

# **Fusión E Innovación En Cocina Molecular Con Énfasis En Repostería Y Cocina De Sal**

## **Práctica Empresarial**

**Presentado Por:**

**Daniela Andrea Lúligo Rivera**

**Tecnología En Gestión Gastronómica**

**Facultad de Humanidades, Artes, Ciencias Sociales y de la Educación**

**Popayán Cauca**

**2019**

# **Fusión E Innovación En Cocina Molecular Con Énfasis En Repostería Y Cocina De Sal**

## **Práctica Empresarial**

**Presentado Por:**

**Daniela Andrea Lúligo Rivera**

**Docente instructor:**

**María Camila Banguera Cuenca**

**Tecnología En Gestión Gastronómica**

**Facultad de Humanidades, Artes, Ciencias Sociales y de la Educación**

**Popayán Cauca**

**2019**

## Tabla de contenido

1.	Lista De Tablas.....	6
2.	Lista de Figuras .....	6
3.	Resumen Del Proyecto .....	7
4.	Introducción .....	8
5.	Planteamiento Y Formulación Del Problema.....	9
6.	Justificación.....	10
7.	Objetivos .....	11
	7.1 Objetivo General .....	11
	7.2 Objetivos Específicos .....	11
8.	Marco Teórico .....	12
	8.1 Cocina Molecular .....	12
	8.2 Técnicas De la Cocina Molecular.....	13
	8.2.1 Cocción Al vacío .....	13
	8.2.2 Gelificación .....	20
	8.2.3 Emulsificante, Espesantes Y Texturas Aéreas .....	28
	8.2.4 Mouses, Espumas Y Aires .....	31
	8.2.5 Esferificación .....	32
	8.2.6 Terrificación.....	35
	8.2.7 Isomalt .....	35
	8.2.8 Agua.....	36
	8.2.9 Hidratos De Carbono .....	40
	8.2.10 Propiedades Fundamentales De Las Proteínas .....	41
	8.2.11 Factores Ambientales Que Influyen En La Formación Y Estabilidad De La Espuma. ....	41
	8.2.12 Enzimas.....	43
	8.3 Aditivos En La Cocina Molecular:.....	46
	8.3.1 Enzima Transglutaminasa.....	46
	8.3.2 Gel Cream:.....	46
	8.3.3 Kappa Carragenina .....	46

8.3.4 Agar- Agar .....	50
8.3.5 Goma Gellan Sosa .....	54
8.3.6 Almidón Modificado.....	55
8.3.7 Lecitina De Soja.....	57
8.3.8 Versawhip: .....	58
8.3.9 Goma Xantana .....	59
8.3.10 Maltrodextrina .....	60
8.3.11 Alginato De Sodio .....	62
8.3.12 Cloruro De Calcio.....	63
8.3.13 Gluconolactato De Calcio.....	64
8.3.14 Citrato De Sodio .....	64
8.3.15 Azúcar Isomalt.....	65
8.4 Reconocimiento De Productos Bases: .....	67
8.4.1 Gulupa .....	67
8.4.2 Papa Cidra .....	68
8.4.3 Gulupa .....	69
8.4.4 Coco.....	71
8.4.4 Chulquin .....	73
8.4.5 Archucha.....	74
8.4 6 Chontaduro .....	78
8.4.7 Higuillo.....	80
8.4.8 Mortiño:.....	80
8.4.9 Uva de árbol .....	81
9 Reseña Histórica .....	82
9.1 Historia De La Corporación .....	82
9.2 Estructura organizacional .....	84
9.2.1 Misión De La Corporación .....	84
9.3.1 Misión De La Tecnología .....	84
1.1 Visión De La Corporación.....	84
9.4.1 Visión De La Tecnología.....	85
9.5 Valores.....	85

9.6 Imagen Corporativa .....	86
9. Metodología .....	87
10.1 Localización .....	87
9.2 Métodos y Materias Primas .....	88
9.3 Plan De Trabajo .....	89
10.4 Matriz DOFA .....	90
10.5 Análisis de información.....	91
10.5.2 Análisis Estadístico.....	93
11. Resultados .....	93
11.1 Análisis de preparación.....	96
11.1 Resultados estadísticos.....	99
12. Conclusión.....	102
13. Anexos.....	103
Anexo A.....	103
Anexo B recetas.....	104
Anexo O.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo C Análisis de varianza .....	157
Anexo D DMS .....	158

## **1. Lista De Tablas**

Tabla 1. Tipos de conservación de los alimentos

Tabla 2. Tiempos y temperaturas sugeridos en función del ingrediente y nivel de cocción

Tabla 3. Composición química y aplicaciones de agar.

Tabla 4. Composición química y aplicación de alginato.

Tabla 5. Composición química y aplicaciones de carragenina.

Tabla 6. Características de la Gulupa

Tabla 7. Características de la Archucha

## **2. Lista de Figuras**

Figura 1. Esferificación inversa

Figura 2. Propiedades del Agua

### 3. Resumen Del Proyecto

El presente trabajo se dará a conocer las nuevas tendencias en el sector gastronómico como es la cocina molecular, donde esta nos muestra la gratificante experiencia donde vemos que la ciencia y la gastronomía van muy bien juntas, más adelante en el documento podemos apreciar el enfoque en cada una de las técnicas, temperaturas para los alimentos e implementos que se utilizan en la cocina molecular, clases de aditivos que son utilizados en esta rama y como se podría implementar en algunas preparaciones o con productos de la región sin dañar sus características organolépticas, se ha hecho una investigación a fondo mostrando de todos los métodos y aditivos que utilizaremos en los ensayos.

Luego, se hará un listado de recetas utilizando productos de la región del Cauca implementando cocina molecular, se procede hacer la degustación de 6 recetas (3 de cocina salada y 3 de cocina dulce) a los administrativos entre otro personal de la corporación para el nivel de aceptación, proceder a hacer una encuesta, un conteo de las personas que aceptaron el producto y las que no fueron de su agrado.

Después de realizar los procesos se hace una cartilla, donde llevara el procedimiento completo y anexo algunas recetas, donde se explica específicamente el trabajo que se realizó durante todo el proceso, también observando que beneficios puede traer en ámbito gastronómico, su aceptación y el agrado de este proyecto.

#### 4. Introducción

El programa tecnología en gestión gastronómica de la corporación universitaria Comfacauca “Unicomfacauca” implemento un proyecto con base a nuevas tendencias gastronómicas, enfocándose en la cocina molecular (Cocción al vacío, restauración de tejidos de fibra muscular, gelificación, texturas aéreas, esferificación directa e inversa, encapsulación, terrificación, recubrimiento con Isomalt) o vanguardista, empleando investigaciones y otras fuentes para que gracias a estas se conozca más a fondo las técnicas y productos que no son muy reconocidos en la región. Con el fin de obtener preparaciones llamativas al consumidor modificando únicamente la textura, sin presentar cambios en otras características organolépticas como sabor, color y aroma, permitiendo que el cliente viva una experiencia distinta al degustar el producto final. Por lo tanto, se propone en principio, hacer un buena investigación sobre las técnicas y aditivos que se practican, luego de esto estandarizar cada preparación culinaria en donde se obtenga un pruebas físico-químicas y en los laboratorios de la corporación que sirva como soporte para efectuar actividades académicas y/o investigativas, y además, se pretende determinar el nivel de aceptación de cada preparación mediante un análisis sensorial empleando una prueba hedónica con el fin de validar todas las preparaciones propuestas.

Luego con los docentes e instructores elaboraran un folleto donde me mostrara paso a paso los logros del proyecto, algunas recetas ya con la aceptación del personal de la corporación y respectivas fotografías de los platos más destacados.

## 5. Planteamiento Y Formulación Del Problema

Popayán y la región del Cauca cuenta con una gran diversidad de productos y preparaciones gastronómicas las cuales son muy apetecidas por las personas que viene a nuestra ciudad o región, sin embargo nuestra problemática es que pocas de las cocinas payanesas se arriesgan a implementar nuevas técnicas o métodos de la cocina moderna, al ser muy tradicionales y estrictos deja cerrar grandes oportunidades al mezclar productos o preparaciones con la cocina molecular. La escasez de nuevas recetas culinarias innovadoras por parte del sector gastronómico en donde se involucren en el menú diversos platos que apliquen técnicas de cocina molecular, limita a los clientes potenciales a degustar nuevas experiencias reduciendo las posibilidades de consumir productos de la región en diferentes presentaciones modificando su textura. Las preparaciones que generalmente se ven en la ciudad podrían fusionarse para dar un toque creativo y llamativo para el público y así generar otra perspectiva a las preparaciones típicas de la ciudad cocinas de Vanguardia y cocina molecular, que son las cuales podemos sorprender al comensal Con texturas nuevas en su paladar, en donde se involucren técnicas de cocina molecular dando nuevas experiencias esto de la mano con productos de la región solo que llevándolo a un punto donde tenga nuevas presentación y diferentes texturas en el plato el cual sea una experiencia agradable .

## 6. Justificación

El arte de la gastronomía deja de ser una simple necesidad para convertirse en algo más allá que satisfacer el hambre.

La ciencia en la cocina tiene por lo menos tres impactos: el conocimiento empírico que ha sido acumulado por cientos de años en forma de recetas de cocina es susceptible de mejorarse cuando los procesos físicos y químicos involucrados se comprenden mejor, el resultado son los platos tradicionales, pero con sus sabores y aromas intensificados para seducir los paladares más exigentes. Un segundo aspecto es explicar hechos tan conocidos, pero que a la vez, no se conoce cómo ocurren. Finalmente, y no menos importante, es proporcionar explicaciones racionales para esclarecer los miles de mitos que habitan escondidos entre ollas y sartenes.

La necesidad de adaptarse a los gustos del consumidor obliga a que, de una forma u otra, se intente conocer los factores intrínsecos del alimento que afectan la percepción de calidad. De ahí que los aspectos físico-químicos y moleculares por su propia naturaleza, establecen las características sensoriales del producto, que a su vez son las variables que determinan la aceptación y la percepción de calidad que tiene el consumidor.

## 7. Objetivos

### 7.1 Objetivo General

Realizar preparaciones, basándonos en las técnicas de la cocina molecular sin dejar perder las características organolépticas de los productos.

### 7.2 Objetivos Específicos

- Estandarizar preparaciones culinarias de fácil divulgación y aplicación, para luego general información en una cartilla.
- Fusionar cocina molecular y cocina tradicional.
- Crear platillos salados y dulces basados en las técnicas de la cocina molecular con productos regionales.

## 8. Marco Teórico

### 8.1 Cocina Molecular

#### ¿Cocina molecular que es?

El personaje involucrado es Hervé This es el físico químico francés, conocido por ser el inventor de la gastronomía molecular junto con Nicholas Kurti en el año 1994, Apasionado de física y química desde los 6 años, el cocinero estudió en la Escuela Superior de Física y Química industrial de Paris (Asociacion gastronomica francesa en Argentina;, 2015) .

Hervé This le comenta sus descubrimientos, y Pierre Gagnaire imagina recetas con esos inventos. Juntos escribieron varios libros y también animan un sitio internet para compartir los conocimientos de gastronomía molecular con la gente (Asociacion gastronomica francesa en Argentina;, 2015) .

En la cocina molecular es muy importante conocer profundamente la composición de los alimentos y sus reacciones para lograr mezclas buenas, como por ejemplo fusionar ingredientes dulces y salados. La cocina molecular cuenta con una serie de ventajas que se deben tener en cuenta, pues más allá de las técnicas que parecen ser sofisticadas, influyen en la salud de las personas y en los gastos de un restaurante. Los alimentos no pierden su sabor e ingredientes originales, recrea platos saludables y llenos de innovación. Algunas técnicas que podemos encontrar son básicas para que algunos alimentos salgan muy bien en el plato:

**Esferificación:** Esta técnica es la más básica, consiste en aplicar el espesante natural de las algas denominado alginato sódico y cloruro cálcico con el propósito de gelificar parcialmente el líquido. Es decir que los alimentos con esta técnica toman forma gelatinosa.

**Deconstrucción:** Esta forma básicamente se trata de tomar los ingredientes principales de un plato o preparación y tratarlos por separado cambiando totalmente sus cocciones y texturas, la idea es dejar que el comensal no reconozca el plato por los ojos sino que pueda reconocerlo por los sabores.

**Aires:** Para conseguir este efecto, se debe agregar lecitina de soya a la mezcla que se vaya a batir para que los lípidos puedan encapsular el aire en burbujas. Se debe tener en cuenta que esta técnica solo se evidencia a la hora en que se sirve el platillo.

**Cocción al vacío:** En esta técnica se pueden introducir como carnes y hortalizas, hacer aceites aromáticos entre otras preparaciones, el envase debe ir totalmente sellado, sin aire para que se cocine a temperatura constante e inferior a 100°C, esta cocción respeta el sabor, prolonga el tiempo de cocción y mantiene todas las propiedades del producto.

Explicaremos más con exactitud todas las técnicas...

## 8.2 Técnicas De la Cocina Molecular

### 8.2.1 Cocción Al vacío

La cocción al vacío es una forma de cocción larga de los alimentos a bajas temperaturas esta técnica fue descrita en 1799 por Thompson, pero no fue hasta mediados de 1970 cuando Georges Pralus redescubrió este método (Cocinista, 2014).

La cocina al vacío ha crecido exponencialmente gracias a todos los beneficios que aporta y a las nuevas técnicas culinarias que pueden aplicarse con ella. Hay muchos grandes cocineros que han utilizado y experimentado con esta técnica (Cocinista, 2014).

Queremos destacar a los cocineros Joan Roca y Salvador Brugués que en 1992-1996 investigaron esta técnica a partir de la idea de cocción a baja temperatura y dieron un paso más al evolucionar la cocina al vacío con la invención de nuevas maquinarias como el Roner (Joan Roca y Narcís Caner), un aparato que permite controlar mejor la temperatura exacta de cocción (Cocinista, 2014). En otros casos se entiende por cocción al vacío al método por el cual se somete a cualquier alimento envasado al vacío a una temperatura determinada y por un tiempo preestablecido, con el fin de obtener un alimento de excelente calidad culinaria (Cocinista, 2014). El envasado al vacío se obtiene a través de un procedimiento sencillo. El procedimiento consiste en la extracción del aire contenido dentro del recipiente donde se coloca el alimento por medio de bombas especiales, las cuales después de extraerles el aire sella el recipiente de manera de impedir la entrada de aire al mismo.

Algunos de los beneficios de este procedimiento podrían ser:

- Mayor duración en días o meses del alimento almacenado.
- Mejor conservación de las características organolépticas (sabor, aroma, etc.), así como también características estructurales.

### **Técnica de cocción**

Este tipo de cocción se realiza a una determinada temperatura que, dependiendo del alimento, variaría dentro de un rango de 65° C hasta los 100° C (no más de 100).

Para llevar a cabo dicha cocción se pueden emplear diferentes técnicas o procedimientos como pueden ser:

**Baño María** (con temp. controlada).

**En horno combinado**, dicho horno combina dos tipos de cocciones, la convección (hay

circulación de aire), y la cocción al vapor, donde se puede mantener el horno a una temperatura menor a los 100 grados. Mucho más fácil y segura.

Esta última técnica o procedimiento es el más recomendado.

Otra característica de la cocción al vacío consiste en la necesidad de un ambiente húmedo, bien sea interno, porque el agua forma parte del producto en cantidades considerables (por ejemplo las legumbres y hortalizas tiernas), o bien externo, es decir añadiendo agua en cantidades mínimas en la bolsa antes de soldarlas para la cocción (las legumbres secas habrá que remojarlas durante horas para poder cocerlas, en cambio una sola cucharada sopera de agua es suficiente para 1 k de patatas o zanahorias)

Éstas son algunas temperaturas de cocción:

- (100 ° C ) Verduras, Frutas, Hortalizas
- (90 ° C ) Pescados, Mariscos, Patés
- (80 ° C ) Carnes blancas, Aves, Pescados
- (70 ° C ) Carnes rojas, Asados, Salteados

Una vez que los alimentos o preparaciones están cocidas es importantísimo bajar drásticamente la temperatura por debajo de la temperatura crítica de crecimiento y proliferación de las bacterias (65° C). Con esto evitaremos cualquier problema sanitario.

Antes de almacenar o congelar cualquier producto envasado al vacío es necesario el etiquetar dicho producto especificando tipo, fecha y caducidad del mismo: con esto evitamos cualquier tipo de inconvenientes a la hora de su utilización (afuegolento, 2002) .

## ¿Qué papel cumple la bolsa para empacar al vacío?

Al utilizar este método el papel que cumple la bolsa es muy importante en este método de cocción, esta cumple ciertas características, se trata principalmente de mantener los alimentos o ingredientes frescos, ya que el hecho de extraer el oxígeno que rodea el alimento mediante una máquina de vacío y almacenándolo en una bolsa especial de vacío hace que éste se proteja como si se tratara de una segunda piel, preservando así la frescura de la mayoría de los alimentos.

También mantiene la frescura, apariencia y sabores de las carnes y de los pescados debido a que su oxidación es mucho más lenta. Como saben el oxígeno hace que el color rojizo de la carne se vuelva cada vez más oscuro hasta adquirir una tonalidad marrón, de igual manera pasa con los vegetales, en otros métodos de cocción su color pierde.

### **Tipos de Bolsas de envasado al vacío**

Las bolsas que vamos a utilizar para envasar al vacío las vamos a clasificar *en dos tipos*:

#### **1. Bolsas gofradas**

Esta bolsa se utiliza para las envasadoras de tipo doméstico o externas. Cuentan con una superficie delantera completamente lisa y una composición de poliamida polietileno y de un micraje aproximado 90/105. Y una parte trasera rugosa, estriada o gofrada necesaria para la extracción del aire en este tipo de máquinas.

#### **2. Bolsas lisas**

Esta bolsa se utiliza para las envasadoras de tipo semi o profesional con campana. Y esta bolsa variará dependiendo del material que utilicemos y de lo que vayamos a envasar. La más común de todas estas bolsas es la que está fabricada en una composición de poliamida con polietileno. La poliamida se utiliza como barrera para evitar el escape de aire y porosidad de la bolsa. Ya que si no estaríamos hablando de una simple bolsa con polietileno y si hacemos un día la prueba veremos que va perdiendo el vacío poco a poco con el transcurso de los días.

Esta bolsa la encontramos en diversos *espesores*: 70, 90,120, 130,150 y 160 micras, que son los micrajes más comunes y comerciales. Su composición variará siempre dependiendo del fabricante de la bolsa. Por ejemplo. En el caso de la bolsa más solicitada que es la de 90 micras y que se utiliza para la mayoría de los envasados. Esta tiene una composición de 20 poliamida y 70 polietileno. La Poliamida proporciona a la bolsa su estanqueidad mientras que el Polietileno permite su soldadura.

Estas bolsas lisas también se pueden fabricar dos maneras mediante laminación: que es el contra colado de varias capas o láminas de material (bolsadevacioonline.com, 2004) .

**Tabla 1. Tipos de conservación de los alimentos**

<b>Alimento</b>	<b>Conservación Natural(Días)</b>	<b>Conservación con vacío(Días)</b>
Carne fresca	3	15
Carne cocida	6	20
Pescado fresco	2	7
Fruta fresca	30	90
Verduras	5	10
Embutidos	2	20

Fuente: (bolsadevacioonline.com, 2004)

**Tabla 2. Tiempos y temperaturas sugeridos en función del ingrediente y nivel de cocción**

		<b>Poco Hecho</b>	<b>Medio</b>	<b>Bien Hecho</b>
	Solomillo	54°/ entre 1 y 2 hr	58°/ entre 1 y 2 hr	68°/ entre 1 y 2 hr
<b>VACA</b>	Lomo para asado	56°/ entre 7 y 16 hr	60°/ entre 6 y 14 hr	70°/ entre 5 y 11 horas
	Piezas más duras	55°/ entre 24 y 48 hr	65°/ hasta 24 hr	85° entre 8 y 16 hr

	Costillas	58°/ entre 1 y 3 hr	62°/ entre 1 y 3 hr	70°/ entre 1 y 3 hr
	Asado	58°/ entre 3 y 5:30 hrs	62°/ entre 3 y 4 hr	70°/ entre 3 y 3:30 hrs
<b>CERDO</b>	Piezas más duras	60° / entre 8 y 24 hrs	68°/ entre 8 y 24 hrs	85°/ entre 8 y 16 hrs
		<b>Muy Blando</b>	<b>Tierno y Jugoso</b>	<b>Bien Hecho</b>
	Pechuga y alitas	60°/ entre 1 y 3 hr	65°/ entre 1 y 3 hrs	75°/ entre 1 y 3 hrs
<b>POLLO</b>		<b>Tierno</b>	<b>Despegándose del hueso</b>	
	Muslos y cuadriles	65° entre 45m y 5 hrs	75° entre 45m y 5 hrs	
		<b>Tierno</b>	<b>Tierno con cuerpo</b>	<b>Bien hecho</b>
<b>PESCADO</b>	Todos	40°/ entre 00:40 y 1:10 hr	55°/ entre 00:40 y 1:10 hrs	50°/ entre 00:40 y 1:10 hrs
		<b>En su punto</b>		

<b>VERDURAS</b>	Verdes	82°/ entre 00:10 y 00:20 hrs		
	Calabaza	85°/ entre 1 y 3 hr		
	patatas	85°/ entre 2 y 3 hr		

(Cocinista;, 2019)

### **Ventajas y aplicaciones**

Se pueden hacer cocciones de productos previamente envasados al vacío, carnes, mariscos, pescados, aves, verduras, terrinas, pates, mermeladas, salsas, conservas, aceites aromáticos.

La cocción con este sistema evita la pérdida de líquidos y la deshidratación y resecamiento de los productos, que en métodos tradicionales llega hasta un 25%.

Esta técnica respeta al máximo la estructura natural de los alimentos (gelatinas, colágenos, proteínas, etc.) La cocción al vacío potencia y fija los aromas y sabores de los alimentos propiamente. Respetando la cadena de cocción prolongada considerablemente la vida de los alimentos y además nos permite trabajar con bastante antelación. Guiso, envasados, pasteurizado (10 min a 85°), enfriado en hilo, obtenemos un producto que se conserva perfectamente 21 días.

Regeneración, cocción, según tabla producto, tiempo, temperatura.

Al tratarse de cocciones en un medio tan estable como el agua, podemos asegurar resultados mucho más precisos que en un horno de convección donde el medio es el aire y la oscilación térmica mucho mayor.

## SISTEMA PRODUCTIVO

### **COCCION INMEDIATA:** Lista para servir

En la cocina al vacío se suele tener preparado el producto, envasado al vacío, racionado a veces en crudo, a veces marinado, etc. Listo para producir y servir al momento a esto le llamaremos cocción térmica mucho mayor.

### **COCCION INDIRECTA:** Cocción, abatimiento, conservación, regeneración.

La cocina al vacío es relativamente práctica para preparar y guisar en horas muertas gracias a la gran durabilidad que tiene los productos cocinados en largas cocciones, gracias a la pasteurización.

El producto suele prepararse y guisarse normalmente varios días antes y es conservado en frío a 3°C. Llegada la hora del servicio se regenerará en sus misma bolsa nunca por encima de su temperatura de cocción y normalmente suele ser acabado con alguna cocción tradicional para devolver su crujiente y color acaramelado, también dale un toque en el asador o brasa (Noon, 2010) .

### **8.2.2 Gelificación**

En los alimentos la gelificación de componentes cumple muchas funciones, particularmente en relación con la textura, la estabilidad y afectan en especial medida a las condiciones de procesado. Su importancia es especialmente grande ya que la demanda de productos bajos en grasa ha potenciado el desarrollo de alimentos donde esta se sustituye parcialmente por sistemas gelificados en base acuosa con textura adecuada.

Un gel es una red tridimensional continua de moléculas o partículas (de la misma manera que lo son los cristales, las emulsiones o los agregados moleculares), que engloba un gran volumen de una fase líquida continua, de forma muy similar a como lo hace una esponja. En muchos alimentos, el gel está constituido por moléculas de un polímero (polisacárido o proteína) o por fibrillas formadas a partir de moléculas de polímero unidas en las zonas de unión por enlaces de hidrógeno, asociaciones hidrofóbicas) fuerzas de van der Waals) fuerzas iónicas, enredos al azar o enlaces covalentes. (Fenema, 2019)

**¿Pero que es un gel?** En realidad no hay una definición satisfactoria porque no existe una frontera entre un sistema muy espeso y un sistema muy gelificado, se pueden obtener geles a partir de disoluciones acuosas de polisacáridos, de suspensiones coloidales y en todos los casos en el sistema se establece una red tridimensional mediante unos mecanismos diversos.

Un gel está compuesto por dos fases, una sólida que le imparte la estructura y soporte al gel, y la otra fase es líquida y queda atrapada en la red tridimensional. Así, aunque los geles muestran propiedades propias de un sólido (forma, resisten ciertos esfuerzos o deformaciones, mantienen su estructura, entre otras), tienen una importante proporción de fase líquida. Así un gel está en un estado intermedio entre el estado sólido y el líquido.

Cuando se examinan las propiedades de los geles a nivel molecular, más que a nivel fenomenológico, aumentan las dificultades para su definición, debido a que materiales comúnmente considerados como geles poseen estructuras moleculares muy diferentes, así los geles se clasifican en:

1. Cristales líquidos con mesofases laminares: geles de fosfolípidos.
2. Redes poliméricas covalentes: Cauchos
3. Redes poliméricas de agregación física: geles de gelatina, agar, pectinas.
4. Redes articuladas: geles basados en agregados coloidales, o agregados de proteínas globulares.

Desde el punto de vista de tecnología de alimentos los pertenecientes a los últimos dos grupos son los de mayor interés. Algunos alimentos en los que se encuentran están las mermeladas, jaleas, confituras, cremas de pastelería, embutidos cárnicos, patés, postres lácteos, flan, natillas,

yogur (Molecular, Gastronomía;, 2016). Los avances tecnológicos han permitido un aumento en el uso de hidrocoloides, debido a las múltiples ventajas que estos ofrecen. Los hidrocoloides o gomas son grupo diverso de polímeros de cadena larga, se caracterizan por su propiedad de forma dispersiones y geles viscos cuando se dispersan en agua. Gracias a que tienen un gran número de grupo hidroxilo y esto aumenta a su afinidad para que se le unan moléculas de agua por la presentación de compuestos hidrófilos.

Su principal uso en alimentos es que tienen la capacidad de modificar el engrosamiento, emulsionante, estabilizante, de recubrimiento y como gelificantes.

Gel ----→ Es un sistema semisólido que consta de una red (red tridimensional de polímeros) de sólidos. Dentro de la cual el líquido es atrapado. (Jan W. Cooch, 2011)

Gel ----→ Se define a un gel como un sistema difásico constituido por una red macromolecular tridimensional sólida que tiene entre sus mallas una fase líquida (Multon, JL, 1998)

La capacidad de los alimentos para formar geles depende de su formación en las zonas de unión entre las moléculas de polímeros que restringe la expansión de la red. Por lo tanto la red continua que esta interconectada al material que abarca todo el volumen, se hincha con una alta proporción líquida. En efecto, las moléculas con unas tridimensionales estructuran que “el líquido atrapa”. La versatilidad de construir geles funcionales es amplio en gran medida cuando se mezclan los geles formado diferentes estructuras basadas en sus diferentes fases que forman.

Esta es la estructura de la red y la relación que tiene con la fase líquida que da a los geles sus propiedades reológicas y su textura características. Por otro lado las propiedades un gel puede ser dramáticamente cambiada por la adición de un segundo agente gelificante, la red se puede ser afectada por algunos para metros.

### **CONDICIONES PARA LA FORMACION DE UN GEL**

La formación de un gel es un proceso espontaneo de una simple dispersión de polímero, o la suspensión de partículas y externamente condiciones controlables de las composición de la temperatura o la solución.

La formación de geles puede ser clasificado en términos generales como físicamente inducida (calor, presión) e inducido químicamente (ácido, iónica, enzimática) por reacciones de gelificación.

En caso de geles de proteínas, gelificación de proteínas requiere una fuerza impulsora para desplegar la estructura nativa de la proteína, seguido de una proceso de agregación originando una red tridimensional organizada de agregados o hebras de moléculas de entrecruzamiento unido por enlaces no covalentes o menos frecuentemente por enlaces covalentes las condiciones para formar un gel dependen principalmente de varios factores físico-químicos como por ejemplo:

- **Temperatura**
- **Presión**

- **Fuerza iónica**
- **Ph**
- **Presencia en una enzima**

### **CALIDAD SOLVENTE**

La naturaleza y la presencia de un disolvente influye notablemente en la formación del gel, por ejemplo, una solución concentrada azúcar es un mal disolvente para la pectina. Los enlaces de hidrogeno en las zonas de unión solo puede ser formado en la solución concertada de azúcar, y por lo tanto, la gelificación se lleva a cabo solo en ese tipo de disolvente.

