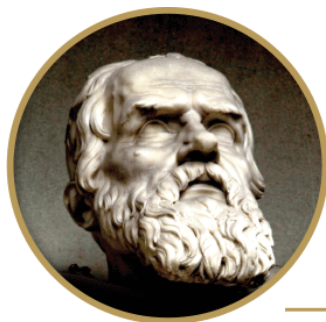


UNIVERSIDAD GALILEO

FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD
FACISA



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

TRABAJO DE INVESTIGACION

BROWNIE PROTEICO DE SUERO DE LECHE EN POLVO

PREVIO A OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

PRESENTADO POR

SEBASTIAN ANTONIO CARMONA GRAJEDA

CARNÉ 20003016

JUNIO 2024

Agradecimiento

Mis padres

Quiero agradecer a mis padres, por su apoyo, amor y sacrificio a lo largo de mi trayectoria académica. Su constante guía que ha sido la fuerza impulsora que me ha permitido alcanzar este logro.

Hermano mayor

Por ser un modelo por seguir y brindarme orientación valiosa durante este viaje académico. La sabiduría y apoyo han sido fundamental para mi desarrollo personal y académico.

Hermano menor

Agradezco su alegría constante y motivación, que me ha recordado la importancia de perseverar incluso en los momentos difíciles.

Índice

Contenido

Sumario	5
Introducción	6
Objetivos	7
General	7
Específico.....	7
Hipótesis.....	8
Hipótesis verdadera	8
Hipótesis nula.....	8
Marco teórico.....	9
Brownie de proteína con suero de leche.....	9
Nutrición.....	11
Contenidos nutricionales de los ingredientes	11
Harina de coco	11
Proteína en polvo (suero de leche).....	12
Aceite de coco	12
Chocolate negro (sin azúcar).....	12
Cacao en polvo (sin azúcar)	13
Stevia.....	13
Huevos.....	13
Sorbato de potasio (conservante)	14
Uso del suero de leche en polvo.....	14
Uso alimenticio	14
Materiales y métodos	15
Diagrama de flujo.....	16
Experimentación	17
Cuadro de formulaciones.....	18
Resultados	19
Análisis microbiológicos.....	19
Análisis químico proximal.....	20
Evaluación sensorial.....	21

Análisis de varianza.....	21
Promedio de calificaciones de panel sensorial.....	21
Costos de mano de obra y energía eléctrica	24
Total, anual por trabajador	24
Total, anual por trabajador	24
Costo de energía eléctrica	25
Costos anuales	25
Costo de materia prima	25
Conclusiones.....	26
Recomendaciones	27
Bibliografía utilizada	28

Sumario

En el trabajo de investigación se tiene como objetivo el desarrollo de la formulación de brownie de chocolate con proteína, harina de coco. La cual se prepararon dos muestras A y B donde las variables fueron la harina de coco, aceite de coco y el chocolate negro. Con los siguientes ingredientes: harina de coco (13.10%, 16.46%, 15.15%), aceite de coco (13.10%, 16.46%, 15.15%), agua (6.55%, 2.06%, 4.33%), cacao en polvo (4.37%, 6.17%, 3.25%), sal (0.65%, 0.62%, 0.65%), Stevia (1.09%, 0.62%, 0.87%), huevos (39.3%, 37.04%, 38.96%), chocolate negro (16.37%, 15.43%, 16.23%), proteína en polvo (4.37%, 4.12%, 4.33%), sorbato de potasio (0.004%, 0.004%, 0.004%), polvo para hornear (1.09%, 1.03%, 1.08%).

La elaboración consiste en pesar y mezclar los ingredientes hasta crear una mezcla homogénea, hornéalos, luego envasarlo en polipropileno BOPP metalizado.

En este estudio, se llevó a cabo una evaluación sensorial de tres muestras de producto identificadas como A, B y C. La evaluación fue realizada por un panel de cinco personas no entrenadas, quienes participaron en un panel de aceptación. El objetivo principal de esta evaluación fue determinar la aceptación general y las preferencias de los consumidores hacia cada una de las muestras, así como identificar posibles diferencias sensoriales entre ellas.

