

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

RED BIBLIOTECARIA MATÍAS

DERECHOS DE PUBLICACIÓN

DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

Capítulo VI, Art. 46

“Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación”

PUBLICADO BAJO LA LICENCIA CREATIVE COMMONS

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



“No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.”

Para cualquier otro uso se debe solicitar el permiso a la Universidad

UNIVERSIDAD “DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO”

FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

JULIA HILL DE O ‘SULLIVAN



“Elaboración de un pudín nutritivo a base de semilla de Chía (Salvia hispánica L)”.

TESINA PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE

INGENIERA EN ALIMENTOS

PRESENTADA POR:

BR. DIANA MARIBEL MARQUEZ AVALOS

ASESOR:

ING. JORGE LÓPEZ PADILLA

ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, 17 DE DICIEMBRE 2014.



AUTORIDADES

Dr. David Escobar Galindo
RECTOR

Dr. José Enrique Sorto Campbell
VICERRECTOR ACADÉMICO

Lic. María Georgia Gómez de Reyes
**DECANA DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
“JULIA HILL DE O’SULLIVAN”**

Lic. Lilian Carmen Carreño
COORDINADORA DE LA CARRERA

COMITÉ EVALUADOR

Lic. Lilian Carmen Carreño
COORDINADORA DE COMITÉ EVALUADOR

Lic. María Georgia Gómez de Reyes
MIEMBRO DE COMITÉ EVALUADOR

Lic. Silvana Hernández
MIEMBRO COMITÉ EVALUADOR

Ing. Jorge López Padilla
ASESOR

ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, 17 DE DICIEMBRE 2014



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ
MATÍAS DELGADO
EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola

ORDEN DE IMPRIMATUM

“ELABORACIÓN DE UN PUDÍN NUTRITIVO A BASE DE SEMILLA DE CHÍA
(Salvia Hispánica L.)”.

PRESENTADA POR EL BACHILLER:

✓ DIANA MARIBEL MARQUEZ AVALOS



Lic. Lilian Carmen Carreño

Coordinador de Comité Evaluador

Lic. María Georgía Gómez de
Reyes

Miembro de Comité Evaluador

Lic. Silvana Hernández

Miembro de Comité Evaluador

ÍNDICE

CAPÍTULO I-PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO.	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 DELIMITACIÓN	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	4
CAPÍTULO II-MARCO REFERENCIAL	5
2.1 MARCO NORMATIVO.	5
2.1.1 Semilla de chía (Salvia hispánica L)	5
2.1.2 Pudín.....	5
2.1.3 Higiene.....	6
2.1.4 Etiquetado	6
2.1.5 Consideraciones adicionales.....	6
2.2 MARCO HISTÓRICO.	7
2.2.1 Semilla de Chía (Salvia hispánica L).....	7
2.2.2 Budín o Pudín	8
2.3 MARCO TEÓRICO	11
2.3.1 Semilla de chía (Salvia hispánica L)	11
2.3.2 Pudín o Budín.....	23
2.3.2.1 Definición de pudín.....	23
2.3.2.2 Variedades de Pudín	23
2.3.2.3 Formas de comercialización	23
2.3.2.4 Presentación en el mercado	24
2.3.2.5 sos y derivados del pudín	24
2.3.2.6 Ingredientes en Pudines Comerciales.....	25
2.3.2.7 Información nutricional de Pudín Comerciales.....	25
2.3.3 Leche de Almendras	26
2.3.4 Canela en Polvo	27

2.3.5 Extracto de Vainilla	28
2.3.6 Néctar de Agave	29
CAPÍTULO III-MARCO METODOLÓGICO	30
3.1 Metodología	30
3.2 Formulación.....	30
3.2.1 Fórmula de muestra A	30
3.2.2 Fórmula de muestra B	31
3.2.3 Fórmula de muestra C	31
3.3 Proceso de elaboración de pudín de chía.....	32
3.3.1 Proceso de elaboración de pudín de chía. (muestra A)	32
3.3.2 Proceso de elaboración de pudín de chía. (muestra B)	32
3.3.3 Proceso de elaboración de pudín de chía. (muestra C)	33
3.3.4 Simbología universal de flujogramas.....	34
3.3.5 Flujograma del proceso de elaboración de pudín de chía	35
3.4 4 Análisis Sensorial	36
3.5 5 Análisis fisicoquímicos.....	37
CAPÍTULO IV-ANÁLISIS DE RESULTADOS	38
4.1 Resultados de análisis sensorial.....	38
4.1.2 Comparación de apariencia	38
4.1.3 Comparación de color.....	39
4.1.4 Comparación de olor	39
4.1.5 Comparación de sabor.....	40
4.1.6 Comparación de textura	40
4.2 2 Análisis Bromatológico Teórico.....	41
4.3 Resultados de análisis fisicoquímicos.....	43
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA	47
GLOSARIO.....	49
ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Semilla de chía (Salvia hispánica L.)	7
Figura N° 2: Pudín.....	8
Figura N° 3: Planta de semilla de chía (Salvia hispánica L)	11
Figura N° 4: Pudín snack pack	24
Figura N° 5: Frasco leche de almendra.....	26
Figura N° 6: Canela en polvo.....	27
Figura N° 7: Extracto de vainilla	28
Figura N° 8: Frasco de néctar de agave.....	29

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 2: Clasificación científica de la chía (Salvia hispánica L).....	11
Cuadro N° 3: Variedades botánicas de la salvia	12
Cuadro N° 4: Información nutricional de la chía (Salvia hispánica L)	15
Cuadro N° 5: Simbología universal de flujogramas.	34
Cuadro N° 6: Resultados de análisis fisicoquímicos para 100 g.....	43
Cuadro N° 7: Resultados de análisis fisicoquímicos para 150 g de muestra.....	44

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfico N° 1: Composición de proteínas por cereal.	15
Gráfico N° 2: Comparación de ácidos grasos esenciales	17
Gráfico N° 3: Evaluación de apariencia	38
Gráfico N° 4: Evaluación de color	39
Gráfico N° 5: Evaluación de olor.....	39
Gráfico N° 6: Evaluación de sabor	40
Gráfico N° 7: Evaluación de textura	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Contenido de aminoácidos en semilla de chía.....	16
Tabla N° 2: Composición de las semillas de chía (Salvia hispánica).....	19
Tabla N° 3: Información nutricional de pudín de chocolate marca snack pack.....	25
Tabla N° 4: Tabla nutricional de leche de almendras marca Silk.....	26
Tabla N° 5: Tabla nutricional de canela en polvo	27
Tabla N° 6: Tabla nutricional de extracto de vainilla.....	28
Tabla N° 7: Tabla nutricional de néctar de agave marca Wholesome Sweeteners.....	29
Tabla N° 8: Fórmula de muestra A	30
Tabla N° 9: Fórmula de muestra B	31
Tabla N° 10: Fórmula de muestra C.....	31
Tabla N° 11: Calificaciones Disponibles en Análisis Sensorial.....	36
Tabla N° 12: Resumen de tablas nutricionales por ingrediente.	41
Tabla N° 13: Resumen de tablas nutricionales por fórmula por Ingrediente.	42
Tabla N° 14: Tabla nutricional teórica de pudín de chía.....	43

RESUMEN

La presente tesis explora y desarrolla un pudín a base de semilla de chía (Salvia hispánica), estudia las propiedades alimentarias de la semilla y su superioridad con respecto a otros alimentos de uso común en la industria alimentaria.

Se documentan los aspectos más importantes de la materia prima necesaria para desarrollar el pudín de chía, ingredientes naturales y saludables como la leche de almendras, el néctar de agave, la canela en polvo y el extracto de vainilla.

Se desarrolla un pudín de chía, de muy buen sabor, olor, color y textura, con un aspecto y consistencia capaz de competir con los pudines a base de almidón más populares disponibles en el mercado, se señala que el producto puede superarlos en calidad y nutrición. Se evaluó mediante análisis sensorial, los resultados obtenidos demuestran que el pudín de chía tiene un gran potencial de desarrollo para una gran variedad de sabores.

El pudín de chía es un producto alimentario preparado y listo para el consumo completamente natural, saludable y de gran sabor.

INTRODUCCIÓN.

Este documento es el resultado de una investigación extensa de productos alimentarios disponibles en otros países, pero que aún no han sido explotados adecuadamente en El Salvador, ingredientes como las semillas de chía, leche de almendras y el néctar de agave.

La investigación se centra en el desarrollo de un postre denominado pudín de chía, formulado especialmente para tener características que puedan competir con pudines homogeneizados de consumo popular, con el beneficio agregado de un alto contenido en proteínas de origen vegetal y ácidos grasos omega 3.

La chía es una planta que se ha cultivado desde la época prehispánica en la región de México y Centroamérica y recientemente se han redescubierto sus beneficios por lo que cada vez se están realizando nuevos estudios de sus propiedades.

La leche de almendras es un alimento conocido desde la antigüedad, utilizada en la elaboración de postres, y su característica de ser un alimento vegetariano libre de lactosa la convierte en el ingrediente perfecto para la elaboración de este postre.

El néctar de agave, es un producto que se ha comenzado a explotar recientemente, pero sus cualidades de bajo índice glicémico y alto contenido de fructosa la convierten en un edulcorante de alta calidad, adecuado para la experimentación de postres aptos para diabéticos.

El contenido de este documento se distribuye en cuatro capítulos:

Capítulo I: Se expone el planteamiento del problema, justificación, delimitación y objetivos de esta investigación.

Capítulo II: Consiste en un marco teórico, histórico y normativo, en el que se explican todos los fundamentos necesarios para comprender la esencia misma del pudín, sus ingredientes y las normas legales internacionales que deben utilizarse para la elaboración de éste producto. Los datos generales, hacen énfasis en el concepto de pudín, a que se refiere y la mayoría de sus principales variedades, sus diferencias, y las características que debe poseer, de igual forma se detallan las propiedades de la semilla de chía (*Salvia hispánica L.*) profundizando en sus propiedades y beneficios como el principal ingrediente activo, además se detallan datos relevantes sobre los otros ingredientes como la leche de almendras, el néctar de agave, el extracto de vainilla y la canela. Datos conceptuales, breve reseña histórica, tablas nutricionales y reconocimiento visual de los ingredientes a través de fotografías.

Capítulo III: Consistente en el marco metodológico, hace referencia al método de trabajo para la elaboración del producto alimentario sujeto a investigación, en este caso en particular, el pudín de chía, incluye la elaboración de fórmula, con distintas texturas y sabores, así como de un análisis sensorial para realizar una comparación de las distintas muestras de cada fórmula. Este análisis sensorial consiste en una degustación del pudín de chía y la elaboración de una encuesta en la que se califica al producto, asignándole un valor puntuable numérico. Se desarrolla un flujograma eficiente y completo del proceso de elaboración del pudín de chía.

Capítulo IV: Análisis de resultados, al concluir el análisis sensorial se procede a interpretar los datos para proponer la fórmula de mayor aceptación, haciendo una comparación de resultados entre apariencia, olor, color, sabor y textura. Permitiendo conocer los defectos y virtudes de cada una de las fórmulas, y por lo tanto permitiendo reformular al gusto de las personas encuestadas. Además se incorpora un análisis teórico bromatológico realizado con la misma información disponible dentro del documento, estableciendo una tabla nutricional teórica, donde se detallan las cantidades hipotéticas de carbohidratos, grasas, y proteínas del pudín de chía, datos teóricos que además son comprobados por medio de un análisis bromatológico elaborado en Laboratorio Alimentario Certificado de FUSADES.

Al final del documento se presentan una serie de juicios de valor basados en toda la información empírica recolectada en esta investigación, así como ideas, y sugerencias para futuras investigaciones y el desarrollo de productos innovadores.

CAPÍTULO I-PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO.

Esta investigación propone el desarrollo de la industria de pudines elaborados a partir de semilla de chía (Salvia hispánica L), proporcionando información precisa sobre las propiedades alimentarias de la semilla de chía (Salvia hispánica L), sus nutrientes y sus beneficios reconstituyentes para la salud.

Se plantea un método de elaboración de pudín saludable basado en procesos que no destruyen los micronutrientes de la semilla de chía (Salvia hispánica), preservando sus vitaminas y oligoelementos, conservando sus niveles de ácidos grasos omega 3 y manteniendo de forma integral toda su fibra natural.

En El Salvador la semilla de chía (Salvia hispánica L) no es muy conocida solo se consume como agregado a un refresco, se desconoce poco sobre las excelentes propiedades nutricionales que aportan a nuestra salud.

Se propone la elaboración de un pudín de semilla de chía (Salvia hispánica L) nutritivo, con un sabor natural de alta demanda por los consumidores de alimentos, para que obtengan más opciones saludables y lo incluyan a su dieta alimenticia.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

Debido a la proliferación de enfermedades cardiovasculares, diabetes y de hipertrofia general de tejido adiposo, la humanidad sufre de una crisis de salud, provocada por el dantesco consumo de productos degenerativos para la salud, fabricados a base de almidón de maíz.

La demanda excesiva de almidón de maíz y azúcar para su utilización como meriendas por parte de los consumidores, provoca que las empresas productoras establecidas continúen fabricando productos dañinos para la salud, y estas deciden utilizar la misma materia prima utilizada desde hace más de 100 años con ligeros y sutiles cambios de apariencia, color y sabores artificiales, además de nuevos empaques atractivos, manteniendo una malnutrición de quien consume dichos productos, elevando los niveles de enfermedades.

Con la información previamente establecida, se injiere con ímpetu que la erradicación de las enfermedades degenerativas, debe incluir como una de sus prioridades, el reemplazo de la materia prima utilizada para la elaboración de snacks, en este caso en particular, el pudín y sustituir con la misma férrea voluntad el proceso mismo de elaboración basado en deteriorar con calor la materia prima convirtiéndola en un producto degenerativo de la salud.

Por lo tanto se debe aplicar la opción saludable, de la utilización de la materia prima opuesta a la utilizada en la actualidad, que cumpla con las características de un alimento nutritivo y no degenerativo, además debe utilizarse un método de producción que no destruya sus nutrientes beneficiosos para la salud y por lo tanto debe desarrollarse un producto final, saludable, que pueda ser recomendado por los paladares más finos y que sea económicamente viable para la industria productora de alimentos.