### **CONCENTRACION DEL AGENTE GELIFICANTES:**

La formación del gel se produce solo por encima de una concentración mínima crítica, que es específico para cada hidrocólido. La agarosa se forma geles a concentraciones tan bajas como 0,2% para que se forme el gel.

### **MASA MOLAR:**

Si la concentración del polímero está muy por encima de la concentración crítica, el efecto de la masa molar es insignificante, pero si la concentración está en el intervalo de valores C. la masa molar es mayor, y más rápido es el proceso de gelificación.

### **PROPIEDADES GELIFICANTES:**

El estado gel se puede considerar como intermedio entre el estado, líquido puesto que ciertos geles puedan tener hasta 99.9% de agua y el sólido, su organización permite mantener su forma y resistir a ciertos constreñimientos. Antes de la gelificación. Las moléculas del polímero forman una verdadera solución; la formación del gel implica, por consiguiente, la asociación de cadena entre sí o de segmentos de cadena entre ellas.

- El estado solución o polímero en forma de solución. Las macromoléculas no están organizadas unas respecto a las otras.
- El estado gel aparece cuando las cadenas están suficientemente asociadas para formar una red o gel, desde luego elástico.
- A medida de las cadenas se organizan entre si el gel se transforma cada vez más rígido lo que da lugar, en general al fenómeno de las sinéresis; el gel se contrae y escuda una parte de la fase química.

### **AGENTES GELIFICANTES**

Son macromoléculas que se disuelven o dispersan fácilmente en el agua para producir un efecto gelificante.

Según su origen, se distinguen:

- **Las gomas de origen vegetal, esencialmente de naturaleza glucídica.**
- **Las gomas de origen animal de naturaleza proteica como los caseinatos y gelatina.**

**Tabla 3. Composición química y aplicaciones de agar.**

Tipo	Composición Química	Gelificación	Aplicaciones
<p style="text-align: center;"><b>AGAR</b></p> <p>Es un polisacárido obtenido de algas marinas que posee las propiedades funcionales de espesantes y gelificante.</p> <div data-bbox="159 1087 786 1507" style="text-align: center;"> </div>	<p>Agarosa:</p> <p>Contiene grupos sin sulfatos pero que proveen todo el poder gelificante. Está formada básicamente como un polímero lineal de unidades de agaribosa, así como por monómeros de dextro y levo galactosa, lo que le confiere una fuerte resistencia a la hidrólisis enzimática.</p>	<p>La propiedad radica en la habilidad para formar geles reversibles; el gel se funde con calor y vuelve a su estado original como enfriamiento. Este ciclo puede ser repetido un número de veces, el gel conserva sus propiedades mecánicas extremadamente bien mientras no se use un</p>	<p>Se usa en concentraciones muy bajas en el producto final. No es necesario la presencia de iones para la gelificación. La histéresis del gel, la diferencia entre las temperaturas de gelificación y de fusión es mucho mayor en el agar que en cualquier otro agente gelificante</p>

		condiciones acidas (pH<4) o en agentes oxidantes. El proceso de gelificación de agar depende exclusivamente de la formación de puentes de hidrogeno.	reversible, permitiendo tener soluciones liquidas a 40°C antes de gelificar y manteniendo productos estables por arriba de los 80°C.  El agar muestra sinergia con el azúcar, lo que incrementa la fuerza del gel en productos con altas concentraciones de azúcar
--	--	--	--

Fuente: (Badui Dergal , Salvador;, 2006)

Tabla 4. Composición química y aplicación de alginato.

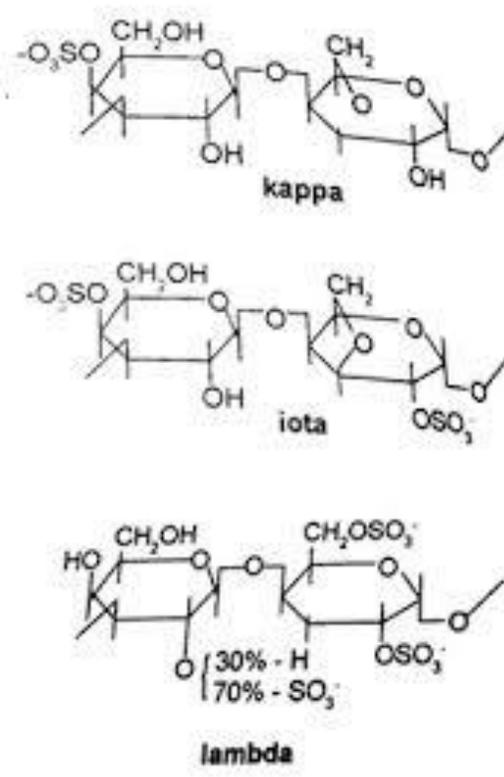
ALGINATOS	Son sales del ácido alginico y	Cuando se pone a	En todos los productos en los que
-----------	--------------------------------	------------------	-----------------------------------

<p>Son producidos en la pared celular y los espacios intercelulares de algas pardas formalmente, son polímeros de alto peso molecular con secciones rígidas y flexibles.</p>	<p>sus monómeros son el ácido b-d-manurónico y su epímero unidos por enlaces glucosídicos que forman una estructura lineal. Los más comunes son el alginato de sodio, de potasio, de calcio y de magnesio.</p>	<p>reaccionar con el Ca<sup>2+</sup>. Un gel de alginato se considera como una parte sólida y otra una solución; después de la gelificación, las moléculas de agua están físicamente atrapadas por la red de alginato pero son libres de migrar hacia algún otro lado.</p>	<p>se usa el alginato, este se emplea para controlar la forma del alimento. La cantidad de alginato necesaria es usualmente entre 1 y 2% de peso final del producto, algunos ejemplos son: aros de cebolla, tiras de pimiento, fresas para coctelería.</p>
<p style="text-align: center;"> <math>\beta</math>-D-Mannuronic Acid      <math>\alpha</math>-L-Guluronic Acid         </p>			

Fuente: (Badui Dergal, Salvador, 2006)

Tabla 5. Composición química y aplicaciones de carragenina.

	Composición química	Gelificación	Aplicaciones
<p>Carragenina</p> <p>Es un polisacárido proveniente de algas rojas que producen carragenina tipo Kappa- I, Kappa-II. Iota y lambda</p>	<p>Es un polisacárido lineal de alto peso molecular conformado por unidades repetitivas de galactosa y 3, 6 anhidras galactosas, ambas sulfatadas y no</p>	<p>Estos polímeros son fuertemente aniónicos debido a la presencia de grupos sulfatos, lo cual facilita su interacción con moléculas catiónicas y</p>	<p>Al tener diversas propiedades, la carragenina es empleada en numerosos productos tales como: imitación de queso, glaseado para pasteles</p>

 <p> <b>kappa</b>  <b>iota</b>  <b>lambda</b>              30% - H              70% - SO<sub>3</sub> </p>	<p>sulfatadas, unidad mediante enlaces glucosidicos.</p>	<p>anfotericas, como las proteínas, a su vez se caracterizan por solubles en agua, formando soluciones de alta viscosidad y/o geles, por lo que son ampliamente productos dentro de la industria alimentaria.</p>
--	--	---

Fuente: (Badui Dergal , Salvador;, 2006)

## MECANISMOS DE GELIFICACION

Las cadenas poliméricas de un coloide liófilo están protegidas por vainas de moléculas de agua, que solventa sus grupos funcionales; estas moléculas de agua se unen por puentes de hidrógeno a los grupos hidroxilos, lo cual forma una envoltura de agua de hidratación que impide que los segmentos de las cadenas se toquen. En este proceso las partículas se unen gradualmente para formar cadenas cortas y filamentosas que se entrecruzan de modo que la viscosidad del sistema aumenta, llegando finalmente a un estado semisólido, semirrígido gelatinoso (Gelfarmaciaucr.blogs.pot.com;, 2010) .

### 8.2.3 Emulsificante, Espesantes Y Texturas Aéreas

#### EMULSIFICACIONES

Una emulsión es la mezcla de dos líquidos inmiscibles en los que la fase dispersa (partículas mayores) se encuentra en forma de pequeñas gotas distribuidas en la fase continua (Castelló, 2017).

#### TIPOS DE EMULSIÓN EN COCINA

Podemos encontrar dos tipos de emulsiones:

**Inestables**, donde se mezclan un líquido acuoso y uno graso y después de un batido, al dejar reposar y al cabo de un tiempo, se terminan separando las fases. Un ejemplo lo encontraríamos en las vinagretas.

**Estables**, en este tipo de emulsión intervienen además del elemento líquido y el graso, un agente emulsionante que reduce la tensión superficial entre ambas fases y así las fases tienen un contacto más estrecho. El ejemplo más habitual sería una mayonesa, donde el agente emulsionante sería la lecitina del huevo que estabilizaría las micelas.

Para conseguir una emulsión es necesaria la agitación para proporcionar la energía al líquido con tensión superficial superior y formar pequeñas gotas.

Emulsión de grasa en agua (G/A): leche, nata, mayonesa que se estabilizan con compuestos hidrosolubles (fosfolípidos y proteínas que son emulgentes).

Emulsión de agua en grasa (A/G), tenemos mantequilla, margarinas que se estabilizan con sustancias liposolubles como el colesterol.

Emulsiones complejas (varias fases): helados, repostería.

La sal que se adiciona en la mayonesa ayuda a estabilizar la emulsión al mantener las fuerzas de repulsión entre las micelas.

### **Desestabilización de las emulsiones**

Es muy común en la práctica que las emulsiones lleguen a romperse y eso sucede por varias razones:

**Sedimentación.** Por acción de la gravedad, tienden a separarse las fases según su densidad.

Esto ocurre mucho en las vinagretas.

**Floculación.** Aparece cuando las micelas se aproximan entre sí formando agregados, que se mueven como un conjunto. Esto se produce por la aparición de cargas electrostáticas inadecuadas.

**Coalescencia.** Implica la ruptura de las películas que circunda a las micelas, entonces estas se agrupan y se rompe la emulsión.

Cuando preparas una mayonesa si empleas poco aceite, puede quedarte fluida, porque las micelas tienen mucho espacio para moverse.

Los emulsificantes son sustancias que contienen grupos polares y apolares. Los primeros se orientan hacia la fase acuosa y los segundos se orientan a la fase apolar (aceite).

Como agentes emulsificadores encontramos la lecitina (que tiene cabeza polar y cola apolar).

Incorpora el aceite al interior de la micela y la parte externa es polar. También tenemos el colesterol en emulsiones agua/grasa y la mostaza tiene ese efecto en vinagretas.

Las proteínas y el almidón son agentes estabilizadores en emulsiones que se interponen entre las gotas dispersadas y ayudan a ese fin.

Es muy importante que haya una cantidad suficiente de agente emulsificante y para ayudar a la estabilidad de las emulsiones hay varios factores que influyen:

**Ácidos:** elementos como el limón o el vinagre ayudan a bajar el pH y aumentan el número de cargas negativas. Como también aportan agua, la mayonesa queda más fluida.

**Temperatura:** una baja temperatura aumenta la viscosidad de la mayonesa porque dificulta la movilidad de las micelas. Por eso es importante utilizar los huevos a temperatura ambiente.

**Sal:** Aumentan la estabilidad de la emulsión porque los  $\text{Cl}^-$  se unen a los grupos fosfato aumentando la carga negativa y así la repulsión entre micelas (Castelló, 2017) .

### **CARACTERISTICAS:**

Presentación en polvo refinado

Soluble en frío

Muy soluble en medio acuoso

También presenta una sorprendente capacidad de ligar salsas imposibles.

Gracias a su gran poder emulgente, lecite es ideal para convertir jugos y otros líquidos de consistencia acuosa en burbujas similares a las forma en jabón.

## **CARACTERISTICAS:**

Presentación en polvo

Insoluble en medio graso

Se disuelve en medio acuoso sin necesidad de aplicar temperatura, aunque con calor la disolución es más rápida, una vez realizada dicha disolución, debe añadirse lentamente al medio graso (Solano , Carmen ;, 2014).

### **8.2.4 Mouses, Espumas Y Aires**

Las espumas se generan de la dispersión de gas en el líquido, entre más queda atrapado en el líquido tanto mayor es el volumen de la espuma. Casi todos los líquidos forman burbujas cuando se les airea. Sin embargo en muchos casos las burbujas simplemente se deshacen y explotan rápidamente el secreto de una buena espuma es mantenerla en su forma lo que logra agregando un surfactante, un compuesto que baja la tensión superficial de un líquido.

Estas nos pueden añadir un sabor adicional a los platos con un toque particular es muy parecida a los mousses.

### **Espumas a base de grasa**

Para la elaboración de estas espumas se debe agregar un producto graso a la receta, puede ser leche, queso, mantequilla.

También se pueden agregar carnes como el chorizo, las espumas necesitan alcanzar una temperatura entre los 60° - 80°c para que se mantengan estables para este se utiliza la batidora eléctrica.

### **Espumas a base de Lecitina**

Podemos agregar a la preparación entre 0,5% y un 1% de lecitina de soja. La lecitina crea espumas frías muy buenas y es soluble en disoluciones frías, pero su eficacia falla a altas temperaturas. Por encima de 70°C no es posible hacer una espuma con lecitina.

### **Espumas a base de Agar-Agar**

Dado su umbral de alta temperaturas, el agar-agar es apropiado para hacer espumas templadas y estables solo se necesita una concentración de 1% pues se disuelve mejor por encima de 80°C y aguanta una temperatura ambiente entre 35-45°. Una vez que el agar-agar se ha dispersado en líquido y se ha dejado reposar, hay que calentar el gel resultante a 70°C y batirlo con la batidora para que quede suave y consistente se lo introduce en un sifón cargado con un cartucho de N<sub>2</sub>O.

### **Espumas a base de Gelatina**

La gelatina es soluble en líquido a 50°C y espesa a unos 15°C. Antes de usar las hojas de gelatina se debe hidratar en agua, una vez hidratada y escurridas. Podemos disolverlas en un líquido templado, se agrega la mezcla al sifón cargamos con un cartucho de N<sub>2</sub>O y guardamos en la nevera durante mínimo 2 horas (Carmen Fernandez , 2019).

#### **8.2.5 Esferificación**

La esferificación consiste básicamente en la presentación de un alimento en forma de esferas u óvalos que tienen una textura blanda por fuera y que contienen líquido en su interior, produciendo una curiosa y agradable sensación en el comensal al introducir las en su boca. La capa exterior de la esfera es una gelatina que se ha formado por la reacción de dos compuestos, normalmente alginato sódico por un lado, que es un espesante natural procedente de algas, y por otro una solución rica en calcio. Al entrar en contacto estos dos compuestos, se desarrolla una capa de gelatina lo bastante resistente como para dar forma a esferas de tamaños que pueden ser

tan grandes como la yema de un huevo. Es habitual que se intente emular la forma del caviar haciendo esferas del tamaño de huevas de salmón. También es posible crear otro tipo de formas. Es posible hacer esferas con virtualmente cualquier alimento líquido, ya sea dulce o salado siempre que su pH sea ligeramente ácido. La esfera resultante será estable durante bastante tiempo expuesta al aire o sumergida en otro líquido (Cocinista, 2014).

Es un proceso culinario mediante el cual líquidos de determinados sabores se manipulan, usando un agente gelificante (El alginato de sodio) para formar una delgada membrana alrededor del líquido. Mediante estas técnicas se generan capsulas, esféricas que explotan en la boca, Caviar, raviolis, esferas, huevos, burbujas, perlas.

Hay dos formas de esterificación:

### **Directa**

### **Inversa**

Las dos siguen los mismos principios un método es preferible a otro en función del contenido de calcio, la acidez y alcohol del líquido que usemos. Estas esferas son flexibles ya sea en forma directa o inversa, podemos introducir elementos sólidos en su interior que quedaran en suspensión dentro del líquido con lo que podemos conseguir dos o más sabores en la elaboración.

### **ESFERIFICACION DIRECTA:**

Este es el más simple de los dos procedimientos, el alginato de sodio se disuelve en un líquido con sabores que posteriormente se convierte en esferas. Una vez disuelto el lactato de calcio en agua, dejaremos caer en la gota a gota, la solución del alginato y líquido con sabor. Esta técnica es la más apropiada para formar esferas muy delgadas, pues hay más líquido con sabor y requiere

una menor presión para romper la superficie. Pero este tiene sus limitaciones: el proceso de gelificación es continuo por lo que el caviar continúa gelificándose, hasta llegar a bolas de gel sólidas, por lo que las esferas hay que servir las enseguida.

Tampoco funciona con líquidos con un PH inferior a 5 o que contenga calcio.

### ESFERIFICACION INVERSA:

Se agrega el lactato de calcio al líquido con sabor que posteriormente se convertirá en esfera y el alginato de sodio se disuelven en agua donde se echan las gotas de la solución cálcica con sabor, es más versátil que la esterificación básica. Puede usarse para crear esferas con líquidos que tienen un alto contenido en calcio, alcohol o acidez. Además las esferas pueden hacerse por adelantado y servirse más tarde pues el proceso se detiene en cuanto las esferas se sacan del baño de alginato y se escurren en agua. Las esferas tienen una membrana más espesa que con las esterificación básica. Pero con una textura más sólida y gelatinosa en la boca, las esferas deben mantenerse separadas en el baño porque si no, se pega unas con otras. (Carmen Fernandez , 2019)

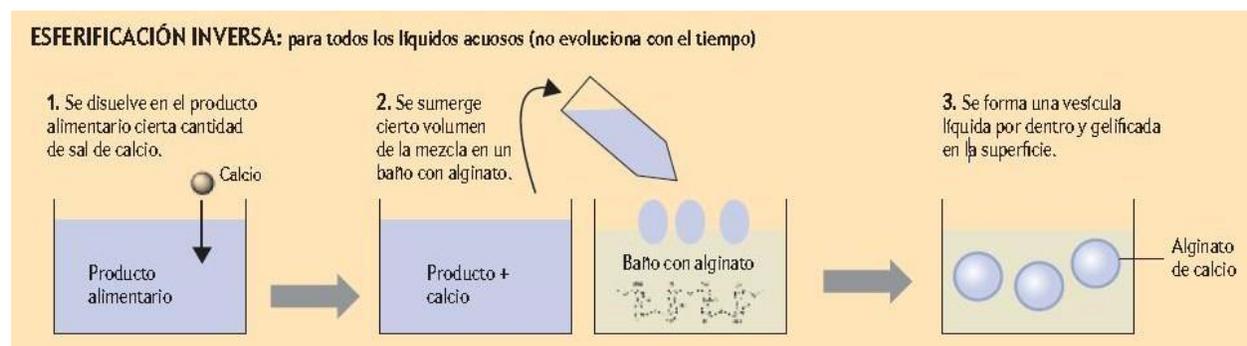


Figura 1. (Unabiologaenlacocina, 2015)

### **8.2.6 Terrificación**

La terrificación consiste en tomar un ingrediente que tenga como base o en su mayor porcentaje algún material graso, y convertirlo en polvo, esto se da gracias a la maltodextrina, que es un carbohidrato procedente del almidón y es usado en cocina para granular compuestos grasos. La maltodextrina es una de las moléculas que componen el almidón y tiene la característica de actuar como humectante tradicional atrayendo el agua, pero en este caso lo hace con grasas, de otra manera se podría decir que si mezclamos un aceite con maltodextrina suficiente, esta secará el aceite y conseguiremos un polvo o unos gránulos (Piña, 2016). Se pueden obtener tierras sencillamente de aceite de oliva o también de todo tipo de infusiones de especias en aceites, como tierra de lavanda, tomillo, romero, manzanilla etc. (Stéphane Peussardín, 2010)

### **8.2.7 Isomalt**

Es un disacárido, formado por la unión de glucomanitol y glucosorbitol; también conocido comercialmente como Isobyalt, fue descubierto en la década de 1960. Edulcorante dietético fabricado exclusivamente con azúcar como materia prima. Edulcorante poco conocido a un nivel general en el ámbito de la pastelería, pero que lleva cierto tiempo usándose en este sector. Se obtiene por hidrólisis del agua seguida de una hidrogenación que consiste en la incorporación de hidrógeno, con estos procesos industriales se obtiene este azúcar que se utiliza desde hace muchos años en las grandes industrias para la elaboración de caramelos y chicles pero que se está haciendo un espacio dentro de la gastronomía.

### **CARACTERÍSTICAS:**

Está hecho a base de azúcar

Se usa en una gran variedad de alimentos y fármacos.

Tiene el mismo gusto, textura y apariencia del azúcar.

Potencia el gusto dulce de los edulcorantes.

Posee menos de 2 kilocalorías por gramo (la mitad que el azúcar).

No produce caries dentales.

No es pegajoso porque no es higroscópico.

No incrementa la glucosa en sangre ni los niveles de insulina (Curiosoando;, 2016)

### **8.2.8 Agua**

Enzimáticas de hidrólisis; es decir, participa activamente en la síntesis de hidratos de carbono a partir de CO<sub>2</sub>, fundamental en la vida de este planeta, y en la conversión de diversos materiales complejos (polisacáridos, proteínas, grasas, etcétera) a formas más sencillas y asimilables para las plantas y los animales. Muchas de las macromoléculas de interés biológico, como las enzimas y los ácidos nucleicos, se vuelven activas sólo cuando adquieren sus correspondientes estructuras secundarias, terciaria, etcétera, gracias a la interacción que establecen con el agua. Es decir, las células animales y vegetales, así como los microorganismos, sólo pueden desarrollarse si encuentran las condiciones adecuadas en un medio en el que el contenido de agua es fundamental. Es, por mucho, el principal constituyente de todos los tejidos vivos, ya que representa generalmente al menos el 60% de su composición. En los alimentos se encuentra hasta en un 96-97%, como es el caso de algunas frutas en las que es un factor fundamental de la frescura; incluso, muchos deshidratados que en apariencia son totalmente secos, contienen un 10-12% de ella y sólo en la sal común y en el azúcar de mesa no existe. El agua influye en las propiedades de los alimentos y, a su vez, los componentes de los alimentos influyen en las propiedades del agua que más adelante se mencionan (Badui Dergal , Salvador;, 2006) .

## **PROPIEDADES DEL AGUA**

Su molécula está constituida por dos átomos de hidrógeno unidos en forma covalente a uno de oxígeno, es altamente polar, no es lineal y crea estructuras tridimensionales debido a la hibridación de las orbitales moleculares  $s$  y  $p$  del oxígeno; las  $1s$  del hidrógeno comparten dos electrones con las híbridas  $sp^3$  del oxígeno. A su vez, este elemento tiene un par de electrones libres considerados como dos fuerzas separadas, que junto con los dos enlaces covalentes, establece una molécula con una forma imaginaria de tetraedro.

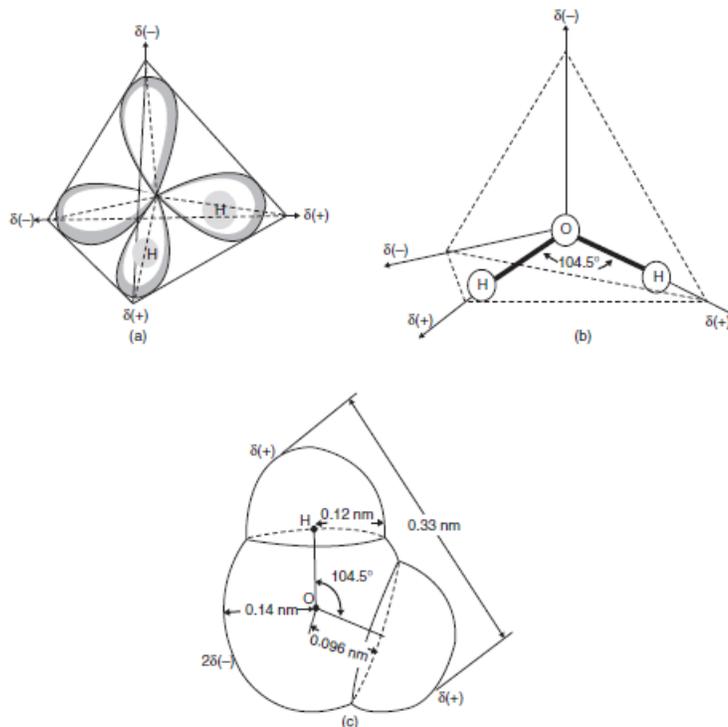
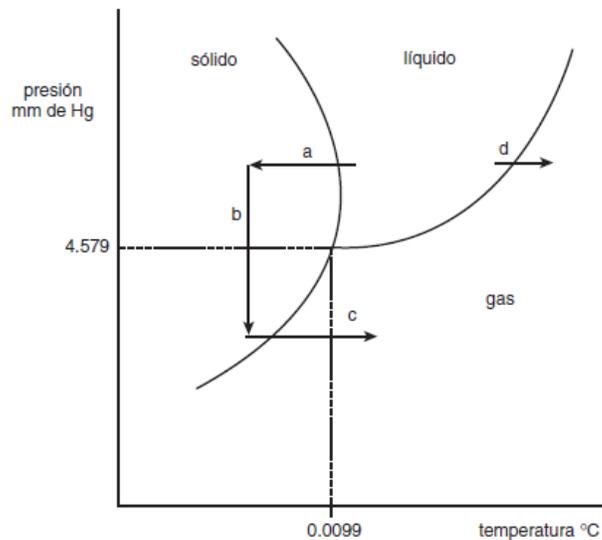


Figura 2. (Badui Dergal , Salvador;, 2006)

De acuerdo con la cantidad e intensidad de puentes de hidrógeno que contenga, el agua existirá en uno de los tres estados físicos conocidos: gas, líquido y sólido, propiedad que es exclusiva de esta sustancia en nuestro planeta. A una atmósfera de presión, estos estados dependen exclusivamente de la temperatura, por lo que a  $0^{\circ}\text{C}$  se presenta como hielo y a  $100^{\circ}\text{C}$ , como vapor; sin embargo, a una presión de 4.579 mm de mercurio y a  $0.0099^{\circ}\text{C}$  (en el llamado punto triple), se considera que los tres estados se encuentran conjuntamente en equilibrio. Las conversiones de un estado a otro se llevan a cabo modificando la presión y la temperatura; la

evaporación ocurre en la deshidratación convencional, como en charolas, por aspersión y en tambor rotatorio; debido al alto valor del calor de vaporización, en estos sistemas se requiere mucha energía, y esto puede ocasionar que los grupos hidrófilos hidratados de las proteínas y de los hidratos de carbono se deterioren térmicamente y pierdan su capacidad posterior de rehidratación. Por esta razón, muchos de los productos secados con estos procedimientos no son muy solubles y requieren de agua caliente y de una agitación violenta para disolverlos. En la liofilización, el agua se elimina por sublimación (conversión de sólido a gas sin pasar por líquido), y no por evaporación “a-b-c”; el primer paso consiste en la congelación rápida del producto (p. ej. a  $-20^{\circ}\text{C}$ ) para producir hielo amorfo, sin redes estructuradas típicas de los cristales (a); le sigue una fuerte reducción de la presión por debajo del punto triple (b); y, por último, se aplica una pequeña cantidad de calor por radiación, sólo es suficiente para la sublimación y no para la fusión del hielo (c). Ya que en la sublimación se emplean temperaturas bajas, el alimento no sufre daños térmicos, y los grupos hidrófilos que retienen agua no se ven afectados; la rehidratación de los liofilizados es muy sencilla, y con ella se obtienen alimentos con propiedades sensoriales (aroma, textura, sabor, etcétera) y contenido vitamínico muy semejantes a los de las materias primas. Sin embargo, debido al mayor costo del equipo y de la operación, este sistema sólo se emplea en te, café, algunos vegetales, carnes y otros, pero en la industria farmacéutica es el método de secado por excelencia (Badui Dergal , Salvador;, 2006) .