Donde la muestra B quedo en primer lugar, la muestra A en segundo lugar y la muestra C quedo en tercer lugar.

Introducción

Los brownies, de origen americano, han evolucionado significativamente desde su creación. A lo largo de los años, diversas recetas se han desarrollado utilizando una amplia gama de materias primas para ofrecer distintos sabores y texturas. En el ámbito de la industria alimentaria, se ha investigado cómo hacer que los brownies sean más nutritivos, incrementando su contenido de proteínas y carbohidratos, y mejorando su conservación para prolongar su vida útil.

La tecnología alimentaria moderna permite mejorar el perfil de micronutrientes de los brownies, incrementando su valor nutricional y facilitando un mayor consumo de proteínas. Esta investigación se centra en el desarrollo de brownies con un alto contenido proteico, con el objetivo de ofrecer un producto que no solo sea delicioso, sino también beneficioso para aquellas personas que buscan aumentar su ingesta de proteínas.

El estudio y desarrollo de brownies proteicos no solo responde a una demanda creciente de alimentos funcionales y saludables, sino que también puede contribuir significativamente a la dieta de la población. Este enfoque innovador puede mejorar la calidad de vida de los consumidores al proporcionar una fuente conveniente y agradable de nutrientes esenciales.

Objetivos

General

- Es comparar las características sensoriales, nutricionales y la aceptación del consumidor del brownie enriquecido con proteína, con el objetivo de determinar la aceptabilidad de una versión proteica en el mercado.

Específico

- Identificar áreas de mejora en el brownie para ajustar cantidades en la receta o en el proceso de la elaboración.
- Evaluar el perfil sensorial para comparar las diferentes características entre las diferentes muestras de brownies centrándome en el sabor, textura, aroma y apariencia.
- Utilizar técnicas estadísticas para analizar los resultados obtenidos en el análisis sensorial, posibles diferencias entre las diferentes muestras y la aceptación del producto

Hipótesis

Hipótesis verdadera

Se espera que la formulación de harina de coco, suero de leche en polvo, aceite de coco, y otros ingredientes no solo cumpla con las normas de calidad RTCA y los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos para productos horneados, sino que también satisfaga las expectativas organolépticas y nutricionales de los consumidores, proporcionando un alto grado de agrado y aceptación entre ellos.

Hipótesis nula

No se espera que la formulación de harina de coco, suero de leche en polvo, aceite de coco, y otros ingredientes cumpla con las normas de calidad RTCA ni con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos para productos horneados, y tampoco se espera que satisfaga las expectativas organolépticas y nutricionales de los consumidores, resultando en un bajo grado de agrado y aceptación entre ellos.

Marco teórico

Brownie de proteína con suero de leche

Características del brownie

Los brownies son pequeños pastelillos dulces que se destacan por su cubierta de chocolate y la posibilidad de incluir en su interior trozos de nuez, chocolate, mantequilla de cacahuete y otros ingredientes variados, su característica principal es la textura de su masa la cual presenta un centro húmedo y gomoso con una superficie crujiente, o bien, un centro seco y firme también con una superficie crujiente. (Alma, 2012).

En términos de dimensiones, los brownies pueden tener un tamaño típico de 6x7 centímetros con una altura de 4 centímetros cuando se utilizan separadores en su elaboración. Sin embargo, en moldes sin separadores es posible que tenga una dimensión más amplia llegando a medir de 33x23 centímetros con una altura de 4 centímetros (Mar Gavilán).

Origen y evolución

Es un postre estadounidense, que tiene una curiosa anécdota que se remonta en el año 1897, se dice que su creación fue el resultado de un error por parte de un cocinero que se le olvidó colocar levadura a un bizcocho que estaba preparando, surgiendo del error un delicioso postre con textura más densa y húmeda que posteriormente se le denominó brownie o brownie de Boston

Este accidente marco una larga tradición en la elaboración de brownies que ha evolucionado a lo largo del tiempo, dando lugar a una inmensa variedad de recetas, estas varían en proporciones e ingredientes algunos experimentas agregando levadura, siendo un postre que ha pasado como un error a un postre apreciado y versátil que ha conquistado paladares en todo el mundo.