1.3 DELIMITACIÓN.

El presente documento se circunscribe a las propiedades de las semillas de chía (Salvia hispánica L), sus beneficios, sus ventajas y su preparación saludable para la elaboración de un pudín nutritivo.

La materia prima se obtiene en el mercado nacional, por lo que no se profundiza en el proceso de cultivo y cosecha de las semillas de chía (Salvia hispánica L).

La materia prima a utilizar es adquirida en Mercado Central, Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

La elaboración del producto se realiza en las instalaciones de la planta piloto de la Facultad de Agricultura e investigación Agrícola de la Universidad Dr. José Matías Delgado.

Se realiza un análisis sensorial para determinar las propiedades organolépticas de las muestras con la participación de 15 estudiantes no entrenados en las instalaciones de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola “Julia Hill de O’ Sullivan” de la Universidad “Dr. José Matías Delgado”.

Al producto se le evalúa el contenido nutricional por medio del laboratorio de FUSADES, ubicado en Urbanización y bulevar Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, C.A

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un pudín nutritivo a base de semilla de chía (Salvia hispánica L) que conserve sus nutrientes de forma integral.

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Investigar las propiedades alimentarias de las semillas de chía (Salvia hispánica).
- Investigar los beneficios para la salud debido al consumo de semillas de chía (Salvia hispánica).
- Desarrollar un proceso de elaboración de pudín que pueda mantener las propiedades saludables de la semillas de chía (Salvia hispánica L).
- Determinar mediante un análisis nutricional el aporte nutritivo que contiene el pudín a base de semillas de chía (Salvia hispánica L)
- Evaluar mediante un análisis sensorial la aceptación del producto.

CAPÍTULO II-MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO NORMATIVO.

2.1.1 Semilla de chía (Salvia hispánica L)

Según la REVISIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CODEX DE ALIMENTOS Y PIENSOS (Comisión del Codex Alimentarius, 2010), Las semillas de Chía (Salvia hispánica L.) se encuentran clasificadas como semillas de especias dentro del código HS 0093 con el código específico HS 3283.

Cuadro N° 1: Clasificación de la semilla de chía como especia.

Especias	Clase A
Tipo 5	Hierbas y Especias
Código Alfabético	HS
Grupo 028	Especias
HS0093	Especias (incluye todos los productos de este grupo)
Grupo 028A	Semillas
HS 3283	Chía (Salvia Hispánica L.)

Fuente: Codex Alimentarius

Grupo 028. Las especias constan de semillas, brotes, raíces, rizomas, corteza, vainas, flores aromáticas o partes de ellas, bayas u otras frutas de plantas diversas, que se utilizan en cantidades relativamente pequeñas para aromatizar los alimentos. Se consumen principalmente en forma disecada como condimento. El grupo de especias se divide en ocho subgrupos:

2.1.2 Pudín

Según el Anteproyecto de sistema revisado de Clasificación de los Alimentos de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (Comisión del Codex Alimentarius, 2010), El Anteproyecto de descriptores revisados de las categorías de alimentos en la Clasificación 06.0 "Cereales y Productos a base de cereales, derivados de granos de cereales, de raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas, excluidos los productos de panadería de la categoría de alimentos 07.0" incluye formas no elaboradas (06.1) y distintas formas elaboradas de cereales y productos a base de cereales. Clasifica en 06.5 postres a base de cereales y almidón (p. ej., pudines de arroz, pudines de mandioca): postres que contienen como ingrediente principal cereales, almidón o granos. Se incluyen también los rellenos para postres a base de cereales o almidón. Ejemplos de estos productos son: el pudín de arroz, el pudín de sémola, el pudín de tapioca, las bolas de harina de arroz (dango), un postre de pasta de harina de trigo fermentada con levadura y

cocida al vapor (musipan) y un pudín a base de almidón (namagashi) que se consume como postre.

2.1.3 Higiene

Se aplican los principios generales de higiene de los alimentos que abarcan las prácticas de higiene desde la producción primaria hasta el consumidor final, destacando los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa de acuerdo al Codex Alimentarius “Higiene de los Alimentos – Textos básicos”, en la sección Código Internacional de prácticas recomendado: Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969)

2.1.4 Etiquetado

Se siguen las reglas de etiquetado de los alimentos que constituye el principal medio de comunicación entre los productores y consumidores de acuerdo al Codex Alimentarius “Etiquetado de los Alimentos” en sus secciones: Norma general para el etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985); Norma General para el Etiquetado y declaración de Propiedades de Alimentos Preenvasados para Regímenes especiales (CODEX STAN 146-1985); Directrices Generales sobre Declaraciones de Propiedades (CAC/GL 1-1979); Directrices sobre Etiquetado Nutricional (CAC/GL 2-1985); y Directrices para el Uso de Declaraciones Nutricionales y Saludables (CAC/GL 23-1997).

2.1.5 Consideraciones adicionales

El postre de chíá sujeto a elaboración y desarrollo, es un producto innovador, y por lo tanto aún no se encuentra clasificado en las normativas nacionales e internacionales actuales, por lo cual se toman los reglamentos, directrices y normas que tienen una relación con los procesos de elaboración y la materia prima a utilizar, así que también se toman en cuenta las Normas Salvadoreñas Obligatorias NSO referentes a: productos de imitación de crema de leche, especificaciones (NSO.67.01.09:95); productos alimenticios. bebidas no carbonatadas sin alcohol, especificaciones (NSO 67.18.01:01)

2.2 MARCO HISTÓRICO.

2.2.1 Semilla de Chía (Salvia hispánica L)

“Chía” o “Chan” es un vocablo náhuatl que agrupa varias especies botánicas de los géneros Salvia, Hyptis, Amaranthus y Chenopodium; su cultivo y utilización fueron considerados por Kirchhoff (1960) como un elemento esencial de la cultura mesoamericana. Debido a que su denominación es en lengua indígena y a que existen descripciones precisas de sus formas de uso, es probable que el

Figura N° 1: Semilla de chía (Salvia hispánica L.)



conocimiento y la domesticación de éstas plantas se remonte a una etapa previa a la época prehispánica (Hernández Gomez & Miranda Colín, 2008).

Salvia hispánica L. es una especie cultivada de ese grupo. En la época prehispánica fue una planta importante y sus semillas, su harina o su aceite fueron apreciados por sus usos medicinales, alimenticios, artísticos y religiosos. Actualmente, su semilla entera se usa en la preparación de una bebida nutritiva y refrescante; con el aceite extraído de sus cotiledones se elaboran lacas artesanales. Salvia hispánica es originaria de Mesoamérica y su mayor diversidad genética se presenta en la vertiente del Océano Pacífico (Hernández Gomez & Miranda Colín, 2008).

Se encuentra en áreas de bosque de encino o de pinoencino y se distribuye en ambientes semicálidos y templados del eje neovolcánico transversal, de las sierras madre occidental, del sur y de Chiapas, en altitudes entre 1400 y 2200 m (Hernández Gómez & Miranda Colín, 2008).

Según (De Kartzow G., 2013) la Chía tiene una larga historia como alimento humano. Su domesticación se remonta al año 2.600 A.C. En el tiempo de la conquista, mesoamérica tenía por lo menos 20 especies botánicas domesticadas con usos diferentes. Cuatro de ellas sobresalían desde el punto de vista nutricional: amaranto, porotos (frijoles), chía y maíz. Estos cuatro granos constituían los principales componentes de la dieta diaria. La importancia de ellos, en las dietas Aztecas, está bien fundamentada en el histórico Codex Florentino que Fray Bernardino de Sahagún escribió en tiempos de la conquista de América (Historia general de las cosas de la nueva España), donde se describen algunos aspectos relacionados con la producción, comercialización y usos de la chía en varios pasajes de este trabajo. Era parte importante de los tributos que las comunidades entregaban a sus regentes.

Cuando los españoles la introdujeron a España, dicho espécimen fue nombrado Salvia hispánica por Linnaeus. El explorador Edward Palmer en 1871 escribió: "Para la preparación de la chía, las semillas se asan, se muelen y se le adiciona agua hasta formar una masa espesa cuyo volumen superaba varias veces el volumen de la mezcla original y se le agrega azúcar". (De Kartzow G., 2013).

La fuerte influencia Española relegó a la chía a un segundo plano, porque se le asociaba con un alimento usado por los guerreros y otros que viajaban (migraciones), ya que siendo fácil de transportar, permitía una importante fuente de energía. Dado lo anterior, esta semilla fue olvidada y relegada a pequeños cultivos en su zona de origen (De Kartzow G., 2013).

Durante los años 90 se desarrolló un proyecto internacional, respaldado por EE.UU., para rescatar y probar alimentos nuevos, o más bien olvidados, donde la chía ocupaba un lugar central. Producto de ello en el año 1991 se inician ensayos de cultivo en Argentina y otros países (De Kartzow G., 2013).

La semilla proveniente de México (Originada en el cordón trans-volcánico de Puebla, entre 1.400 a 2.200 msnm), tiene un período de crecimiento más corto ya que debe florecer antes de las heladas. Hoy la semilla se cultiva en una amplia gama de países que incluye a Australia, México, Argentina, Ecuador, Bolivia, Perú y Paraguay, entre otros. Pertenece a la familia Lamiaceae, ampliamente distribuida con importantes cultivos medicinales. Como se mencionó, por mucho tiempo se mantuvo olvidada y, al igual como ocurrió en otros cultivos de la época prehispánica, ha sido redescubierta. Hoy constituye un elemento nutricionalmente interesante de las dietas y es parte de muchos productos industriales, mostrando un consumo e industrialización a nivel mundial creciente (De Kartzow G., 2013).

2.2.2 Budín o Pudín.

Se denomina Budín o Pudín a un postre de la cocina inglesa y de la cocina estadounidense, que suele estar compuesto de diferentes ingredientes dependiendo de la región: migas de pan, bizcocho, arroz, sémola, zanahoria, leche.

La palabra española "budín" procede de la francesa boudin (pronunciada [bude]), que por su parte deriva de la latina botellus con el significado de "embutido" haciendo referencia a la forma de envoltorio que tienen los budines. La palabra española pudin o pudín [puˈdín] procede de la inglesa

Figura N° 2: Pudín



FUENTE: http://img.foodnetwork.com/FOOD/2004/03/12/pa1b19_rice_pudding_lg.jpg

pudding (pronunciada [pudín]), y ésta probablemente de la francesa boudin. En el tiempo, muchos tipos de alimentos se han conocido por este nombre. El rico postre cremoso pudín, el que los norteamericanos entienden, está más relacionado con las natillas. La historia de la natilla es además antigua. Este alimento siguió un camino por separado, aunque de forma paralela, que lograron converger en el pudín de Estados Unidos de América del siglo XIX. (Wikipedia, 2014)

2.2.2.1 Pudín Clásico

Según (Oliver, 2014), Los historiadores de alimentos generalmente están de acuerdo, los primeros pudines preparados por lo antiguos cocineros produjeron alimentos similares a las salchichas. Los británicos reclaman el pudín como parte de su herencia culinaria. Los pudines medievales (blanco y negro) todavía fueron preparados principalmente basados en carne. Los pudines ingleses del siglo XVII fueron salados (basados en carne) o dulces (Harina, nueces y azúcar), y típicamente eran hervidos en bolsas especiales hacer pudín. El pudín de guisantes que la mayoría conoce de la antigua canción infantil era más como un simple pudín hervido de harina de guisantes. Para la segunda mitad del siglo XVIII los pudines ingleses tradicionales a no incluían carne. Los pudines del siglo XIX todavía eran hervidos pero el producto final estaba más cercano al de un pastel. Estos pudines todavía son servidos de forma tradicional en época de navidad. El Pudín de ciruela (Pudín de navidad) es un buen ejemplo. Los pudines modernos preparados al vapor descienden de esta tradición.

2.2.2.2 Natilla

Los antiguos cocineros romanos reconocieron las propiedades de unión del huevo. Ellos fueron expertos creando varios platillos a base de huevos, los más notables son el flan romano, natillas y tortillas de huevo. Las comidas eran saladas (hechas con queso, carne, pimientos.) o dulces (sazonados con miel, nueces, canela). Los historiadores de alimentos generalmente están de acuerdo en que la natilla, la sustancia dulce casi pudín conocida por los norteamericanos en la actualidad, data de la época medieval. En esa época las natillas se comían solas o se utilizaban como rellenos para pasteles, tartas, repostería, etc. El flan es probablemente el más famoso y ampliamente adaptada natilla del mundo. Es importante señalar que las natilla no fueron exclusivas de Europa. Recetas similares florecieron en Asia. (Oliver, 2014).

2.2.2.3 Pudín vs natilla

La distinción entre las natillas europeas y el pudín norteamericano llegó a ser confuso en algún momento de la década de 1840. En esa época en Estados Unidos, los budines cocidos tradicionales ya no eran necesarios para alimentar a la familia promedio. Había abundancia de alimentos. Esto también ocurrió al mismo tiempo en que Alfred Bird, un químico inglés, introdujo el polvo de natillas, como alternativa a los espesantes de huevo. No pasó mucho tiempo antes de que los estadounidenses comenzaran a utilizar polvo de natillas y otros derivados del almidón de maíz como espesantes para postres tipo flan. Esto resultó muy útil para los cocineros que realizaban viajes por tierra que no tenían fácil acceso a un suministro fiable de huevos frescos. (Oliver, 2014)

2.2.2.4 Pudín de Almidón de Maíz

Para inicio del siglo XX, recetas de todo tipo de pudines de almidón de maíz (destacando chocolate y tapioca) aparecieron en los principales libros de cocina, ambos dentro de la categoría de postres y platillos para enfermos. “Pudín de almidón de maíz y chocolate: derretir un tercio de una barra de chocolate sin azúcar y agregar almidón de maíz, antes de añadir el huevo”. (Farmer, 1904)

Este libro también tiene recetas para pudín de almidón de maíz, pudín de tapioca, pudín de cabaña, pudín de pan de chocolate y crema de arroz horneada.