Grafica 2. (Badui Dergal , Salvador;, 2006)



El término contenido de agua de un alimento se refiere, en general, a toda el agua de manera global. Sin embargo, en los tejidos animal y vegetal, el agua no está uniformemente distribuida por muchas razones, por ejemplo, debido a los complejos hidratados que se producen con proteínas, a los hidratos de carbono y otros, a las diversas estructuras internas propias de cada tejido, a los microcapilares que se forman, a su incompatibilidad con los lípidos que no permiten su presencia, el citoplasma de las células presenta un alto porcentaje de polipéptidos capaces de retener más agua que los organelos que carecen de macromoléculas hidrófilas semejantes. Esta situación de heterogeneidad de la distribución del agua también se presenta en productos procesados debido a que sus componentes se encuentran en distintas formas de dispersión. Por estas razones, en los alimentos existen diferentes estados energéticos en los que se encuentra el agua; es decir, no toda el agua de un producto tiene las mismas propiedades fisicoquímicas, y esto se puede comprobar fácilmente por las diversas temperaturas de congelamiento que se observan; en general, un alimento se congela a  $-20^{\circ}\text{C}$ , pero aun en estas condiciones una fracción del agua permanece líquida y requiere de temperaturas más bajas, por ejemplo  $-40^{\circ}\text{C}$ , para que solidifique completamente. En el cuadro 1.3 se observa que para el caso de la leche descremada con un 9.3% de sólidos, el 4% de su agua no congela aun a  $-24^{\circ}\text{C}$  por la presencia de una solución con 72% de sólidos; por su parte, en la leche concentrada con un 26% de sólidos, el agua no congelada aumenta a 12%, ya que contiene una mayor cantidad de sólidos totales (26%), y en solución (74.5%).

## ACTIVIDAD DEL AGUA

Las propiedades coligativas, reológicas y de textura de un alimento dependen de su contenido de agua, aun cuando éste también influye definitivamente en las reacciones físicas, químicas, enzimáticas y microbiológicas que se describen en otros capítulos de este texto. Como ya se indicó, y sólo para efectos de simplificación, el agua se dividió en “libre” y en “ligada”; la primera sería la única disponible para el crecimiento de los microorganismos y para intervenir en las otras transformaciones, ya que la segunda está unida a la superficie sólida y no actúa por estar “no disponible o inmóvil”. Es decir, bajo este sencillo esquema, sólo una fracción del agua,

llamada actividad del agua, es capaz de propiciar estos cambios y es aquella que tiene movilidad o disponibilidad. Es con base en este valor empírico que se puede predecir la estabilidad y la vida útil de un producto, y no con su contenido de agua; refleja el grado de interacción con los demás constituyentes, además de que se relaciona con la formulación, el control de los procesos de deshidratación y de rehidratación, la migración de la humedad en el almacenamiento y muchos otros factores (Badui Dergal, Salvador, 2006).

### **8.2.9 Hidratos De Carbono** **POLISACARIDOS**

Los polisacáridos constituyen un grupo heterogéneo de polímeros, en el que intervienen más de 10 monosacáridos unidos por distintos enlaces glucosídicos; los polisacáridos de menos de 10 son los oligosacáridos.

Casi todos los polisacáridos naturales contienen cientos de monómeros y, en ocasiones, varios miles. No producen verdaderas soluciones, sino más bien dispersiones de tamaño coloidal; puros no tienen color, aroma ni sabor. Su peso molecular, que puede llegar a ser hasta de millones, es en realidad un promedio, puesto que las moléculas no son iguales y siempre presentan una distribución de valores.

Se encuentran como cadenas lineales o ramificadas, que a su vez pueden estar integradas por un solo tipo de monosacárido (homopolisacárido) —como el almidón y la celulosa— o por varios tipos de monosacáridos (heteropolisacárido), como es el caso de la mayoría de las gomas. De cualquier manera, sus componentes siempre están unidos regularmente con una secuencia y estructura repetitivas, representando polímeros con un alto grado de ordenación.

Algunos de estos complejos forman geles cuando se calientan y producen una estructura ordenada tridimensional en la que queda atrapada el agua. Las características del gel dependen, entre otros factores, de la concentración del polímero (Badui Dergal, Salvador, 2006).

Los polisacáridos son glúcidos formados por la unión de muchos monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos con pérdida de una molécula de agua por cada enlace. El número de monosacáridos de cada molecular de polisacárido es variable, dando lugar a cadenas de gran longitud y pesos moleculares muy elevados. No son dulces, ni cristalizan, ni son solubles en agua, aunque algunos, como el almidón, forman soluciones coloidales (el engrudo de almidón). No poseen carácter reductor. Desempeñan funciones de reserva energética (como por ejemplo el glucógeno y el almidón) o bien función estructural (como la celulosa).

Se distinguen don grandes tipos de polisacáridos:

**HOMOPOLISACÁRIDOS:** formados por un solo tipo de monosacáridos, caso del almidón, glucógeno, celulosa, quitinas y pectinas.

**HETEROPOLISACÁRIDOS:** Formados por más de un tipo de monosacáridos, como la hemicelulosa, agar-agar, gomas y mucopolisacáridos (Asturnatura, 2004) .

### **8.2.10 Propiedades Fundamentales De Las Proteínas**

La funcionalidad de una sustancia se define como toda propiedad, nutricional o no, que interviene en su utilización. Este comportamiento depende de las propiedades físicas y químicas que se afectan durante el procesamiento, almacenamiento, preparación y consumo del alimento. Las propiedades funcionales permiten el uso de las proteínas como ingredientes en alimentos, aunque generalmente se incorporan en mezclas complejas. Las características sensoriales resultan de más importancia para el consumidor que el valor nutricional, el que frecuentemente se altera para lograr buenas cualidades organolépticas, como textura, sabor, color y apariencia, las que a su vez son el resultado de interacciones complejas entre los ingredientes. Como ejemplo se puede señalar el caso de los productos de panadería, donde la viscosidad y la capacidad de formar pastas se relacionan justamente con las propiedades de las proteínas del gluten de trigo. Así mismo, las características de textura y succulencia de los productos cárnicos son dependientes de las proteínas musculares (actina, miosina, actinmiosina y proteínas de la carne solubles en agua). La textura y las propiedades de cuajado de los productos lácteos se deben a la estructura coloidal de las micelas de caseína; y la estructura de algunos pasteles y las propiedades espumantes de algunos postres o productos de confitería dependen de las propiedades de espumado y gelificación de las proteínas de la clara de huevo. Los comportamientos aquí descritos, se deben a la estructura tridimensional de las moléculas que componen el alimento (Badui Dergal , Salvador;, 2006).

### **PROPIEDADES ESPUMANTES**

Las espumas consisten de una fase continua acuosa y una fase dispersa, gaseosa (aire). Muchos alimentos procesados son productos tipo espumas: crema batida, helados de crema, pasteles, merengues, pan, soufflés, mousses y malvaviscos. Las propiedades de textura son únicas debido a la dispersión de numerosas burbujas de aire pequeñas y a la formación de una película delgada en la interface líquido-gas llamada frecuentemente lamela. En la mayoría de estos productos, las proteínas son los principales agentes con actividad superficial que ayudan en la formación y estabilización de la fase gaseosa dispersa. Generalmente, las espumas estabilizadas por proteínas se forman por burbujeo, batido, o agitación de una solución proteínica. Las propiedades espumantes son evaluadas por diferentes principios. La capacidad espumante de una proteína se refiere a la cantidad de área interfacial que puede ser creada por la proteína, que se puede expresar en diversas formas, como sobrerrendimiento o poder de espumado (Badui Dergal , Salvador;, 2006)

### **8.2.11 Factores Ambientales Que Influyen En La Formación Y Estabilidad De La Espuma.**

#### **PH.**

Diversos estudios han mostrado que las proteínas que estabilizan espumas son más estables en el pH isoelectrico de la proteína que en cualquier otro pH, si no hay insolubilización. La clara de huevo presenta buenas propiedades espumantes en un pH de 8-9 y su punto isoelectrico es en el pH de 4-5. En el pH isoelectrico o cerca de éste, la reducida presencia de interacciones de repulsión promueven interacciones favorables proteína-proteína y la formación de una película viscosa en la interface, lo que favorece tanto la capacidad de espumado como la estabilidad de la espuma. Si la proteína es poco soluble en su pI, como la mayoría de las proteínas en alimentos lo son, entonces sólo la fracción soluble de la proteína se verá involucrada en la formación de la

espuma, y aunque la cantidad de espuma formada sea baja la estabilidad será alta. Aunque la fracción insoluble no contribuye a la capacidad de espumado, la adsorción de las partículas de proteína insoluble pueden estabilizar la espuma, probablemente por un aumento en las fuerzas de cohesión en la película de proteína (Badui Dergal , Salvador;, 2006).

### **Sales.**

El efecto de las sales sobre las propiedades espumantes de las proteínas depende del tipo de sal y las características de solubilidad de la proteína en esa solución salina. La capacidad de espumado y la estabilidad de la espuma de la mayoría de las proteínas globulares, como albúmina sérica bovina, albúmina de huevo, gluten y proteínas de soya, aumentan conforme se incrementa la concentración de NaCl. Este comportamiento se atribuye generalmente a la neutralización de las cargas por los iones salinos. Sin embargo algunas proteínas, como las del suero, presentan el efecto opuesto. Tanto la capacidad de espumado como la estabilidad de la espuma disminuyen conforme se incrementa la concentración de la sal por efecto “salting-in”, especialmente la b-lactoglobulina por NaCl (Badui Dergal , Salvador;, 2006).

### **UNIÓN DE SABORES**

Las proteínas son inodoras pero pueden unir compuestos de sabor, y por lo tanto, afectar las propiedades sensoriales de los alimentos. Varias proteínas, especialmente las proteínas de oleaginosas y los concentrados proteínicos de suero, presentan sabores indeseables, lo cual limita su uso en aplicaciones de alimentos. Los aldehídos, cetonas y alcoholes generados por la oxidación de los ácidos grasos insaturados son los principales responsables de sabores indeseables al unirse a las proteínas. Por ejemplo el sabor “afrijolado” y a hierba de las preparaciones de proteína de soya se atribuye a la presencia del hexanal. La afinidad de esta unión es tan fuerte que resiste la extracción con solventes.

La propiedad de las proteínas de ligar sabores tiene aspectos deseables, porque pueden utilizarse como acarreadores de sabor o modificadores del sabor en alimentos procesados. Esto es particularmente útil en los análogos de carne que contienen proteínas vegetales. Para que la proteína funcione como un buen acarreador de sabor, además de unir fuertemente los sabores, debe poder retenerlos durante el proceso y liberarlos durante la masticación. La afinidad por los compuestos del sabor varía de acuerdo al tipo de proteína y a los cambios que sufra durante el procesamiento del alimento (Badui Dergal , Salvador;, 2006).

### **PROPIEDADES NUTRICIONALES**

Las proteínas poseen un papel fundamental en la nutrición, ya que proporcionan nitrógeno aminoácidos que podrán ser utilizados para la síntesis de proteínas y otras sustancias nitrogenadas. Cuando se ingieren aminoácidos en exceso o cuando el aporte de hidratos de carbono y grasa de la dieta no es suficiente para cubrir las necesidades energéticas las proteínas se utilizan en la producción de energía.

De los veinte aminoácidos de origen proteínico son ocho los considerados como indispensables para los adultos ya que deben ser suministrados por la dieta porque su velocidad de síntesis en el organismo humano es despreciable, los cuales son: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano y valina. Los niños requieren además de histidina. El resto de los aminoácidos son denominados no indispensables porque el organismo puede sintetizarlos eficazmente a partir de los indispensables, siendo estos: glicina, alanina, ácido aspártico, ácido glutámico, asparagina, glutamina, cisteína, prolina, tirosina y serina.

Existen dos factores que determinan el valor nutricional de fuentes proteínicas en cuanto a que éstas cubran los requerimientos de nitrógeno y aminoácidos garantizando un crecimiento y mantenimiento adecuado del individuo, que son: el contenido proteínico y la calidad de la proteína. Respecto al primero se ha sugerido que en los alimentos que forman la base de la dieta, el porcentaje debe asemejarse al de los cereales (8-10%) para satisfacer las necesidades proteínicas de los adultos en tanto se consuma una cantidad adecuada para cubrir los requerimientos energéticos. En lo referente a la calidad de la proteína, ésta depende tanto de la proporción de aminoácidos indispensables que contiene en relación con los requerimientos humanos, como de la biodisponibilidad de los mismos, término que se refiere a la capacidad para incorporar los aminoácidos de la dieta a las estructuras corporales y que puede verse afectada tanto por una mala digestión como por una absorción incompleta.

Existen varios factores que pueden ocasionar una baja biodisponibilidad de aminoácidos, como la inaccesibilidad de la proteína a las proteasas debida a su conformación, la dificultad para digerir proteínas que fijan metales, lípidos o celulosa, la presencia de factores anti nutricionales que también la reduzcan, así como el tamaño y el área superficial de la proteína y el procesamiento al que haya sido previamente sometida (Badui Dergal , Salvador;, 2006) .

### 8.2.12 Enzimas

Las enzimas son proteínas “especialistas” y controlan TODAS las reacciones químicas de nuestro cuerpo. Hay enzimas en todo lo que está vivo. Se dice que son catalizadores, porque cada reacción química necesita una enzima para que se realice, es decir, todo lo que se transforma lo hace gracias a una enzima. Cada enzima actúa sobre una sustancia concreta, como una llave y una cerradura.



Grafica 3. (ConAsiblog;, 2012)

Las enzimas son sensibles: necesitan unas condiciones adecuadas para poder hacer sus funciones y si las condiciones se alteran, mueren.

La temperatura es fundamental, por eso nuestro cuerpo no soporta fiebre por encima de 41-42° un tiempo prolongado y morimos, ya que las enzimas se desnaturalizan.

Los alimentos tienen enzimas, más enzimas tienen cuanto más frescos y menos manipulados estén. Al someterlos al calor destruimos sus enzimas y éste es uno de los argumentos principales de la dieta cruda, en la que no se utilizan temperaturas por encima de 40° más o menos.

No todas las enzimas se desnaturalizan a 40°, algunas aguantan hasta 70°, pero lo que hay que tener en cuenta es que cuanto más temperatura y más tiempo se mantiene la temperatura elevada, mayor es la destrucción enzimática.

Comemos enzimas (porque están en los alimentos) y comemos gracias a las enzimas (porque están en nuestro cuerpo para ayudarnos a hacer la digestión: segregamos al día varios litros de jugos digestivos, que son jugos llenos de enzimas para transformar proteínas, grasas y glúcidos).

Las reacciones químicas pueden llevarse a cabo con o sin la ayuda de catalizadores, pero el poder catalítico de las enzimas es sorprendente. Quizás la más espectacular de todas sea la enzima que descarboxila la orotidina, monofosfato, sustancia que tardaría 78 millones de años en descarboxilarse a temperatura ambiente, mientras que la enzima descarboxilasa permite que la reacción ocurra 1017 veces más rápido. Para que las reacciones ocurran, es necesario que los reactivos (sustratos) formen un *estado de transición* que sea estable y que disminuya la energía de activación que requiere la reacción (ConAsiblog;, 2012).

## **FACTORES QUE AFECTAN LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS**

La velocidad a la que las reacciones enzimáticas proceden depende de varios factores, dentro de los que destacan el pH del medio de reacción, la temperatura, la concentración de sustrato y de enzima, y el agua disponible en el medio, entre los más importantes.

### ***Efecto del pH***

La actividad de las enzimas depende fuertemente de la concentración de iones hidronio del medio, ya que esto afecta el grado de ionización de los aminoácidos de la proteína, incluyendo a los del sitio activo, del sustrato (en caso de ser ionizable), o del complejo enzima-sustrato; de hecho el pH influye en la estructura tridimensional de la proteína y a su vez, sobre la afinidad que tenga la enzima por el sustrato.

La mayoría de las enzimas presentan un rango de pH relativamente estrecho en el que presentan una actividad óptima, desactivándose en pH extremos, aunque existen excepciones, como la catalasa bovina o la  $\alpha$ -amilasa que presentan un rango de actividad óptima muy amplio. Muestran los valores de pH óptimo para algunas enzimas.

### **EFFECTO DE OTROS AGENTES EN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA**

Por su naturaleza química, las enzimas se ven afectadas por todos los factores que influyen en las propiedades físicas y químicas de las proteínas, como se revisó en el capítulo correspondiente.

En el caso de la fuerza iónica, ésta altera su estructura tridimensional, lo que trae consigo modificaciones del sitio activo. Por otra parte, los iones de metales pesados, como mercurio, plata y plomo, generalmente inhiben la acción enzimática, mientras que varios cationes y aniones actúan como activadores; tal es el caso de los cationes de calcio, magnesio, cobre, cobalto, sodio, níquel, potasio, manganeso, Hierro y Zinc, así como aniones de cloro, bromo, yodo. Para cada enzima, deberá analizarse la necesidad de alguna de estas especies, o bien, el daño que pudieran ocasionar. El efecto activador se debe a que: en ocasiones forman parte del sitio activo, se requieren para la interacción de la enzima con el sustrato o ayudan a mantener la conformación tridimensional, interactuando con alguna región de la enzima.

Algunas enzimas requieren de otros cofactores para poder presentar la actividad catalítica se presentan algunos ejemplos de enzimas y sus correspondientes cofactores. Se trata por lo general de enzimas clave en el metabolismo debido a su importancia en reacciones de síntesis y de óxido reducción. La necesidad de producir y regenerar los cofactores ha sido una limitante en la aplicación industrial de este tipo de enzimas.

Por otro lado muchos productos de origen animal y vegetal contienen proteínas capaces de inhibir la actividad catalítica de algunas enzimas; su función biológica está relacionada con mecanismos reguladores para evitar la activación prematura de pro enzimas o como defensa contra las enzimas que como herramientas de ataque emplean insectos o microorganismos depredadores(Badui Dergal , Salvador;, 2006).

### **8.3 Aditivos En La Cocina Molecular:**

#### **8.3.1 Enzima Transglutaminasa**

La Transglutaminasa es una proteína tipo enzima que permite la formación de enlaces entre estas, es decir funciona como pegamento de carnes, se obtiene a partir de una bacteria o también del plasma de la sangre de varios animales, los cuales son responsables de coagular la carne, muy utilizado en la industria alimenticia en la elaboración de productos cárneos como jamones, pates, terrinas. Las carnes poseen los aminoácidos lisina y glutamina, los cuales mantiene de forma natural las uniones entre proteínas. Cuando hay un corte en la carne (con cuchillo) corta los enlaces y no se pueden volver a unir. La transglutaminasa permite que estos aminoácidos se reestructuren logrando una reconstitución de las proteínas. Para que esto suceda, se agrega sobre la carne y se deja reposar unas 8 horas para que actúe (Imchef, s.f.) .

#### **8.3.2 Gel Cream:**

Propiedades: Espesante estable a la congelación.

Modo de uso: Mezclar en frío y cocer hasta que llegue a ebullición.

Aplicación: Cualquier tipo de preparación líquida o semi-líquida.

Observaciones: Resistente a altas temperatura y estable en el horno. Resiste la congelación.

Elaboraciones: Cremas cocidas como Cremas pasteleras / Cremas calientes / Bechamel

#### **8.3.3 Kappa Carragenina**

Hidrocoloide gelificante que se extrae de un tipo de algas rojas, se obtiene un gel firme y quebradizo. Gelifica de forma muy rápida a 60°C, igual que la gelatina vegetal. A proporciones superiores a 10 gramos por Litro se forma un gel desagradable en boca. Es excelente para captar y retener humedad. Se pueden realizar diferentes platos entre ellos el de la foto y video un gel de chocolate blando (Molecular, Gastronomía;, 2016) .

En la naturaleza hay variedad de elementos que tienen un poder gelificante, tanto de origen vegetal como de origen animal. En el primer caso, muchos proceden de las algas, ya conocemos el agar agar que procede de algas rojas *Gelidium*, y otros preparados que se conocen por sus nombres comerciales, uno de ellos es Kappa, un producto que pertenece a la línea de texturas de Albert y Ferrán Adrià.

En este caso hablamos de un gelificante que se extrae de varios tipos de algas rojas, los denominados carragenanos que se encuentran en la estructura celular, generalmente rodeada de una pared de celulosa, de algunas algas. Para hacer la mezcla de polisacáridos conocida como Kappa, recurren principalmente a los géneros de algas *Chondrus* y *Eucheuma*.

Estos carragenanos son muy utilizados en la industria como agente espesante y estabilizante, en muchos más productos de los que se puedan pensar, leches vegetales, refrescos bajos en calorías, batidos, salsas, helados, yogures...

Kappa, además de carragenanos tiene cloruro de potasio (E508), hay quien lo utiliza como sustituto de la sal si tiene hipertensión, aunque no es recomendable para quien padece insuficiencia renal. Sobre su toxicidad se dice que tiene la misma que la sal de mesa, suele ser el producto de lo que se etiqueta como sal libre de sodio (Gastronomía & cia ;, 2019). La carragenina es un hidrocoloide extraído de algas marinas rojas de las especies *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma*, *Chondrus* y *Iridaea*. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.

La carragenina es un ingrediente multifuncional y se comporta de manera diferente en agua y en leche. En el agua, se presenta, típicamente, como un hidrocoloide con propiedades espesantes y

gelificantes. En la leche, tiene, además, la propiedad de reaccionar con las proteínas y proveer funciones estabilizantes.

La carragenina posee una habilidad exclusiva de formar una amplia variedad de texturas de gel a temperatura ambiente: gel firme o elástico; transparente o turbio; fuerte o débil; termorreversible o estable al calor; alta o baja temperatura de fusión/gelificación. Puede ser utilizado, también, como agente de suspensión, retención de agua, gelificación, emulsificación y estabilización en otras diversas aplicaciones industriales.

## **MATERIA PRIMA**

La carragenina es obtenida de diversos géneros y especies de algas marinas de la clase Rodophyta. El contenido de carragenina en las algas varía de 30% a 60% del peso seco, dependiendo de la especie del alga y de las condiciones marinas tales como luminosidad, nutrientes, temperatura y oxigenación del agua. Algas de diferentes especies y fuentes producen carrageninas de diferentes tipos: kappa, iota y lambda. Algunas especies de algas pueden producir carrageninas de composición mixta como kappa/iota, kappa/lambda o iota/lambda. Las especies productoras de carragenina tipo kappa son la *Hypnea Musciformis*, la *Gigartina Stellata*, la *Eucheuma Cottonii*, la *Chondrus Crispus* y la *Iridaea*. Las especies productoras de carragenina tipo iota son la *Gigartina Teedi* y la *Eucheuma Spinosum*. Las especies productoras de carragenina tipo lambda son, en general, del género *Gigartina*.

Las algas son, de manera habitual, recolectadas manualmente por pescadores en zonas intermareas o por sumersión con auxilio de equipamientos adecuados. Después de la recolección, las algas son colocadas al sol para secarlas hasta que lleguen a un nivel de humedad ideal para su procesamiento.

## **FUNCIONALIDAD Y APLICACIONES**

Las aplicaciones de la carragenina están concentradas en la industria alimentaria. Las aplicaciones pueden ser divididas en sistemas lácticos, acuosos y bebidas. Sin embargo, ya existen actualmente otras diversas aplicaciones de carragenina para una gran variedad de aplicaciones industriales. La carragenina posee diversas funciones de acuerdo con su aplicación: gelificación, espesamiento, estabilización de emulsiones, estabilización de proteínas, suspensión de partículas, control de fluidez y retención de agua.

## **INDUSTRIA ALIMENTARIA**

### **Productos Lácticos**

Helados, chocolateados, flanes, pudines, crema de leche, yogures, postres cremosos, quesos, postres en polvo, leche de coco

### **Dulces y confituras**

Postres tipo gelatina, jaleas, dulces en pasta, marshmallow, caramelos de goma, confites, merengues

### **Productos Cárnicos**

Jamón, "ajamonado", mortadela, hamburguesa, patés, aves y carnes procesadas

### **Bebidas**

Clarificación y refinación de zumos, cervezas, vinos y vinagres, chocolateados, jarabes, zumos de fruta en polvo.

### **Panificación**

Coberturas de tartas, rellenos de tortas, masas de pan

**Salsas y sopas** Salsas de ensalada, en polvo, sopas en polvo, mostaza, salsa blanca, salsas listas para pastas (Agargel;, 2019).

### **8.3.4 Agar- Agar:**

Es un gelificante natural que se extrae de las algas rojas. Lo habitual es diluirlo en agua caliente y una vez que gelifica, se mantiene en este estado hasta los 85°C, por lo que es ideal para usarlo en preparaciones calientes.

Se usa también en la elaboración de “falsas esferificaciones o falso caviar”, ya que se pueden formar esferas macizas que en apariencia son como las esferificaciones habituales pero sin el interior líquido (alambique;, 2005) .

Entre 2 o 3 gramos por litro se obtiene una gelatina blanda y a 5 gramos por litro, una gelatina agradable en boca. Importante es destacar que gelifica a temperatura ambiente, por lo tanto no necesita frío para formar gelatinas. Dependiendo del producto que se quiera gelificar, el agar reaccionará de diferentes maneras, por ejemplo en medios ácidos la hidratación es más lenta, que en medios cálcicos (Molecular, Gastronomía;, 2016) .

#### **Diferencias entre agar-agar y gelatina**

Aunque el agar-agar y la gelatina son sustancias gelificantes, es decir que tienen la capacidad de convertir un líquido en un gel, tanto su origen como su uso son completamente distintos, por eso no siempre se pueden sustituir uno por otro al preparar una receta y, en los casos en los que se puede hacer, lo que no es posible es introducirlos en la receta de la misma manera (El Español, 2015) .

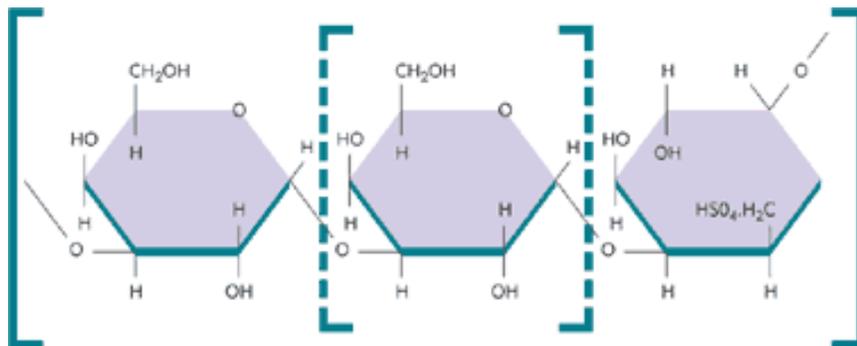
#### **¿Cómo se usa el agar-agar?**

Volvemos a la receta de las gominolas vegetarianas, ahí podemos ver un ejemplo de uso como gelificante. Cuando queremos hacer una gelatina con agar-agar, tenemos que llevar todo el líquido a ebullición, disolver la cantidad de agar-agar que nos indique la receta y mantener el hervor durante un par de minutos -a diferencia de la gelatina, que se disuelve en un poco de líquido caliente y se añade al resto de la preparación fría.

Si queremos usar el agar-agar como espesante, entonces no debe llegar a hervir, simplemente debemos poner a fuego mínimo todo el líquido que queramos espesar y disolver la cantidad que indique la receta, de esta forma se mantiene la textura en caliente (El Español, 2015) .

## ESTRUCTURA

En su estado natural, el agar-agar se presenta como un carbohidrato estructural de la pared celular de las algas agarofitas, donde existe en la forma de sales de calcio o de una mixtura de sales de calcio y magnesio. Es una mixtura compleja de polisacáridos compuesta por dos fracciones principales: la agarosa, un polímero neutro, y la agarpectina, un polímero con carga sulfatado. La agarosa, fracción gelificante, es una molécula lineal neutra, esencialmente libre de sulfatos, que consiste en cadenas repetidas de unidades alternadas  $\beta$ -1,3 D-galactosa y  $\alpha$ -1,4 3,6-anhidro-L-galactosa. La agarpectina, fracción no-gelificante, es un polisacárido sulfatado (3% a 10% de sulfato) compuesto de agarosa y porcentajes variados de éster sulfato, ácido D-glicurónico y pequeñas cantidades de ácido pirúvico. La proporción de estos dos polímeros varía de acuerdo con la especie del alga, y en la agarosa representa, normalmente, por lo menos dos tercios del agar-agar natural.



## PROCESO DE PRODUCCIÓN

El agar-agar puede presentarse en diversas formas: polvo, copos, barras e hilos. Para aplicaciones industriales el agar-agar en polvo es lo más utilizado. Las formas de copos, barras e hilos son más utilizadas para fines culinarios. La producción de agar-agar en polvo y en copos puede ser realizada por dos métodos: Gel Press o Precipitación en Solventes. No obstante, el método de Precipitación en Solventes no es muy utilizado actualmente por su alto costo y baja eficacia. El agar-agar en forma de barras e hilos es producido por un sistema tradicional más artesanal.