Tendencias de Consumo y Mercado

Según Cristian En el mercado actual se evidencia una tendencia notable que refleja el consumo y la estrategia de las empresas, con un costo promedio por unidad en reventa de alrededor de 4,000 pesos colombianos, alrededor de 8 quetzales, también con una variedad de precios en diferentes marcas que oscilan entre 2,900 a 3,300 pesos colombianos, de 5.70 a 6.60 quetzales.

Viendo una tendencia entre las empresas respondiendo a las preferencias cambiante entre los consumidores introduciendo la línea de equilibrio por parte de Ramo que ofrece un producto con menor azúcar, grasa y sodio esto marcando una demanda de

productos más saludables y equilibrados dando un enfoque de adaptación estratégica para satisfacer aquellos consumidores que buscan una opción más saludable

Destacando el compromiso de la reducción de 0,5 toneladas de plástico en los empaques de brownies, dando conciencia sobre la sostenibilidad y la importancia de las prácticas amigables con el medio ambiente. (Cristian, 2023).

Nutrición

La calidad de nutrientes del suero de leche comparada con la caseína y otra proteína en polvo se observa que el contenido de sal no es muy diferente con el de la caseína, el potasio es 4 veces menor que la proteína en polvo, la grasa es dos veces menor que la proteína en polvo, la proteína es de dos veces más que la proteína en polvo, el colesterol es igual en las tres y la fibra es mucho menor que la proteína en polvo.

Tabla I. Tabla comparativa del contenido de nutrientes del suero de leche con otras proteínas (por cada 100 gramos).

Nutrientes	Suero de leche	caseína	Proteína en polvo
Sal (g)	2,90	2,76	3,85
Potasio(mg)	97	93	400
Grasa (g)	3,9	3,72	9
Proteína (g)	86,59	82,95	31
Colesterol (mg)	0	0	0
Fibra (g)	0,9	1,4	5,1

Contenidos nutricionales de los ingredientes

Harina de coco

Según Adriana es una harina libre de gluten, muy rica en fibra y baja en carbohidratos.

Tabla II. Tabla del contenido nutricional de la harina de coco (por cada 100 gramos)

Información nutricional Harina de coco	por 100 g
Valor energético (kcal)	323
Grasas (g)	7,8
Saturadas (g)	7,3
Hidratos de carbono (g)	25
Azúcares (g)	8,9
Fibras (g)	39
Proteína (g)	18
sal (g)	0,04

Proteína en polvo (suero de leche)

Tabla III. Tabla del contenido nutricional de la proteína (todo en alimentos).

Información nutricional proteína	por 100 g
Valor energético (kcal)	387
Hidratos de carbono (g)	48
Azúcares (mg)	49
Fibras (g)	0
Sodio (mg)	517
Proteína (g)	34,3
Agua (g)	2,97

Aceite de coco

Tabla IV. Tabla del contenido nutricional del aceite de coco (info alimentos, 2021)

Información nutricional aceite de coco	por 100 g
Valor energético (kcal)	833
Hidratos de carbono	0.84
Azúcares	0
Fibra	0
Sodio	0
Proteína	0
Agua	0.03

Chocolate negro (sin azúcar)

Tabla V. Tabla del contenido nutricional del chocolate negro (fat secret, 2018)

Información nutricional Chocolate negro	por 100 g
Valor energético (kcal)	468
Hidratos de carbono	49
Azúcares	0.5
Fibra	0
Sodio	0.01
Proteína	7.3

Cacao en polvo (sin azúcar)

Tabla VI. Tabla del contenido nutricional del cacao en polvo

Información nutricional Cacao en polvo	por 100 g
Valor energético (kcal)	229
Hidratos de carbono	54.3
Azúcares	1.75
Fibra	33.2
Sodio	0.05
Proteína	19.6