2.2.2.5 Pudín en la Actualidad

En Estados Unidos y Canadá, un pudín tiene características de un postre a base de leche dulce, similar en consistencia a las natillas a base de huevo (flan), natillas instantáneas o un mousse, a menudo preparado comercialmente utilizando gelatina, colágeno o algún agente similar, como la línea de productos marca Jell-o o Royal. El uso moderno de la palabra pudding para denotar principalmente postres, ha evolucionado en el tiempo, desde la utilización casi exclusiva del término para describir platos salados, específicamente los creados mediante un proceso similar a las salchichas donde están encerradas carne y otros ingredientes en una forma líquida en su mayoría, a continuación preparados al vapor o hervidos para cocinar el contenido. Como ejemplo la morcilla. (Wikipedia, 2014)

Este producto está basado utilizando la versión moderna del término pudín. Consistente en un postre endulzado con una consistencia semisólida parecida al yogur.

2.3 MARCO TEÓRICO.

2.3.1 Semilla de chía (Salvia hispánica L)

2.3.1.1 Características botánicas de la chía

De acuerdo a (Arroyo, 2011) “La Salvia hispánica L. pertenece a la familia de las Lamiaceae (familia de la menta). Es una hierba anual que mide desde un metro hasta un metro y medio. Los tallos son ramificados, de sección cuadrangular con pubescencias cortas, blancas y muy cortas. Las hojas opuestas, con sus bordes aserrados, tienen un pecíolo de hasta cuarenta milímetros

de largo, miden de ochenta a cien milímetros de longitud y de cuarenta a sesenta milímetros de anchura. Las flores se producen en espigas terminales o axilares, en grupos protegidos por pequeñas brácteas con largas extremidades puntiagudas. El pedúnculo es corto, el cáliz persistente en forma de tubo, abultado, estriado, con vello blanco y tres dientes agudos. La corola es tubular, de color azul, con cuatro estambres, dos de los cuales son más grandes y estériles. El ovario es discoideo y el estigma bifido. Las semillas ovales, suaves y brillantes, de un color negro grisáceo con manchas irregulares tirando a un color rojo oscuro, se presentan en grupo de cuatro y miden entre uno y medio y dos milímetros.”

Figura N° 3: Planta de semilla de chía (Salvia hispánica L)



FUENTE: http://www.abc.net.au/reslib/201007/r605718_3970166.jpg

Cuadro N° 1: Clasificación científica de la chía (Salvia hispánica L)

Clasificación científica	
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta (Planta Vascular)
Súper división	Spermatophyta (Planta de Semillas)
División	Magnoliophyta (Planta con flores)
Clase	Magnoliopsida (Dicotiledónea)
Subclase	Asteridae
Orden	Lamiales
Familia	Lamiaceae (Familia de la menta)
Subfamilia	Nepetoideae
Tribu	Mentheae
Género	Salvia
Especie	Hispánica
Nombre Binomial	Salvia Hispánica L.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Salvia_hispanica

2.3.1.2 Variedades botánicas de la chía

A continuación se detalla las diferentes variedades de esta semilla, con el nombre científico y su nombre común:

Cuadro N° 2: Variedades botánicas de la salvia

Nombre Común	Nombre Científico
Chía	Salvia hispánica L.
Chía	Salvia polystachya O.
Chía	Salvia carduacea L.
Chía	Salvia lanceolata B.
Chía Azul Grande	Salvia cyanea B.
Chía Cimarrona	Salvia agustifolia C.
Chía Cimarrona	Salvia privoides B.
Chía Cimarrona	Salvia tritiaefolia V.
Chía Cimarrona	Salvia dugessi F.
Chía de Campo	Salvia columbariae B.
Chía de California	Salvia columbariae B.
Chían/ Chiyan	Salvia hispánica L.
Chía de Colima	Hyptis suaveolens L.
Chía Gorda	Hyptis suaveolens L.
Chía Grande	Hyptis suaveolens L.
Chía de Chapata	Amaranthus leocarpus W.

Fuente: (Arroyo, 2011)

2.3.1.3 Cultivo del producto.

Según (Arroyo, 2011) prefiere suelos areno-limosos, aunque también puede crecer en arcilloso -limosos bien drenado, no demasiado húmedo; como la mayoría de las salvias, es flexible respecto a la acidez y a la sequía, pero no soporta las heladas. Requiere abundante sol, y no fructifica en la sombra. Su cultivo está distribuido en los estados de Jalisco, México; así como también en Argentina, Bolivia y Ecuador.

“Se desarrolla bien en suelos con diferentes niveles de nutrientes, el nivel bajo en nitrógeno es una barrera para el buen rendimiento en la producción de semillas. Para la siembra se utilizan de 6 a 8 kilos de semillas por hectárea, sembrando en surcos separados de 0,70 a 0,80 m entre sí. El terreno debe estar bien preparado y con buen drenaje para sembrar a una profundidad de no más de 10 milímetros. La siembra se hace con máquinas sembradoras adaptadas al tamaño de la semilla. Para su germinación, el suelo debe estar húmedo y, una vez que se establezcan las plantitas, pueden desarrollarse con niveles mínimos de lluvias ya que el suelo puede formar costras e inhibir el crecimiento. Los primeros cuarenta y cinco días son críticos, porque la chía crece muy despacio y las malezas pueden competir por la luz, nutrientes y agua,

pero una vez establecido el cultivo, ya no se tiene problema. No se presentan problemas serios de enfermedades en los cultivos, pero en algunos lugares el problema puede ser ocasionado por las hormigas durante el período inicial de su evolución. Su ciclo de crecimiento es de 100 a 150 días dependiendo de la fecha de siembra y del tipo de semillas. La cosecha es mecánica.” (Arroyo, 2011).

2.3.1.3.1 Humedad

“La semilla de chía necesita suelo húmedo para brotar, pero una vez que se han establecido las plántulas, se comporta bien con cantidades limitadas de agua, aunque puede crecer con un amplio rango de precipitaciones. Puede cultivarse en seco con sólo 40mm de lluvia, o con lluvias de hasta 1100mm”. (Arroyo, 2011).

2.3.1.3.2 Suelos

Se desarrolla mejor en suelos arenoso-limosos aunque puede crecer en los arcillo- limosos si tienen un buen drenaje. Las observaciones de campo indican que la chía crece bien en suelos que contienen una amplia variedad de niveles de nutrientes, es decir un suelo que tenga micro, macro nutrientes y materia orgánica es apto para el cultivo de la chía. Sin embargo, parecería que el bajo contenido de nitrógeno constituye una barrera significativa para obtener buenos rendimientos de semilla. Se necesita más investigación para establecer con precisión los requerimientos de fertilizantes. (Arroyo, 2011).

2.3.1.3.3 Plagas y enfermedades

Las plagas y enfermedades no están bien documentadas, por lo que es necesaria mayor investigación. Sin embargo, las observaciones en los lotes comerciales indican que no presentan muchos problemas. “El mayor inconveniente en la Argentina, Bolivia y Colombia, durante el período inicial de crecimiento han sido las hormigas, y siendo necesario controlarlas. El ataque de estos insectos deja en las plantaciones grandes espacios completamente vacíos, sin siquiera una planta.” (Arroyo, 2011).

2.3.1.3.4 Clima, temperatura

La chía crece en condiciones tropicales y subtropicales y no es tolerante a las heladas. Necesita de veranos cálidos y con mucha luz. La región mesoamericana es ideal para su desarrollo, así como también América del Sur, siendo los países más representativos en su producción Argentina, Bolivia y Colombia, y Ecuador se perfila como un país potencial para su producción por sus condiciones climáticas. (Arroyo, 2011).

2.3.1.3.5 Cosecha

“El material genético utilizado en Argentina y Bolivia es lo suficientemente uniforme como para permitir el uso de una maquinaria cosechadora. Se puede emplear una trilladora estándar, pero deben hacerse algunas modificaciones para mejorar el rendimiento: dar al molinete una elevación suficiente como para que en los lotes más altos no rompa las inflorescencias y cause grandes pérdidas, y reemplazar tamiz más bajo con una pantalla fija de tres milímetros. La principal dificultad con la cosecha mecánica es la maduración de la flor central, que lo hace tempranamente, mientras muchas inflorescencias en las ramas centrales permanecen verdes. Esperar hasta que todas las semillas estén secas implicaría aumentar el riesgo de pérdidas bajo condiciones climáticas adversas (lluvias, vientos), o por otras causas (pájaros), debido a que las semillas que maduran primero permanecerían en la planta por un extenso período. Puesto que la chía tiene gran cantidad de follaje, los ecosistemas sin lluvias, o con heladas durante la cosecha, desecan el follaje más rápidamente, con lo que facilitan la recolección.

Como la chía es sensible a la duración del día, la estación de crecimiento depende de la latitud donde se planta.” (Arroyo, 2011).

2.3.1.4. Propiedades

2.3.1.4.1 Composición nutricional de la chía

Según (Arroyo, 2011) La semilla de chía contiene más proteína y aceite que otros granos; Su aceite posee un alto contenido de ácido linolénico omega-3, esencial en la alimentación y efectivo para disminuir las afecciones cardiovasculares; los antioxidantes naturales de su aceite evitan los procesos oxidativos en alimentos; el mucílago de la testa de la semilla es un polisacárido útil como fibra soluble y dietética; los aceites esenciales pueden usarse en la industria de saborizantes y fragancias.

Si bien la moderna investigación de la chía se basa en su gran aporte de ácidos grasos esenciales, estas pequeñas semillas deben ser consideradas como excelentes integradores alimentarios, por su riqueza. (Arroyo, 2011).

La chía es una semilla oleaginosa, pero es distinta a las demás oleaginosas en su contenido graso: Los 2/3 del aceite de chía son ácidos grasos esenciales Omega-3 (Poliinsaturados), y sólo el 10 % son ácidos grasos saturados. Además de su excelente contenido en omega-3, la chía tiene también otros componentes muy interesantes para la nutrición humana: antioxidantes, fibra, proteínas, vitaminas B₁, B₂, B₃, y minerales tales como fósforo, calcio, potasio, magnesio, hierro, zinc y cobre. La semilla de chía es considerada suplemento dietético por la FDA (Food and Drug Administration, USA).

Además, completa los exigentes cánones de contenido de nutrientes alimenticios establecidas por ésta organización para ser un alimento saludable (Arroyo, 2011).

Cuadro N° 3: Información nutricional de la chía (Salvia hispánica L)

SEMILLA DE CHÍA (Salvia hispánica L)				
Información nutricional porción 100 g			Análisis Proximal (%)	
Energía	(Kcal)	353	Humedad	6.8
Proteínas	(g)	17.9	Proteínas (N*6.25)	17.9
Grasa Total	(g)	27.3	Lípidos	27.3
Grasa Saturada	(g)	3	Carbohidratos Disponibles	8.9
Ácidos Grasos Trans	(g)	0	Cenizas	4.5
Grasa Monoinsaturada	(g)	2.4	Fibra (por diferencia)	34.6
Grasa Poliinsaturada	(g)	21.9		
Colesterol	(mg)		Perfil de ácidos grasos	%
Carbohidratos disponibles	(g)	8.9	Total A.G. Saturados	11.11
Fibra Dietaría	(g)	34.6	Total A.G. Monoinsaturados	8.59
Sodio	(mg)	3.8	Total A.G. Poliinsaturados	80.3
			Total A.G. Trans	0.15

Fuente: (Arroyo, 2011).

2.3.1.4.2 Proteínas y composición de aminoácidos

“La chía posee entre el 19% y 23% de proteínas, nivel que resulta más alto que el que contienen los cereales tradicionales como el trigo (13,7%), maíz (9,4%), arroz (6,5%), avena (16,9%) y cebada (12,5%). (Arroyo, 2011).

Gráfico N° 1: Composición de proteínas por cereal.



Tabla N° 1: Contenido de aminoácidos en semilla de chía.

Aminoácidos en Semilla de Chía		
Aminoácido	(S)(g/16g N)	(P)(g/16g N)
Ácido Aspartámico	7.64	7.36
Treonina	3.43	3.23
Serina	4.86	4.43
Ácido Glutámico	12.4	13.65
Glicina	4.22	4.03
Alanina	4.31	4.41
Valina	5.1	5.32
Cisteína	1.47	1.04
Metionina	0.36	0.36
Isoleucina	3.21	3.35
Leucina	5.89	5.99
Triptófano		1.29
Tirosina	2.75	2.75
Fenilalanina	4.73	4.77
Lisina	4.44	3.6
Histidina	2.57	2.45
Arginina	8.9	8.63
Prolina	4.4	3.92
Total	80.64	80.81
Nota:	(S) Extracción por Solvente;	
	(P) Extracción por Prensa	

Fuente:http://es.scribd.com/doc/230516820/CHIACORP-Monografia-Para-Profesionales#force_seo

Las proteínas de la semilla de la chía, a diferencia de la de los granos de cereal, no tienen gluten.”

Los aminoácidos de la chía no tienen factores limitantes en una dieta para adultos, lo que significa que esta puede ser incorporada en las dietas humanas y mezclada con otros granos, con el fin de producir una fuente equilibrada de proteínas y fomentar una alimentación equilibrada. (Arroyo, 2011).

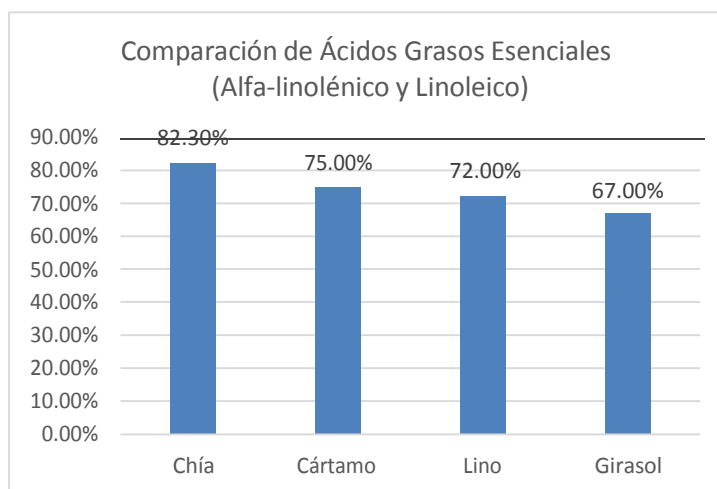
2.3.1.4.3 Grasas

“El contenido de aceite de la semilla de chía oscila entre 29% y 33%. El aceite tiene el mayor porcentaje conocido (62-64%) de ácido graso alfa-linolénico.