## PROPIEDADES

### 1. SOLUBILIDAD

El agar-agar es insoluble en agua fría pero se expande considerablemente y absorbe una cantidad de agua de hasta veinte veces su propio peso. La disolución en agua caliente es rápida y puede observarse la formación de un gel firme a concentraciones tan bajas como 0,50%. El agar-agar en polvo seco es soluble en agua y otros solventes a temperaturas de 95° a 100° C. El agar-agar en polvo humedecido por inmersión en etanol, 2-propanol, acetona o salinizado por altas concentraciones de electrolito es soluble en una variedad de solventes a temperatura ambiente.

### 2. GELIFICACIÓN

La fracción gelificante del agar-agar posee una estructura de doble hélice. Esta estructura se reúne para formar una estructura tridimensional que retiene las moléculas de agua en sus intersticios y forma, así, geles termorreversibles. La propiedad de gelificación del agar-agar es debida a los tres átomos de hidrógeno ecuatorial en los residuos de 3,6-anhidro-L-galactosa, que limitan la molécula para formar una hélice. La interacción de las hélices causa la formación del gel.

En lo que se refiere al poder de gelificación, el agar-agar es notable entre los hidrocoloides. El gel de agar-agar puede ser obtenido en soluciones muy diluidas que contengan tan solamente una fracción de 0,5% a 1,0% de agar-agar. El gel es rígido, posee formas bien definidas y puntos de fusión y de gelificación precisos. Además, demuestra claramente los interesantes fenómenos de sinéresis (extrusión espontánea de agua a través de la superficie del gel en reposo) e histéresis (intervalo de temperatura entre las temperaturas de fusión y gelificación). La gelificación ocurre a temperaturas muy inferiores a la temperatura de fusión. Una solución de 1,5% de agar-agar forma un gel al ser enfriado para una temperatura de 32° a 45° C y la fusión de tal gel no ocurre a temperaturas inferiores a 85° C. Este intervalo de histéresis es una propiedad moderna del agar-agar que encuentra una variedad de usos en aplicaciones alimentarias. La fuerza de gel del agar-agar es influenciada por los factores concentración, tiempo, pH y contenido de azúcar. El pH afecta notablemente la fuerza de gel del agar-agar: la disminución del pH disminuye la fuerza de gel. El contenido de azúcar también tiene un efecto considerable sobre el gel de agar-agar, pues su aumento resulta en un gel con mayor dureza pero con menor cohesión.

### 3. VISCOSIDAD

La viscosidad de una solución de agar-agar es influenciada y dependiente de la fuente de materia prima. La viscosidad a temperaturas superiores al punto de gelificación es relativamente constante entre los pH de 4,5 a 9,0 y no es muy afectada por edad o fuerza iónica dentro de la gama de pH de 6,0 a 8,0. Sin embargo, una vez iniciada la gelificación, a temperatura constante, la viscosidad aumenta con el tiempo.

### 4. ESTABILIDAD

Una solución de agar-agar posee una carga levemente negativa. Su estabilidad depende de dos factores: hidratación y carga eléctrica. La eliminación de ambos factores resulta en la floculación

del agar-agar. Las soluciones de agar-agar expuestas a altas temperaturas durante períodos prolongados pueden degradarse, lo cual resulta en la disminución de la fuerza de gel después de la disminución de la temperatura y de la formación de éste. Este efecto de disminución de la fuerza de gel es intensificado con la disminución del pH. Por lo tanto, debe evitarse la exposición de soluciones de agar-agar a altas temperaturas y pH menores de 6,0 durante períodos prolongados. El agar-agar en la forma seca no está sujeto a contaminación por microorganismos. Sin embargo, las soluciones y los geles de agar-agar son medios fértiles de contaminación por bacterias y hongos, y deben tomarse las debidas precauciones para evitar el crecimiento de microorganismos (Agargel;, 2019) .

### **8.3.5 Goma Gellan Sosa**

Es un polisacárido que fue introducido en la elaboración de alimentos a finales de 1990. Se obtiene de una forma parecida al Xantana, por fermentación de una bacteria, en este caso *Sphingonomas Elodea*. La goma Gellan tiene dos tipos básicos: La Gellan LA y la Gellan HA correspondiente a low acyl y high acyl, pero la más utilizada en la gastronomía es la primera porque es más resistente al calor. De toda la familia de gelatinas, es la que hace una gelatina más dura, ideal para laminar o incluso rallar. Se mezcla a temperatura ambiente y se lleva a 80°C para que gelifique a 60°C. Si no llega a esta temperatura actúa como espesante. Es ideal para preparar láminas, raviolis, gelatina de aceite de oliva y sobretodo, rellenos de croissant, dados de plum cake, entre otros (Molecular, Gastronomía;, 2016) .

#### Composición

Químicamente es un polisacárido complejo de alto peso molecular formado por una cadena lineal de unidades repetidas de glucosa, ácido glucurónico en proporción. La estructura

molecular puede variar ligeramente dependiendo del grado de neutralización del ácido glucurónico con diversas sales sódicas o potásicas (ROKO GEL;, s.f.) .

El gellan es un polisacárido obtenido de la fermentación bacteriana de un almidón, utilizado con gelificante. Se trata de un gelificante que se obtiene de la fermentación bacteriana de un almidón. Es uno de los ingredientes estrella de la nueva cocina moderna y aunque algunos lo critiquen diciendo que se trata de un producto químico, lo cierto es que es tan natural como pueda serlo un queso, una cerveza o cualquier otro producto natural fermentado. El proceso de obtención es similar al de la xantana, con la notable diferencia de que el gellan se usa como gelificante mientras que la xantana se usa como espesante. Es decir, el uso de gellan mezclado con un líquido en las condiciones adecuadas va a dar lugar a una masa gelatinosa sólida.

Sorprende la potencia de este producto del que sólo hacen falta entre 10 y 20 gramos por litro de agua para obtener un gel. El gellan ha de disolverse en agua a al menos 90°, preferentemente hirviendo. Al bajar la temperatura a 60° el gel se forma.

Existen dos variedades principales de gellan dependiendo del proceso de producción. La de bajo acilo (Low acyl, LA) es la más interesante dado que permite preparar geles resistentes a la temperatura (termoirreversibles). La variedad de alto acilo (HA) produce geles que funden a 85° aproximadamente. Esta última variedad tolera mal las sales y el ácido (Cocinista, 2014).

### **8.3.6 Almidón Modificado**

#### **¿Qué es el almidón modificado?**

El almidón modificado es un almidón que ha sido sometido a procedimientos físicos, químicos o enzimáticos con el objetivo de modificar sus propiedades fisicoquímicas. El almidón modificado tiene prácticamente las mismas aplicaciones que el almidón normal pero algunas características

mejoran y por eso es un aditivo alimentario muy utilizado, sobre todo como espesante, aglutinante, emulgente y estabilizador.

Aunque la gran mayoría de almidón modificado producido en la actualidad procede de plantas genéticamente modificadas, no se debe confundir el término almidón modificado y almidón genéticamente modificado. Hay que tener claro que el almidón modificado ha sido extraído de plantas y procesado posteriormente, sea o no de plantas modificadas genéticamente.

Existen otros derivados del almidón, a veces obtenidos mediante métodos similares, como los jarabes de glucosa o las maltodextrinas, que estructuralmente ya no son almidón y no se clasifican como almidón modificado.

### **¿Por qué modificar el almidón?**

Algunas características del almidón son muy útiles en la industria alimentaria, destacando su capacidad de formación de geles. Gracias a ella, el almidón es un buen espesante, emulgente y estabilizador, propiedades que se aprovechan en la fabricación de muchos productos alimentarios para mejorar su apariencia, consistencia, textura o comportamiento a los cambios de temperatura.

Sin embargo, estas propiedades son muy sensibles a factores externos, por ejemplo a cambios en la temperatura y el pH, por lo que la capacidad espesante y de formación de geles eficientes se ve limitada. El almidón modificado corrige estos problemas y mejora las propiedades del almidón como aditivo alimentario.

### **Obtención**

Para obtener almidón modificado se parte de almidón nativo y se somete a uno o varios procedimientos físicos, químicos o enzimáticos. No todos los almidones nativos son iguales, su

composición puede variar en función de la especie vegetal de procedencia y con ella sus propiedades funcionales, por ejemplo la temperatura de gelificación.

Los almidones más utilizados son de maíz, patata, arroz y trigo. Según las propiedades buscadas en el almidón modificado final, se elige un almidón de partida y se somete a los procesos necesarios para conseguirlos. Destacan los tratamientos térmicos, los tratamientos ácidos, la hidroxipropilación, la acetilación y la fosfatación (Cocina Molecular, 2007) .

### **8.3.7 Lecitina De Soja**

La lecitina de soja es un complejo de fosfolípidos que contiene una sustancia

llamada fosfatidilcolina, un componente que también se encuentra en la yema de huevo y que nuestro hígado produce normalmente. Participa en la emulsión de lípidos de nuestra dieta en la digestión, junto al colesterol y la bilirrubina entre otras sustancias.

Este es uno de los motivos por el que muchas veces se incluye la lecitina de soja en la dieta, en productos elaborados o como complemento, sobre todo como regulador del colesterol, ya que este fosfolípido participa en la división de la grasa en pequeñas partículas, evitando que éstas se depositen en los vasos sanguíneos obstruyéndolos y provocando serios problemas de salud.

Pero la lecitina de soja tiene otros grandes valores como su aporte en ácidos grasos esenciales como el linoleico y el linolénico, fósforo y vitaminas como la colina y el inositol, es por todo ello recomendada para prevenir distintas dolencias, incluido el Alzheimer, aunque no existen pruebas científicas definitivas.

Los efectos beneficiosos que le otorgan a este complemento alimenticio, como la protección de las arterias y otros órganos frente a las acumulaciones de grasa, el buen funcionamiento del cerebro frente a la demencia, a las épocas de estrés o de grandes esfuerzos mentales como las

épocas de exámenes, la mejora de la digestión y la absorción intestinal, etc., no se ven a corto plazo, por eso se recomienda que su consumo sea diario para empezar a ver resultados en unos tres o seis meses.

No se conoce la dosis máxima recomendada, pero los propios envases de lecitina indican que la dosis adecuada es de 1 a 3 cucharaditas al día. No olvidemos que su contenido en grasas (saludables) es alto y por lo tanto, también su valor energético, por lo que no conviene abusar aunque se indique en muchas ocasiones que es un complemento ideal en las dietas de adelgazamiento (Gastronomía & cia ;, 2008).

### **8.3.8 Versawhip:**

Es una nueva textura ideal para la elaboración de Merengues y Espumas, la cual no añade sabor alguno ni color, dando una mejor estabilidad, permitiendo que tu espuma permanezca estable por mucho más tiempo.

Características:

Es una proteína de soja modificada propio que se utiliza para reemplazar claras de huevo o gelatina en recetas de espuma.

Versawhip es ideal, ya que no tiene sabor a huevo y puede soportar condiciones en que las espumas de huevo no serían estables en sifón.

Resiste temperaturas no mayores a 60° centígrados siendo así ideal para someter a deshidratados.

#### Funciones de “VERSAWHIP”

- Ofrece el doble de capacidad de aireación que las claras de huevo.
- Mayor tolerancia a los ácidos.
- Espumas más estables ya sea en frío o en caliente.
- Se reduce el riesgo microbiano

– Ideal para personas Veganas, Macarrones y espumas (Molecular Cuisine ;, 2016).

### **8.3.9 Goma Xantana** **¿Qué es la Goma Xantana?**

Es un aditivo natural, concretamente un polisacárido derivado de la bacteria “Xanthomonas Campestris”, responsable del color oscuro que aparece en las verduras de hoja verde cuando las dejamos demasiado tiempo en la estantería.

Se presenta en forma de polvo blanco, el cual se disuelve perfectamente en agua, tanto fría como caliente, dando lugar a soluciones con alto grado de viscosidad.

Debido a su buena solubilidad y estabilidad se ha convertido en uno de los principales polímeros de la industria alimentaria , por ello se explica que el E-415 nos resulte tan familiar, ya que son muchos los alimentos que lo contienen en sus fórmulas.

#### Salsas

Resulta muy útil usar la goma xantana en cualquier tipo de salsa del supermercado, ya que hace que el aderezo se mantenga en la parte superior, aportándole estabilidad a las emulsiones por períodos de hasta un año.

#### Lácteos y derivados

En los helados se utiliza el E-415 para evitar que se formen cristales de hielo al introducirlos en el congelador, además de actuar como estabilizador en todo tipo de sorbetes, helados, yogures, leche y similares. Ayuda a dar firmeza, cuerpo y mejorar la liberación del sabor en quesos untables.

Aparte de la industria alimentaria, también se usa la goma xantana en el campo de la medicina con el fin de reducir tanto el nivel de azúcar en sangre, como el colesterol en las personas que padecen de diabetes.

También es un útil sustituto de la saliva en las personas que sufren del Síndrome de Sjogren, ya que éstas tienden a tener la boca seca con frecuencia y la goma xantana es utilizada como saliva.

Por otra parte, en algunos casos aislados se usa como laxante. Si eres celíaco/a y no toleras el gluten, la goma xantana puede ser un gran aliado si te gusta la cocina y te encanta preparar recetas, como tu propio pan casero.

Al eliminar el gluten de los alimentos, éstos pierden consistencia, elasticidad y el aspecto que estamos acostumbrados a ver, así que puedes sustituir el gluten por la goma xantana.

Es baja en grasas y en calorías, por lo que dotará a tu pan casero o a cualquier otro alimento, del mismo aspecto que si tuviera gluten.

### **Efectos secundarios de la Goma Xantana**

La goma xantana puede presentar efectos secundarios si se sobrepasa la cantidad recomendada de 15 gramos al día.

Si excedes esta cantidad, puede llegar a provocarte gases y distensión abdominal, aunque en personas con gran sensibilidad estomacal puede que no sea necesario que sobrepasen esta cantidad para sufrir los mencionados síntomas, ya que con solamente ingerirla pueden padecerlos (My Protein, 2018).

### **8.3.10 Maltrodextrina** **Qué es la maltodextrina**

Dependiendo del concepto que busquemos, tendremos diferentes ideas de qué es en realidad la maltodextrina. Podemos definirla como la sustancia que resulta de la hidrólisis del almidón, y que posee menos de 20 moléculas de glucosa en su composición.

Debido a que el origen del almidón varía según cada región del mundo, no podemos llamar maltodextrina a un producto o sustancia en específico, sino directamente a toda una familia de compuestos químicos que comparten las mismas características y que tienen en común que provienen de diferentes partes del almidón.

Por lo general, éste se extrae del maíz, aunque esto ocurre principalmente en Estados Unidos, debido a que en Europa la fuente principal del almidón es el trigo, lo que a su vez no solo complica la definición de la Maltodextrina, sino que también crea un tipo de compuesto que puede causar daños a los pacientes celíacos, debido a que, en algunas ocasiones, el proceso no logra eliminar el gluten que contiene el trigo. En otros lugares del mundo se extrae del centeno.

También existen otras variedades, entre ellas la maltodextrina de tapioca, que es un hidrato de carbono que se extrae del almidón que proviene de la yuca. Asimismo, está presente en otros alimentos como la patata.

En resumen, se trata de otra variedad de edulcorante que se crea de manera artificial, como resultado de realizar cambios en la cadena del polisacárido y, además, también es utilizado en la actualidad como suplemento muy útil para los deportistas. Más adelante ahondaremos en cada uno de sus usos, pero es importante conocer su composición.

#### Maltodextrina de maíz

Como ya pudimos ver, la maltodextrina puede ser extraída de trabajar el almidón, sin importar si este proviene del trigo, el centeno o el maíz, siendo este último el más común y más usado

porque, además, es el menos dañino. Se obtiene después de someter al almidón a la hidrólisis (Mind Fit , 2018)

### **8.3.11 Alginato De Sodio**

El alginato es un polisacárido procedente de algas marrones, usado como gelificante y para hacer esferificaciones.

El Alginato de Sodio es un polisacárido procedente de algas marrones. Aunque se puede utilizar como espesante, su papel más llamativo en la cocina moderna es el de permitirnos hacer "esferificaciones". El alginato disuelto en una mezcla líquida entra en rápida reacción con otro líquido rico en calcio (como el cloruro de calcio o el gluconolactato) solidificando de manera muy rápida creando una estructura muy estable y resistente. Por dar un ejemplo, imaginemos que hemos hecho un jarabe de frutas en el que hemos disuelto alginato. Si cogemos una cucharada del jarabe y lo introducimos suavemente en una mezcla de agua con sales de calcio, en unos pocos segundos la zona de contacto entre el jarabe y el agua se solidifica creando una esfera. Los bordes de esta esfera tendrán una textura parecida a una gominola y su interior seguirá siendo líquido. La experiencia del comensal al introducir una de estas esferas en la boca es la de una "explosión" de sabor dado que con la presión de la lengua, la esfera explota liberando el líquido, en este caso el jarabe de frutas, en la boca. La esferificación se puede hacer con productos dulces o salados.

Y dependiendo de dónde usemos el alginato, hablaremos de:

Esferificación directa, cuando el alginato se mezcla con el producto que vamos a ingerir (como en el ejemplo del jarabe de frutas).

Esferificación inversa, cuando el alginato se añade a la solución acuosa en la que se sumerge posteriormente el producto que se va a esferificar (Cocinista, 2014) .

### 8.3.12 Cloruro De Calcio

Aquí tienes un breve repaso de los distintos usos que puede tener esta sal en nuestra cocina.

El cloruro de calcio o cloruro cálcico ( $\text{CaCl}_2$ ) es una sal de calcio muy utilizada como aditivo alimentario. En la UE tiene el código E509 y su papel y función depende del tipo de alimento o proceso de transformación al que se aplique.

En la elaboración de quesos, se utiliza para reforzar el contenido en calcio de una leche que ha sido pasteurizada, proceso que en parte destruye el calcio natural. La falta de calcio impide un cuajado efectivo y con ello la elaboración. Es importante aclarar que el cloruro de calcio tiene una capacidad limitada a la hora de facilitar un cuajado y si se aplica a una leche tratada por el método UHT y de calidad dudosa es más que probable que no seamos capaces de cuajar un queso por mucho cloruro que pongamos. Sin embargo, en leches pasteurizadas frescas (las que se conservan en nevera), la adición de un cucharita de café por cada 4 litros de leche tiene un efecto inmediato facilitando un cuajado más rápido y consistente. Para añadir cloruro a la leche, se debe disolver primero en un poco de agua. Al entrar el cloruro en contacto con el agua, se generará una pequeña reacción química que desprenderá gas y calor. Es normal.

Se usa también para bajar el pH de una solución. En la elaboración de cerveza, añadido al agua con la que vamos a hacer el mosto, conseguimos el efecto de bajar el pH a la vez que la endurecemos, mejorando con ello la fermentación y el sabor de la cerveza. Los grandes aficionados a la cerveza saben lo importante que es el agua en el resultado final y por ello se utilizan este tipo de aditivos para recrear un agua ideal.

En cocina molecular, es una de las posibles parejas del alginato de sodio a la hora de hacer esferificaciones. Este divertido proceso culinario que nos permite crear geles de consistencia firme en cuestión de segundos se consigue gracias a una reacción entre el ya

mencionado alginato (que se obtiene de forma natural de unas algas) y una sal de calcio, pudiendo ser el cloruro de calcio una de ellas. Normalmente el Cloruro de calcio suele usarse en esferificaciones directas y se usa para preparar el baño. Si se fuera a añadir a un alimento en cantidades relativamente grandes, hemos de saber que puede aportar amargor. Por ello, para esferificaciones inversas donde es el producto rico en calcio el que se come, suele usarse Lactato de Calcio en lugar del cloruro para evitar precisamente este amargor.

Finalmente, la industria de la alimentación lo usa también como agente reafirmante para verduras y frutas cocinadas dándoles una textura más firme. Se utiliza también para retener la húmeda de un alimento y reducir su punto de congelación (Cocinista, 2014) .

### **8.3.13 Gluconolactato De Calcio**

El Gluconolactato es un aditivo alimentario utilizado para incrementar la concentración de calcio en un alimento. Su nombre completo es gluconolactato de calcio y carece completamente de sabor. Además de enriquecer un alimento en calcio, se usa también en cocina molecular para hacer esferificaciones inversas. El gluconolactato se añade a la solución principal (la que nos vamos a comer) y se añade alginato al baño que se va a usar para dar forma a las esferas. El gluconolactato es soluble en agua fría y es compatible con soluciones ácidas, grasas o incluso con alcohol (Cocinista, 2014) .

### **8.3.14 Citrato De Sodio**

El citrato de sodio es otro aditivo que procede de la industria alimentaria que ha encontrado un papel importante en los restaurantes de los grandes Chefs y cada vez más en las cocinas de los aficionados.

Su nombre completo es Citrato Trisódico y su número E es el 331. Se utiliza de forma muy habitual en la industria alimentaria como saborizante. Es ligeramente salado y da un toque ligeramente agrio pero agradable. Es también un buen conservante.

Sobre este aditivo es su capacidad de reducir la acidez de un alimento, es decir, elevar su pH sin modificar de forma excesiva su sabor. Esto es particularmente útil en el caso de las esferificaciones directas que simplemente no van a gelificar si la solución que lleva el alginato, es decir, la que nos vamos a comer, tiene un pH inferior a 3,8. Añadir entre 3 y 5 gramos de citrato por litro de solución hará que el pH pueda llegar a niveles superiores a 5 que son perfectos para conseguir esferas con la textura y resistencia adecuada (Cocinista, 2014) .

### **8.3.15 Azúcar Isomalt**

El isomalt es un edulcorante que se obtiene de la remolacha y es menos calórico y más estable que el azúcar.

El isomalt es un edulcorante que proviene del azúcar mediante un proceso especial al que se somete a la remolacha azucarera. Es por lo tanto 100% natural, muy edulcorante pero con un contenido calórico menor que el del azúcar (la mitad). Es además más estable que el azúcar, no cristaliza y es muy flexible lo que lo hace ideal para la repostería y la elaboración de chucherías. Además, la caramelización del isomalt da lugar a caramelos muy translúcidos y puros y es necesario llegar a temperaturas muy altas (más de 160 grados) para que empiece a caramelizarse y a adquirir el color marrón. Y en cuanto a su sabor y a diferencia de otros edulcorantes, realmente sabe a azúcar. El isomalt es además un producto que no tiende a absorber humedad ni a apelmazarse lo que lo hace muy adecuado para decorar bizcochos y otras creaciones reposteras.

En cocina moderna y en repostería se usa para hacer decoraciones de todo tipo. Si se calienta a unos 120 grados, se funde para hacer una masa homogénea que dejaremos enfriar hasta los 80

o 70 grados. Con cuidado de no quemarnos y siempre usando guantes de plástico, podremos darle todo tipo de formas que acabarán solidificando a medida que se enfría. Los más habilidosos son capaces de hacer pompas de isomalt insuflando aire mientras la masa está caliente. Al enfriarse, las pompas se vuelven quebradizas como el cristal, pero un cristal comestible.

No se debe abusar del isomalt (más de 50 gramos al día por persona) dado que puede provocar malestar intestinal (gases, descomposición). A cambio, decir que el isomalt es amable con nuestros dientes dado que no favorece la aparición de caries.

**IOTA:** Hidrocoloide gelificante que se extrae de un tipo de algas rojas. De todas las gelatinas, iota es la más blanda en su textura, va desde una mermelada hasta un flan. Es un gel tioróptico, es decir que si se corta se vuelve a recomponer (Molecular, Gastronomía;, 2016) .

Para trabajarla se tiene que deshacer a temperatura ambiente y llevar a ebullición, es muy importante que llegue a una temperatura mínima de 80°C, ya que si no es así al enfriar no gelifica. En la foto y el video se muestra una Pannacota de Toffe, se pueden hacer también pannacotas de caramelo, pudding de apio, entre otros (Molecular, Gastronomía;, 2016) .

**INSTANGEL:** Proteína obtenida de subproductos animales, forma gelatinas a temperaturas bajas. Es un sustituto instantáneo de la gelatina en hojas o cola de pez. Forma una gelatina termo reversible y se utiliza para elaborar merengues, esponjados, mousses, semifríos, en sifones (gelatinas con gas) (Molecular, Gastronomía;, 2016).

**GOMA TARA:** Es derivada de un pequeño árbol, origen Perú. Se disuelve bien en medio frío pero obtiene máxima hidratación en caliente. Es un gel termo reversible que actúa de estabilizante en la congelación, evitando la sinéresis (pérdida de agua). También confiere

propiedades de buena resistencia al choque térmico y utilizado con goma Xantana da una mejor estabilidad a las emulsiones. Se obtienen buenos resultados en masas de panadería y pastelería. La dosificación adecuada es de 1-8 gramos por litro (Molecular, Gastronomía;, 2016) .

**METILCELULOSA:** Derivado de la celulosa de los vegetales a partir de un tratamiento con clorometano de la celulosa alcalina. Su principal peculiaridad es que gelifica cuando se le aplica calor. Para una buena hidratación se mezcla a temperatura ambiente con la ayuda de un túrmix y se deja reposar en nevera hasta los 3 o 4°C. Una vez en ese punto se le puede dar calor para producir la gelificación. Presenta una gran capacidad aireante y emulsionante. Si no se calienta actúa como espesante. Es muy utilizado en la industria para eliminar la prefritura de ciertos alimentos prefabricados (Molecular, Gastronomía;, 2016).

## **8.4 Reconocimiento De Productos Bases:**

### **8.4.1 Gulupa**

La gulupa es una fruta exótica muy deliciosa, sus usos van desde los beneficios para la salud hasta el cuidado personal y la ornamentación.

La gulupa es una fruta exótica que se originó de forma silvestre en la región de la Amazonía. Es una fruta redonda de color verde, amarillo o morado, dependiendo del grado de maduración, y su sabor es sutilmente ácido aunque un poco más dulce que el sabor del maracuyá. La flor de la gulupa es hermosa. Además se conoce como corona de cristo o flor de la pasión y es de color rosado, rojizo o lila (El campesino.co, 2016)

Esta fruta se puede sembrar en diferentes tipos de suelos, pero para su cultivo se prefieren los suelos con texturas franco-arenosas y el tiempo que demora desde la siembra hasta las primeras cosechas es de 9 a 10 meses.

La gulupa es también conocida como maracuyá morado, curuba redonda, pasionaria, parchita, cholupa morada o fruta de la pasión, y en Ecuador la llaman purupuru. Su contenido nutricional es muy exquisito, la gulupa contiene agua, calorías, proteínas, carbohidratos, antioxidantes, grasas, calcio, fósforo, hierro, es rica en fibra y en vitaminas A, B y C.

**Dentro de sus propiedades se encuentran las siguientes:**

Gracias a sus atributos antioxidantes, la gulupa ayuda al sistema cardiovascular puesto que evita la obstrucción de las arterias. Refuerza la desintoxicación y depuración del colon y del organismo, por lo que mejora las funciones digestivas. Beneficia la reducción de los niveles de estrés.

Se utiliza en tratamientos para la piel, el cabello y las uñas.

Apoya los tratamientos para enfermedades como la artritis degenerativa.

Es la base de varios suplementos multivitamínicos.

Tiene varios usos gastronómicos, además de comerse como fruta, es decir cruda, se utiliza para preparar jugos, helados, postres, ensaladas, entre otros.

El aceite que extrae de sus semillas es utilizado en la alta cocina.

Su flor tiene usos en la ornamentación, en la cosmetología y en la perfumería (El campesino.co, 2016) .

**8.4.2 Papa Cidra**

La cidra, chayote, chayota, papa de pobre es como se conoce comúnmente este fruto y su nombre científico es *sechium edule*. La cidra o chayote se produce especialmente en centro América. Entre muchos de sus beneficios, aquí les damos los 6 beneficios más conocidos de la

cidra o chayote:

- Posee un alto contenido de antioxidantes que ayuden a la prevención del envejecimiento y ayuda a la circulación.
- Contiene vitaminas C, A, B, Tiamina, Riboflavina, niacina y ácido áscorbico.
- Tiene un efecto diurético y ayuda para que no haya retención de líquidos
- Posee 2,2 grs de fibra lo cual es magnífico para ayudar con las enfermedades del estómago.
- 100 gramos de su fruto aporta sólo 22 calorías, con un 0,2% de grasas no posee grasas saturadas ni colesterol
- Además posee 22,4 mg de calcio y 165 mg de potasio, 5,1 grs de carbohidratos y 1,1 gramos de proteínas y aminoácidos esenciales los cuales son muy beneficiosos para la salud.