Stevia

Tabla VII. Tabla del contenido nutricional de la Stevia

Información nutricional Stevia	por 100 g
Valor energético (kcal)	0
Hidratos de carbono	95
Fibra	6
Sodio	0
Proteína	0

Huevos

Tabla VIII. Tabla del contenido nutricional de los huevos

Información nutricional Stevia	por 100 g
Valor energético (kcal)	150
Hidratos de carbono	1.1
Fibra	0
Sodio	140
Proteína	12.5
Colesterol	385

Sorbato de potasio (conservante)

Según Pochteca Colombia, en general, el sorbato de potasio inhibe el desarrollo de microorganismos nocivos como la salmonela, el estafilococo, bacterias lácticas o el *Clostridium botulinum*, causante del botulismo. Por ello, puede utilizarse como conservador en alimentos, productos farmacéuticos, de uso cosmético o para alimento de animales. (Pochteca, 2022)

Uso del suero de leche en polvo

Uso alimenticio

Desempeña un papel esencial en la mejora de los alimentos, mediante procesos avanzados, se obtiene suero en polvo y productos de valor agregado.

Teniendo una amplia variedad de productos alimentarios, como carne procesada, alimentos saludables, bebidas y dulces. Contribuye a una mayor densidad nutricional y mejoran la textura de los productos alimenticios.

Las variaciones de los sueros varían según el tipo de queso y el control del proceso. Queso dulce derivado de quesos duros y semiduros se considera de la mejor calidad debido a su menor acidez.

Suero ácido se obtiene de quesos cottage y requesón, presentan características distintivas en función de su acidez.

Según Karla el suero de leche en polvo para consumo humano puede

- Estimular la ganancia muscular
- Acelerar la recuperación muscular
- Fortalecer el sistema inmunitario
- Promover la pérdida de peso
- Mejorar la salud ósea
- Proteger contra el cáncer
- Prevenir enfermedades cardiovasculares