La chía posee el mayor porcentaje (82,3%) combinado de ácidos grasos esenciales (alfa-linolénico y linoleico) de todos los cultivos.

Le siguen el cártamo, el lino y el girasol con 75%, 72% y 67%, respectivamente. La diferencia entre la chía, el cártamo y el girasol es aún más significativa si se considera que éstos dos últimos contienen cantidades mínimas de ácido alfa-linolénico.” (Arroyo, 2011).

Gráfico N° 2: Comparación de ácidos grasos esenciales.



“Dado que la oxidación en la chía es de mínima a nula debido a los compuestos flavonoides y ácido cinámico, mantiene un gran potencial dentro de la industria alimenticia, comparada con otras fuentes de ácido graso á-linolénico (Omega -3) como el lino, que muestra una descomposición rápida debido a la ausencia de antioxidantes.” (Arroyo, 2011).

2.3.1.4.4 Vitaminas y Minerales

“Las vitaminas son compuestos heterogéneos imprescindibles para la vida, que al ingerirlos de forma equilibrada y en dosis esenciales promueven el correcto funcionamiento fisiológico. La mayoría de las vitaminas esenciales no pueden ser sintetizadas (elaboradas) por el organismo, por lo que éste no puede obtenerlas más que a través de la ingesta equilibrada de vitaminas contenidas en alimentos naturales.” (Arroyo, 2011).

“Los minerales son, por lo menos, tan importantes como las vitaminas para lograr el mantenimiento del cuerpo en perfecto estado de salud. Pero, como el organismo no puede fabricarlos, debe utilizar las fuentes exteriores de los mismos, como son los alimentos, los suplementos nutritivos, la respiración y la absorción a través de la piel, para poder asegurar un adecuado suministro de ellos.” (Arroyo, 2011)

La semilla de chía es una buena fuente de vitamina B. Recientes descubrimientos muestran que los niveles bajos de vitamina B en la sangre están ligados a un riesgo creciente de sufrir una enfermedad cardiocoronaria fatal y apoplejía. (Arroyo, 2011)

La comparación del contenido de vitaminas de la chía con otros cultivos tradicionales muestra que tienes más niacina que el maíz, la soja, el arroz y el cártamo, pero menos vitamina A que el maíz. El contenido de tiamina y riboflavina es similar al del arroz y el maíz, pero menor que el de la soja y el cártamo. (Arroyo, 2011).

La semilla de chía es una excelente fuente de calcio, fósforo, magnesio, potasio, hierro, zinc y cobre. “Una porción comestible de 1100gr. contiene de 13 a 354 veces más calcio, de 2 a 12 veces más fósforo, 1,6 a 9 veces más potasio que el trigo, el arroz, la cebada, la avena y el maíz. También tiene 6 veces más calcio, 11 veces más fósforo, y 4,6 veces más potasio que la misma porción de leche. (Arroyo, 2011).

Los niveles de hierro encontrados en las semillas de chía y en la harina remanente después de extraer el aceite son muy elevados y representan una cantidad inusual para una semilla que, comparada con otros productos tradicionales conocidos como fuentes ricas en hierro presenta , cada 100gr. de porción comestible, 6; 1,8 y 2,4 veces más cantidad de hierro que la espinaca. Las lentejas y el hígado vacuno, respectivamente.” (Arroyo, 2011).

Tabla N° 2: Composición de las semillas de chía (Salvia hispánica)

Composición de las semillas de CHÍA		
(Cada 100 g. De porción comestible)		
Nutriente	Unidad	CHÍA
Minerales		
Calcio, Ca	mg	870
Hierro, Fe	mg	---
Magnesio, Mg	mg	466
Fósforo, P	mg	922
Potasio, K	mg	890
Sodio, Na	mg	---
Zinc, Zn	mg	7.4
Cobre, Cu	mg	2.45
Manganeso, Mn	mg	5.85
Selenium, Se	mcg	---
Vitaminas		
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	---
Thiamina	mg	0.144
Rivoflavin	mg	0.213
Niacina	mg	8.25
Acido Pantoténico	mg	---
Vitamina B-6	mg	---
Folato total	mcg	---
Ácido fólico	mcg	---
Alimento de folato	mcg	---
Folato, DFE	mcg-DFE	---
Vitamina B-12	mcg	---
Vitamina A	IU	4300
Retinol	mcg	---
Vitamina A	mcg-RAE	---
Vitamina E	mcg-ATE	---
Antioxidantes de las semillas de CHÍA		
No Hidrolizados	---	---
Ácido caféico	mol	6.5×10^{-4}
Ácido clorogénico	mol	7.1×10^{-4}
Hidrolizados	---	---
Myricetina	mol	3.1×10^{-4}
Quercetina	mol	2.0×10^{-5}
Kaempferol	mol	1.1×10^{-3}
Ácido cafeíco	mol	1.35×10^{-3}

Fuente: http://es.scribd.com/doc/230516820/CHIACORP-Monografia-Para-Profesionales#force_seo

2.3.1.4.5 Fibra

Es un conjunto de sustancias de origen vegetal que resisten la digestión y absorción en el intestino delgado humano y experimenta una fermentación total o parcial en el intestino grueso. (Arroyo, 2011).

La fibra es un elemento importante para una nutrición sana, desempeña funciones fisiológicas sumamente importantes como estimular el tránsito intestinal; y solamente se la encuentra en alimentos de origen vegetal poco procesados como cereales, frutas, verduras, legumbres y en este caso en la semilla de chía. (Arroyo, 2011).

“Se ha determinado que la fibra dietaría mejora el manejo de la diabetes mellitus y ayuda en la prevención de las enfermedades arteriales coronarias y de muchos otros desórdenes crónicos. Por tal motivo, distintos grupos médicos y nutricionistas recomiendan el consumo de 25gr de fibra dietaría por día, siendo deseable un rango de 20 a 35 gr de fibra tanto soluble como insoluble. (Arroyo, 2011).

La fibra soluble aumenta la duración del tránsito intestinal, demora el vaciamiento gástrico y retarda el índice de absorción de glucosa, reduciendo por lo tanto la absorción de colesterol. Estas acciones disminuyen la glucosa en sangre luego de la ingestión de alimentos y las concentraciones de colesterol total y LDL. (Arroyo, 2011).

Comparando el contenido de fibra de una porción comestible de chía de 100gr con los cereales tradicionales, la chía tiene 1,6 veces más fibra que la cebada, 2,3 más que el trigo, 2,6 más que la avena, 8,3 más que el maíz y 9,8 más que el arroz.” (Arroyo, 2011).

2.3.1.5 Propiedades de gel de chía.

De acuerdo a la investigación recopilada por la Unión Química Argentina (Tosco, 2004). Las semillas de chía tienen una capa de gel que protege a la semilla de climas áridos y calientes donde se siembra.

Cuando una cucharada de té de chía es revuelta en un vaso de agua y dejada por 30 minutos, se formará como una gelatina sólida. Este gel o gelatina se crea debido a la fibra soluble que contiene. Investigadores creen que este mismo gel es el fenómeno que ocurre en el estómago cuando la comida contiene este tipo de fibra pegajosa conocida como mucílagos.

El gel creado, cuando es ingerido, hace una barrera física, que divide las enzimas digestivas de los carbohidratos, esto hace una lenta conversión de carbohidratos en azúcar.

Tiende a hacer una digestión lenta y mantiene los niveles de azúcar en la sangre, el cual puede ser útil en la prevención y control de la diabetes.

Fácil de digerir; la absorción del agua en la chía es una ayuda importante para la digestión humana. La chía remojada es mejor absorbida y digerida. Ésto significa un rápido transporte a los tejidos para ser usada por las células. Ésta eficiente asimilación hace a la chía muy efectiva cuando se toma, dando lugar a un rápido crecimiento de tejidos. La chía también facilita el crecimiento y la regeneración de tejidos durante el embarazo y lactancia, ayuda a regenerar músculos para los atletas y físico-culturistas.

2.3.1.6 Otras aplicaciones de la chía.

2.3.1.6.1 Aceite.

La chía puede utilizarse a través del aceite de sus semillas, cultivadas en forma orgánica, prensadas en frío y sin proceso de refinado.

Dado su alto contenido de omega-3, bastaría con ingerir apenas unos gramos de aceite en crudo, a fin de cubrir las necesidades diarias de ácido linolénico. “Dada la baja proporción de omega-6 en su composición, la mezcla con aceite de girasol permite obtener un equilibrado suplemento de AGE, con la relación ideal entre los omegas 6 y 3 de 4 a 1. Son aceites para consumir en frío y sin proceso alguno de cocción, a fin de preservar sus delicados principios nutricionales.” (Arroyo, 2011).

El aceite obtenido de la semilla de chía no tiene ni produce olor a pescado por lo que el consumo de los productos obtenidos o realizados con la semilla de chía no necesitan un empaque y condiciones de almacenamiento especiales para prevenir incluso, los menores cambios ocasionados por el medio ambiente haciendo que los antioxidantes naturales sustituyan el uso de estabilizadores artificiales; haciendo de éste, un cultivo sustentable y ecológico y convirtiendo a la semilla o cualquiera de sus derivados en materia prima ideal para enriquecer una gran diversidad de productos, gracias a su composición química y su valor nutricional, confiriéndole un gran potencial para usarla dentro de los mercados alimenticios. (Arroyo, 2011).

“La biomasa de la chía, en particular las hojas, tienen aceites esenciales en abundancia.

Éstos aceites son interesantes por sus valores potenciales como fuentes de sabor y fragancia, y porque al parecer, actúan en el follaje como repelentes y evitan el ataque de la mosca blanca y otros insectos perjudiciales”. (Arroyo, 2011).

2.3.1.6.2 Semillas – Harina.

El consumo directo de las semillas de chía es una buena forma de beneficiarse con su aporte de omega-3, incluso tras ser prensada para generar aceite y su empleo en forma de harina, técnicamente llamada semilla parcialmente desgrasada. (Arroyo, 2011).

La riqueza nutricional de la chía, la convierte en ingrediente ideal para adicionar a productos de panificación y a un sinnúmero de preparaciones culinarias y bebidas.

Se utiliza como ingrediente principal para hacer pan, barras energéticas, suplementos dietéticos, entre otros. En el caso de consumir la semilla entera, conviene ingerirla molida (harina) o muy bien masticada, para permitir su correcta metabolización.

En medio acuoso, la semilla queda envuelta en un polisacárido llamado mucílago, el cual es excelente para la digestión. (Arroyo, 2011).

Según (Bio-Ener S.L., 2010), para integrarlo en nuestra dieta, los adultos, pueden consumir entre 2g y 13g, aunque la cantidad más comúnmente utilizada son los 12g, que aportan unos 2,5g de omega 3, 0,7g de omega 6, 4g de fibra y varias vitaminas y minerales.

En niños menores de 4 años, el consumo normal es de 1g al día, aunque la dosis máxima es 3g. En niños más mayores, hasta los 18 años, el consumo diario es de 1,5g, que se puede incrementar hasta un máximo de 4,3g. (Arroyo, 2011)

2.3.1.7 Semillas de Chía en El Salvador

La Salvia hispánica Lamiaceae, posee varios nombres comunes, como salvia española, Artemisa española, chía mexicana, chía negra o simplemente chía. En El Salvador se conoce como Chan, se usa para la elaboración de bebidas refrescantes, que se comercializa lista para su consumo, en comedores populares y Mercados de todo el país. La producción local de Chía es limitada y por lo general su cultivo se realiza combinado con hortalizas, en localidades como la Comunidad La Montañona en el departamento de Chalatenango al norte del país.

2.3.2 Pudín o Budín.

2.3.2.1 Definición de pudín

Según (Oxford University Press, 2014), Pudín es una especie de pastel, dulce o salado, que se elabora con diversos ingredientes picados y mezclados con huevos o leche, que se cuece y cuaja dentro de un molde de paredes altas al baño María; puede servirse caliente, templado o frío.

2.3.2.2 Variedades de Pudín.

Según (Wikipedia, 2014), Listado de pudines dulces y de consistencia suave más populares.

- Pudín de arroz
- Pudín de chocolate
- Pudín de maíz
- Pudín de zanahoria
- Pudín de leche condensada
- Pudín de verano
- Pudín de vainilla
- Pudín de coco etc.
- Pudín de pistacho, etc.

2.3.2.3 Formas de comercialización

El pudín se encuentra disponible en el mercado en diferentes formas, de las cuales las más utilizadas son:

- Pudín preparado en vaso listo para consumir que no requiere refrigeración.
- Pudín en polvo para preparar.
- Pudín preparado y servido en restaurantes e instalaciones que proveen servicios alimentarios.

2.3.2.4 Presentación en el mercado

Actualmente el pudín más popular es el preparado listo para consumir, viene en recipiente plástico transparente, debidamente sellado en porciones de 92g. chocolate pudding snack pack 3.25 z (ConAgra Foods, Inc., 2014).

Figura N° 4: Pudín snack pack



Fuente: http://www.snackpack.com/images/products/flavorful_favorites/pack_choc.jpg

2.3.2.5 Usos y derivados del pudín

El pudín se utiliza generalmente como:

- Postre
- Aperitivo
- Merienda dulce
- Relleno en postres
- Topping en postres

El pudín es un alimento de consistencia suave, adecuado para personas que requieren de una alimentación limitada, debido a la edad como niños y ancianos, personas enfermas en hospitales, personas con problemas dentales, etc. Existen variedades libres de azúcar.