La cidra o chayote es un fruto pero también se usa como hortaliza, sus hojas se utilizan para hacer infusiones y sus raíces se usan en reemplazo de las patatas.

La preparación de la cidra o chayote, se usa en sopas, guisos, puré y se puede hacer al horno también y lo mejor es que no altera el sabor en las comidas y sus beneficios son grandísimos.

El sabor del chayote o patata espinosa es muy suave, ofrece así mucha un amplio abanico de preparaciones, incluso elaboraciones dulces, y acompañamientos en la cocina. Su sabor puede recordar a la patata, al calabacín o al pepino, tiene un elevado contenido en agua (90%) y sólo aporta unas 30 kcal. por cada 100 gramos (Colombia.co, 2012) .

#### **8.4.3 Gulupa**

Nombre científico, *Passiflora edulis* var *edulis*, Disponibilidad / Estación: Durante todo el año, Sabor Dulce a agrio. La fruta contiene semillas aromáticas con un jugo pulposo. Cultivada entre los 2500 y 3000 metros de altitud. Beneficios, El jugo de la gulupa es una buena fuente de Ácido ascórbico (Vitamina C) y carotenoides (Vitamina A).

La Gulupa es un fruto tropical consumido preferiblemente fresco, debido a que su pulpa es rica en aroma y sabor y cuenta con una alta proporción de jugo comparado con la Maracuyá.

La fruta está madura cuando se empiezan a formar hoyuelos. Se corta por la mitad y se consumen las semillas con la pulpa. Se puede comer directamente o añadir a ensaladas de frutas, helados o sorbetes. Es popular en bebidas o en yogurt. Se puede preparar en jalea o mermelada combinada con piña.

#### TABLA NUTRICIONAL

Compuesto	Unidad	Total
Agua	g	69.9
Proteína	g	0.34
Grasa	g	1.50
Fibra	g	3.20
Calcio	Mg	5.60
Fósforo	Mg	44.0
Ácido Ascórbico	Mg	10.8

Tabla		
Hierro	Mg	0.58
Caroteno	mg	0.035
Tiamina	Mg	0.002
Riboflavina	Mg	0.063
Niacina	Mg	1.42
Ceniza	g	0.87

(Frutireyes.com, 2017)

#### **8.4.4 Coco**

El Coco es una fruta exótica cuyo jugo tiene la propiedad de refrescar e hidratar de manera inmediata a la persona más sedienta, además de sus sustancias nutritivas como el hierro, potasio y sales minerales.

Otra de las características importantes del coco es su alto contenido en fibra, lo que confiere al coco propiedades laxantes, ayudando a reducir y bajar el alto contenido de colesterol y azúcar en la sangre.

Por su constitución el coco es una fruta con propiedades de la vitamina E de importante acción antioxidante sobre la piel y es ideal para las personas que se encuentran con debilidad.

## COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL COCO

CALORÍAS: 350

VITAMINAS: C 39 MG.) B1 (0,06 mg), B2 (01,8 mg).

MINERALES: Potasio (398 mg), fósforo (110 mg), calcio (16 mg), hierro (4 mg).

ÁCIDOS GRASOS: Poliinsaturados (1 gr), monoinsaturados (4gr), grasas saturadas (53 gr).

A parte de la cáscara y la pulpa del coco, se elabora leche y aceite una alternativa en verdad nutritiva y natural.

En el caso de las personas veganas o vegetarianas, la leche de coco es el sustituto perfecto para quienes buscan una opción a la leche de origen animal.

El aceite de coco, es un aceite vegetal semisólido de apariencia similar a una crema, que se solidifica a temperatura ambiente y que se produce a partir de la pulpa seca del coco la cual es prensada.

Su apariencia es de color blanca en estado sólido y se vuelve transparente y algo amarillenta cuando se encuentra en estado líquido. Es un aceite rico en grasas saturadas que, que aporta grandes beneficios al cuidado de la piel. Así como con el aceite de coco se puede elaborar pasta de dientes casera con interesantes beneficios sustituyendo la pasta dentífrica habitual (Minsalud.gob,bo, 2016).

## EL COCO EN LA COCINA

Para saber si un coco está en buen estado basta con agitarlo. Si al moverlo se oye el agua es que está fresco. A la hora de abrirlo conviene retirar el agua haciendo un agujero con un cuchillo afilado en uno de sus tres ojos.

La pulpa se extrae rompiendo el coco a golpe de martillo o envolviéndolo con un trapo y lanzándolo al suelo. Para conservar su pulpa hay que colocarla en un recipiente con agua y guardarla en la nevera. Se mantiene hasta tres días si se le cambia a diario el agua.

Al adquirir el agua de coco lista para consumir hay que tomar ciertas precauciones. No todas las aguas de coco que se comercializan son igual de puras. De hecho, el agua pura de coco, a la que se le pueden atribuir beneficios para la salud, es aquella recién sacada del fruto o envasada adecuadamente, sin añadidos.

A muchos productos que se comercializan como tal se les suele añadir ácido ascórbico (vitamina C) como conservante, e incluso edulcorantes y otros aditivos. Tampoco es agua de coco autentica la que procede de concentrados.

### **Un uso para cada derivado**

Aceite: apto para frituras por su estabilidad. Su precio elevado en Europa hace aconsejable usarlo en preparaciones que pidan poca cantidad. Suele estar en estado sólido hasta que se calienta. Harina: además de usarse en repostería, se puede mezclar con mueslis, yogures o batidos. Aporta un delicado aroma de coco más una dosis extra de fibra, ácidos grasos valiosos y proteínas(Cuorpomente, s.f.).

#### **8.4.4 Chulquin**

Chulquín es un cogollo biche de la caña brava, sometido a un proceso de desamargado; el palmito más delicioso que se pueda imaginar, supera a los palmitos asiáticos; la caña brava es muy nuestra y los asiáticos dicen que es el mejor palmito de Colombia. Los payaneses tenemos dos acontecimientos que acompañamos siempre con chulquín: la Semana Santa y la navidad.

(Erazo, 2019)

#### **8.4.5 Archucha**

La Caigua es oriunda del Perú, es considerada un alimento funcional porque regula el metabolismo de las grasas reduciendo el colesterol de la sangre, su semilla es oriunda de los Andes y genera un fruto comestible que puede ser ingerido crudo o cocido.

A lo largo de los años, comenzaron a aparecer una serie de estudios clínicos que indicaban que esta semilla además de generar un rico alimento, tiene propiedades muy beneficiosas para nuestra salud, se ha comprobado que la caigua normaliza el nivel de colesterol y hasta tiene efectos anti inflamatorios y analgésicos.

La Caigua es un excelente coadyuvante de las dietas de adelgazamiento, siempre y cuando éstas sean efectuadas de manera responsable, es decir, las dietas deben estar diseñadas para satisfacer todas las necesidades del organismo de lo contrario cuando el organismo se ve desprovisto de reservas alimenticias, por una conciencia inteligente de supervivencia el cuerpo comienza a auto comerse, es decir el cuerpo consigue sus necesidades desde si mismo es por ello que en una dieta hipocalórica (bajo consumo de calorías) el cuerpo saca la energía de sus músculos ya que ellos son ricos en proteínas que son calorías de mejor calidad que las que contienen las grasas, reduciendo el volumen y la resistencia muscular, las grasas depositadas en el cuerpo son el último recurso en gastar.

#### **¿CÓMO ACTÚA EN EL ORGANISMO?**

Su acción lipotrópica le otorga un doble efecto positivo, ya que por un lado ayuda a reducir el colesterol LDL que se acumula focalmente en las arterias, también conocido como colesterol malo y por otro lado, ayuda a incrementar el colesterol HDL siendo este tan importante en casos

de arteriosclerosis y después de un infarto cardiaco, conocido como bueno. Este doble efecto convierte a la Caigua en un complemento ideal para el tratamiento de la hipercolesterolemia.

La biosíntesis del colesterol es una función clave del organismo humano ya que se refleja en muchos órganos (hígado, piel, intestinos y arterias) siendo así precursor de muchas enfermedades.

## **BENEFICIOS**

Excelente adelgazante, elimina el sobrepeso sin causar anorexia, desnutrición ni anemia.

Ayuda a mantenerse saludable y en el peso ideal.

Ayuda en caso de varices, celulitis e hipertensión.

Ayuda en la prevención de enfermedades cardiacas y coronarias.

Para dolores hepáticos, estomacales, renales, y fiebres producidas por el paludismo.

Antiinflamatorio y analgésico.

Estabiliza la presión alta.

Regula el metabolismo de las grasas reduciendo el colesterol de la sangre.

Tiene un doble efecto positivo en los niveles de colesterol, ya que por un lado ayuda a reducir el colesterol LDL, también conocido como colesterol malo, y por otro lado ayuda a incrementar el colesterol HDL, conocido como bueno.



Fuente: (Inkanal ;, 2018)

## COMPOSICIÓN QUÍMICA

En los frutos que es la parte más usada de la planta se encuentra fenoles, peptina, ácido galacturónico, picrina, lipoproteínas, flavonoides, cumarinas, mucílagos, alcaloides, lípidos, taninos, terpenos, resina, carbohidratos, compuesto esteroidal, tiamina, sitosterol, vitaminas, minerales, dihidroxitriptamina (dihidroestigmasterol), 3 beta- d-glucosido.

El fruto inmaduro contiene luteolina, diosgenina (base de la producción de hormonas sexuales, antiinflamatorios, anabolizantes), estigmasterol (subproducto en la extracción de la vitamina E) estigmadicín (otro subproducto).

Minerales: fósforo, vitaminas: tiamina, vitamina C, un compuesto esteroidal, constituido por una mezcla de sitosterol (dihidroestigmasterol) 3 beta - D glucósido a la que se cree se deba su poder hipoglicemiante y antilipémico que evita la subida del LDL (el colesterol malo), lipoproteínas de baja densidad.

CONTENIDO DE NUTRIENTES	(POR 100 G)
Agua (g)	94.0

Proteína (g)	0.7
Grasa (g)	0.1
Carbohidratos totales (g)	44
Fibra cruda (g)	0.7
Ceniza (g)	0.8
Calcio (mg)	13
Fósforo (mg)	20
Hierro (mg)	0.8
Actividad de vitamina A (ug)	15
Tiamina (mg)	0.05
Riboflavina (mg)	0.04
Niacina (mg)	0.29
Ácido ascórbico (mg)	14
Valor energético (kcal)	19

Tabla 7. Fuente: (Inkanal ;, 2018)

## DESCRIPCIÓN

La Caigua es una planta trepadora anual, su tallo puede llegar a medir hasta 5 m.

El fruto es una baya que mide 10 a 20 cm., de superficie irregular y espinas suaves.

Esta planta ha sido domesticada y cultivada desde la época prehispánica y crece en la costa, sierra y Amazonía, hasta los 2,100 msnm(Inkanal ;, 2018).

#### **8.4 6 Chontaduro**

El chontaduro es una palmera de altura, muy cultivada en climas calientes y de frutos comestibles. Muy nutritivo, rico en grasas y proteínas, el chontaduro ha sido un alimento muy importante para la dietas de las poblaciones indígenas desde tiempo precolombinos. Su madera y su cogollo tierno, también se aprovecha para extraer palmito.

Es uno de los cultivos más tradicionales de Colombia, al que se le atribuyen propiedades afrodisiacas. Posee un alto valor energético poco conocido. El chontaduro tiene una textura harinosa que, una vez hervido en agua con sal, su sabor resulta muy agradable para el paladar. La semilla del interior, también se puede comer y posee un sabor que recuerda ligeramente al del coco.

Responde al nombre científico de *Bactris gasipaes* y en Colombia se llama comúnmente chontaduro, aunque en las zonas de los cafetales se le conoce como cachipay. En Venezuela se le denomina pijiguao o pichiguo, en Panamá pifá, pibá y pixbae y en Perú pijuayo. Una planta de la familia de las arecáceas, nativa de las regiones tropicales y subtropicales de América.

#### **Alimento completo y equilibrado**

El chontaduro es una fruta con excelentes atributos beneficiosos para la salud. Un fruto dotado de unas características nutricionales que lo convierten en un alimento completo y equilibrado, recomendable para incluir en la dieta habitual. Es una fruta que aporta vitalidad, vigor, fuerza, dinamismo y mejora las defensas de nuestro organismo.

El alto potencial nutricional del chontaduro es desconocido para la población. Posee una composición de aminoácidos esenciales que lo equiparan alimentos tan completos como el huevo, de ahí que muchos denominen a esta fruta como el ‘huevo vegetal’.

El contenido de grasa de este fruto lo convierten en una fuente natural de ácidos grasos poli-insaturados, como el omega 6 y el omega 3, básicos para nuestra dieta, el desarrollo hormonal, el crecimiento y para reducir el colesterol.

Del chontaduro también se destaca su alto contenido en agua y minerales como el fósforo, el hierro, el calcio y el magnesio. Su consumo aporta a nuestro organismo carbohidratos, almidón, aceites, fibra y vitaminas A y C. Todas estas propiedades lo convierten en un alimento muy completo, equilibrado y fortificante.

### **Aplicaciones terapéuticas**

Esta fruta es ideal para aquellas personas que padecen anemia, falta de apetito, falta de vitalidad en el cabello o anorexia. Su consumo también está muy indicado para quienes sufren problemas digestivos o tengan molestias estomacales.

La pulpa del chontaduro es un estimulador de las glándulas de secreción interna como los ovarios, la próstata y gónadas. También es una fruta muy recomendable para aquellos que sufren pérdidas de memoria, ya que ayuda a fortalecer el cerebro. Su efecto afrodisíaco es uno de los atributos más conocidos del chontaduro.

La forma más habitual de consumir esta fruta es de manera natural, cocido en agua, y añadirle miel de abeja, limón, leche condensada o sal. En muchos lugares, es frecuente saborearlo a modo de golosina en la calle.

El chontaduro también se puede procesar para convertirlo en harina que sirve para la elaboración de productos en pastelerías y panaderías. La harina también se utiliza para la fabricación de fideos, jaleas o compotas.

En nuestra cocina, podemos rallar un poco de chontaduro como aderezo de salsas, sopas o cremas. Otra opción muy nutricional es elaborar batidos, jugos o consumirlo en macedonias con otras frutas, con yogur o leche.

El chontaduro es, por tanto, un alimento muy poderoso a tener en cuenta para incorporar a nuestra dieta y favorecer, de este modo, el funcionamiento saludable de nuestro organismo (Revista Agrollanos, s.f.)

#### 8.4.7 Higuillo

Caricácea pentagona. Familia Caricáceas. Fruto alargado (20 cm de largo por 5 o 6 cm de ancho) inicialmente de color verde que pasa a amarillo cuando está maduro. La pulpa, sin presencia de semillas, es blanquecina-amarillenta cuando el fruto está verde y rosácea-anaranjada cuando está maduro. Su textura es acuosa y desprende un olor muy especial cuando el fruto está maduro. Su sabor es similar al de la piña, la fresa y la naranja.

Proteínas	0,9
Vitaminas	B, C y E
Calorías	8
Carbohidratos	6
Colesterol	0
Fibra	0,7
Calcio	8

*Tabla 8 características del higuillo (Acmerma, 2019)*

#### 8.4.8 Mortiño:

Lo usual es que el agraz crezca en climas que son cálidos, pero con la particularidad que una de las cosechas más reconocidas en el mundo se ubica en Colombia, sitio en el que se distribuye a más de 2500 m sobre el nivel del mar, siendo además la única cosecha en un país tropical que puede florecer alrededor de dos veces durante el año.

#### Propiedades del Agraz

El agraz es una fruta con múltiples propiedades como la mayoría de las frutas y por ese motivo desde la antigüedad se la ha utilizado con fines medicinales. Entre los nutrientes que se pueden encontrar están:

Vitamina B y C.

Muchos antioxidantes.

Las antocianinas.

Grandes cantidades de fibra.

Alto contenido de agua.

Minerales clave para el cuerpo: potasio, fósforo y calcio (Caymans, 2019)

#### **8.4.9 Uva de árbol**

Fruta tropical, puede compararse con la uva, puede cultivarse en diferentes regiones de Colombia a una altura superior a 800 ms.

En 1920, el Dr. Fairchild y P.H. Dorsett tomaron varios árboles jóvenes de Panamá y los plantaron en Juan Mina, Colombia, a nivel del mar, los que crecieron bien y fructificaron por muchos años. Más tarde, las jaboticabas se establecieron en el "Summit Botanic Garden", de Panamá. Entre 1930 y 1940, las plantas presumiblemente desde el "Summit Garden", se llevaron a la Estación Agrícola de Palmira, en Colombia. (Botero, 2016)

Calorías	45.7
Humedad	87.1g
Proteína	0.11g
Grasa	0.01g
Carbohidratos	12.58g
Fibra	0.08g
Ceniza	0.20 g
Calcio	6.3mg
Fosforo	9.2 mg
Hierro	0.49mg

Caroteno	0
Tiamina	0.02mg
Riboflamina	0.02 mg
Niacina	0.21 mg
Ácido ascórbico**	22.7 mg
Aminoácidos	0
Triptófano	1 mg
Parte comestible	23% -38%
Agua	796 g/kg
Proteínas	40g/kg
Carbohidratos	48g/kg
Grasas	27g/kg
Vitamina C en pulpa	23g/kg

*Tabla 9 características de la uva de árbol (Botero, 2016)*

## 9 Reseña Histórica

### 9.1 Historia De La Corporación

La corporación universitaria Comfacaucá es una entidad privada, sin ánimo de lucro, fundada en abril 2002 por la Caja De Compensación Familiar del Cauca, denominándose en aquella época Instituto Tecnológico de Educación Superior de Comfacaucá ITC.

Para los años 2004 y 2005, se inició el proceso de regionalización, llevando los primeros programas académicos a municipios de Santander De Quilichao y Puerto Tejada respectivamente. En el año 2006, la búsqueda de la interacción entre las cadenas productivas de la región y las aulas de clase, se convirtió en la hoja de ruta de la educación superior en adelante, por lo cual se amplió la oferta educativa optando además por preparar la documentación para presentar la solicitud de cambio de carácter de Institución Tecnológica a Institución Universitaria, ante el Ministerio de Educación Nacional.

El 14 de noviembre de 2008, se ratifica el carácter a la nueva Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca, este cambio además de mantener y fortalecer el vínculo con la industria y la empresa, significo el fortalecimiento del área investigativa, involucrando además a estudiantes y docentes en la cultura de la innovación y el emprendimiento.

La Institución se propuso mejorar cada vez más sus procesos internos de manera que fueran los más eficientes; con este propósito, organizo su Sistema de Gestión de Calidad y gracias al compromiso de los estudiantes, docentes y administrativos en el año de 2011, fue certificado por el ICONTEC, bajo la norma NTC ISO 9001:2008, Convirtiéndose en la primera Institución de Educación Superior en el Cauca con esta distinción. Esta certificación, se constituyó en un reto y la motivación para seguir trabajando en beneficio de la educación, no solo en el contexto caucano, sino de todo el Suroccidente Colombiano, con calidad y pertinencia.

Día a día, el proyecto que inicio como una respuesta a las necesidades de una zona específica del departamento, empezó a crecer rápidamente, pero con una certera planificación, todo ello gracias a un equipo emprendedor y comprometido de directivos, administrativos y docentes a unos aliados que han confiado en la Institución. La

Corporación Universitaria ComfacaUCA - UnicomfacaUCA, está en camino de la acreditación de alta calidad y tiene al servicio de propios y extranjeros una oferta de programas de pregrado dispuesta en tres facultades, además de posgrados propios y en alianzas, que junto a su oferta de educación continuada, atiende a las necesidades de formación de la región Suroccidente del país.

## **9.2 Estructura organizacional**

### **9.2.1 Misión De La Corporación**

La Corporación Universitaria ComfacaUCA - UNICOMFACAUCA contribuye a la formación de personas integrales, altamente competitivas, creativas e innovadoras que impulsan la tecnología y la productividad en las organizaciones, apoyándose en la docencia, la investigación y la proyección social, en la búsqueda constante de la excelencia, la equidad social y el mejoramiento de las condiciones de vida de los caucanos y colombianos.

### **9.3.1 Misión De La Tecnología**

El programa Tecnología en Gestión Gastronómica está orientado a la formación integral, innovadora, emprendedora e investigativa de tecnólogos capaces de brindar servicio de calidad que atiendan a la demanda de la región de producción de alimentos, gestión y administración de hoteles y restaurantes, los cuales contribuyan al fortalecimiento de la industria gastronómica, del sector turístico, económico, social y cultural, de la región y del país, a través del conocimiento científico, humanístico y tecnológico.

### **1.1 Visión De La Corporación**

Ser una Corporación de educación superior, co- creadora de valor para el mejoramiento de la productividad en los diferentes contextos regionales, nacionales e internacionales, mediante la

excelencia académica de sus estudiantes y egresados, quienes se caracterizarán por su alto sentido de adaptabilidad en las organizaciones.

#### **9.4.1 Visión De La Tecnología**

El programa, sustentado en un modelo institucional actualizado e innovador, deberá ser reconocido por su significativa contribución al desarrollo gastronómico de la región y el país, con una alta capacidad para generar y comunicar conocimiento en sus áreas de competencia y proveer a la sociedad excelencia académica, que le permitirán adicionalmente fortalecer e incrementar los vínculos y articulaciones con inequívoca pertinencia y consecuente impacto positivo del sector gastronómico y en el ámbito cultural.

#### **9.5 Valores**

En UnicomfacaUCA la excelencia, el trabajo en equipo, el pluralismo, el respeto y la responsabilidad, constituyen valores fundamentales para su existencia y funcionamiento.

**LA EXCELENCIA:** Nos esforzamos por lograr altos niveles de desempeño en los procesos de aprendizaje, en la investigación, en la gestión de soporte a los procesos, en los proyectos hacia la comunidad el sector productivo, en la atención y el servicio a todas las personas que interactúan con la Corporación basándonos en los más altos estándares de calidad.

**EL TRABAJO EN EQUIPO:** Organizamos el trabajo de una manera democrática y participativa, en el cual las responsabilidades para la realización de las tareas sean compartidas, generando altos niveles de sinergia.

**EL PLURALISMO:** Reconocemos y valoramos la expresión, organización y difusión de diferentes creencias, etnias, conceptos y opiniones.

**EL RESPETO:** Reconocemos los derechos de cada persona como marco fundamental para la sana convivencia de los miembros de la comunidad Unicomfacauca y de estos con el resto de la sociedad.

**LA RESPONSABILIDAD:** Asumimos las consecuencias de nuestras acciones y decisiones y tratamos de que todos nuestros actos se realicen de cada actividad que emprendemos.

## 9.6 Imagen Corporativa



## 9. Metodología

### Tipo de estudio

Para la elaboración del proyecto y de la estandarización de recetas se utilizó un tipo de estudio descriptivo.

Para ello se maneja los métodos y técnicas de recolección de datos de la siguiente manera:

1. Se realiza una revisión bibliográfica la cual sirvió de base para definir conceptos básicos como: Técnicas de vanguardia, aditivos, cantidad o medias adecuadas para general cambios en los alimentos, pH de las materias primas, costos de materiales y utensilios necesarios para generar cambio físico-químicos en los insumos.
2. Se clasifica la información que será incluida para la realización y complemento de las recetas en formato estándar para que así fueran evaluadas y después se generaron en los laboratorios de la corporación, con sus respectivo registro fotográfico.
3. Después, se generó la selección de tres platos con igual manejo de texturas y aditivos para así generar encuestas y muestras que hicieron conocer un poco de la cocina de vanguardia y la investigación, con esto se generaría una tabulación o conteo de la recolección de datos para sacar una conclusión de aceptación de parte del personal donde se generó el trabajo.
4. Por ultimo así generar el documento de entrega en perfectas condiciones, con todos los objetivos cumplidos.

### 10.1 Localización

Las presentes actividades se elaboraran en los laboratorios de alimentos de la Corporación Universitaria Comfacauca de la ciudad de Popayán.

## 9.2 Métodos y Materias Primas

Empezamos desarrollando esta recolección con una investigación muy afondo sobre la cocina molecular, cuáles eran sus métodos y materiales que se utilizarían en esta, luego se proceden hacer una clase de pruebas generando las reacciones de los alimentos ya sean en esferificaciones, terrificación, geles, etc..., se mira el pH y los azúcares de los productos para ver las reacciones que se tenían al mezclarlos con los aditivos necesarios para generar las reacciones químicas.

Cuando ya teníamos claros los conceptos y para que servían cada aditivo, pasamos a proceder una creación, estandarización y diseño de preparaciones con técnicas de vanguardia junto con la aceptación del instructor encargado. Previo a la elaboración de cada receta culinaria, se efectuaron una revisión bibliográfica de cada técnica para conocer materias primas, insumos, equipos, cambios físico-químicos, características de la materia prima estipulada, entre otros que se requieren para cada preparación, así mismo, se definió la ruta de adquisición de insumos y materiales especiales. Se generaron acuerdos de implementar recetas innovadoras con productos de la región, darles nuevas experiencias a las personas y crear algo llamativo y así generar un buen proyecto para la corporación.

Para luego generar pruebas preliminares, para determinar cada receta estándar, se desarrolló una ficha estándar con las siguientes características:

- Nombre de la preparación
- Ingredientes
- Costos de producción
- Cantidad y costo por porción
- Procedimiento
- Registro fotográfico del producto terminado y servido

### 9.3 Plan De Trabajo

## PLAN DE TRABAJO MONITORES DE INVESTIGACIÓN TECNOLOGÍA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

Tabla Plan De Trabajo

<b>ESTUDIANTE:</b>		Luligo Rivera Daniela Andrea	<b>Identificación</b>	1.061.809.176
<b>PROYECTO:</b>		Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular		
<b>OBJETIVO:</b>		Desarrollar técnicas de cocina molecular que sirvan como herramienta para el montaje de platos dulces y salados.		
MES	No. SEMANAS	ACTIVIDAD	ACCIONES (DERIVADAS DE LA ACTIVIDAD)	PRODUCTO/ RESULTADO
Abril- Mayo	4 semanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión del equipo de trabajo, para la revisión y ajuste del cronograma de actividades.</li> <li>Reconocimiento de técnicas de cocina molecular: Cocción al vacío, restauración de tejidos de fibra muscular, geificación, texturas aéreas, esferificación directa e inversa, encapsulación, terrificación, recubrimiento con isomalt.</li> <li>Reconocimiento de factores que intervienen en cada técnica.</li> <li>Reconocimiento de aditivos: Enzima transglutaminasa, gel cream, kappa carragenina, agar, gellan, almidón modificado, lecitina de soya, versawhip, goma xantana, maltodextrinas, arginato de sodio, cloruro de calcio, gluconolactato de calcio, citrato de sodio, azúcar isomalt.</li> <li>Reconocimiento de productos bases: Gulupa, chulquin, papa cidra, coco, alchucha, chontaduro, higuillo, mortiño, uva de árbol, entre otros.</li> <li>Entrega de propuesta práctica empresarial</li> <li>Informe de actividades.</li> </ul>	Sistematización de la información	Propuesta consolidada  Documento derivado de la revisión bibliográfica.  Informe de actividades

<p>Marzo- Abril</p>	<p>3 semanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión del equipo de trabajo, para la revisión y ajuste del cronograma de actividades.</li> <li>• Entrega de formulaciones y realización de pruebas físico químicas en laboratorios de la corporación.</li> <li>• Propuesta de 20 preparaciones de acuerdo a la revisión bibliográfica y pruebas físico químicas realizadas (6 de autor y 14 tradicionales).</li> <li>• Sistematizar la información recolectada para su análisis.</li> <li>• Entrega de informe de actividades.</li> </ul>	<p>Formulaciones realizadas y entregadas.</p> <p>Pruebas fisicoquímicas realizadas.</p>	<p>Documento de sistematización de información.</p> <p>Informe de actividades</p>
<p>Mayo- Junio- Julio</p>	<p>4 semanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión del equipo de trabajo, para la revisión y ajuste del cronograma de actividades.</li> <li>• Estandarización de las recetas en los laboratorios de Cocina (6 de autor y 14 tradicionales).</li> <li>• Diseñar y validar la herramienta para evaluación sensorial.</li> <li>• Determinar el nivel de aceptación de las preparaciones desarrolladas se realizará un análisis sensorial en donde se identificarán los atributos o características organolépticas.</li> <li>• Sistematizar la información recolectada para su análisis.</li> <li>• Entrega de informe de actividades.</li> </ul>	<p>Estandarización de Recetas</p> <p>Herramienta de análisis sensorial (aceptación).</p>	<p>Documento de sistematización de información.</p> <p>Informe de actividades</p>
<p>Agosto</p>	<p>4 Seman a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidación de los resultados.</li> <li>• Elaboración y entrega de: Documento de sistematización de información: descripción de las técnicas, aditivos y productos base, caracterización de cada uno de los factores, análisis químico realizados, estandarización de recetas, análisis sensorial realizado, registro fotográfico, referencias bibliográficas, anexos correspondientes al proceso. .</li> </ul>	<p>Documento de Consolidación de información.</p>	<p>Documento de Consolidación de información.</p>

*Tabla 10. Plan de trabajo*

#### 10.4 Matriz DOFA

---

### **Fortalezas**

- 
- Mezcla de productos e innovación en las recetas
- 
- Sabores diferentes y no repetidos
- 
- Cantidades mínimas de los aditivos, para no generar desperdicios.