Materiales y métodos

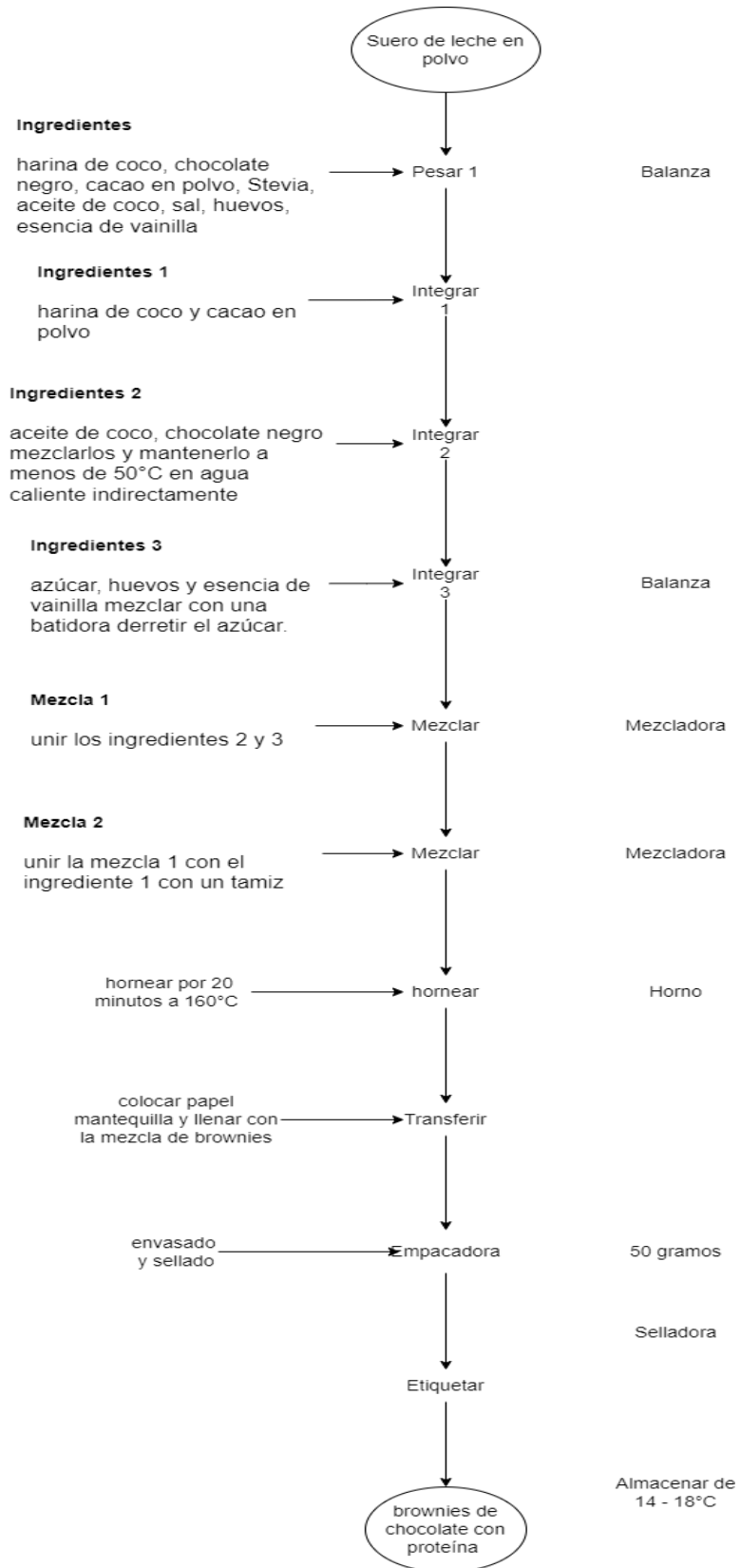
Materiales

- A. Balanza de acero inoxidable ACU FAC de 100 kilos Precisión 20 gramos.
- B. Mezcladora Karvil Double Helical Ribbon Mixer de 85 kg a 280,000 kg
- C. Sartenes de brownies de 0.6*0.4 metros
- D. Horno túnel de 3.80 metros de ancho y 0.21 metros de alto.
- E. Empacador de chocolate doble o simple FW-820C de 20 a 300 bolsas por minuto

Materia Prima

- Chocolate negro
- Harina de coco
- Aceite de coco
- Agua
- Cacao en polvo
- Proteína en polvo
- Huevos
- Stevia
- Sal
- Polvo para hornear
- Sorbato de potasio

Diagrama de flujo



Experimentación

Se realizó una investigación sobre las necesidades nutricionales de las personas que siguen un estilo de vida fitness, las cuales indican que existe una demanda creciente de productos alimenticios que aporten alto contenido proteico, sean bajos en azúcares y grasas, y mantengan un buen sabor y textura. Ante esta necesidad, se propuso desarrollar un brownie de proteína que cumpla con estos criterios.

En la actualidad, muchos productos disponibles en el mercado para personas fitness son costosos o carecen de un balance adecuado entre sabor y nutrientes. Además, los postres tradicionales, aunque populares, suelen tener altos contenidos de azúcares y grasas saturadas, lo cual no es ideal para aquellos que buscan mejorar o mantener su condición física. En este contexto, se investigó sobre ingredientes que puedan proporcionar los nutrientes necesarios sin comprometer el sabor ni la textura del producto final.

Basado en la información obtenida de diferentes fuentes, se diseñó un brownie de proteína para satisfacer las necesidades nutricionales de las personas que practican un estilo de vida fitness. Los ingredientes de interés utilizados fueron: chocolate negro, harina de coco, aceite de coco, cacao en polvo, proteína en polvo, huevos, Stevia, sal, polvo para hornear y sorbato de potasio.

Para mejorar el sabor y la apariencia, se utilizó cacao en polvo de alta calidad y se ajustaron las proporciones de Stevia para lograr un nivel de dulzura adecuado sin añadir azúcares refinados. La inclusión de aceite de coco no solo contribuyó a la textura húmeda y suave del brownie, sino que también aportó grasas saludables esenciales para el metabolismo.