2.3.2.6 Ingredientes en Pudines Comerciales.

Los pudines elaborados a través de procesos industriales contienen una variedad de ingredientes que no son naturales. Para un pudín de tapioca los ingredientes son: leche descremada en polvo, agua, azúcar, aceite vegetal, (contiene uno o más de los siguientes: aceite de palma, aceite de palma parcialmente hidrogenado, aceite de girasol, aceite de soja parcialmente hidrogenado), almidón de maíz modificado, tapioca, menos del 2% de: sal, carbonato de calcio, sodio estearoil lactilato, sabor artificial, color añadido (incluye, lago 5 amarillo, amarillo lago 6). (ConAgra Foods, Inc., 2014)

2.3.2.7 Información nutricional de Pudín Comerciales

Tabla N° 3: Información nutricional de pudín de chocolate marca snack pack.

SNACK PACK	
Información Nutricional	
Tamaño de la porción 1 pudding taza (92g)	
Porciones por envase 4	
Cantidad por porción	
Calorías 120	
Calorías provenientes de grasas 25	
	% Valor Diario*
Grasa Total 3g	5%
Grasa saturada 1.5g	8%
Grasas trans 0g	
Colesterol 0mg	0%
Sodio 130mg	5%
Potasio 130mg	4%
Carbohidratos totales 21g	7%
Fibra dietética 2g	8%
Azúcar 14g	
Proteína 1g	
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%
Calcio 30%	Hierro 4%
Formulaciones de producto y empaque pueden variar. Encuentra la información más actualizada para un producto en particular en la etiqueta de su propio empaque.	
* Porcentaje de Valores Diarios (VD) están basados en una dieta de 2,000 calorías.	
UPC: 2700041900	

Fuente: <http://www.snackpack.com/nutritionlabel.jsp?upc=2700041900&printerFriendly=true&locale=spanish>

Figura N° 5: Frasco leche de almendra

2.3.3 Leche de Almendras

La leche de almendra es una bebida elaborada con almendras molidas o pasta de almendras, ocasionalmente un sucedáneo de la leche de origen animal por lo que puede emplearse en muchas recetas de cocina. A diferencia de la leche de origen animal, no contiene colesterol ni lactosa aunque contiene menos proteínas.

La leche de almendras tiene presentación comercial hoy en día en productos aromáticos con vainilla, o chocolate. A menudo se enriquece con vitaminas. Se puede elaborar de forma casera combinando agua con almendras machacadas mediante una licuadora. Se añade una rama de vainilla o un edulcorante. (Wikipedia, 2014).



Fuente: http://silk.com/sites/default/files/products/full/PA_Orig2014_HG_496X1130.png

Tabla N° 4: Tabla nutricional de leche de almendras marca Silk

Leche de Almendras	
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Cantidad por: 240ml	
Energía (kcal)	60
Proteínas (g)	1
Grasa total (g)	2.5
Grasa Saturada (g)	0
Grasa Monoinsaturada (g)	1.5
Grasa Poliinsaturada (g)	0.5
Colesterol (mg)	0
Carbohidratos (g)	8
Azúcares (g)	7
Fibra (g)	1
Sodio (mg)	160

Fuente: <http://silk.com/products/original-almondmilk>

2.3.4 Canela en Polvo

El árbol de la canela (*Cinnamomum zeylanicum* o *Cinnamomum verum* J.Presl) es un árbol de hoja perenne, de aproximadamente unos 10 a 15 metros de altura, procedente de Sri Lanka. Se aprovecha como especia su corteza interna, extraída pelando y frotando las ramas.

Molida se utiliza ampliamente en postres, pasteles, dulces, etc., y entera se utiliza para adornar y sazonar algunos platos. En una cata organoléptica se podría decir que la canela tiene un sabor astringente.

Hay que agregar, además, que la canela tiene beneficiosos efectos contra la diabetes y la hipercolesterolemia (según investigadores del Departamento de Nutrición Humana del Centro de Investigación en Beltsville, en Maryland) en primer lugar, la ingesta de canela ayuda a reducir las cifras de azúcar en sangre en las personas diabéticas; en segundo lugar, tan sólo media cucharita puede ayudar a disminuir también los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre. *Cinnamomum*: nombre genérico que proviene del griego *Kinnamon* o *Kinnamomon*, que significa madera dulce. Este término griego probablemente proviene del hebreo *quinamom*, el cual tiene origen en una versión anterior al término *Kayu manis*, que en el lenguaje de Malasia e Indonesia también quiere decir madera dulce. (Wikipedia, 2014).

Figura N° 6: Canela en polvo



Fuente: <http://www.natures-healthfoods.com/images/Cinnamon.jpg>

Tabla N° 5: Tabla nutricional de canela en polvo

Canela en Polvo	
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Cantidad por: 100g	
Energía (kcal)	247
Proteínas (g)	4
Grasa total (g)	1.2
Grasa Saturada (g)	0.3
Grasa Monoinsaturada (g)	0.2
Grasa Poliinsaturada (g)	0.1
Grasa Trans (g)	0
Colesterol (mg)	0
Carbohidratos (g)	80.6
Azúcares (g)	2.2
Fibra (g)	53.1
Sodio (mg)	10

Fuente: <http://www.infonutricional.org/alimento/canela-en-polvo>

2.3.5 Extracto de Vainilla

El extracto de vainilla, como bien su nombre lo indica es un concentrado - que se utiliza para saborizar comidas y bebidas - obtenido de la vaina o chaucha de la vainilla (género de orquídeas que produce un fruto del cual se obtiene este saborizante, después de un sencillo proceso de maceración).

Se obtiene poniendo a macerar una cantidad acorde de chauchas de vainilla (vainilla planifolia), en un frasco conteniendo un licor de fuerte graduación alcohólica, como por ejemplo "Vodka" y se deja macerar alrededor de tres meses. Luego de este proceso se obtiene una sustancia de color ámbar, de consistencia líquida, y característico aroma a vainilla.

Se la utiliza en la preparación de comidas, preferentemente postres y dulces, y también para saborizar algunas bebidas. (Wikipedia, 2014).

Figura N° 7: Extracto de vainilla



Fuente: http://danzadefogones.com/wpcontent/uploads/2013/05/Extracto-de-vainilla-casero-danzadefogones.com_.jpg

Tabla N° 6: Tabla nutricional de extracto de vainilla

Extracto de Vainilla	
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Cantidad por: 100ml	
Energía (kcal)	288
Proteínas (g)	0.1
Grasa total (g)	0.1
Grasa Saturada (g)	0
Grasa Monoinsaturada (g)	0
Grasa Poliinsaturada (g)	0
Colesterol (mg)	0
Carbohidratos (g)	12.7
Azúcares (g)	12.7
Fibra (g)	0
Sodio (mg)	9

Fuente: <http://www.infonutricional.org/alimento/extracto-de-vainilla>

2.3.6 Néctar de Agave

Edulcorante natural extraído de la base de la planta de Agave azul. Es un jarabe suave que es ideal para endulzar bebidas, avena, panqueques, waffles, yogur, cereales y más. Es también grande en batidos de frutas, helado de té, o cócteles, se disuelve rápidamente en las bebidas frías. El Agave es fácil de hornear.

- El dulce, suave néctar es 25% más dulce que el azúcar, por lo que se necesita menos cantidad.
- El Agave no se cristaliza y se disuelve rápidamente en bebidas calientes o frías. No se requiere refrigeración.
- El néctar Orgánico de Agave azul es naturalmente libre de gluten, apto para veganos y es un proyecto verificado Non-GMO (Libre de Organismo Genéticamente Modificado)
- Es de bajo índice glicémico con un índice glucémico de 39 o menos. Tienes dulzura natural sin el pico de azúcar en la sangre. El edulcorante de Jarabe de agave ha sido probado por un laboratorio glucémico independiente. El índice glucémico varía de persona a persona, dependiendo de cómo cada persona metaboliza el azúcar y de otros alimentos consumidos al mismo tiempo. (Wholesome Sweeteners, 2014).

Figura N° 8: Frasco de néctar de agave.



Fuente: <http://wholesomesweeteners.com/images/Products/organic-light-blue-agave.jpg>

Tabla N° 7: Tabla nutricional de néctar de agave marca Wholesome Sweeteners

Néctar de Agave	
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Cantidad por: 21 mg	
Energía (kcal)	60
Proteínas (g)	0
Grasa total (g)	0
Grasa Saturada (g)	0
Grasa Monoinsaturada (g)	0
Grasa Poliinsaturada (g)	0
Colesterol (mg)	0
Carbohidratos (g)	16
Azúcares (g)	16
Fibra (g)	0
Sodio (mg)	0

Fuente: http://wholesomesweeteners.com/images/ProductsNutrition/ft_organic_agaves-resized.jpg

CAPÍTULO III-MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología

Esta investigación es de carácter exploratoria-Experimental, debido a que la materia prima, en éste caso semilla de chía (Salvia hispánica L.) es un ingrediente poco utilizado dentro de la industria alimentaria. El país carece de suficiente información respecto al tema, por lo que se procede a investigar de fuentes internacionales.

La elaboración de un pudín de chía es un alimento innovador con una fórmula completamente experimental, razón por la cual deben elaborarse diferentes fórmulas para establecer cuál es la más aceptable para el público. Considerando sus características únicas es obligatorio realizar un análisis sensorial para alcanzar el mejor producto.

Esta investigación profundiza lo suficiente dentro del tema como para incentivar a futuros investigadores a ampliar aún más la información y desarrollar una base técnica amplia sobre la semilla de chía (Salvia hispánica L.), además de incentivar y ayudar a futuros experimentadores a desarrollar nuevos productos utilizando este documento como principal fuente bibliográfica.

Se complementa la investigación con un examen de laboratorio certificado para documentar las propiedades bromatológicas del pudín de chía (Salvia hispánica L.)

3.2 Formulación

Se elabora la formulación de 2 muestras con sabores y características organolépticas diferentes, para evaluar cual posee mayor aceptación, después del análisis sensorial, se reformula para obtener una muestra de mejor gusto y mayor aceptación por los individuos encuestados.

3.2.1 Fórmula de muestra A

Muestra A: pudín de chía crocante con 15% de semillas de chía enteras, 81% de Leche de almendras, sabor de vainilla y canela, endulzado con 3% de néctar de agave.

Tabla N° 8: Fórmula de muestra A

Muestra A		
Ingredientes:	Cantidad	
Chía entera	14.58	g.
Leche de almendras	81.25	g.
Canela en polvo	0.52	g.
Néctar de agave	2.61	g.
Extracto de vainilla	1.04	g.
Total	100.00	g.

3.2.2 Fórmula de muestra B

Muestra B: pudín de chía suave con 8% semillas de chía molidas, 86% de leche de almendras, sabor chocolate, endulzado con 4% de néctar de agave.

Tabla N° 9: Fórmula de muestra B

Muestra B		
Ingredientes:	Cantidad	
Chía molida	7.81	g.
Leche de almendras	86.32	g.
Cacao amargo	1.12	g.
Néctar de agave	4.19	g.
Extracto de vainilla	0.56	g.
Total	100.00	g.

3.2.3 Fórmula de muestra C

Muestra C: pudín de chía suave con 9% semillas de chía molidas, 81% de leche de almendras, sabor vainilla y canela, endulzado con 6% de néctar de agave.

Tabla N° 10: Fórmula de muestra C

Muestra C		
Ingredientes:	Cantidad	
Chía molida	8.55	g.
Leche de almendras	80.52	g.
Canela en polvo	1.19	g.
Néctar de agave	6.16	g.
Extracto de vainilla	3.58	g.
Total	100.00	g.

3.3 Proceso de elaboración de pudín de chía.

Para explicar el proceso de elaboración de las diferentes fórmulas de pudín de chía, se detallará paso a paso a continuación:

3.3.1 Proceso de elaboración de pudín de chía. (muestra A)

Pasos previos: Se selecciona la semilla de Chía (Salvia hispánica) de Mejor calidad, previamente seleccionada y aseada.

Paso 1: Se pasa la semilla de chía (Salvia hispánica L) a través de una malla para limpiarla de cualquier impureza.

Paso 2: Se pesan todos los ingredientes, respetando la fórmula.

Paso 3: Se coloca en un recipiente la leche de almendras, extracto de vainilla, néctar de agave y canela en polvo, se baten hasta que estén completamente mezclados y sin grumos.

Paso 4: Se agrega la semilla de chía (Salvia hispánica L) entera, poco a poco, evitando la formación de grumos, hasta completar la mezcla, mezclar por 2 minutos para integrar la chía con la mezcla de leche.

Paso 5: Colocar en un recipiente para reposar por 5 minutos a temperatura ambiente, para formar el mucílago.

Paso 6: Distribuir en frascos pequeños de acuerdo a las porciones para comercialización, sellarlos y ponerlo en refrigeración a 3 °C.

3.3.2 Proceso de elaboración de pudín de chía. (muestra B)

Pasos previos: Se selecciona la semilla de chía (Salvia hispánica L) de Mejor calidad, previamente seleccionada y aseada.

Paso 1: Se pasa la semilla de chía (Salvia hispánica L) a través de una malla para limpiarla de cualquier impureza.

Paso 2: Se pesan todos los ingredientes, respetando la fórmula.

Paso 3: Se procede a moler las semillas de chía (Salvia hispánica L) con la ayuda de un molinillo para garantizar un polvo de chía (Salvia hispánica L) homogéneo e Integral.

Paso 4: Se coloca en una mezcladora la leche de almendras, extracto de vainilla, néctar de agave y cacao amargo en polvo, se baten hasta que estén completamente mezclados y sin grumos.

Paso 5: Se agrega el polvo de chía (Salvia hispánica L), cerniendo poco a poco, evitando la formación de grumos, hasta completar la mezcla, batir por 2 minutos para integrar la chía con la mezcla de leche.

Paso 6: Colocar en un recipiente para reposar por 5 minutos a temperatura ambiente, para formar el mucílago.

Paso 7: Distribuir en frascos pequeños de acuerdo a las porciones para comercialización, sellarlos y ponerlo en refrigeración a 3 °C.