---

### **Debilidades**

- 
- Compra de insumos
- 
- Compra de aditivos
- 
- Aceptación de recetas y comunicación con docente encargado

---

### **Oportunidades**

- 
- En la ciudad vemos poco lugares encargados de generar platos o técnicas de vanguardia, no manejaría competencia.
- 
- Popayán recibe muchos turistas en épocas de festivales y en vacaciones, los cuales buscan conocer cosas diferentes y llamativas.

---

### **Amenazas**

- 
- Poca gente conoce sobre los temas de la cocina de vanguardia.
- 
- No les gusta innovar

---

## **10.5 Análisis de información**

### 10.5.1 Análisis Sensorial

Para realizar el análisis sensorial, se diseñó una encuesta (ver anexo a), en donde se evaluó mediante escala hedónica de 1 a 9 los atributos de sabor, color, aroma y textura en tres los postres manejaron un código donde el primero fue 438 Mousse de Papayuela el cual es de autoría, el segundo 235 el ravioli de Mora y por último tenemos el 601 cuál fue la panacotta de guayaba.

438 Mousse de papayuela: Es una semi esfera de mousse que por dentro tiene una gelatina de maracuyá y un bizcocho de vainilla, esto se lleva a congelar y luego se agrega una capa de chocolate blanco con colorante azul y fucsia para darle un color entre azul y gris, acompañado de una tierra de chocolate negro, hecho con maltodextrina y puesto en una cucharilla.

235 Ravioli de Mora: Es una capa de mora delgada elaborada con agar-agar, rellena de una mezcla de leche condensada, crema de leche y miel, y una tierra de oblea, servida en platicos cuadrados.

601 Panacotta de Guayaba: Realizamos una panacotta de guayaba, con una tierra de mantequeada, ya que es un pastel conocido en pueblo y por ultimo una gel de maracumango, servida en un platico cuadrado.

Se generó un mise and place para sacar un total de 210 con un peso de 40g aproximadamente, las deben ir con texturas similares para analizar el nivel de aceptación de cada uno para ello se seleccionó 70 personas de la corporación, que no tienen mucho conocimiento sobre temas del proyecto, la prueba se aplicó en dos diferentes horarios de 11 a 12 de la mañana y de 3 a 4 de la tarde, el muestreo tuvo duración de 1 hora para presentación de los postres realizados.

### 10.5.2 Análisis Estadístico

Se realizó un análisis de varianza “ANOVA” para determinar diferencias estadísticamente significativas en la evaluación de la escala hedónica de los atributos. Posteriormente se realizó una comparación vareada de media, mediante la prueba DMS (Diferencia Mínima Significativa) con el fin de seleccionar estadísticamente el mejor postre.

Cuando ya hayamos obtenido nuestra recolección de datos y se hayan sacado las tabulaciones (la Anova), análisis de varianza los cuales nos ayudaran para determinar si existen diferencias significativas en el nivel de aceptabilidad de las muestras.

## 10. Resultados

En resultados se resume que tipo de cocciones, técnicas, aditivos, cantidades se encontraron para generar así en las recetas una buena combinación, que no se viera afectado el alimento, sino que aportara para una reacción química diferente, en este proyecto se manejaron aditivos como el alginato de sodio el cual es un derivado de las algas, este se utiliza como un gelificado y espesante, nos sirve para crear esferificaciones, también encontramos el cloruro de calcio o Calcic que le llamamos, este aditivo en nuestra investigación no dio a conocer que se utiliza para la preparación de quesos, pero en la cocina molecular, este junto con el algin ayuda hacer esferificaciones, encontramos por otro lado al aditivo Goma xantana, esta es una goma de origen vegetal la cual es producida por una bacteria, nos ayuda a gelificar, por otro lado encontramos el Agar-Agar, el cual fue muy utilizado en nuestra investigación, este nos ayuda a gelificar los alimentos se usa en mínima cantidad, aproximadamente de 2 a 5g x 100ml de mezcla

Vemos como todo el trabajo generado en la investigación nos ayuda a tener más cuidado a la hora de manejar las cantidades de los aditivos, se llevó a cabo la toma de PH y azúcares de las frutas y algunos alimentos para que la reacción fuera exitosa al mezclar aditivos con estos alimentos.

Así gracias a esto, generamos las recetas y luego se proceden a hacerlas para la evidencia fotográfica.

### **Agar-Agar características organolépticas para su utilización**

Forma el gel a bajas concentraciones, típicamente entre 0,5% y 2%.

Gelifica en un amplio rango de pH.

Es soluble en agua caliente y mientras se enfría, entre 32 °C y 43 °C, forma un gel que tiene la capacidad de permanecer estable hasta una temperatura de 70-85 °C.

La fuerza de gel del agar-agar depende de: la concentración de agar-agar, el tiempo de reposo, El pH de la solución y contenido de azúcar.

El pH afecta la fuerza de gel del agar-agar: a menor pH menor es la fuerza del gel.

El contenido en azúcar afecta a la fuerza del gel: a mayor contenido en azúcar mayor dureza.

Es inodora e insípida.

### **Esferificación características organolépticas**

Con la esferificación, lo que conseguimos es encapsular en forma de esfera, un líquido de alimento, por medio de la formación de una membrana fina que lo rodea, haciendo que tenga la apariencia de una sustancia sólida, aunque en su interior sea líquido.

Con esta técnica, se conseguía por primera vez en la cocina, obtener en el mismo alimento, dos texturas diferentes; por una lado, la textura sólida del exterior y por otro, la textura líquida del interior. Incluso se pueden introducir gases en el interior de las esferas, existiendo los tres estados de la materia en la misma presentación del alimento.

La gelificación interna es aquella que sucede cuando, los átomos de calcio migran desde el exterior de la esfera a su interior, es decir, desde la solución de calcio donde se sumergen las esferas, hacia el interior de las mismas, por unión al alginato que rodea dichas esferas. Como consecuencia de esta unión, se produce un reordenamiento estructural, resultando en la formación de un gel. Para llevar a cabo esta gelificación correctamente, se debe considerar la solubilidad y concentración de la sal de calcio, la composición del alginato, así como, la acidez del alimento empleado.

La gelificación externa es aquella que sucede cuando, los átomos de calcio migran desde el interior de la esfera hacia su pared, dónde se unen con el alginato presente en el medio o la solución. La formación de la membrana o gel, se inicia en la interface de los dos líquidos, avanzando hacia el interior a medida que la superficie se encuentra saturada de iones calcio, desplazando a otros iones de la estructura molecular del alginato. Para llevar a cabo esta gelificación correctamente, se deben considerar la concentración de los átomos de calcio y la composición del alginato.

### 11.1 Análisis de preparación

Tipo de preparación	Nombre	Técnica	Aditivos	Datos físico-químicos
Entrada	Encocado de toyo	Cocción al sous vide, espumas	Isomalt, empaque al vacío, Lecitina de Soja	El toyo se manejó con una temperatura de 45°C por 30 minutos ya que la carne es dura.
Entrada	Carpacho de pulpo	Cocción al sous vide	Transglutaminasa, Empaque al vacío	La enzima se utiliza como reestructuración de tejido musculares, cantidad 100g se puede utilizar espolvoreara o disuelta en agua
Entrada	Cono de Carantanta	Esferificación inversa	Algin y Calcic	PH pimentón 4,9 y grados Brix 5%
Entrada	Terrina de mar y rio	Terrificación, cocción al sous vide, gelificación	Maltodextrina, empaque al vacío, agar-agar	La maltodextrina la cual ayuda atrapar las grasas,
Plato fuerte	Lomo de cerdo	Gelificación, cocción al sous vide	Agar- empaque al vacío	PH de la manzana: 4,2 Grados Brix 4%

Plato fuerte	Trucha y tallarines de papa cidra	Cocción sous vide, gelificación	Agar- empaque al vacío	PH Maracuyá 5,4 Brix 4%
Plato fuerte	Cuello de gallina	Cocción al sous vide (60°C x 1 hora), gelificación y esferificación	Agar, empaque al vacío, alginato y Calcic	Se maneja una esferificación inversa esta nos permitió fácilmente hacer las esferas, se ensayó con una esferificación directa y se nos dificultaba a la hora de servir las, no resistían por largo tiempo.  PH de la mezcla de arveja, 5,3
Plato fuerte	Lomo de res	Cocción al sous vide( 70°C x 1h)	Empaque al vacío	PH de la salsa 4,7
Plato fuerte	Ajedrez de merluza y trucha	Cocción al sous vide, gelificación	Transglutaminasa, empaque al vacío, agar	PH salsa 5.7 Brix 6%
Plato fuerte	Filete de merluza	Terrificación, cocción al sous vide	Maltodextrina, empaque al vacío	PH del confit: 4,2
Plato fuerte	Pulpo, pastel de quínoa	Cocción al sous vide, aires	Empaque al vacío  Lecitina de soja	PH del aire es de 5,1 Brix  6%

Plato fuerte	Porqueta de cerdo	Gelificación, espumas	Agar, gelatina, sifón	PH de gel 5,4 Brix 4% PH vinagreta 6,2 Brix 15%
Postre	Deconstrucción de tiramisú	Gelificación, texturas áreas	Agar, sifón	PH gelatina del café: 5,7
Postre	Eduardo santos	Gelificación, Terrificación, helado	Agar, malto dextrina, gellato	Cantidad de agar 4g por 100ml mescla, maltodextrina 50g
Postre	Volcán de chocolate	Gelificación, Terrificación, helado. Papel	Agar- maltodextrina- gellato, Destrosa	PH piña: 4,5, Brix 7% / 100g maltodextrina
Postre	Semi esfera	Gelificación, Terrificación	Agar, Maltodextrina	PH de la papayuela: 5,3 Brix 7% / 50 g de maltodextrina
Postre	Merengue de gulupa	Gelificación, encapsulación	Isomalt, agar	100g, 5 g de agar x 150ml mezcla

Postre	Alfajor	Molde Isomalt Merengues	Isomalt, versawhip, goma xantana	100 g Isomalt, versawhip 100 y 30 goma
Postre	Ravioli	Gelificacion, Terrificacion	Agar, maltodextrina	4g de agar x 100ml mezcla 50g malto
Postre	Mantecada	Gel, aire,		

### 11.1 Resultados estadísticos

A continuación mostraremos el análisis de varianza de las 3 degustaciones de postres en cuestión de color, aroma, sabor y textura. La gráfica que nos dice de todos los puntajes según su aroma, color, sabor y textura. Vimos que en cuanto al aroma tenemos 3 diferentes puestos en donde el (a) tenemos al Mouse de papayuela  $7,70 \pm 1,13$ , y la panacotta de guayaba con  $7,63 \pm 1,22$ , en el (B) Estos puntajes se colocaran en la tabla hedónica para conocer el nivel de agrado.

En cuanto al color puesto en el (a) tenemos Ravioli de mora con  $7,73 \pm 0,95$  a y a la panacotta de guayaba con  $8,01 \pm 0,88$  y de ultimo (b) tenemos a la Mouse de papayuela con  $7,39 \pm 1,43$

Para el sabor en el puesto (a) encontramos el mousse de papayuela  $8,10 \pm 1,12$  y a la panacotta de guayaba con  $8,03 \pm 1,01$  y por último el ravioli de mora  $7,40 \pm 1,46$

Y por último la textura en el primer lugar (a) tenemos a la mouse de papayuela con  $7,93 \pm 1,15$  y la panacotta de guayaba con  $7,81 \pm 1,20$  y por último el ravioli de mora  $7,49 \pm 1,30$ .

Se pudimos ver que la probabilidad variaba constantemente, es decir que en los resultados ninguno tuvo igual puntaje, quiere decir que hubieron personas que tienen diferentes gustos.

Ahora veremos cómo están comparando los postres y tomando datos para ver si tiene diferencias mínimas significativas (DMS), también conociendo cuál fue el que más gustó esto lo diferenciamos con las letras (a) (b) (c) donde a fue la que más gusta y c la que menos. Para comprobar si existen diferencias significativas entre las muestras, se determinó calcular el valor DMS con un  $\alpha=0.05$  nivel de confianza.

De acuerdo al aroma tenemos una diferencia entre los postres 438,235 y 601. Donde los que más agradaron fueron 438 y 235.

De acuerdo al Color tenemos una diferencia entre 438,235 y 601. Donde los que más agradaron fueron 438 y 235.

De acuerdo al sabor tenemos una diferencia entre los postres 438,235 y 601. Donde los que más agradaron fueron 438 y 235.

De acuerdo a la Textura tenemos una diferencia entre los postres 438,235 y 601. Donde los que más agradaron fueron 438 y 235.

### Resultados puntaje escala Hedónica

Postre	Puntaje escala hedónica global				
	Aroma	Color	Sabor	Textura	Promedio general
<b>Mousse de papayuela (autor)</b>	7,70 ± 1,13 a	7,39 ± 1,43 b	8,10 ± 1,12a	7,93 ± 1,15 a	<b>7,78 ± 1,21</b>
<b>Ravioli de mora</b>	6,93 ± 1,44 b	7,73 ± 0,95 a	7,40 ± 1,46b	7,49 ± 1,30 b	<b>7,39 ± 1,29</b>
<b>Panna cotta de guayaba</b>	7,63 ± 1,22 a	8,01 ± 0,88 a	8,03 ± 1,01a	7,81 ± 1,20 a	<b>7,87 ± 1,07</b>

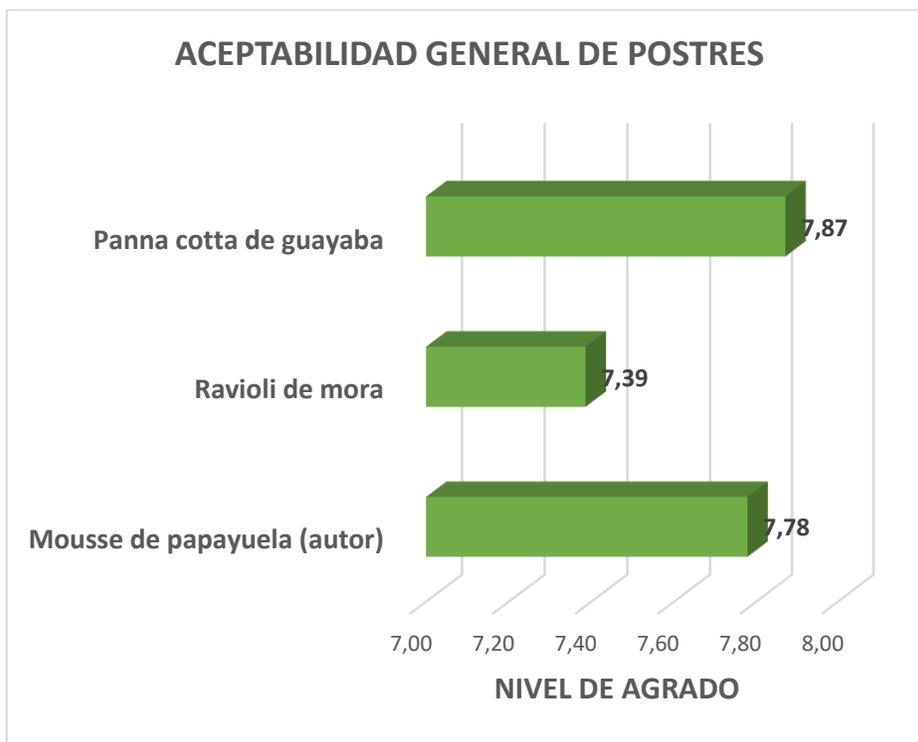
Anteriormente vemos la gráfica que nos dice de todos los puntajes según su aroma, color, sabor y textura. Vemos que en cuanto al aroma tenemos 3 diferentes puestos en donde el (a) tenemos al Mouse de papayuela  $7,70 \pm 1,13$ , y la panacotta de guayaba con  $7,63 \pm 1,22$ , en el (B) Estos puntajes se colocaran en la tabla hedónica para conocer el nivel de agrado.

En cuanto al color puesto en el (a) tenemos Ravioli de mora con  $7,73 \pm 0,95$  a y a la panacotta de guayaba con  $8,01 \pm 0,88$  y de ultimo (b) tenemos a la Mouse de papayuela con  $7,39 \pm 1,43$

Para el sabor en el puesto (a) encontramos el mousse de papayuela  $8,10 \pm 1,12$  y a la panacotta de guayaba con  $8,03 \pm 1,01$  y por último el ravioli de mora  $7,40 \pm 1,46$

Y por último la textura en el primer lugar (a) tenemos a la mouse de papayuela con  $7,93 \pm 1,15$  y la panacotta de guayaba con  $7,81 \pm 1,20$  y por último el ravioli de mora  $7,49 \pm 1,30$ .

### **Aceptabilidad general de postres**



En nuestra grafica general los resultados fueron de agrado donde vemos que la panacotta de guayaba con un porcentaje de 7,87 y de segundo lugar el mouse de papayuela con 7,78.

## **12. Conclusión**

El tema de la cocina molecular es demasiado extenso, mostramos una parte fundamental en nuestras investigaciones, donde generamos recetas mezclando productos de la región, vemos que el nivel de aceptación sobre la Corporación fue satisfactorio, la gente se atrevió a probar y tener nuevas experiencias basados en estas técnicas que se utilizaron en todas las recetas y en las degustaciones, vemos con esto que las personas buscan conocer o tener nuevas experiencias para satisfacer paladares.

### 13. Anexos

#### Anexo A

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Frente a usted se presentan tres preparaciones utilizando técnicas de cocina molecular. Por favor, observe y pruebe cada muestra, a partir de izquierda a derecha. Indique el grado en el que le gusta o le disgusta cada atributo, de acuerdo a la categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

Tabla 1. Escala hedónica de nueve puntos de categorización

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

7	Me gusta moderadamente
8	Me gusta mucho
9	Me gusta extremadamente

Tabla 2. Evaluación del grado de aceptabilidad de las muestras

Código	Calificación por atributo			
	AROMA	COLOR	SABOR	TEXTURA
438				
235				
601				
OBSERVACIONES				

Nota: Los nombres de las muestras presentadas son los siguientes

Código	Postre
438	Mousse De Papayuela (Autor)
235	Ravioli de mora
601	Panacotta de Guayaba

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!**

### Anexo B recetas

 <p>             Corporación              Universitaria              ComfacaUCA  <b>UnicomfacaUCA</b> </p>	<p> <b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA              COMFAUCA              UNICOMFAUCA</b> </p>	 <p>             Tecnología en  <b>Gastronomía</b> </p>
---	--	--

No. 001

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Encocado de toyo en Soud vide, caramelo de arroz titote con una espuma de limonada de coco
<b>DOCENTE</b>	Luis Alfonso Loja Miño	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Andrea Lúligo Rivera	<b>FECHA</b>	27 de Mayo 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1 porciones	<b>UTILIDAD</b>	Entrada

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Toyo	Gr	250	0,01428	\$ 357,1
Naranjas	Unid	2	0,33333	\$ 600
Limón	Unid	5	1,66666	\$ 300
Ajos	Unid	6	0,6	\$ 1000
Achote molido	Unid	1	0,125	\$ 800
Cebolla blanca	Unid	1	0,166666	\$ 600
Tomates	Unid	3	0,4285	\$ 700
Ají amarillo	Unid	½	2	\$ 1500
Coco	Unid	1	0,083333	\$ 1200
Leche de coco	MI	500	7,2727	\$ 454,5
Cilantro	G	5	1,666666	\$ 300
Arroz	Lb	½	2,1428	\$ 1200
Agua	MI	400	16	\$ 2500
Pasas	Lb	½	3,333	\$ 900
Azúcar	Gr	90	7,5	\$ 1200
Isomalt	Gr	100	1,8691	\$ 186,9
Albahaca morada fresca	G	6	1,5	\$ 400
Glucosa	Gr	100	11,2485	\$ 889
				\$ 15,087,5

Para el aliño del pescado: procedemos a sacar el pescado y lavarlo lo dejamos en bolw con un poco de sal y pimienta aparte tomamos 2 limones y las naranjas, sacamos el zumo y se lo agregamos a el pescado, pelamos, lavamos 2 dientes de ajo y los machacamos, se los agregamos, dejamos esto por 15 minutos, retiramos los zumos y llevamos a refrigeración por 10 minutos.

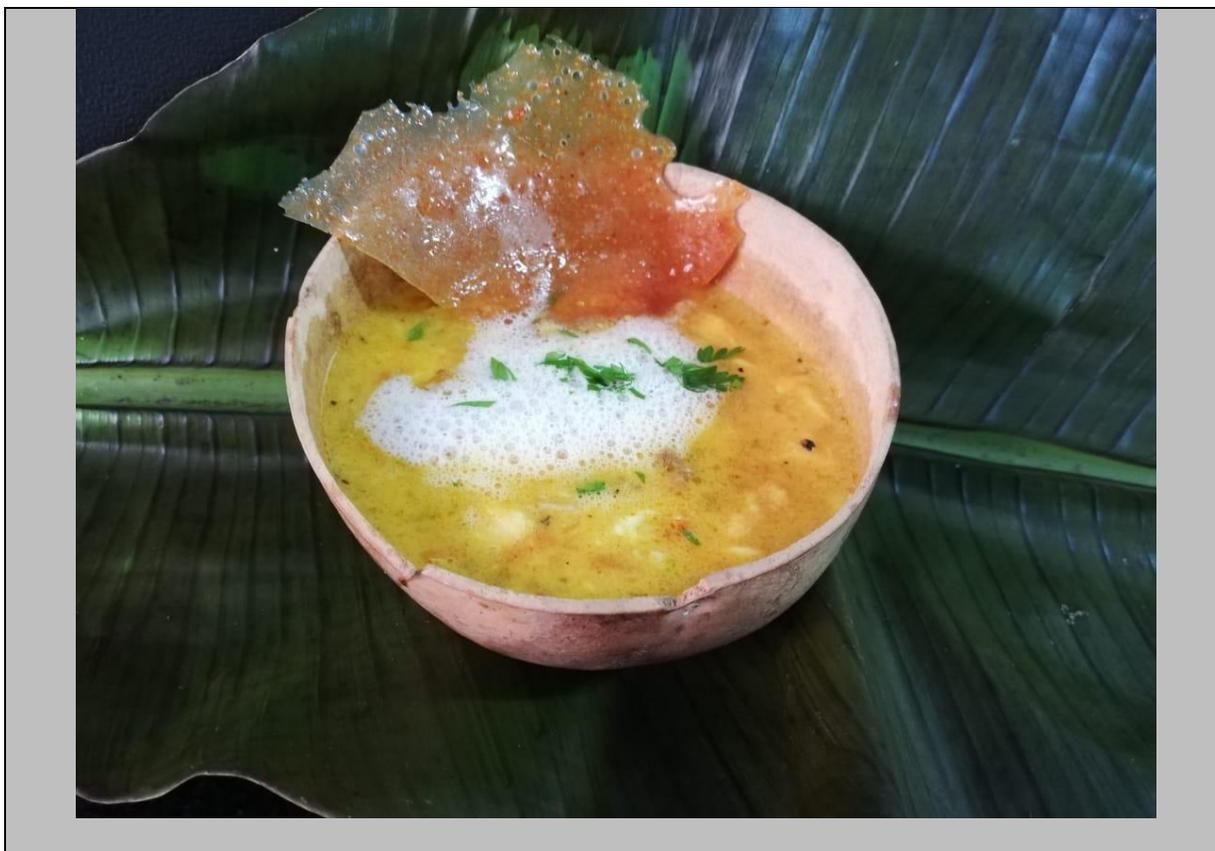
Procedemos a lavar y pelar los vegetales y picamos en brounise pequeños, dejamos todo en bolws y aparte cada uno.

Aparte dejamos listo los ingredientes para el arroz titote, para la limonada de coco sacamos el zumo de 2 limones, dejamos pesando el azúcar.

### PREPARACIÓN

1. **Para el Encoca'o:** Se empieza haciendo un sofrito, se agrega la leche de coco, se mezclan bien y se deja cocinar por 10 minutos apagamos y tapamos, mientras tanto empacamos al vacío el pescado y lo llevamos al sous vide a 45° por 15 minutos, para después poner en fuego junto con la mezcla anterior, dejamos por unos 15 o 20 minutos y apagamos, rectificamos sal.
2. **Para el caramelo del arroz:** Se procede hacer el arroz empezando con poner en una olla la crema o leche de coco, mezclamos constantemente hasta que tome un color caramelo, luego de esto agregamos el arroz y dejamos que rompa hervor, se agrega el agua y las pasas, el azúcar y dejamos hervir por unos 15 minutos, apagamos, llevamos procesar un poco y tamizamos, dejamos el extracto para el caramelo, llevamos este junto con el Isomalt y la glucosa a fuego hasta que estos tomen la textura del caramelo y llevamos a tapete de silicona, estiramos y dejamos secar.
3. **Para la espuma:** Procedemos hacer la limonada un poco de azúcar y la leche de coco, mezclamos de nuevo y tamizamos o quitamos los residuos, llevamos al sifón y llevamos a refrigeración. La utilizamos para el emplatado.

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

La máquina sous vide, nos permite que las propiedades como el sabor y el color no se pierdan, vimos que el producto responde muy bien al hacer el Encoca'o, los sabores resaltaron y contrastaron muy bien.

Manejamos también el azúcar Isomalt junto con glucosa para general el caramelo.

### Anexo B

	<p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFAUCA UNICOMFAUCA</p>	
--	---	--

No. 002

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Carpacho de pulpo con cama de rábanos y aceite de oliva
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Andrea Lúligo Rivera	<b>FECHA</b>	30 de Mayo 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Entrada

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Tentáculos de pulpo	G	300	0,075	\$ 857,1
Rábanos	Unid	1	0,0125	\$ 800
Aceite de oliva	Gr	50	1,052	\$ 4,750
Transglutaminasa	G	10	0,083333	\$ 12000
Sal	G	20	4	\$ 500
Pimienta	G	20	4	\$ 500
Limón	Unid	1	0,33333	\$ 300
				\$ 19,707,1

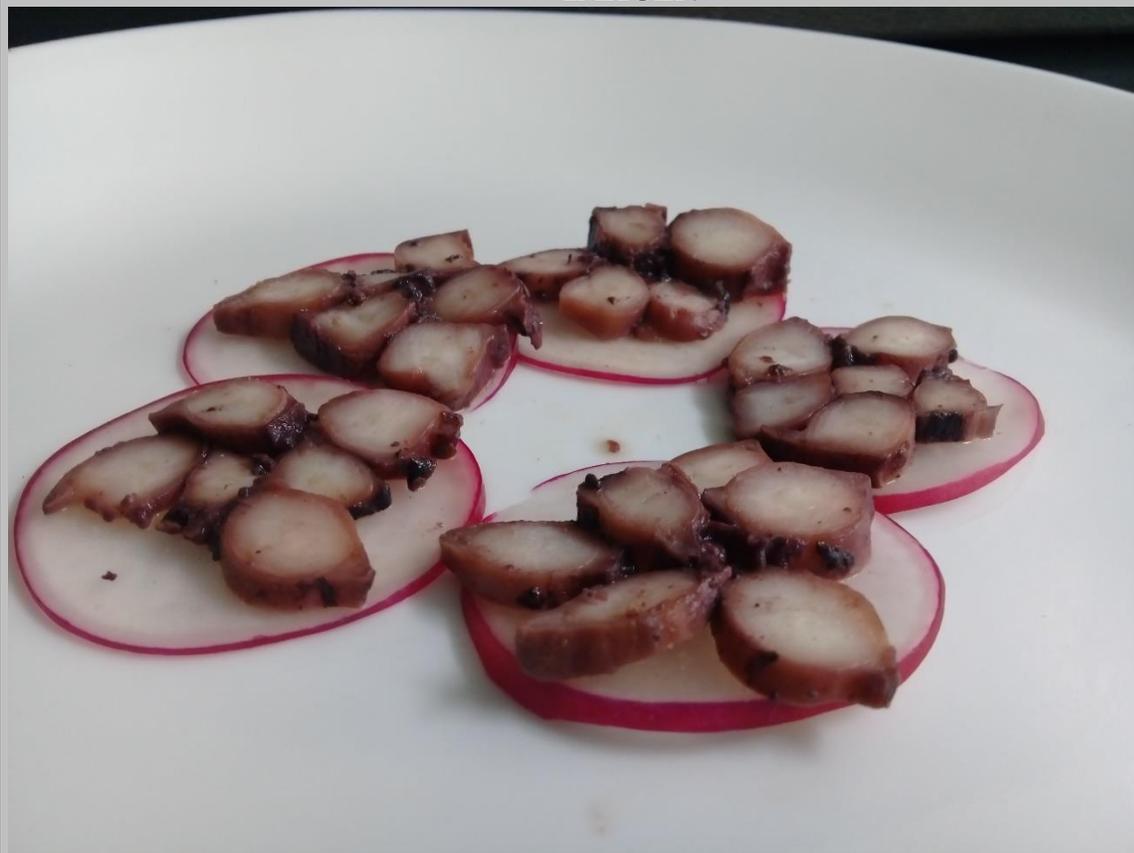
### MISE EN PLACE

Empezamos lavando los tentáculos del pulpo, luego procedemos a cortarlos en bastones pequeños sazonomos con sal y pimienta al gusto, a parte lavamos el rábano y lo cortamos en finas rodajas, agregamos un poco de aceite y salpimienta, dejamos reposar, luego sacamos el zumo de limón y dejamos en un bolw.