Cuadro de formulaciones

Ingredientes	Muestra A%	Muestra B%	Muestra C%
Harina de coco	13.10	16.46	15.15
Aceite de coco	13.10	16.46	15.15
agua	6.55	2.06	4.33
Cacao en polvo (sin azúcar)	4.37	6.17	3.25
Sal	0.65	0.62	0.65
Stevia	1.09	0.62	0.87
Huevos	39.30	37.04	38.96
Chocolate negro (sin azúcar)	16.37	15.43	16.23
Proteína en polvo (suero de leche)	4.37	4.12	4.33
Sorbato de potasio	0.004	0.004	0.004
polvo para hornear	1.09	1.03	1.08
Total	100.00	100.00	100.00

Resultados

Análisis microbiológicos
Tabla de análisis microbiológicos



DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA
TEL. PBX 24188000, ext. 84185

INFORME RESULTADOS DE LABORATORIO

Remitente: Sebastian Antonio Carmona	Protocolo No.: B.045/2024 Fecha de Recepción: Junio 10, 2024	
Muestra: Brownie Propietario: Sr. (a) Sebastian Antonio Carmona	Análisis Solicitado: Recuento de E. coli y coliformes en alimentos	
Resultado: 1. Recuento de bacterias coliformes 0 UFC/g. ÚLTIMA LÍNEA		
Fecha de Entrega Junio 17, 2024	Sección: Bacteriología	Firma y Sello Responsable: 

Dra. Jacqueline Escobar Muñoz
Coordinadora
Departamento de Microbiología



Análisis químico proximal Tabla de proximal



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Escuela de Zootecnia
Unidad de Alimentación Animal

FORMULARIO BROMATO 7 INFORME DE RESULTADO DE ANÁLISIS



Edificio M5, 2° Nivel, Ciudad Universitaria zona 12
Ciudad de Guatemala
Teléfax: 24185307 Teléfono: 34155552 ext. 84119

Solicitado por: **SEBASTIÁN ANTONIO CARMONA** Dirección: **CIUDAD, GUATEMALA** No. **0183**
Fecha de recibida la muestra: **10-06-2024** Fecha de realización: **DEL 10 AL 14 -06-2024**

Reg.	Descripción de la muestra	BASE	Agua %	M.S.T. %	E.E. %	F.C. %	PROTEÍNA %	Cenizas %	E.L.N. %	Calcio %	Fósforo %	F.A.D. %	F.N.D. %	Lignina %	Dig. En KOH %	P.H.	TND %	E.D. kcal/Kg
161	BROWNIE	SECA	32.92	67.08	20.06	5.19	19.92	7.97	46.89	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	13.46	3.46	13.36	5.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES: DICHOS RESULTADOS FUERON CALCULADOS EN BASE A MATERIA SECA TOTAL Y FRESCA. SE PROHIBE LA PRODUCCIÓN DE ESTE INFORME, PARA MAYOR INFORMACIÓN COMUNICARSE AL TELÉFONO 24185307.

T. L. José A. Morales S.
Laboratorista



Lic. Miguel Ángel Rodenas
Jefe Laboratorio de Bromatología

Evaluación sensorial

- Se evaluaron tres muestras de brownies, identificadas como A, B y C, por un grupo de cinco panelistas no entrenados en un panel de aceptación. A cada panelista se le pidió que diera su respuesta sobre cuál de las muestras prefería. Se les explicó que, para cada muestra, debían limpiar su paladar adecuadamente entre degustaciones. Además, se estableció que ningún panelista podía hacer comentarios durante la evaluación sensorial para evitar influencias en las opiniones de los demás.
- Tabla de clasificaciones y rango a evaluar.