3.3.3 Proceso de elaboración de pudín de chía. (muestra C)

Pasos previos: Se selecciona la semilla de chía (Salvia hispánica L) de mejor calidad, previamente seleccionada y aseada por la empresa empaedora.

Paso 1: Se pasa la semilla de chía (Salvia hispánica L) a través de una malla para limpiarla de cualquier impureza.

Paso 2: Se pesan todos los ingredientes, respetando la fórmula.

Paso 3: Se procede a moler las semillas de chía (Salvia hispánica L) con la ayuda de un molinillo para garantizar un polvo de chía (Salvia hispánica L) homogéneo e Integral.

Paso 4: Se coloca en una mezcladora la leche de almendras, extracto de vainilla, néctar de agave y canela en polvo, se baten hasta que estén completamente mezclados y sin grumos.

Paso 5: Se agrega el polvo de chía (Salvia hispánica L), cerniendo poco a poco, evitando la formación de grumos, hasta completar la mezcla, batir por 2 minutos para integrar la chía con la mezcla de leche.







Paso 6: Colocar en un recipiente para reposar por 5 minutos a temperatura ambiente, para formar el mucílago.

Paso 7: Distribuir en frascos pequeños de acuerdo a las porciones para comercialización, sellarlos y ponerlo en refrigeración a 3 °C.

3.3.4 Simbología universal de flujogramas.

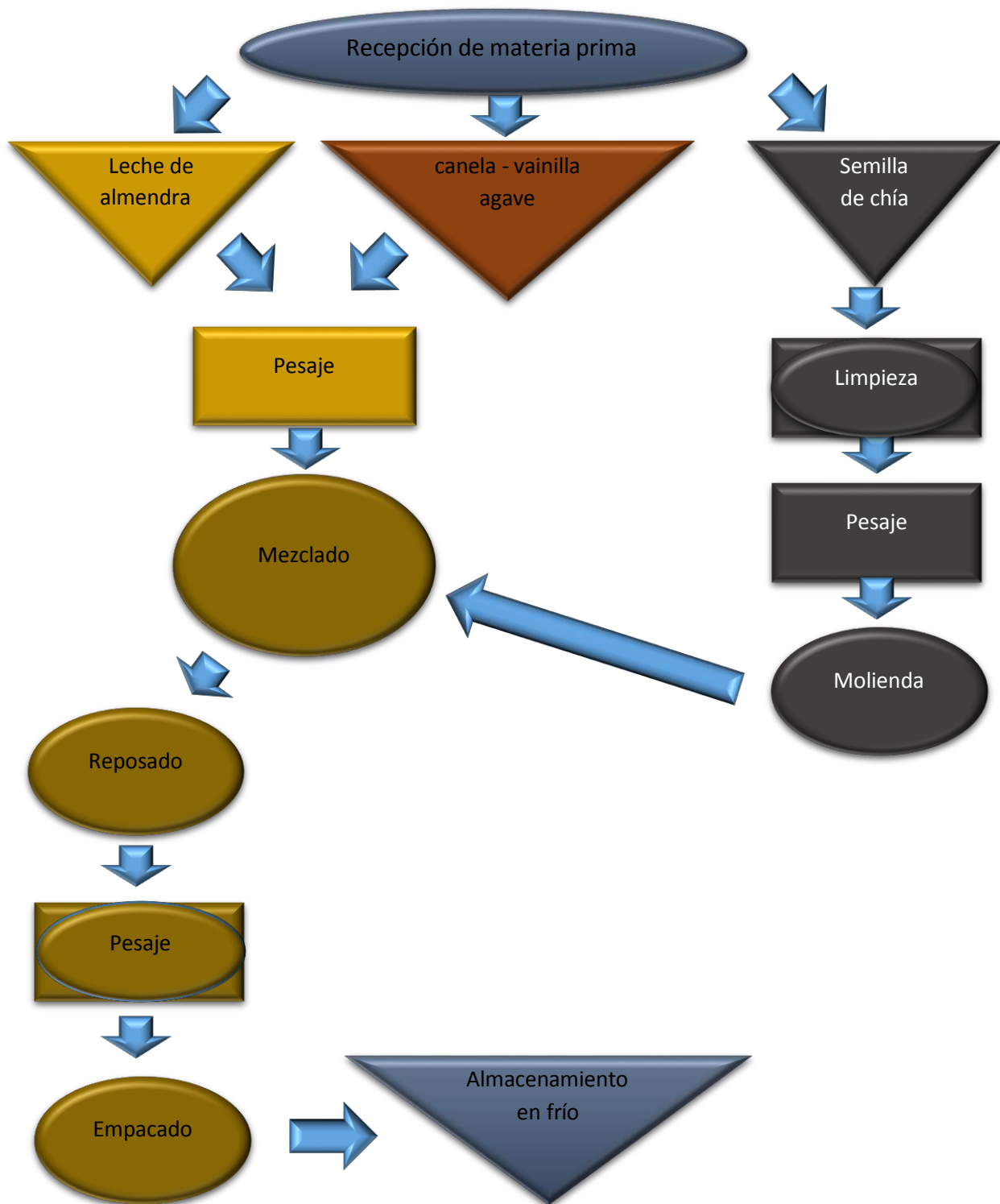
En el cuadro 34 se describe la simbología universal de flujogramas de acuerdo al Resultado predominante y a su actividad.

Cuadro N° 4: Simbología universal de flujogramas.

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	RESULTADO PREDOMINANTE.
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o mueve un objeto
Inspección		Se verifica calidad o cantidad de un producto.
Demora		Se interfiere o retrasa paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda y se protege el producto o materiales.
Actividad combinada		Operación combinada con inspección.

3.3.5 Flujograma del proceso de elaboración de pudín de chía

Se describe el proceso utilizando la simbología universal de flujogramas del cuadro N° 5.



3.4 Análisis Sensorial

Se realiza un estudio comparativo mediante el uso de encuestas, para calificar distintas muestras del producto alimentario, organizando un evento de degustación con 18 voluntarios en las instalaciones de la Universidad Dr. José Matías Delgado donde se presentan 2 fórmulas denominadas muestra A y muestra B.

Se procede a evaluarlas características de apariencia, olor, color, sabor y textura.

Se procede a calificar con las siguientes opciones:

Tabla N° 11: Calificaciones Disponibles en Análisis Sensorial

CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN
Me gusta Mucho	10
Me gusta moderadamente	8
Me gusta ligeramente	6
Ni gusta ni disgusta	5
Desagrada Ligeramente	4
Desagrada moderadamente	2
Desagrada mucho	0

Se cuantifican las encuestas asignando un valor numérico a cada respuesta, de dos en dos comenzando 0 hasta llegar a 10, y luego se establece la media aritmética, para determinar una nota o un porcentaje de aceptación de cada característica de las muestras.

Además se abre la opción para que las personas encuestadas puedan hacer críticas precisas o sugerencias.

Ver (ANEXO 4: ENCUESTA DE ANÁLISIS SENSORIAL)

3.5 Análisis fisicoquímicos.

Los análisis fisicoquímicos del pudín nutritivo a base de semilla de chía (Salvia hispánica L) se realizó en el laboratorio "FUSADES", las pruebas para evaluar la calidad nutricional son los siguientes:

- Proteína
- Grasa muestra húmeda
- Ceniza
- Carbohidrato
- Humedad
- calorías de grasa
- calorías totales

CAPÍTULO IV-ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Resultados de análisis sensorial

Se presenta un análisis de resultados por medio del uso de gráficos, donde se realiza una comparación entre fórmulas denominadas muestras A y B, utilizando el análisis sensorial descrito en el apartado anterior correspondiente, se determina cuál de las 2 muestras es la más aceptada por el público y por lo tanto la mejor opción a continuar desarrollando.

4.1.2 Comparación de apariencia

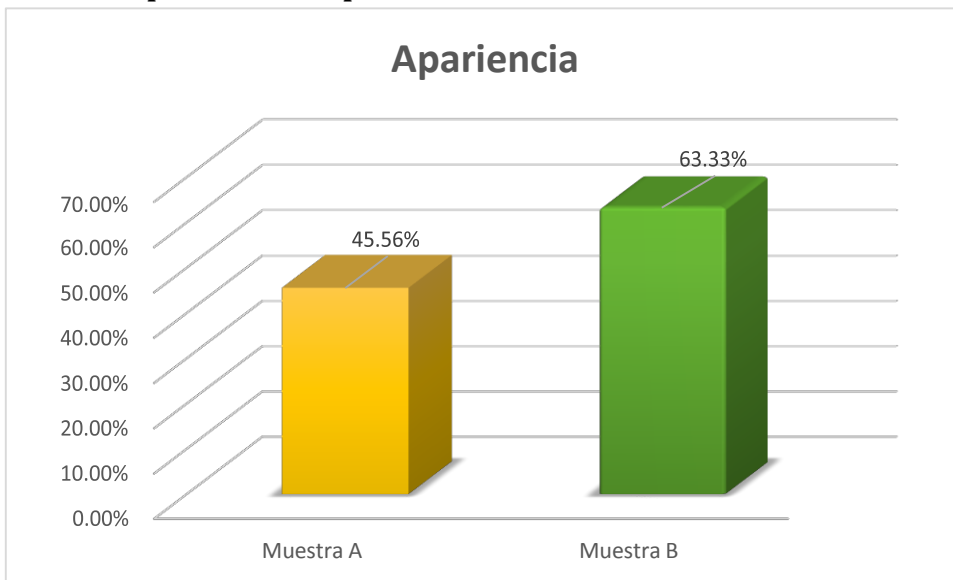


Gráfico N° 3: Evaluación de apariencia

Interpretación: La muestra B obtuvo una mayor aceptación de apariencia, con una aprobación del 63.33%, por lo tanto la apariencia mejor calificada es la homogénea sin semillas de chía reconocibles.

4.1.3 Comparación de color

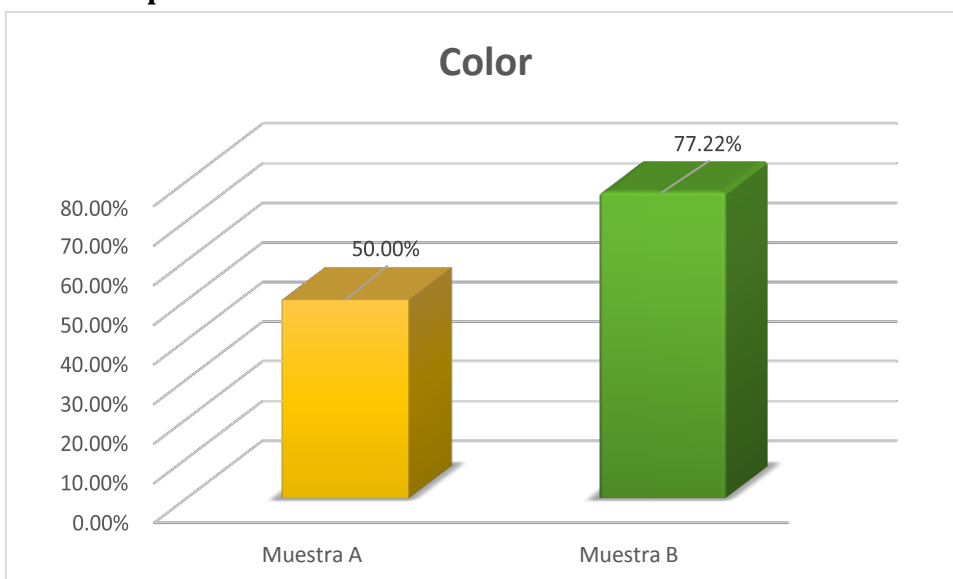


Gráfico N° 4: Evaluación de color

Interpretación: La muestra B obtuvo una mayor aceptación de color, con una aprobación del 77.22%, por lo tanto el color mejor calificado es el homogéneo de un color constante.

4.1.4 Comparación de olor

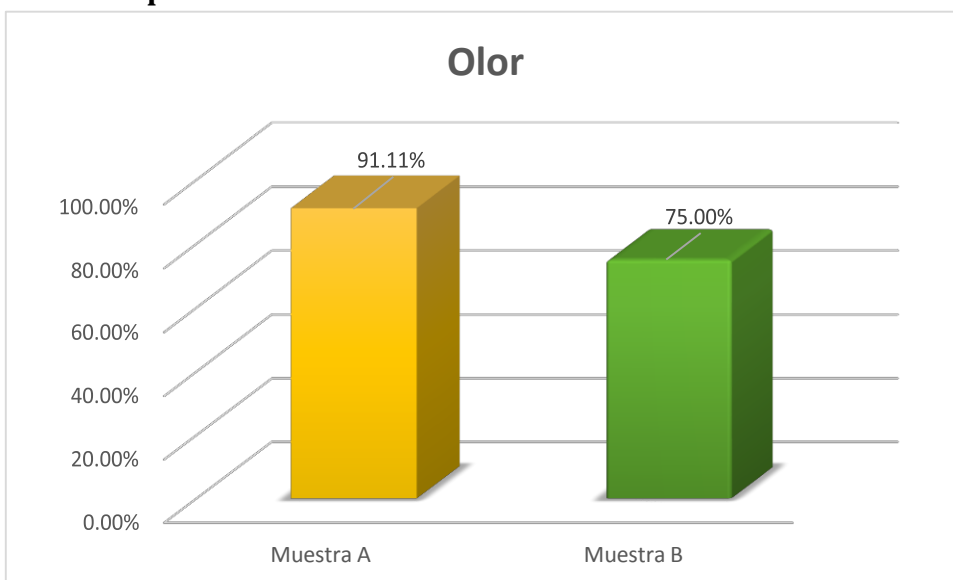


Gráfico N° 5: Evaluación de olor

Interpretación: La muestra A obtuvo una mayor aceptación de olor, con una aprobación del 91.11%, por lo tanto el olor mejor calificado es el que incluye extracto de vainilla y canela.