### PREPARACIÓN

1. **Para el pulpo:** En una bandeja con papel film por debajo, empezamos a colocar los tentáculos del pulpo primero formando filas de 4 agregamos la transglutaminasa espolvoreando en cada fila, así hasta formar un rectángulo de 5 columnas y 4 filas espolvoreamos todo y forramos con papel film y llevamos a empaque al vacío, dejamos cocer por 8 horas a 70°C en Soud vide y después congelamos, cuando terminemos este procedimiento lo sacamos y empezamos a cortar las rodajas, se sirven encima de los rábanos y agregamos sal, pimienta, aceite de oliva y un poco del zumo de limón.

**IMAGEN**



**OBSERVACIONES**

Se requiere que la pieza de pulpo este totalmente congelada para laminar y emplatar adecuadamente, de lo contrario el pulpo no dará un buen corte.

**Anexo C**

	<p><b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFAUCA UNICOMFAUCA</b></p>		
		<p>No. 003</p>	
<p><b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b></p>	<p>Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular</p>	<p><b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b></p>	<p>Cono de Carantanta, pulverización de camarón y</p>

			calamar, relleno de purés sorpresa y perlas de pimentón
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo Rivera	<b>FECHA</b>	31 de mayo 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Entrada

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Carantanta	Paquete	1	0,066	\$ 1500
Camarón	G	150	1,25	\$ 187,5
Anillos de Calamar	G	100	1,42857	\$ 142,8
Arveja	G	80	3,2	\$ 2500
Pera	Unid	2	0,1428	\$ 1400
Cubio	G	80	4	\$ 2000
Pimentón	Unid	2	0,125	\$ 1600
Harina	G	60	4	\$ 1500
Mantequilla	G	50	2	\$ 166,6
Azúcar glass	G	60	2,4	\$ 2500
Sal	G	10	0,666	\$ 1500
Huevos	Unid	2	0,2	\$ 1000
Gluconolactato	G	2.5	0,03925	\$ 467,2
Azúcar	G	50	3,333333	\$ 1500
Vino Blanco	MI	40	0,3636	\$ 363,6
Crema de leche	G	30	1,2	\$ 2500
Alginato	G	5	0,2336	\$ 280.3
				\$ 21,107,7

### MISE EN PLACE

1. Empezaremos haciendo la pasta cigarro esta será nuestra base para hacer el cono
2. **Para el puré de cubio:** ponemos a cocinar los cubios hasta que queden muy blandos, llevamos a triturar hasta formar una crema, agregamos, sal, pimienta y un poco de crema de leche para dar sabor, dejamos reposar

3. **Para el puré de pera:** empezamos pelando las peras y picándolas, las llevamos a la licuadora y con un poco de agua trituramos, luego llevamos a fuego, agregamos un poco de azúcar y vino blanco, dejamos reducir y verificamos sabor, apagamos.
4. **Para el puré de arveja:** ponemos las arvejas a cocinar hasta que queden blandas, luego llevamos a triturar con un poco del agua de cocción, agregamos salpimenta y un poco de crema de leche para saborizar, pasamos por tamiz para que nos quede liso.
5. **Para las perlas:** empezamos limpiando el pimentón, le quitamos las venas y lo llevamos a cocción por 20 minutos, luego llevamos a licuadora, dejamos una mezcla no tan espesa y lo llevamos a fuego unos minutos más, luego sazonomos y apagamos, mezclamos el gluconolactato. Aparte realizamos un baño de alginato por 1 litro de agua.

### PREPARACIÓN

6. **Para el cono:** en un tapete de silicona, formamos un rectángulo con la mezcla y llevamos a horno a 160° por 4 minutos, luego sacamos y con la ayuda de un molde para conos empezamos a cubrirlo con la pasta hasta formar el cono perfectamente, lo llevamos a horno de nuevo y dejamos dorar, sacamos y llevamos abatidor luego con cuidado le quitamos el molde y dejamos reposar, rellenamos con el puré de cubio, luego el puré de pera y por último el puré de arveja, para las perlas de pimentón, empezamos introduciendo la mezcla a una jeringa y en el bolw que tiene el baño de algin, empezamos a dejar caer la mezcla en forma de gotas, luego procedemos a sacarlos con una cuchara Lotus y las dejamos en agua para limpiar un poco.
7. **Para la pulverización** llevamos los camarones y anillos de calamar a horno a 160°c por 1 hora o hasta que estén crocantes, luego los llevamos a triturar y así obtenemos el polvo, este ira en la parte de arriba antes de las perlas.

### IMAGEN



### OBSERVACION

PH pimentón 4,9 y grados Brix 5%

### Anexo D

	<p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFACAUCA UNICOMFACAUCA</p>	
---	---	---

No. 004

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Terrina de mar y rio, espagueti de queso Paipa, migas de aceite de aguacate y gel confite de tomate
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	14 de Junio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Entrada

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Trucha	G	400	20	\$ 133,3
Recorte de mariscos	G	200	1,25	\$ 166,6
Sal	G	40	3,33333	\$ 1200
Pimienta	G	40	5	\$ 800
Condimentos	G	30	3,333333	\$ 900
Huevos	Unid	1	0,222222	\$ 450
Queso Crema	G	30	15	\$ 200
Queso Paipa	G	250	3,125	\$ 156,2
Agar-Agar	G	4,8	0,255	\$ 1880
Colorante	Gotas	2	0,4889	\$ 409
Agua	G	450	30	\$ 1500
Aguacate	Unid	3	0,1	\$ 3000
Maltodextrina	G	30	1,4340	\$ 2092
Tomate cherry	G	200	5,1413	\$ 3890
Albahaca	G	20	4	\$ 500
				\$ 17,277.1
<b>MISE EN PLACE</b>				
Empezamos limpiando la trucha y la llevamos a empacar al vacío, junto con un poco de aceite de oliva, sal, pimienta y vegetales para darle un poco de sabor, limpiamos los recortes y los dejamos en bolw aparte.				

Para el espagueti, rallamos el queso Paipa y dejamos listo el agua, la jeringa y el tubo para hacer el espagueti, el colorante y el agar medido.

Para las migas, llevamos a triturar los aguacates y luego extendemos en un tapete de silicona.

Por último, llevamos los tomates cherry a cocinar y con un poco de azúcar

### PREPARACIÓN

- 1. Para la terrina:** Cocinamos la trucha por 15 minutos en sous vide, aparte en una olla ponemos a calentar agua para cocinar los recortes por 4 minutos, dejamos enfriar, aparte trituramos la trucha, luego la mezclamos con huevo, queso, sal, pimienta y comino, debemos obtener una masa no muy seca, llevamos a molde y empezamos agregando una capa de la mezcla de la trucha, una de los recortes así hasta terminar con la capa de la mezcla de trucha, esto llevamos a horno por 40 minutos a 160°C.
- 2. Para el espagueti:** Colocamos en una olla agua y llevamos a hervir luego agregamos el queso rallado, revolvemos hasta que se disuelva, después dejamos infusionar por 15 minutos fuera fuego, sacamos la pasta escurrimos con la ayuda de un paño y dejamos reposando toda la sustancia. Luego llevamos de nuevo a fuego y disolvemos el agar, sin dejar de revolver, se retira de fuego, quitamos impurezas, agregamos colorante azul a la mezcla y luego en la jeringa y enrollamos el tubo o manguerilla e introducirla en agua fría y apretamos hasta que el espagueti salga perfectamente
- 3. Para las migas:** llevamos la mezcla a horno a 150°C por 2 horas o hasta que este seco, luego vemos que este botara el aceite y empezamos arrapar poco a poco para sacar más y más, después, llevamos a un bolw y agregamos un poco de maltodextrina hasta que veamos que este empieza a formar bolitas.
- 4. Para el gel:** dejamos reducir un poco la mezcla de azúcar y tomates, luego pasamos por tamiz y agregamos un poco de agar, mezclamos y dejamos para servir.

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

Para las migas utilizamos 100gr de maltodextrina

Para el gel utilizamos 5 gr de agar

### Anexo E

	<p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFACAUCA UNICOMFACAUCA</p>	
---	---	---

No. 005

ACTIVIDAD CURRICULAR	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	NOMBRE DE LA PREPARACIÓN	Lomo de cerdo al sous vide, ensaladilla de habas con ullucos encurtidos, gel de manzana de agua, puré de papa y quínoa
DOCENTE	Luis Loja	SEMESTRE	Sexto semestre
ESTUDIANTE	Daniela Lúligo	FECHA	17 de junio 2019
No. PORCIONES	1	UTILIDAD	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Lomo de cerdo	G	400	6,7567	\$ 540,5
Ajo	Unid	4	0,4	\$ 800
Cebolla	Unid	4	0,1428	\$ 2000
Sal	G	80	6,666666	\$ 1200
Orégano	G	30	3,75	\$ 800
Comino	G	40	4,444	\$ 900
Aceite de oliva	MI	60	0,4545	\$ 545,5
Habas	G	100	5	\$ 346,9
Tomate	Unid	3	0,16666	\$ 1800
Lechuga Batavia	Unid	1	0,04	\$ 2500
Limón	Unid	3	0,6	\$ 500
Ullucos	G	150	11,538	\$ 1000
Vinagre	MI	10	0,5	\$ 200
Azúcar	G	30	2,5	\$ 1200
Papa pastusa	G	150	7,5	\$ 2000
Quínoa	G	100	2	\$ 300,1
Crema de leche	G	100	4	\$ 2500
Mantequilla	G	50	1,25	\$ 2000

				\$ 21,133
<b>MISE EN PLACE</b>				
<p>Para el lomo, empezamos adobándolo con sal, pimienta y condimentos deseados, llevamos en una bolsa para empaque al vacío y agregamos, ajos, cebolla entre otros vegetales, sellamos y dejamos reposar.</p> <p>Para la ensaladilla, limpiamos y cortamos la lechuga en cuadritos con la ayuda de un molde, ponemos a cocinar las habas y los ullucos cada uno en diferentes recipientes, luego que estén blandos, escurrimos y dejamos en bols.</p> <p>Para el gel de manzana: pelamos las manzanas, las llevamos a licuar y a un recipiente.</p> <p>Para el puré de papa y quínoa: ponemos a cocinar las papas sin cascara y agregamos un poco de sal, aparte ponemos agua a hervir y cuando rompa el primer hervor, agregamos la quínoa, dejamos 15 minutos o hasta que se cocine muy bien.</p>				
<b>PREPARACIÓN</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Para el lomo:</b> llevamos a cocinar al sous vide durante 2h a 60°C, después de dicho tiempo llevamos a sellar para generar color.</li> <li>2. <b>Para la ensaladilla:</b> las habas las llevaremos a sartén con un poco de mantequilla para dorarlas, en otro lado llevaremos los ullucos previamente cortado en rodajas agregamos vinagre, azúcar y sal dejamos actuar hasta que vayamos a montar el plato.</li> <li>3. <b>Para el gel de manzana:</b> Cuando tengamos el puré lo llevaremos a fuego con un poco de agua, azúcar, dejamos que se reduzca un poco, agregamos agar y mezclamos muy bien, luego llevaremos a un tapete y alisamos, este nos servirá para cortarlo en cuadritos. Por último el puré cuando ya tengamos las papas y la quínoa, mezclamos muy bien, agregamos un poco de crema de leche, sal y pimienta</li> </ol>				
<b>IMAGEN</b>				



**OBSERVACIONES**

PH de la manzana: 4,2

Grados brix 4%

**Anexo F**

 <b>UnicomfacaUCA</b>	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA                  COMFACAUCA                  UNICOMFACAUCA</b>	 <b>Tecnología en                  Gastronomía</b>	
		No. 006	
<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Trucha al sous vide tallarines de papa cidra con

			tomate, salsa de maracuyá y puré de habas y ajo.
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	18 de Junio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Trucha	G	350	16,6666	\$ 116,6
Ajos	Unid	4	0,4	\$ 1000
Aceite de oliva	MI	60	0,4545	\$ 545,5
Sal	G	80	6,66666	\$ 1200
Pimienta	G	30	3,75	\$ 800
Papa cidra	Unid	2	0,1	\$ 2000
Tomate	Unid	4	0,16	\$ 2500
Agar	G	4.5	0,8333	\$ 540
Maracuyá	G	200	6,666666	\$ 666,7
Azúcar	G	100	0,83333	\$ 1200
Agua	MI	60	4	\$ 1500
Gelatina sin sabor	G	6	0,75	\$ 800
Habas	G	100	8,3333	\$ 1200
Cebolla	Unid	5	0,625	\$ 800
				\$ 14,868,8

### MISE EN PLACE

Empezamos limpiando la trucha y la llevamos a una bolsa para sellar al vacío, agregamos, sal, pimienta, aceite y ajos, sellamos y dejamos aparte.

Para los tallarines empezamos pelando la papa cidra, luego mezclamos con los tomates y llevamos a cocción, dejamos hervir hasta que la papa cidra se ablande

Para la salsa de maracuyá empezamos lavando y cortando el maracuyá despulpamos y llevamos a licuadora, tamizamos y dejamos en un bolw.

Para el puré, llevamos las habas previamente lavadas a cocinar junto con el ajo, esperamos que estén blandas y retiramos del fuego, conservamos un poco del agua de esta cocción.

### PREPARACIÓN

1. **Para la trucha:** después de sellarla, la llevamos a cocción al Soud vide por 9 minutos, a 45°C, pasado este tiempo, sacamos y dejamos enfriar.
2. **Para los tallarines** luego de obtener la sustancia de la papa cidra y el tomate, este lo llevaremos a fuego, donde se mezclara con el agar, luego bajaremos de fuego y llevaremos a extender en recipiente plano, así podremos lograr la forma deseada de los tallarines.
3. **Para la salsa,** cuando ya tengamos el jugo lo llevamos a fuego, agregamos el azúcar un poco de agua, dejamos reducir, al final, agregamos la gelatina previamente hidratada en agua. Mezclamos y bajamos de fuego.
4. **Para el puré:** ya cuando tengamos las habas y los ajos, los llevaremos a triturar hasta que obtengamos una pasta, a esta la sazonzaremos con salpimenta y un poco de crema de leche.

### IMAGEN



<b>OBSERVACIONES</b>
PH Maracuyá 5,4 Brix 4%

 <b>UnicomfacaUCA</b>	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA                  COMFAUCA                  UNICOMFAUCA</b>	 <b>Tecnología en                  Gastronomía</b>
---	---	--

			No. 007
<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Cuello de gallina relleno de osobuco, gel de mango viche y cilantro, encurtido de chulquin, arroz inflado y esferas de arveja
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto Semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	19 de Junio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Pescuezo de gallina	G	350	16,6666	\$ 116,6
Osobuco	G	200	5,882	\$ 588,3
Mango viche	Unid	3	0,15	\$ 2000
Cilantro	G	50	8,333333	\$ 600
Chulquin	G	50	3,33333	\$ 1500
Vinagre	MI	150	3,333333	\$ 75,0

Azúcar	G	80	6,6666	\$ 1200
Sal	G	200	16,6666	\$ 1200
Limón	Unid	2	0,33333	\$ 600
Arroz	G	150	7,1428	\$ 2100
Pimentón	G	50	5,8823	\$ 850
Arveja	G	200	13,3333	\$ 1500
Alginato	G	2.5	0,55555	\$ 450
Calcik	G	2.5	0,280	\$ 890
Agua	ml	500	33,3333	\$ 1500
Agar	G	2	0,3703	\$ 540
				\$ 15,709,9

### MISE EN PLACE

Para los cuellos, empezaremos rectificando que los cuellos no tengan agujeros para que podamos rellenarlos, le quitaremos la parte del hueso y luego los ponemos en un bolw y salpimentamos

Para el osobuco empezaremos utilizado una bolsa para vacío ahí colocaremos nuestros osobucos con especias, sal y un poco de aceite. Llevamos a sellar en la máquina para vacío

Para el gel pelamos los mangos y los llevamos a licuadora, dejamos que se licuen nos minutos y dejamos reposando en un bolw.

Para el chulquin, este su sabor y olor, son demasiado desagradables, así que los dejamos des amargando hace 2 semanas en agua con vinagre y limón.

Para las arvejas, llevamos las arvejas a cocción hasta que este blandas

### PREPARACIÓN

- 1. Para los cuellos:** ya sellado al vacío el osobuco, llevaremos a cocción sous vide, por 1 hora a 60°, aparte cortamos vegetales y los llevamos a saltear, pasado el tiempo del osobuco retiramos y mezclamos con los vegetales, esto lo llevamos a triturar hasta obtener una masa, le rectificamos el sabor y este será nuestro relleno para los cuellos, aparte tomamos los cuellos y atamos una parte con brida que quede perfectamente bien, rellenamos con la mezcla del osobuco y atamos la otra parte muy bien, nos quedaran unos bombones, luego llevaremos a horno a 100°C por 30m, sacamos y para darle un brillo, llevamos a sartén con mantequilla y romero.

2. **Para el gel**, llevaremos el mango a hervir con un poco de agua y azúcar para que no pierda su ácido, dejaremos que rompa el primer hervor y agregaremos 2g de agar.
3. **Para el encurtido de chulquin**, se seleccionaran los gramos del producto los cuales en un bolw agregaremos vinagre, azúcar, sal y limón y dejaremos hasta que emplatemos.
4. **Para las arvejas**: cuando ya estén cocidas y blandas, las llevamos a procesar, nos quedara un puré, tamizaremos y agregaremos de la sustancia hasta que nos quede cremosa y no tan espesa, esta será nuestra mezcla para agregar algin, aparte en otro bolw agregaremos 250ml de agua por los 2,5 del calcik, llevaremos la mezcla de arveja a una jeringa y empezaremos a hacer gotas en la mezcla del calcik, aparte pondremos otro bolw con agua normal y con la ayuda de la cuchara lotus las pasaremos del baño de calcik a el agua para quitar excesos.

#### IMAGEN



### OBSERVACIONES

Se maneja una esferificación inversa esta nos permitió fácilmente hacer las esferas, se ensayó con una esferificación directa y se nos dificultaba a la hora de servir las, no resistían por largo tiempo.

Ph de la mezcla de arveja, 5,3



### Anexo H

No. 008

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Lomo de res, salsa de café y vino tinto, hojas de calabacín y tomate, arroz pilaf
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	20 junio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Lomo viche	G	450	7,1428	\$ 642,8
Ajo	Unid	4	0,4	\$ 1000
Cebolla	Unid	3	0,166666	\$ 1800
Pimentón	Unid	2	2	\$ 1800
Ají	G	30	2	\$ 1500
Vino tinto	ML	200	1,9230	\$ 166,6
Café	G	90	4,5	\$ 2000
Azúcar	G	150	12,5	\$ 1200
Sal	G	100	8,33333	\$ 1200
Goma xantana	G	2	0,24	\$ 809

Arroz	G	200	12,5	\$ 1600
Agua	MI	500	33,3333	\$ 1500
Color	G	70	10	\$ 700
				\$ 14,118,4

### MISE EN PLACE

Empezaremos limpiando el lomo y lo bridaremos para que nos quede más perfecto, lo llevaremos a una bolsa para vacío y agregaremos vegetales cortados, condimentos y sal, sellamos y precalentamos la maquina sous vide a 70°C.

Para la salsa de café, ponemos a hervir agua y luego agregamos el café, dejamos hervir un poco y apagamos.

Para las hojas, empezamos limpiando el calabacín, lo cortaremos en rodajas y salpimentamos.

Arroz, pondremos a sofreír el pimentón que esta finamente cortado.

### PREPARACIÓN

- 1. Para el lomo,** luego que este la temperatura adecuada de la maquina sous vide pondremos el lomo a cocción de 1h, luego de esto, lo llevaremos a sellar a sartén para darle un color dorado, medimos temperatura que debe estar a 70° y dejamos para cortar.
- 2. Para la salsa:** después de tener el café, lo llevaremos a fuego y agregaremos azúcar y el vino tinto, dejaremos reducir por 20m, agregaremos la goma y mezclaremos bien, rectificaremos sabor y miraremos que espesara.
- 3. Para las hojas,** ya tenemos las rodajas del calabacín, con ayuda de un molde empezaremos a cortar, luego llevaremos a una bandeja y salpimentaremos, los tomates los cortaremos en rodajas y juntos los llevaremos a horno a 160° por 10 minutos o estar pendiente de que ablanden.
- 4. Para el arroz,** en una olla, pondremos aceite y cuando ya esté caliente agregaremos el arroz, mezclamos hasta que este cubierto, esto nos ayuda a que los granos del arroz abran todos, luego de este procedimiento agregamos el agua y los pimentones, agregamos sal y dejamos cocinar.

### IMAGEN



**OBSERVACIONES**

Ph de la salsa 4,7

**Anexo I**

	<p><b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFAUCA UNICOMFAUCA</b></p>	 <p><b>Tecnología en Gastronomía</b></p>
---	--	---

No. 009

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Ajedrez de Merluza y trucha puré de ulluco y queso crema, ensaladilla de zuquini amarillo, salsa de mortiño y mora.
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	2 Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Filete de merluza	G	350	2,9166	\$ 333,3
Filete de trucha	G	400	4,7619	\$ 133,3
Ajo	Unid	4	0,4	\$ 1000
Sal	G	100	8,33333	\$ 1200
Pimienta	G	80	10	\$ 800
Aceite de oliva	MI	60	0,454544	\$ 545,5
Ullucos	G	200	16,6666	\$ 1200
Queso crema	G	150	5	\$ 3000
Zuquini amarillo	Unid	1	0,125	\$ 800
Mortiño	G	400	5	\$ 8000
Mora	G	300	7,5	\$ 4000
Gelatina sin sabor	G	6	0,3	\$ 2000
Agua	MI	30	2	\$ 1500
Transglutaminasa	G	50	0,0005	\$ 1,5
				\$ 24,513

### MISE EN PLACE

Empezamos cortando los pescados en tiras largar, sazonomos y dejamos listas.

Para la cama de zuquini, empezamos limpiándolo, luego llevamos a cortar en rodajas muy fina, dejamos aparte

Para para el puré, pondremos una olla para cocinar los ullucos hasta que estén blandos.

Para la salsa: mezclamos el mortiño y las moras para procesar

## PREPARACIÓN

1. **Para el ajedrez:** cuando ya tengamos las tiras, empezaremos a formar las filas y columnas, a cada una e agregaremos o espolvoreamos la transglutaminasa para que los alimentos peguen muy bien. Cuando terminemos de formar nuestro cubo, espolvoreamos una vez más el aditivo, mini pelamos y llevamos empacar al vacío, luego llevaremos a cocción al sous vide por 15 minutos pasados estos sacamos y llevamos a dorar un poco en una sartén y un poco de mantequilla con romero.
2. **Para los zuquinis** los llevamos a cocción por 2 minutos y retiramos, Salpimentamos Después de que los ullucos estén blandos, los llevamos a procesar y tamizamos, luego mezclamos el queso crema nos debe quedar una consistencia cremosa.
3. **Para la salsa,** llevamos a reducir y agregamos el azúcar para el acides, luego agregamos la gelatina previamente hidratada y rectificamos sabor.

## IMAGEN



## OBSERVACIONES

PH salsa 5.7

Brix 6%

	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA          COMFAUCA          UNICOMFAUCA</b>	
---	---	---

**Anexo J**

			No. 010
<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Filete de meluza salsa de ahuyama, Terrificacion de tomate y falso risotto de coliflor
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto Semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Luligo	<b>FECHA</b>	3 Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

**FORMULACIÓN**

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Filete de merluza	G	350	0,10	\$ 102,9
Ahuyama	Unid	1	8,33	\$ 1200
Tomate chonto	G	200	0,71	\$ 2800
Coliflor	Unid	1	8,33	\$ 1200
Queso crema	G	150	0,040	\$ 3700
Agua	MI	600	0,4	\$ 1500
Azúcar	G	150	0,125	\$ 1200
Sal	G	80	0,04	\$ 1800
Vino blanco	MI	50	4,5	\$ 454,5
Ajo	Unid	4	0,60	\$ 1000
Cebolla	Unid	3	1,66	\$ 1800
Aceite de oliva	MI	50	4,5	\$ 289,6
Agar	G	2	2,6	\$ 769
				\$ 17,723,3
<b>MISE EN PLACE</b>				

Para el filete de merluza, lo pondremos en una bolsa para empacar a vacío y agregamos, sal, pimienta, ajos y aceite de oliva y llevamos a sellar.

Para la salsa empezamos limpiando la ahuyama y contándola en trozos para llevar a cocción.

Para el confit después de lavar muy bien los tomates, los llevaremos contador en cascos a un perol, agregamos azúcar y ponemos a hervir.

Para el risotto, limpiamos muy bien la coliflor quitamos las venas y dejamos listos en un bolw.

### PREPARACIÓN

1. El filete será llevado a una cocción de 15m a 45°
2. **Para el confit:** Los tomates empezaran a soltar todos sus jugos, tenemos que estar pendiente y agregar azúcar para bajar la acides de estos, dejamos reducir por 30m a fuego lento. Por ultimo llevaremos a procesar la coliflor hasta que queden similares a granos de arroz, aparte llevaremos un poco de agua y empezaremos a cocinar, cuando el agua se haya reducido, agregaremos el queso crema y el vino, dejemos que empiece a espesar, es importante no dejar de mezclar para que no se nos pegue, la consistencia debe quedar muy cremosa.

### IMAGEN



**OBSERVACIONES**

Ph del confit: 4,2

**Anexo K**

	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA          COMFACAUCA          UNICOMFACAUCA</b>	
---	---	---

No. 011

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Pulpo al Soud vide con ajo, pastel integral de quínoa, hojas de lechuga y aire de pimentón y chulquin
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Luligo	<b>FECHA</b>	10 Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Tentáculos de pulpo	G	200	4,2	\$ 425,5
Ajo	Unid	5	0,69	\$ 1000
Cebolla	Unid	2	0,301	\$ 1000
Quínoa	G	100	0,01	\$ 909.0
Huevos	Unid	2	2,2	\$ 890
Harina	G	100	0,04	\$ 2100
Sal	G	50	0,03	\$ 1600
Azúcar	G	60	0,05	\$ 1200
Mantequilla	G	50	0,01	\$ 3000
Pimentón	Unid	1	1,1	\$ 900
Lecitina de soja	G	3	2,1	\$ 222,2
Chulquin	G	10	0,60	\$ 2500
Agua	Ml	300	0,2	\$ 1500
Aceite de oliva	ml	50	4,5	\$ 454,5
				\$ 17,701,2
<b>MISE EN PLACE</b>				

Empezaremos con el pulpo, lo llevaremos a empaque al vacío junto con aceite de oliva, ajos y cebolla sellamos y precalentamos el sous vide a 90°C.