Tabla	
1	Sobresaliente
2	Notable
3	Aceptable
4	Deficiente
5	Inaceptable

Análisis de varianza

Tabla de calificaciones

Numero de panelista	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Total
Panelista 1	3	2	3	8
Panelista 2	2	2	4	8
Panelista 3	3	1	5	9
Panelista 4	2	1	3	6
Panelista 5	1	2	4	7
Total	11	8	19	38

La muestra B fue la preferida por los panelistas, obteniendo el puntaje más bajo en la tabla de calificación.

Promedio de calificaciones de panel sensorial

promedio	
Muestra A	2.2
Muestra B	1.6
Muestra C	3.8

Factor de corrección

$$\frac{(38)^2}{15} = 96.27$$

Suma de cuadrado de las muestras

$$\left(\frac{11^2 + 8^2 + 19^2}{5} \right) = \frac{121 + 64 + 361}{5} = \frac{546}{5} = 109.2 - 96.27 = 12.93$$

Total, al cuadrado panelista

$$\left(\frac{8^2 + 8^2 + 9^2 + 6^2 + 7^2}{3} \right) = \frac{64 + 64 + 81 + 36 + 49}{3} = \frac{294}{3} = 98 - 96.27 = 1.73$$

Muestras al cuadrado

$$121 + 64 + 361 = 546 - 96.27 = 449.73$$

Cuadro de análisis de varianza

	DF-1	SS	MS	F
Muestras	2	12.93	6.47	0.86
Panelistas	4	1.73	0.43	0.06
Error	8	34.07	4.26	
Total	14	48.73		

Ranking de Duncan

Posición de las muestras	Muestra A	Muestra B	Muestra C
Puntuación	11	8	19

Posición de muestras

Error de estándar

$$SE = \sqrt{\frac{4.26}{5}} = \sqrt{0.852} = 0.92$$

Según la tabla de 5% de Duncan el rp para las posiciones 2 y 3:

1. Posición 2:

RP=1.13

2. Posición 3:

RP=1.19

Costos de mano de obra y energía eléctrica

Días trabajados de lunes a viernes

- Técnico de la planta

salario mensual	
concepto	valor (Q)
salario base mensual	Q4,000.00
bono	Q200.00
IGSS	Q193.20
Salario mensual neto	Q4,006.80

Total, anual por trabajador

costo anual por trabajador	
concepto	costo anual
salario por trabajador	Q 56,095.20

- Contador

salario mensual	
concepto	valor (Q)
salario base mensual	Q 5,000.00
bono	Q 200.00
IGSS	Q 241.50
Salario mensual neto	Q 4,958.50

Total, anual por trabajador

costo anual por trabajador	
concepto	costo anual
salario por trabajador	Q 69,419.00

Costo de energía eléctrica

equipos	consumo (kw)	horas	días semana	consumo diario	consumo semanal	consumo anual	costo por kwh (Q)	costo anual (Q)
mezcladora	3	9	5	27	135	7614	Q2.33	Q 17,740.62
empacadora	2	9	5	18	90	5040	Q2.33	Q11,743.20
horno	2	9	5	18	90	5040	Q2.33	Q11,743.20
total				63	315	17694		Q 41,227.02

Costos anuales

Concepto	Costo anual (Q)
trabajador	Q 56,095.20
trabajador	Q 69,419.00
energía eléctrica	Q 41,227.02
total	Q 166,741.22

Costo de materia prima

Ingredientes	Costo por kg (Q)	Cantidad utilizada (g)	Costo por cantidad utilizada (Q)
Harina de coco	Q 70.00	60	Q 4.20
Aceite de coco	Q 90.00	60	Q 5.40
Agua	Q 0.95	30	Q 0.03
Cacao en polvo	Q 100.00	20	Q 2.00
Sal	Q 10.00	3	Q 0.03
Stevia	Q 300.00	5	Q 1.50
Huevos	Q 20.00	180	Q 3.60
Chocolate negro	Q 80.00	75	Q 6.00
Proteína en polvo	Q 150.00	20	Q 3.00
Sorbato de potasio	Q 200.00	0.02	Q 0.004
Polvo para hornear	Q 50.00	5	Q 0.25
total			Q 26.01

Con esta receta salen 4 brownies con un costo de 6.5 cada uno, en los supermercados tienen un precio de aproximadamente 8 quetzales la pieza. Se tiene un rango de 1.5 quetzales por brownie.

Conclusiones

- Se elaboró una opción saludable para satisfacer unas partes de las necesidades nutricionales de las personas que siguen un estilo de vida sana, proporcionando un contenido proteico, grasas saludables y carbohidratos complejos, para una recuperación muscular y un bienestar en general.
- Los alimentos que ofrezcan un beneficio nutricional tienen una tendencia creciente en las personas que tienen un estilo de vida sana, buscando opciones con alto contenido proteico, bajos en azúcar y grasas, y que además sean accesibles económicamente. El desarrollo del brownie de proteína responde a esta demanda, ofreciendo un producto balanceado y adaptado a las preferencias cambiantes de los consumidores.
- En base a las normas RTCA se asegura que el brownie de base proteica es apto para el consumo humano,

Recomendaciones

1. Hidratar la proteína en polvo antes de incorporarla a la masa de brownie para prevenir una textura arenosa y asegurar una mezcla uniforme y libre de grumos. mejorando la textura, consistencia y humedad del brownie, resultando en un producto final de alta calidad y mejor sabor.
2. Se recomienda tamizar los ingredientes secos, como la harina de coco, el cacao en polvo y la Stevia, antes de incorporarlos a la mezcla de los brownies.
3. no mezclar en exceso la masa de los brownies para evitar que adquiera una textura arenosa.

Bibliografía utilizada

- 1) Alma, R., Rubio, I., & Hernández-Zepeda, A. (04 de junio de 2012). *ALAN Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Obtenido de <https://www.alanrevista.org/>:
<https://www.alanrevista.org/ediciones/2012/2/art-13/#:~:text=Los%20%E2%80%9Cbrownies%E2%80%9D%20son%20pastelillos%20dulces,y%20una%20variedad%20de%20ingredientes.>
- 2) Gavilán, M., & Muniesa, J. (s.f.). *Gastronomía & Cía*. Obtenido de Gastronomía & Cía: <https://www.gastronomiaycia.com/molde-para-brownie-con-separadores-para-hacer-porciones/>
- 3) GARZÓN, C. M. (11 de noviembre de 2023). *Editorial La República*. Obtenido de Editorial La República: <https://www.larepublica.co/empresas/el-11-de-noviembre-es-el-dia-mundial-de-brownie-un-alimento-que-genera-mas-de-340-000-millones-al-ano-3747258>
- 4) Aparicio, A. (20 de diciembre de 2022). *Conasi blog*. Obtenido de Conasi blog vive la cocina natural: <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/harina-de-coco-recetas/#:~:text=Es%20una%20harina%20con%20un,al%20presentar%20un%20efecto%20prebi%C3%B3tico.>
- 5) *todo en alimentos*. (s.f.). Obtenido de todo alimentos: <https://www.todoalimentos.org/leche-suero-de-leche-en-polvo/>
- 6) *info alimentos*. (28 de Abril de 2021). Obtenido de info alimentos: <https://infoalimentos.org.ar/temas/nutricion-y-estilos-de-vida/527-aceite-de-coco>

- 7) *fat secret española*. (09 de noviembre de 2018). Obtenido de fat secret :
<https://www.fatsecret.es/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/dia/chocolate-negro-sin-az%C3%BAcares-a%C3%B1adidos/100g>
- 8) *Pochteca Colombia*. (9 de Agosto de 2022). Obtenido de Pochteca Colombia: <https://colombia.pochteca.net/sorbato-de-potasio-que-es-usos-y-beneficios/#:~:text=En%20general%2C%20el%20sorbato%20de,o%20para%20alimento%20de%20animales>.
- 9) Leal, K. (Marzo de 2024). *Tua Saúde*. Obtenido de Tua Saúde:
<https://www.tuasaude.com/es/suero-de-leche/>