4.1.5 Comparación de sabor

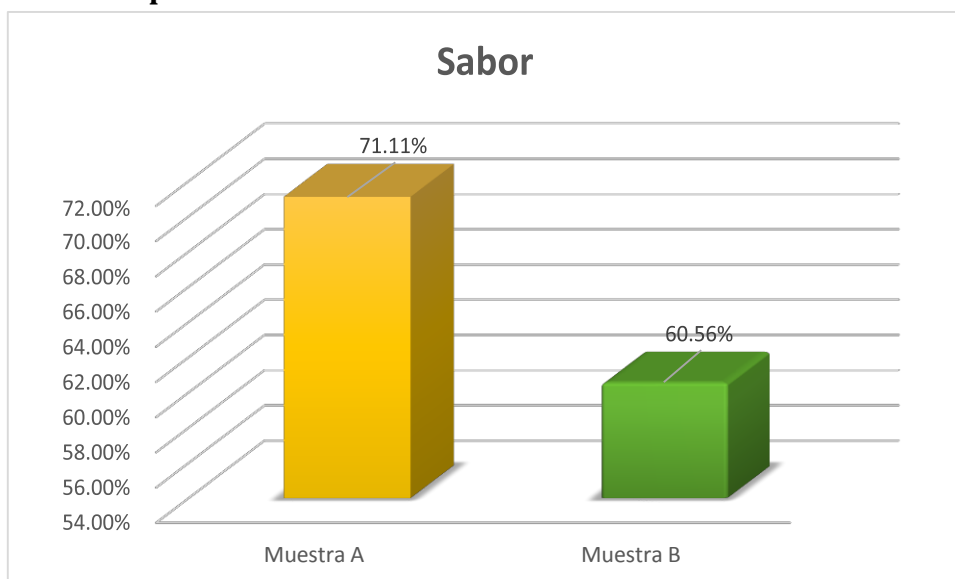


Gráfico N° 6: Evaluación de sabor

Interpretación: La muestra A obtuvo una mayor aceptación de sabor, con una aprobación del 71.11%, por lo tanto el sabor mejor calificado es el que incluye extracto de vainilla y canela. Considerando que muchas encuestas hicieron énfasis en la elaboración de un sabor más dulce.

4.1.6 Comparación de textura

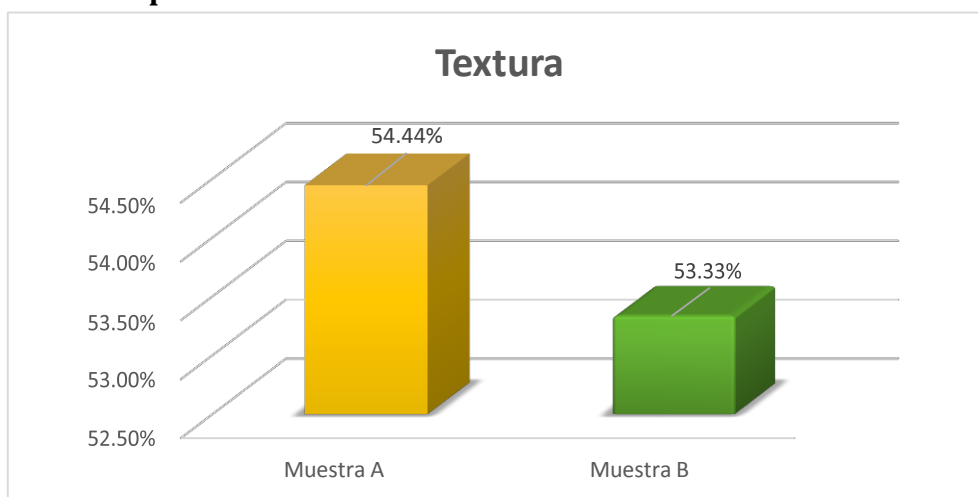


Gráfico N° 7: Evaluación de textura

Interpretación: La muestra A obtuvo una mayor aceptación de textura, con una aprobación del 54.44%, por lo tanto la textura mejor calificada es suave sin rastros crocantes de la semilla entera de chía. Aunque la diferencia es mínima, la muestra B (Crocante) no queda descartada para futuras presentaciones.

4.2 Análisis Bromatológico Teórico

El producto Final es la denominada muestra C en apartados anteriores. A esta fórmula se le realiza un análisis bromatológico teórico basado en la información estándar previamente documentada sobre los ingredientes, Al calcular los porcentajes de sus debidas proporciones se ha podido estimar una hipotética tabla de información nutricional.

En la tabla 12 se detalla un resumen de los ingredientes del pudín de chía por cantidades estándar de 100 g.

Tabla N° 12: Resumen de tablas nutricionales por ingrediente.

		Chía molida (Salvia hispánica L)	Leche de almendras	Canela en polvo	Néctar de agave	Extracto de vainilla
Información nutricional	unidad	100g	100g	100g	100g	100g
Energía	(Kcal)	353	25	247	285.7	288
Proteínas	(g)	17.9	0.4	4	0	0.1
Grasa total	(g)	27.3	1	1.2	0	0.1
Grasa saturada	(g)	3	0	0.3	0	0
Ácidos grasos trans	(g)	0	0	0	0	0
Grasa monoinsaturada	(g)	2.4	0.6	0.2	0	0
Grasa poliinsaturada	(g)	21.9	0.2	0.1	0	0
Colesterol	(mg)	0	0	0	0	0
Carbohidratos disponibles	(g)	8.9	3.3	80.6	76.2	12.7
Azúcar	(g)	0	2.9	2.2	76.2	12.7
Fibra dietaria	(g)	34.6	0.4	53.1	0	0
Sodio	(mg)	3.8	66.7	10	0	9

En la tabla 13 se detalla un resumen de los ingredientes del pudín de chía por cantidades de acuerdo a la fórmula del pudín de chía, según muestra C.

Tabla N° 13: Resumen de tablas nutricionales por fórmula por Ingrediente.

		Chía molida (Salvia hispánica L)	Leche de almendras	Canela en polvo	Néctar de agave	Extracto de vainilla	Total
Información nutricional	(g)	8.55	80.5	1.19	6.16	3.58	100
Energía	(Kcal)	30.2	20.1	2.9	17.6	10.3	81.1
Proteínas	(g)	1.5	0.3	0	0	0	1.8
Grasa Total	(g)	2.3	0.8	0	0	0	3.1
Grasa saturada	(g)	0.3	0	0	0	0	0.3
Ácidos grasos trans	(g)	0	0	0	0	0	0
Grasa monoinsaturada	(g)	0.2	0.5	0	0	0	0.7
Grasa poliinsaturada	(g)	1.9	0.2	0	0	0	2.1
Colesterol	(mg)	0	0	0	0	0	0
Carbohidratos disponibles	(g)	0.8	2.7	1	4.7	0.5	9.7
Azúcar	(g)	0	2.3	0	4.7	0.5	7.5
Fibra dietaría	(g)	3	0.3	0.6	0	0	3.9
Sodio	(mg)	0.3	53.7	0.1	0	0.3	54.4

En la tabla 14 se concluye con la hipotética tabla de Información nutricional del pudín de chía calculada de acuerdo a datos estándar de las diferentes materias primas.

Tabla N° 14: Tabla nutricional teórica de pudín de chía.

Pudín de Chía			
Información nutricional	100 g	Unid.	% diario
Energía	81.2	(Kcal)	4%
Proteínas	1.9	(g)	
Grasa Total	3.2	(g)	5%
Grasa Saturada	0.3	(g)	2%
Ácidos Grasos Trans	0	(g)	
Grasa Monoinsaturada	0.7	(g)	
Grasa Poliinsaturada	2	(g)	
Colesterol	0	(mg)	
Carbohidratos disponibles	9.5	(g)	2%
Azúcar	7.5	(g)	1%
Fibra Dietaría	3.9	(g)	16%
Sodio	54.5	(mg)	2%

4.3 Resultados de análisis fisicoquímicos.

Cuadro N° 5: Resultados de análisis fisicoquímicos para 100 g.

PUDÍN A BASE DE SEMILLA DE CHÍA (Salvia hispánica L)		
Información para 100 g	Resultado	Unidades
Proteínas	2.33	g/100 g muestra
Grasa muestra húmeda	3.10	g/100 g muestra
Ceniza	1.07	%
Carbohidratos	13.60	%
Humedad	79.90	%
Calorías de grasa	27.91	Kcal/100 g
Calorías totales	91.61	Kcal/100g

Cuadro N° 6: Resultados de análisis fisicoquímicos para 150 g de muestra.

PUDÍN A BASE DE SEMILLA DE CHÍA (Salvia hispánica L)		
Análisis	Resultado (g/150 g muestra)	%VRN*
Energía (Kj)	600	7 %
Grasa total (g)	4.5	7 %
Carbohidratos (g)	20	7 %
Proteína Total (g)	4	8 %
*Porcentaje de valores diarios basados en una dieta de 2,000 calorías (el porcentaje de valor diario ha sido calculado en base a referencia del RTCA.		

Fuente: Análisis fisicoquímico realizado en FUSADES (Anexo 3)

Los resultados obtenidos en laboratorio de acuerdo al cuadro N° 6 indican que una ración de 100 gr. de este producto aporta el 4.7 % de las calorías necesarias que debe consumir una persona promedio al día; el cuerpo las transformará en energía para realizar las actividades diarias, las calorías contenidas en el pudín se dividen; 63.7 provienen de proteínas e hidratos de carbono, el 27.91 restante son calorías de grasa de las cuales un 64% es ácido graso á-linolénico (Omega -3). Partiendo de una dieta de 2,000 calorías, este producto hace un aporte significativo de calorías saludables a la dieta de una persona adulta promedio.

Se puede verificar en los datos obtenidos por el laboratorio de FUSADES (Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social) en el cuadro N° 7 que el pudín de Chía es un alimento completo y balanceado donde existe un buen equilibrio entre carbohidratos, grasas y proteínas.

CONCLUSIONES

- La semilla de chía es un alimento de alto contenido proteico, que al aprovecharse correctamente, puede ser una fuente importante de proteínas para la elaboración de alimentos saludables, sin los efectos adversos de otras proteínas como la carne.
- La semilla de chía tiene un altísimo contenido de ácidos grasos omega 3, como los que se encuentran en el aceite de pescado, muy importantes para la salud, y de una fuente vegetal natural. Por lo que una preparación fría como el pudín de chía descrito en este documento es la mejor forma para conservar la calidad de la grasa poliinsaturada.
- La semilla de chía es inodora e insípida, por lo que puede utilizarse para realizar alimentos que requieren proteínas y grasas saludables sin afectar el sabor de recetas conocidas. Por lo que cualquier formulación no se vería afectada y permite la experimentación.
- El mucilago obtenido de la semilla de chía, puede ser utilizado como agente espesante para cualquier tipo de producto alimentario en sustitución de gomas como Xantan y Guar, además de ser un elemento unificador que también puede sustituir al gluten.
- El pudín de la semilla de chía molida, es de alta calidad, perfectamente comparable con pudines elaborados con almidones de maíz y tapioca, por lo que es un sustituto perfecto para la elaboración de pudines saludables.
- La preparación de un pudín de chía con ingredientes 100% de bajo índice glicémico lo convierte en un postre dulce apto para personas diabéticas, sin sacrificar sabor y dulzura.
- La leche de almendras, las semillas de chía, la canela, vainilla, y néctar de agave son ingredientes completamente vegetarianos y preparados en frío por lo que puede ser perfectamente clasificado como un producto vegano y crudo vegetariano.
- El pudín de chía no ha sido espesado con almidones o gluten, por lo que es un producto perfectamente apto para celíacos.

RECOMENDACIONES

- El mucilago de semilla de chía se forma rápidamente, por lo que al realizar cualquier preparación se recomienda, tomar la precaución de no hidratar rápidamente para no permitir la formación de grumos altamente viscosos.
- Para alcanzar la textura de pudín lograda en ésta investigación, se recomienda respetar la proporción de semilla de chía y del líquido utilizado para hidratar, debido a que una mezcla con poco líquido puede provocar un mucilago espeso y altamente viscoso (chicloso).
- Para conservar las propiedades saludables de los ácidos Omega 3, se recomienda que la semilla de chía no debe ser sometida a altas temperaturas.
- El pudín de chía formulado en ésta investigación puede consumirse directamente o utilizarse como ingrediente preparado para otras recetas como rellenos de pastel o crepas. Por lo que se convierte en un producto versátil y con múltiples aplicaciones, al variar los sabores de la receta, dispondría de una gran cantidad de variedades de recetas. Por lo que se recomienda la experimentación en distintos productos.
- El mucilago de semilla de chía es un producto que puede ser aprovechado para una variedad de alimentos, se recomienda como agente aglutinante en sustitución de almidones de maíz o de yuca, por lo que podría utilizarse para la elaboración de embutidos saludables bajos en carbohidratos y con mayor cantidad de proteínas.
- Debido a la variedad de productos en las que puede utilizarse La semilla de chía como sustitución saludable de otros ingredientes, se recomienda el fomento de la industria agropecuaria del país, para el desarrollo del cultivo y la industria de semillas de chía.