Medimos todos los ingredientes para el pastel (mantequilla, huevos, harina, azúcar) y la quínoa la pondremos a cocinar por 20m o hasta que se cocine muy bien.

Aire de chulquin, llevaremos a licuar el pimentón y chulquin con un poco de agua y sazonamos.

### PREPARACIÓN

1. **Para el pulpo**, llevamos a cocción por 8 horas, luego sacamos y cortamos en cubos pequeños.
2. **Para el pastel** empezamos pomando la mantequilla con el azúcar, cuando obtengamos una textura lisa agregamos los huevo y la harina, mezclamos muy bien, por último agregamos la quínoa y mezclamos, llevamos a un molde previamente enharinado y llevamos a horno a 160°C por 1h.
3. **Para el Aire**, luego de llevar a licuar, tamizamos y rectificamos sabor, agregamos la lecitina y con la ayuda de un mixer, empezamos sacando el aire de la superficie para obtener la espuma.

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

PH del aire es de 5,1

### Anexo L

	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFACAUCA UNICOMFACAUCA</b>	
---	---	---

No. 012

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Porqueta de cerdo, puré de plátano maduro, gel de maracuyá, ensalada primavera, espuma en sifón de vinagreta frutos amarillos
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	11 Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Plato fuerte

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Tocino de cerdo	G	500	0,11	\$ 388,4
Lomo de cerdo	G	200	0,02	\$ 285,7
Transglutaminasa	G	150	0,05	\$ 280.0
Cebolla	Unid	2	1,6	\$ 1200
Ajo	Unid	3	0.4	\$ 1000
Albahaca	G	50	0,1	\$ 500
Plátano maduro	Unid	2	8,333	\$ 2400
Queso rallado	G	50	0,1428	\$ 3500
Mantequilla	G	30	0,01	\$ 3000

Zanahoria	Unid	1	0,30	\$ 500
Zuquini verde	Unid	1	1,66	\$ 600
Maracuyá	G	100	0,0333	\$ 3000
Agar	G	4	7.39	\$ 5409
Mango	Unid	3	1,5	\$ 2000
Gulupa	G	100	0,04	\$ 2500
Gelatina	G	10	0,69	\$ 2000
				\$ 28,536,1

### MISE EN PLACE

Para la porqueta, empezaremos con el lomo previamente adobado y empacado al vacío, este tendrá una cocción de 1h a 60° en sous vide.

Para el puré empezaremos lavando y picando los plátanos, no le quitamos la cascara, los llevamos a cocción de esta manera hasta que estén blando.

Para la ensalada, empezaremos lavando los vegetales, luego empezaremos con un pela papa a rebanar para que queden muy delgados, dejamos aparte en un bolw

El gel de maracuyá como es antes visto empezaremos llevando a licuadora y tamizaremos el jugo.

Para la vinagreta, mezclaremos en licuadora, el mango, gulupa y un poco de maracuyá, agregamos vinagre y azúcar, un poco de mostaza para aligerar el sabor y mezclamos, pasamos por tamiz y dejamos listo.

### PREPARACIÓN

1. **Para la porqueta**, cuando tengamos el lomo listo, con la ayuda de una tabla para carnes colocaremos minipel y encima el tocino, espolvoreamos 50 gramos de transglutaminasa, encima colocaremos el lomo y agregamos otros 50g de la enzima, empezaremos a enrollar hasta que quede muy bien apretado el lomo, con ayuda de una brida, le daremos forma añadimos o espolvoreamos un poco más de la transglutaminasa, mini pelamos muy bien y empacamos al vacío esto se refrigerara por 24h para que el aditivo funcione, pasado el tiempo, sacamos de la bolsa para vacío y llevaremos a horno combi, este nos ayudara a que el proceso de cocción prolongado, lo llevaremos a 160°c por 2 horas, vamos rectificando el sabor hasta obtener una pieza dorada y crujiente.
2. **Para el puré** cuando tengamos el plátano ya cocido, llevaremos a quitar la cascara y a triturar, poco a poco añadiremos la mantequilla, y el queso, mezclamos y nos debe quedar muy cremoso, luego procedemos a estirarlo en un tapete para así, darle la forma de un cilindro, dejamos a parte para el emplatado.
3. **Para el gel**, llevaremos extracto de maracuyá a una olla, agregaremos azúcar para quitar acides y dejaremos reducir, rectificamos sabor y mezclamos constantemente, luego le

agregaremos 2 gramos de agar y mezclaremos muy rápidamente, dejaremos a fuego bajo para antes de servir.

- 4. Para la vinagreta,** ya teniendo nuestra vinagreta, llevaremos a hervir por unos segundos, agregaremos la gelatina a previamente activada y mezclaremos con rapidez, después de que rompa el primer hervor, bajamos y llevamos a abatidor, dejaremos enfriar y lo retiramos, luego, pasaremos la mezcla por un tamiz y lo llevaremos a sifón, con la ayuda de una capsula de N02 y cerramos, batimos y llevamos a abatidor por unos minutos, luego solo presionaremos y saldrá la espuma.

#### IMAGEN



#### OBSERVACIONES

Ph de gel 5,4 Brix 4%

PH vinagreta 6,2 Brix 15%

## Anexo M

 <b>UnicomfacaUCA</b>	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA          COMFACAUCA          UNICOMFACAUCA</b>	 <b>Tecnología en          Gastronomía</b>
---	---	--

No. 013

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	DE CONSTRUCCION DE TIRAMISU
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	6 semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo Rivera	<b>FECHA</b>	
<b>No. PORCIONES</b>	4 porciones	<b>UTILIDAD</b>	Postre

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Agua	Gr	20	0,013	\$ 1500
Licor de café	MI	50	0,031	\$ 1600
Gelatina sin sabor	Gr	15	0,075	\$ 200
Azúcar	Gr	200	0,16	\$ 1200
Crema de leche	Gr	150	0,06	\$ 2500
Cacao en polvo	Gr	15	5,7	\$ 2600
Huevos	Unid	5	2,2	\$ 2250
Harina	Gr	15	8,3	\$ 1800
				\$ 13.650

### MISE EN PLACE

### PREPARACIÓN

1. **PARA LA GELATINA DE CAFÉ:** En una olla pondremos el agua, por otro lado pondremos la gelatina a hidratar, añadiremos el licor de café y dejaremos evaporar el alcohol, introducimos la gelatina hidratada y reservamos en nevera.
2. **BAÑO DE CAMELO:** Agregar el azúcar a una sartén hasta que se vaya fundiendo y es muy importante que tome un color un poco acaramelado, agregar poco a poco la crema y mezclar fuertemente, agregar la gelatina previamente hidratada y sin dejar de mezclar por 5 minutos, apagar y reservar.
3. **PARA EL BIZCOCHO:** En un bol añadimos todos los ingredientes y lo pasamos por la túrmix, pasamos la mezcla por un colador fino y lo introducimos al sifón. Introduciremos dos cargas, hacemos unos cortes a la base del vaso y lo rellenamos 1/3 del vaso, lo introducimos al microondas a máxima potencia durante 40 segundos. Lo retiramos y desmoldamos.

**IMAGEN**



**OBSERVACIONES**

PH gelatina del café: 5,7

Anexo N

	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA          COMFACAUCA          UNICOMFACAUCA</b>	
---	---	---

No. 014

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Eduardo Santos
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto Semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Luligo	<b>FECHA</b>	23 Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postre

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Chocolate blanco	Gr	150	2,896	\$ 136
Coctel de frutas	Lata	1	0,125	\$ 8000
Leche condensada	Gr	100	0,25	\$ 400
Crema de leche	Gr	200	0,88	\$ 2500
Maní	Gr	100	0,10	\$ 1000
Ciruelas pasas	Gr	100	0,55	\$ 1900
Destroza	Gr	16	1,158	\$427.2
Agar	Gr	4	0,46	\$ 536.8
Maltodextrina	Gr	100	7,241	\$ 2670
Azúcar	Gr	150	10,861	\$ 1200
Leche	Ml	200	0,1333	\$ 1500
Leche en polvo	Gr	100	16,724	\$ 531.3
Nata	Gr	30	2,172	\$ 338,9
Gellato	G	1,5	0,108	\$ 374.4
				\$ 21,514,6

### MISE EN PLACE

Para el helado, empezaremos picando finamente las ciruelas y el maní.

Para el gel de coctel de frutas, llevaremos a licuar junto con el almíbar de estas.

Para la tierra de chocolate, derretimos el chocolate y agregamos colorante.

### PREPARACIÓN

- 1. Para el helado de maní y ciruelas:** en un perol colocar la leche, la nata, el azúcar, llevarlo hasta 45°C por aparte mezclamos la dextrosa, el gellato, la leche en polvo para luego incorporarlo en el perol, añadimos las ciruelas, el maní y llevar a 80°C. Retirar y dejar reposar hasta que la temperatura baje a 20°C llevar a la máquina de helados el cual debe de estar fría.
- 2. Para el gel:** Ya tendemos nuestra mezcla, está la llevaremos a fuego hasta que rompa nuestro primer hervor y agregaremos mezclando rápidamente el agar, dejamos que la temperatura será de 40° y bajamos, llevamos a tapete y extendemos, luego cortaremos en cuadramos.
- 3. Para la tierra,** ya tendemos nuestra mezcla del chocolate derretido y el colorante, empezaremos a incorporar poco a poco la maltodextrina hasta que se nos formen migajas del chocolate.

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

PH del gel: 3,6

Brix 7%

 <b>UnicomfacaUCA</b>	<b>CORPORACIÓN COMFACAUCA UNICOMFACAUCA</b>	<b>UNIVERSITARIA</b>	 <b>Tecnología en Gastronomía</b>
---	---	----------------------	---

## Anexo O

No. 015

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Volcán de chocolate relleno de salsa de mortiño, helado de queso y tocineta, papel de piña y tierra de chocolate
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	24 de Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postres

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Chocolate cobertura	G	150	32,8	\$ 457
Mantequilla	G	150	11,53	\$ 1300
Huevos	Unid	3	0,5	\$ 600
Azúcar glass	G	30	2,4	\$ 1250
Harina	G	30	2	\$ 1500
Mortiño	G	400	0,11	\$ 400
Agua mineral	G	100	6,66	\$ 1500
Azúcar	G	125	10,4	\$ 1200
Alginato	G	4	0,32	\$ 535
Gluconolactato	G	2	0,56	\$ 941,6
Citrax	G	2	0,72	\$ 539,28
Nata	G	30	2,172	\$ 330,9
Leche en polvo	G	30	3,03	\$ 987
Queso crema	G	100	7,14	\$ 1400

Tocineta	G	200	7,47	\$ 2677
Destroza	G	16	1,158	\$ 427,2
Gellato	G	1,5	0,108	\$ 374.4
Piña	G	150	34,96	\$ 1500
				\$ 17,621,48

### MISE EN PLACE

Empezaremos con el volcán, para esto llevaremos a baño maría la mantequilla y el chocolate para derretir muy bien.

Para la gelatina empezaremos llevando el mortño a licuadora.

Para el Helado, empezaremos con la tocineta, la llevaremos a una olla, llevamos fuego y dejamos que se fríe hasta que suelte toda su grasa y sustancia.

Para el papel, llevamos la piña a licuar sin agua, solo la pulpa.

Para la tierra, se pondrá el chocolate a derretir y se agregara colorante.

### PREPARACIÓN

- 1. Para el volcán:** tenemos nuestra mantequilla y chocolate derretidos, aparte batiremos lo huevos con el azúcar y mezclamos muy bien, luego empezaremos a agregar la mezcla del chocolate y la harina hasta obtener una mezcla suave y un poco cremosa. Llevaremos esta mezcla a una ramiqui y llevamos hasta un poco más de la mitad llevaremos a horno por 15 minutos, luego retiramos y rellenamos con la gelatina de mortño, tapamos con un poco más de la mezcla y dejamos por otros 5 minutos. Retiramos dejamos reposar y se desmoldan para servir, en centro de nuestro volcán quedara liquido al abrirlo.
- 2. Para la gelatina:** Mezclaremos azúcar y el algin, agregamos en un perol, agua y la mezcla del mortño, mezclamos muy bien medimos 70° y luego añadimos el gluconolactato, citrax y revolver rápidamente, luego, llevar a recipientes de esferas pequeñas y llevamos a abatidor por unos minutos.
- 3. Para el helado:** En un perol colocar la leche, la nata, el azúcar, el queso crema. Llevarlo hasta 45°C por aparte mezclamos la dextrosa, el gellato, la leche en polvo para luego incorporarlo en el perol, añadimos las ciruelas, la sustancia de la tocineta se llevar a 80°C. Retirar y dejar reposar hasta que la temperatura baje a 20°C llevar a la máquina de helados el cual debe de estar fría.
- 4. Para el papel:** tenemos el jugo de piña, procedemos a llevar la mezcla a un tapete y extendemos, llevaremos a secar en combi.

5. **Para la tierra**, ya tenemos listo nuestro chocolate, poco a poco agregamos la malto dextrina.

**IMAGEN**



**OBSERVACIONES**

Ph piña: 4,5

Brix 7%

 <b>Unicomfacauca</b>	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA                  COMFACAUCA                  UNICOMFACAUCA</b>	
---	---	--

**Anexo P**

No. 016

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Semi esfera de mousse de papayuela, gelatina de maracuyá, bizcocho de vainilla y tierra de chocolate negro.
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	25 de Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postre

**FORMULACIÓN**

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Nata	G	200	0,8	\$ 2500
Azúcar glass	G	100	7,70	\$ 1298
Papayuela	Unid	2	0,0666	\$ 3000
Agua	G	50	0,33	\$ 1500
Gelatina	G	10	3,45	\$ 289,4
Huevos	G	5	0,2	\$ 2500
Maracuyá	Unid	7	0,233	\$ 3000
Agar	G	4	0,14	\$ 280
Harina	G	500	41,6	\$ 1200
Azúcar	G	200	0,20	\$ 1000
Leche	MI	500	27,7	\$ 1800
Polvo para hornear	G	5	0,94	\$ 530
Mantequilla	G	150	0,5	\$ 3000
Esencia de vainilla	Gotas	4	1,34	\$ 298

Chocolate cobertura	G	200	0,10	\$ 2000
Maltodextrina	G	60	13,1	\$ 458
Chocolate blanco cobertura	G	200	0,5	\$ 4000
Colorante				
				28,653,4

### MISE EN PLACE

Empezamos para la mouse, llevaremos la papaya a licuar, tamizaremos y luego llevaremos a un bolw, agregaremos el azúcar, mezclaremos bien y luego agregaremos la nata, seguimos mezclando y agregamos la gelatina previamente hidratada.

Para la tierra, derretimos el chocolate a baño maría.

Para la gelatina, sacaremos la pulpa del maracuyá y llevaremos a licuar.

Para el bizcocho, empezaremos mezclando la mantequilla y el azúcar.

### PREPARACIÓN

1. **Para la mouse**, tenemos nuestra base, en un molde de silicona llevaremos un poco de la mezcla a congelar, luego sacaremos y agregaremos la gelatina de maracuyá, encima el biscocho y por último rellenaremos completamente el molde, lo llevaremos a ultra congelador. Aparte derretimos el chocolate blando y mezclamos con el colorante, agregamos un poco de manteca para que no quede la mezcla tan compacta. Luego sacaremos las semi esferas y las bañaremos con el chocolate blanco.
2. **Para la gelatina** ya tenemos el maracuyá, en una olla la llevaremos para quitar la acides un poco, agregamos azúcar y dejamos hervir, siempre rectificamos el sabor y luego que esté a gusto, agregamos el agar, mezclamos rápidamente y muy bien, después llevaremos a moldes de esferas pequeñas, las llevaremos a refrigerador hasta que este firmes, estas iran en la parte de adentro de la semiesfera.
3. **Para el bizcocho** precalentamos el horno a 200°C, ya tendemos nuestra mezcla de mantequilla y azúcar, agregaremos yemas y mezclaremos bien, luego agregamos la leche y harina, mezclamos muy bien hasta incorporar todo muy bien, aparte se mezcla las claras y se las agregamos a la mezcla, luego en un molde enharinado agregamos esta mezcla y llevamos a horno por 40m.
4. **Para la tierra**, cuando tengamos el chocolate derretido, empezaremos a espolvorear la maltodextrina hasta compactar el chocolate.

**IMAGEN**



**OBSERVACIONES**

Ph de la papayuela: 5,3

Brix 7%

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Deconstrucciones de gulupa con bizcocho de naranja y encapsulación de salsa de frutos amarillos
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	29 de julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postre

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Azúcar	G	300	0,20	\$ 1500
Gulupa	Libra	1	0,25	\$ 4000
Versawhip	G	25	2,63	\$ 948,1
Maltodextrina	G	100	20,67	\$ 483,7
Naranja	Unid	3	0,15	\$ 2000
Harina	G	100	3,84	\$ 2600
Huevos	Unid	2	0,22	\$ 900
Leche	Ml	100	6,66	\$ 1500
Mantequilla	G	100	0,5	\$ 2000
Mango	Unid	2	0,2	\$ 1000
Maracuyá	Unid	2	02,	\$ 1000
Piña	Unid	1	0,35	\$ 2800
Isomalt	G	100	12,05	\$ 829.5
				\$ 21,560,7

### MISE EN PLACE

Para el merengue tomamos unas gulupas para llevar a licuadora, licuamos, tamizamos y llevamos a fuego con un poco de azúcar, debe quedar un poco compacta cuando ya se cocine.

Para el bizcocho de naranja, mezclamos la mantequilla y el azúcar.

Aparte para la salsa llevaremos a licuar, la piña, el mango y el maracuyá, luego tamizaremos y llevaremos a una olla.

## PREPARACIÓN

- 1. Para el merengue:** empezaremos llevando la mezcla de la gulupa junto con el azúcar y el versawhip y llevamos a mezclar en kitchenaid o batidora empezamos a ver que se va montado y agregaremos la maltodextrina poco a poco y dejamos mezclando hasta tener una consistencia a punto de nieve, llevaremos en un tapete de silicona, se hace la figura se coloca una lámina de papel mantequilla y se lleva a horno a 70°C por 4h para que seque muy bien.
- 2. Para el bizcocho,** tenemos nuestra mezcla de mantequilla y azúcar, agregaremos los huevos y mezclamos muy bien, luego la leche y la harina, se mezcla todo hasta obtener una mezcla cremosa, se lleva a molde y a horno a 160° por 40 minutos.
- 3. Para la salsa,** llevaremos a fuego junto con azúcar y dejaremos reducir, nos debe quedar una consistencia semicompacta, aparte derretimos el azúcar Isomalt para hacer la encapsulación.

## IMAGEN



### OBSERVACIONES

Ph gulupa 3,1

Brix : 30%

Mezcla de frutos amarillos Ph: 4,2

	<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA                  COMFACAUCA                  UNICOMFACAUCA</b>	
---	---	---

No. 018

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Alfajores rellenos de uva de árbol en molde Isomalt y merengue
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	30 de Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postre

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Uva de árbol	Libra	1	0,25	\$ 4000
Harina	G	200	13,3	\$ 1500
Mantequilla	G	250	1,25	\$ 200
Azúcar	G	150	12,5	\$ 1200
Huevo	Unid	3	0,0232	\$ 1290
Maicena	G	300	0,15	\$ 2000
Polvo para hornear	G	10	0,12	\$ 1000
Crema chantilly	MI	300	0,1	\$ 3000
Isomalt	G	100	0,12	\$ 829.5
				\$ 15,019.5
<b>MISE EN PLACE</b>				

Para el relleno, llevaremos las uvas a lavar, luego a licuar y tamizar.

Aparte montamos la crema chantilly hasta que de una consistencia a punto de nieve.

Para los alfajores mezclaremos la mantequilla con el azúcar.

### PREPARACIÓN

- 1. Para el relleno** tenemos la mezcla de la uva, llevaremos a fuego con azúcar para reducir, se debe estar mezclando para no pegarse, cuando ya haya reducido, bajamos y llevamos abatidor para que se enfríe rápidamente, tenemos aparte la crema chantilly, poco a poco mezclamos de forma envolvente hasta incorporar toda la mezcla de uva, llevaremos a manga pastelera y a frío para que se compacte.
- 2. Para los alfajores**, ya tenemos la mezcla de la mantequilla y el azúcar, luego agregamos yemas de huevos, mezclamos hasta incorporarlos muy bien, apaste mezclamos la harina, el polvo y la maicena, se la agregaremos poco a poco hasta obtener nuestra masa, sacamos del recipiente y llevamos a un tapete de silicona amasamos y estiramos para hacer círculos pequeños, estas serán nuestras bases del alfajor, llevamos a horno a 180° por 7 minutos sacamos y dejamos reposar. Para el Isomalt lo llevamos a derretir y haremos el molde.

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

PH: 2,7

Brix 5%

Ph mezcla 3,4

No. 019

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Ravioli de Mora con garrapiñado de maní
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Lúligo	<b>FECHA</b>	30 de Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postre

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Mora	G	300	0,03	\$ 100
Azúcar	G	300	0,25	\$ 1200
Crema de leche	MI	100	0,4	\$ 2500
Leche condensada	MI	100	3,25	\$ 2800
Oblea	Unid	10	0,33	\$ 3000
Agar	G	5	1,10	\$ 453,7
Miel	G	60	0,6	\$ 1000
Maní	G	100	5,2	\$ 1900
				\$ 12,953,7

### MISE EN PLACE

Empezamos levando las moras a licuar, previamente limpias, tamizamos y dejamos en un bolw  
 Aparte, mezclaremos crema de leche, leche condensada y miel con la ayuda de una batidora.  
 Para la oblea las llevamos a trituras.

### PREPARACIÓN

- 1. Para el ravioli:** llevaremos la mora a reducir, agregamos azúcar para quitar su acides, dejaremos que se consuma un poco y agregaremos el agar, mezclamos bien y bajamos, dejamos reposar por unos minutos y en un tapete de silicona lo extenderemos para formar una línea delgada. Cortamos y dejamos para antes de servir. El relleno de crema de leche y los otros ingredientes, se llevara a abatidor para que estabilice, dejamos por 10 minutos.
- 2. Para el garrapiñado,** en una olla ponemos el azúcar dejamos que se deshaga y con la ayuda de una brocha, limpiamos los bordes, por otro lado, cortamos el maní en trozos pequeños o

deseados, los agregamos a la mezcla de azúcar y bajamos, en una tapete de silicona lo agregamos y estiramos, dejamos reposar hasta que este frio y servimos.

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

Ph de mora: 4,5

No. 020

<b>ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	Proyecto Nuevas Presentaciones Culinarias Empleando Técnicas De Cocina Molecular	<b>NOMBRE DE LA PREPARACIÓN</b>	Mantecada, panacotta de guayaba, espuma de fresa y mora y gel de maracumango.
<b>DOCENTE</b>	Luis Loja	<b>SEMESTRE</b>	Sexto semestre
<b>ESTUDIANTE</b>	Daniela Luligo	<b>FECHA</b>	31 de Julio 2019
<b>No. PORCIONES</b>	1	<b>UTILIDAD</b>	Postre

### FORMULACIÓN

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	CANTIDAD	Porcentaje (%)	COSTO
Harina de maíz	G	100	3,703	\$ 380.9
Azúcar	G	300	25	\$ 1200
Mantequilla	G	150	5,3571	\$ 530.3
Leche	MI	100	6,666	\$ 1500
Polvo de hornear	G	5	0,1923	\$ 208,9
Huevos	Unid	4	0,2222	\$ 1800
Harina de trigo	G	100	5	\$ 450,9
Guayaba	Libra	1	0,05	\$ 2000
Leche condensada	MI	300	15,789	\$ 1900
Crema de leche	MI	200	11,111111	\$ 1800
Gelatina sin sabor	G	6	0,6	\$ 1000
Agua	MI	30	2	\$ 1500
Fresa	Libra	1	0,033333	\$ 2000
Maracuyá	Libra	1	0,033333	\$ 3000
Mango	Libra	1	0,05	\$ 2000
Lecitina de Soja	G	4	0,219	\$ 456,2
				\$ 21,727,2
<b>MISE EN PLACE</b>				

Para la panacotta empezamos pelando las guayabas y llevándolas a licuadora, agregamos azúcar y tamizamos, llevamos a pasteurizar hasta que rompa el primer hervor y bajamos, aparte mezclamos la leche condensada y crema de leche.

### PREPARACIÓN

- 1. Para la mantecada:** cremamos la mantequilla con el azúcar. Le vamos agregando los huevos uno a uno sin dejar de batir. Cuando esté bien cremoso le vamos agregando las harinas de a poquito. Continuamos con la leche y por último el polvo de hornear, Vaciamos esta mezcla en un molde bien engrasado y llevamos al horno precalentado a 180°C. Por una hora.
- 2. Para la panacotta:** mezclaremos de forma envolvente la guayaba y más cremas, aparte mezclamos las claras a punta de nieve e incorporamos a la mezcla, luego previamente hidratada agregamos la gelatina y llevamos a moldes, dejamos en refrigeración.
- 3. Para el aire,** llevamos las fresas y moras a licuar, luego a fuego y pasteurizamos, tamizamos y dejamos reposar hasta que esté bien fría la mezcla, para el aire, mezclamos la lecitina y aireamos con la ayuda de un mixer para sacar espuma.
- 4. Para el gel,** mezclamos el mango y maracuyá y llevaremos a reducir con azúcar. Y dejaremos hasta que compacte la mezcla

### IMAGEN



### OBSERVACIONES

Brix de guayaba: 15%

Con la mezcla 25%

Ph maracuyá 1,5

Ph mango 1,5

Mezcla maracumango pH 30- Brix 9%

Mezcla de aire de mora y fresa ph: 2,9 y Brix 20%

## Anexo C Análisis de varianza

### ANÁLISIS DE VARIANZA PARA AROMA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
	211,1238				3,2947E-	
Panelistas	1	69	3,05976536	3,44517834	10	1,39576711
Muestras	25,43809	2	12,7190476	14,3211594	2,2309E-06	3,0617157
Error	122,561905	138	0,88812974			
Total	359,1238	1	209			

### ANÁLISIS DE VARIANZA PARA AROMA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
				3,44517834		
Panelistas	211,12381	69	3,05976536	4	3,2947E-10	1,39576711
Muestras	25,4380952	2	12,7190476	4	2,2309E-06	3,0617157
Error	122,561905	138	0,88812974			
Total	359,12381	209				

### ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COLOR

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Panelistas	146,614286	69	2,12484472	2,69511	3,8871E-07	1,39576711
Muestras	13,8666667	2	6,93333333	8,79411	<b>0,00025</b>	3,0617157
Error	108,8	138	0,7884058	765	<b>425</b>	
Total	269,280952	209				

### ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SABOR

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Panelistas	146,480952	69	2,12291235	1,87122	0,00095	1,39576711
Muestras	20,7714286	2	10,3857143	9,15438	<b>0,00018</b>	3,0617157
Error	156,561905	138	1,13450656	895	<b>484</b>	
Total	323,814286	209				

### Anexo D DMS

Comparaciones de pares de medias (LSD) para aroma				
Diferencia muestral	Diferencia en valor absoluto	Decisión	LSD (t(0,05/2);138)	Conclusión
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{235}$	0,77	Significativo	0,3149277	<b>7,7a</b>
$\bar{Y}_{235} - \bar{Y}_{601}$	0,70	Significativo		<b>7,63a</b>
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{601}$	0,07	No significativo		<b>6,93b</b>

Comparaciones de pares de medias (LSD) para sabor				
Diferencia muestral	Diferencia en valor absoluto	Decisión	LSD ( $t(0,05/2);138$ )	Conclusión
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{235}$	0,70	Significativo	0,35593947	8,1a
$\bar{Y}_{235} - \bar{Y}_{601}$	0,63	Significativo		8,03a
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{601}$	0,07	No significativo		7,4b

Comparaciones de pares de medias (LSD) para color				
Diferencia muestral	Diferencia en valor absoluto	Decisión	LSD ( $t(0,05/2);138$ )	Conclusión
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{235}$	0,34	Significativo	0,2967205	8,01a
$\bar{Y}_{235} - \bar{Y}_{601}$	0,29	No significativo		7,73a
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{601}$	0,63	Significativo		7,39b

Comparaciones de pares de medias (LSD) para textura				
Diferencia muestral	Diferencia en valor absoluto	Decisión	LSD ( $t(0,05/2);138$ )	Conclusión
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{235}$	0,44	Significativo	0,33247459	7,93a
$\bar{Y}_{235} - \bar{Y}_{601}$	0,33	No significativo		7,81a
$\bar{Y}_{438} - \bar{Y}_{601}$	0,11	No significativo		7,49b