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, D. (2011). *Estudio Investigativo de la Chía y su aplicación a la Gastronomía*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Bio-Ener S.L. (2010). *Semillas de Chía*. Barcelona: Bio-Ener S.L.
- Centro de Artigo, (2014). *Pudín: Centro de Artigo*. [En línea] Disponible en: http://centrodeartigo.com/articulos-utiles/article_104962.html [Consultado: 8 Octubre 2014].
- Comisión del Codex Alimentarius. (2010). *Alinorm 03/12° 54 Apéndice II, Anteproyecto de Sistema Revisado de Clasificación de los Alimentos de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (Trámite 5 del procedimiento)*. Xian: FAO/ OMS. [En línea] Disponible en: http://www.codexalimentarius.org/input/download/report/AI03_12s.pdf [Consultado en: 5 Octubre 2014]
- ConAgra Foods, Inc., (2014). *Nutrition Information: Snack Pack*. [En línea] Disponible en: <http://www.snackpack.com/nutrition-label.jsp?upc=2700041900&printerFriendly=true&locale=spanish> [Consultado: 15 Noviembre 2014].
- De Kartzow G., A. C. (2013). *Estudio de Pre factibilidad Técnico-Económica del cultivo de chía (Salvia hispanica L)*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Farmer, F. M. (1904). *Food and Cookery for the Sick and Convalescent*. Boston.
- Hernández Gómez, J. A., & Miranda Colín, S. (2008). Caracterización morfológica de chía (*Salvia hispanica*). *Revista Fitotecnia Mexicana Vol. 31 (2)*, 105-112.
- Oliver, L., (2014). *FAQs: Puddings, Custards & Creams: The Food Timeline*. [En línea] Disponible en: <http://www.foodtimeline.org/foodpuddings.html> [Consultado: 22 Octubre 2014].
- OMS/ FAO. (2009). *Higiene de los Alimentos - Textos básicos - Codex Alimentarius*. Roma. [En línea] Disponible en: ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Hygiene/FoodHygiene_2009s.pdf [Consultado en: 6 Octubre 2014].
- Oxford University Press, (2014). *Pudin: Oxford Dictionaries*. [En línea] Disponible en: <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/pudin> [Consultado: 21 Octubre 2014].

- Tosco, G., 2004. Los Beneficios de la Chía en Humanos y Animales. *Actualidades Ornitológicas N° 119*.
- Wholesome Sweeteners, (2014). *Organic Blue Agave*. [En línea] Disponible en: <http://wholesomesweeteners.com/Products/product-detail/PIId/18/Organic-Blue-Agave> [Consultado: 4 Noviembre 2014].
- Wikipedia, (2014). *Budín*. [En línea] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Budin> [Consultado: 1 Septiembre 2014].
- Wikipedia, (2014). *Cinnamomum verum*. [En línea] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Cinnamomum_verum [Consultado: 3 Noviembre 2014].
- Wikipedia, (2014). *Extracto de Vainilla*. [En línea] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Extracto_de_vainilla [Consultado: 2 Noviembre 2014].
- Wikipedia, (2014). *Leche de Almendra*. [En línea] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Leche_de_almendra [Consultado: 29 Octubre 2014].

GLOSARIO

- **Antioxidantes:** El término antioxidante hace referencia a la actividad que numerosas vitaminas, minerales y otras sustancias fotoquímicas tienen sobre sustancias consideradas como nocivas, llamadas radicales libres. Los radicales libres pueden reaccionar químicamente con otros componentes de las células (oxidándolos) alterando su estabilidad y funcionalidad.
- **Aminoácidos:** Los aminoácidos son las unidades químicas o elementos constitutivos de las proteínas que a diferencia de los demás nutrientes contienen nitrógeno. Los aminoácidos son biomoléculas formadas por (C) Carbono, (H) Hidrógeno, (O) Oxígeno y (S) Azufre. Estos, son la única fuente aprovechable de nitrógeno para el ser humano, además son elementos fundamentales para la síntesis de las proteínas, y son precursores de otros compuestos nitrogenados.
- **Ácido Linoleico:** Es un ácido graso esencial, es decir, el organismo no puede crearlo y tiene que ser adquirido a través de la dieta. Es un ácido graso omega-6.
- **Ácidos grasos:** Los ácidos grasos son los componentes orgánicos (pequeñas moléculas que se unen para formar largas cadenas) de los lípidos que proporcionan energía al cuerpo y permiten el desarrollo de tejidos.
- **Ácidos grasos poliinsaturados:** Son ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus carbonos. Dentro de este grupo encontramos el ácido linoléico (omega 3 y el omega 6) que son esenciales para el ser humano. Tienen un efecto beneficioso en general, disminuyendo el colesterol total.
- **Budín:** Se denomina budín o pudín un postre de la cocina inglesa y estadounidense que suele estar compuesto de diferentes ingredientes dependiendo de la región: migas de pan, bizcocho, arroz, sémola, etc. aglutinado con huevo y aderezado a veces con custard o frutas diversas.
- **Chía:** (Salvia hispánica) Planta anual, de cerca de 1.5 m de altura, de tallo veloso, cuadrangular y acanalado, de hojas opuestas, con bordes aserrados; sus flores son azules, en forma de espiga; cada una contiene cuatro frutos pequeños 2 Semilla de esta planta, de 2 cm de largo, de color café grisáceo y manchas rojizas; es esponjosa y aceitosa; se usa para preparar bebidas refrescantes y se obtiene de ella un aceite secante: agua de chía.

- **Cotiledones:** Hoja primera que, sola o junto con otras, se forma en el embrión de una planta fanerógama (con semillas u órganos sexuales visibles), y al que suministra alimento.
- **Fibra soluble:** Está formada por componentes (inulina, pectinas, gomas y fructooligosacáridos) que captan mucha agua y son capaces de formar geles viscosos. Es muy fermentable por los microorganismos intestinales, por lo que produce gran cantidad de gas en el intestino. Al ser muy fermentable favorece la creación de flora bacteriana que compone 1/3 del volumen fecal, por lo que este tipo de fibra también aumenta el volumen de las heces y disminuye su consistencia. Este tipo de fibra predomina en las legumbres, en los cereales (avena y cebada) y en algunas frutas. La fibra soluble, además de captar agua, es capaz de disminuir y ralentizar la absorción de grasas y azúcares de los alimentos (índice glucémico), lo que contribuye a regular los niveles de colesterol y de glucosa en sangre
- **Fibra insoluble:** Está integrada por sustancias (celulosa, hemicelulosa, lignina y almidón resistente) que retienen poca agua y se hinchan poco. Este tipo de fibra predomina en alimentos como el salvado de trigo, granos enteros, algunas verduras y en general en todos los cereales. Los componentes de este tipo de fibra son poco fermentables y resisten la acción de los microorganismos del intestino. Su principal efecto en el organismo es el de limpiar, como un cepillo natural, las paredes del intestino desprendiendo los desechos adheridos a ésta; además de aumentar el volumen de las heces y disminuir su consistencia y su tiempo de tránsito a través del tubo digestivo.
- **Fibra dietética:** Es un conjunto heterogéneo de sustancias que se encuentran en los alimentos de origen vegetal, cuya principal característica diferencial es que no son digeridas en el intestino delgado, y como consecuencia llegan sin modificar al intestino grueso. En general, la fibra dietética son polímeros de hidratos de carbono que forman parte de las paredes celulares vegetales como la celulosa, hemicelulosas, pectinas y otros polisacáridos de origen vegetal y de algas, como las gomas o los mucílagos.
- **Mucilago:** Es una sustancia vegetal viscosa, coagulable al alcohol. También es una solución acuosa espesa de una goma o dextrina utilizada para suspender sustancias insolubles y para aumentar la viscosidad. Los mucílagos son análogos, por su composición y sus propiedades, a las gomas, dan con el agua disoluciones viscosas o se hinchan en ellas para formar una pseudodisolución gelatinosa.
- Se encuentran en las algas, semillas de lino (Linaza), semillas de chía, en raíces de malva, membrillo, liquen, nopal, en ciertos hongos y en muchos vegetales.

- **Omega-3:** Es un ácido graso esencial, es decir, que el cuerpo no puede sintetizar y que se debe adquirir por la dieta. Es del tipo 'ácido graso poliinsaturado'. La principal virtud del Omega-3 es fluidificar la sangre e impedir afecciones cardiovasculares como la arteriosclerosis, ya que dificulta la formación de coágulos.
- **Omega-6:** Grupo de ácidos grasos insaturados esenciales. Los Omega-6 más importantes son el ácido linoleico, el gammalinoleico y el araquidónico. El organismo utiliza los Omega-6 para la formación de membranas celulares y hormonas y para el correcto funcionamiento de los sistemas circulatorio, nervioso e inmunológico.
- **Oleaginoso:** Es un adjetivo que proviene de oleagínus, un término latino. El concepto se emplea para calificar a aquello que es aceitoso. Cabe destacar, por otra parte, que el aceite es una sustancia que se obtiene mediante el procesamiento de diversos frutos o semillas. Se conoce como plantas oleaginosas a aquellas que permiten obtener aceite. Esto quiere decir a los frutos o las semillas de estos vegetales pueden ser procesados para conseguir una sustancia que tiene utilidad en la industria, ya sea alimenticia o de otro tipo.
- **Pecíolo:** Es el rabillo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo.
- **Polisacárido:** Es un polímero que está compuesto por una extensa sucesión de monosacáridos, unidos entre sí a través de enlaces glucosídicos. Los polisacáridos pueden incluirse dentro del grupo de los hidratos de carbono, que también son conocidos como carbohidratos o glúcidos.

ANEXOS

ANEXO 1: PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PUDÍN A BASE DE SEMILLA DE CHÍA (SALVIA HISPÁNICA L).

Figura 1: Chía hidratada, exposición del mucilago

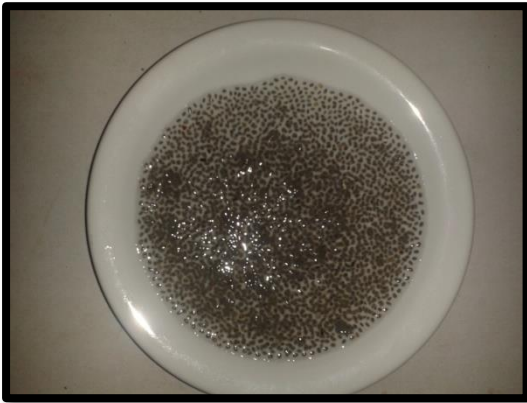


Figura 2: Semillas de chía.



Figura 3: Molienda de la semilla de chía



Figura 4: Semilla de chía molida



Figura 5: Ingredientes



Figura 6: Incorporación de los ingredientes

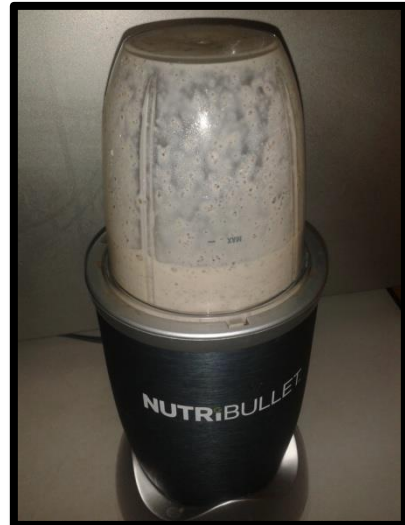


Figura 7: Pudín



Figura 8: Muestras de pudín de chía



ANEXO 2: RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS.

UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS
MUESTRA 141109586 - 01

Pag. 1 / 1

DATOS GENERALES

Muestra: PUDIN A BASE DE SEMILLA DE CHIA
Solicitante: DIANA MARIBEL MARQUEZ AVALOS
Responsable: DIANA MARIBEL MARQUEZ AVALOS
Dirección: 71 AVE. NORTE 1ERA. CALLE PTE. #164 COL. ESCALON
Teléfono: 2223-7729 Fax: Correo Electronico:

FECHAS


Recibido : 14/11/2014
Análisis : 08/12/2014
Reporte : 11/12/2014

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades	Método	Referencia
C12E Proteína	2.33	g/100 g muestra	Kjeldahl Modificado	AOAC, 16 Ed. 1995
C12E Grasa muestra húmeda	3.10	g/100g muestra	Soxhlet	AOAC Int, 16 Ed. 1995
C12E Ceniza	1.07	%	Gravimétrico	AOAC, 16 Ed. 1995
C12E Carbohidratos	13.60	%	Cálculo por diferencia	Mencho, MT INCAP 2006
C12E Humedad	79.90	%	Gravimétrico	Analizador Halógeno HR73

OBSERVACIONES

Calorías de Grasa: 27.91 Kcal/100g, Calorías Totales: 91.61 Kcal/100g


Gerente Unidad Físico Químico de Alimentos
Lic. Ana María Villalta Novoa



Nota: Esta muestra fue tomada o remitida por Cliente
El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.
No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra.

FSC 36.01 V.3 23/08/10

Urbanización y Bulevar Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, C.A.
E-mail: laboratorio@fusades.org - Tel.: (503) 2248 5681, Fax: (503) 2248 5669
www.fusades.org

ANEXO 3: TABLA NUTRICIONAL.

PUDÍN A BASE DE SEMILLA DE CHÍA
Presentación: 150 g (5.3 oz)

Diana Maribel Marquez Avalos
No.MUESTRA: 141109586-01

INFORMACION NUTRICIONAL		
Tamaño de porción 150 g (5.3 oz)		
Porciones por envase 1		
	Cantidad por porción	% VRN*
Energía (kJ)	600	7
Grasa total (g)	4.5	7
Grasa Saturada (g)		
Carbohidratos (g)	20	7
Sodio (mg)		
Proteína total (g)	4	8
Porcentaje de valores diarios basados en una dieta de 2000 calorías		

*El porcentaje de valor diario ha sido calculado en base a referencia del RTCA



ANEXO 4: ENCUESTA DE ANÁLISIS SENSORIAL.



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

JULIA HILL DE O'SULLIVAN

Cartilla de evaluación sensorial de un producto.

Edad: Género: F___M___

Instrucciones: A continuación se presentan 2 muestras alimenticias a valorar en diferentes aspectos. Marque con una X el comentario que mejor describe cuanto le gusta o desagrada la muestra que ha probado.

Muestra A.

ESCALA DESCRIPTIVA	APARIENCIA	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
ME GUSTA MUCHO					
ME GUSTA MODERADAMENTE					
ME GUSTA LIGERAMENTE					
NI GUSTA NI DISGUSTA					
DESAGRADA LIGERAMENTE					
DESAGRADA MODERADAMENTE					
DESAGRADA MUCHO					

Observaciones:

Muestra B.

ESCALA DESCRIPTIVA	APARIENCIA	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
ME GUSTA MUCHO					
ME GUSTA MODERADAMENTE					
ME GUSTA LIGERAMENTE					
NI GUSTA NI DISGUSTA					
DESAGRADA LIGERAMENTE					
DESAGRADA MODERADAMENTE					
DESAGRADA MUCHO					

Observaciones:
