

ANEXOS

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Laboratorio Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Cintia Katerin Garzón Sanchez				
Solicitante:	Cintia Katerin Garzón Sanchez				
Dirección:	San Lorenzo				
Teléfono/Fax:	72907910	Correo-e:	****	Código:	AL 343/16

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Linaza en grano				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2016-12-09				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Cintia Katerin Garzón Sanchez				
Código de la muestra:	1055 FQ 646 MB 630	Fecha de recepción de la muestra:	2016-12-09		
Cantidad recibida:	250 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2016-12-09 al 2016-12-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NP 39034:10	%	2,70	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	20,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	33,98	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	NB 313010:05	%	35,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	Cálculo	%	5,40	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	22,81	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	537,5	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 10 (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	< 10 (*)	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana (*) No se substra desarrollo de colonias < Menor Que
 UFC: Unidad formadora de colonias ISO: Organización Internacional de Normalización Kcal: Kilocalorias

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 21 de diciembre de 2016

Banco Union S.A
 Ct. No 1-6035229

Ing. Walid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Cintia Katerin Garzón Sanchez				
Solicitante:	Cintia Katerin Garzón Sanchez				
Dirección:	Calle Moto Mendez N° 1112 - San Lorenzo				
Teléfono/Fax:	72907910	Correo-e	*****	Código	AL 334/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Harina de linaza				
Código de muestreo:	****	Fecha de vencimiento:	***	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-11-14				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	San Lorenzo - Mendez - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Cintia Katerin Garzón Sanchez				
Código de la muestra:	2042 FQ 1555 MB 679	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-14		
Cantidad recibida:	400 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-14 al 2017-12-06		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	3,11	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	10,28	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	38,90	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	26,10	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	4,18	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	17,43	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	524,22	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$1,1 \times 10^3$	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana Kcal: Kilo-calorías UFC: Unidades Formadoras de Colonias
 ISO: Organización Internacional de Normalización (*) No se observa desarrollo de colonias

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 06 de diciembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestra	M 1
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	39,04




Ing. Juan Pablo Herbas
Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	M A
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	30,59



Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	MB
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	24,42




Ing. Juan Pablo Herbas
Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestra	M AB
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	16,46



Ing. Juan Pablo Herbás

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	M C
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	49,56




Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	M AC
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	40,01



Ing. Juan Pablo Herbas
Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	M BC
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	39,97



Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	M ABC
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	29,39




Ing. Juan Pablo Herbas
Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Rep. I
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	38,00



Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Rep. A
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	40,00


Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestra	Rep. B
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	22,00




Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Resp. AB
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	20,04




Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Rep, C
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	45.00




Ing. Juan Pablo Herbas
Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Resp. AC
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	40,08


Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Rep. BC
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	40.00



Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS 'LOU'

INFORMACIÓN DEL PRACTICANTE

Practicante	Cintia Katerin Garzón Sánchez
Dirección	Prov. Méndez B/ san pedro
Teléfono / fax	72907910

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra	Masa de la galleta
Código de muestrea	Rep. ABC
Fecha de muestreo	18 /09/2018
Procedencia	Tarija - cercado - Tarija - Bolivia
Lugar de muestreo	LTA - U.A.J.M.S.
Responsable de muestreo	Cintia Katerin Garzón Sánchez

RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA Y / O MÉTODO E ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS
Humedad	Automático	%	28,06




Ing. Juan Pablo Herbas

Encargado Adm. Laboratorio Operaciones Unitarias
Carrera de Ing. Química UAJMS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Laboratorio Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Cintia Katerin Garzón Sanchez		
Solicitante:	Cintia Katerin Garzón Sanchez		
Dirección:	Calle Moto Mendez N° 1112 - San Lorenzo		
Teléfono/Fax:	*****	Correo-e:	*****
		Código:	AL 175/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Galleta de linaza		
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-07-11 Hr 9:00		
Procedencia (Localidad/Prov/Dpto)	San Lorenzo - Mendez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Cintia Katerin Garzón Sanchez		
Código de la muestra:	597 FQ 397 MB 350	Fecha de recepción de la muestra:	2018-07-11
Cantidad recibida:	600 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-07-11 al 2018-07-26

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	3,00	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,44	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	3,26	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	78,54	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	2,69	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	12,07	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	391,78	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:05	UFC/g	$3,5 \times 10^2$	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

Kcal: Kilocalorias

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

ISO: Organización Internacional de Normalización

(*) No se observa desarrollo de colonias

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 26 de julio de 2018

Ing. Abalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID

ANEXO B
TEST DE
EVALUACIÓN SENSORIAL

ANEXO B.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra prototipo de galleta con harina de linaza

Nombre:

Fecha: **Set:**

Frente a usted hay 3 muestras de galletas de linaza, usted debe observar, probar y evaluar de acuerdo a cada uno de los atributos mencionados.

Marque con una X sobre el término que más describa por la muestra

COLOR

CARACTERÍSTICAS	GL1	GL2	GL3
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta ligeramente			
Ni gusta ni disgusta			
Me desagrada ligeramente			
Me desagrada moderadamente			
Me desagrada mucho			

OLOR

CARACTERÍSTICAS	GL1	GL2	GL3
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta ligeramente			
Ni gusta ni disgusta			
Me desagrada ligeramente			
Me desagrada moderadamente			
Me desagrada mucho			

SABOR

CARACTERÍSTICAS	GL1	GL2	GL3
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta ligeramente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me desagrada ligeramente			
Me desagrada moderadamente			
Me desagrada mucho			

TEXTURA

CARACTERÍSTICAS	GL1	GL2	GL3
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta ligeramente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me desagrada ligeramente			
Me desagrada moderadamente			
Me desagrada mucho			

Observaciones:

.....

ANEXO B.2

Evaluación sensorial inicial para la determinación de los atributos sensoriales de la galleta con harina de linaza

Nombre:

Fecha:**Set:**

Califique las muestras de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando una escala de 1 a 5 donde 1 significa que no le gusta nada o le desagrada muchísimo, y 5 significa que le gusta muchísimo, usted puede calificar de acuerdo a su agrado usando cualquier valor de 1 al 5. en cuanto al color, sabor, olor, textura y aceptabilidad. Marcando con una x las muestras.

MUESTRA	Color	Sabor	olor	textura	Aceptabilidad
GL1					
GL2					
GL3					
GL4					
GL5					
GL6					
GL7					
GL8					

Observaciones:
.....
.....

ANEXO B.3

**Evaluación sensorial intermedia de los atributos sensoriales de la galleta con
harina de linaza**

Nombre:

Fecha: **Set:**

Califique las muestras de acuerdo a su agrado, utilizando una escala de 1 a 5 donde 1 significa que no le gusta nada o le desagrada muchísimo, y 5 significa que le gusta muchísimo, usted puede elegir cualquier valor del 1 al 5 de acuerdo a su agrado o desagrado.

MUESTRAS	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
GL1				
GL3				
GL8				

Observaciones:

.....
.....

ANEXO B.4

Evaluación sensorial de los atributos sensoriales de la galleta con harina de linaza

Nombre:

Fecha: **Set:**

Califique las muestras de acuerdo a su agrado, utilizando una escala de 1 a 5 donde 1 significa que no le gusta nada o le desagrada muchísimo, y 5 significa que le gusta muchísimo, usted puede elegir cualquier valor del 1 al 5 de acuerdo a su agrado o desagrado.

MUESTRAS	PRESENTACIÓN
RM	
CM	
RG	
CG	

Observaciones:
.....
.....

ANEXO B.5

Evaluación sensorial de los atributos sensoriales de la galleta con harina de linaza

Nombre:

Fecha: **Set:**

Califique las muestras de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación; en cuanto al color, sabor, olor y textura

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

MUESTRA	Color	Sabor	Olor	Textura
MF				

Observaciones:

.....
.....

ANEXO C
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

ANEXO C.1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO PRUEBA DE DUNCAN

Para la construcción del análisis estadístico de la prueba de Duncan, primero se debe tener el cuadro donde se detalla el diseño matricial de las muestras y los jueces de una prueba experimental. Según Ureña D'Arrigo (1999) los pasos que deben seguirse son los siguientes:

1.- Planteamiento de la hipótesis

- H_p : No hay diferencia entre los tratamientos (muestras).
- H_a : Al menos una muestra es diferente de las demás.
- H_p : No hay diferencia entre los jueces.
- H_a : Al menos un juez emitió opinión diferente.

2.- Nivel de significancia: (5%) (1%)

3.- Prueba de significancia: Fisher y Duncan

4.- Suposiciones:

- Los datos (muestras) siguen una distribución Normal ($\sim N$).
- Los datos (muestras) son extraídos completamente al azar.

5.- Establecer los criterios de aceptación o rechazo para $\alpha = 0,05$

- Se acepta la H_p si $F_{cal} \leq F_{tab}$, no se realiza la prueba de Duncan.
- Se rechaza la H_p si $F_{cal} \geq F_{tab}$, se realiza la prueba de Duncan.

6.- Construcción de la tabla de varianza (ANVA)

Para realizar la construcción de la tabla ANVA, se tomaron en cuenta las siguientes expresiones matemáticas citadas a continuación:

Prueba de Fisher

Desarrollo de la prueba estadística

❖ **Suma de cuadrados de la muestra SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(\sum Y_i)^2}{n} - \frac{(Y_{...})^2}{n*a} \quad (C.1)$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(\sum Y_j)^2}{a} - \frac{(Y_{...})^2}{n*a} \quad (C.2)$$

❖ **Suma de cuadrados totales SC(T)**

$$SC(T) = (\sum Y_{ij})^2 - \frac{(Y_{...})^2}{n*a} \quad (C.3)$$

❖ **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = SC(T) - SC(A) - SC(B) \quad (C.4)$$

Donde:

a = Número de tratamientos o muestras

n = Número de jueces

Tabla C.1.1

Cuadro de análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	SC (T)	n *a - 1			
Muestras (A)	SC (A)	(a - 1)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{a-1}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL(SC(A))}{GL(SC(E))}$
Jueces (B)	SC (B)	(n - 1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{n-1}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL(SC(B))}{GL(SC(E))}$
Error	SC (E)	(a - 1) (n 1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{n(a-1)}$		

Fuente: Ureña, 1999

7.- Criterios de aceptación o rechazo:

- Se acepta la H_p si la diferencia de promedios entre tratamientos (muestras) es \leq que el límite de significación de Duncan (ALS (D)).
- Se rechaza la H_p si la diferencia de promedios entre tratamientos (muestras) es \geq que el límite de significación de Duncan (ALS (D)).

8.- Desarrollo de la prueba estadística de Duncan:

Ecuación para determinar el valor de la varianza muestral de S^2/y

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}}$$

9.- Ecuación para calcular las amplitudes de ALS (D)

Encontrado los valores de las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con un nivel de significación $\alpha = 0,05$, se determina el límite de significación de Duncan (ALS (D)) en base a la expresión matemática:

$$ALS(D) = AES(D) * S^2 / Y$$

10.- Ordenamiento de los promedios:

Encontrados los valores de las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan y los límites de significación de Duncan: con los grados de libertad del error y el nivel de significancia 0,05; para cada número de promedios de ordenamiento que se están probando.

11.- Determinación de la existencia de diferencias significativas:

- $<$ No hay diferencia significativa
- $>$ Si hay diferencia significativa

ANEXO C.2

La tabla C.2.1 muestra la evaluación sensorial prototipo para determinar el atributo color en la elaboración de la galleta de linaza

Tabla C 2.1

Evaluación sensorial para determinar muestra prototipo de la galleta con harina de linaza atributo color

Jueces	Muestras			ΣY_j
	GL1	GL2	GL3	
1	7	5	6	18
2	5	6	4	15
3	5	4	6	15
4	5	6	4	15
5	3	3	5	11
6	3	2	5	10
7	6	4	7	17
8	6	3	6	15
9	5	4	6	15
10	4	5	6	15
11	4	2	5	11
12	6	5	5	16
13	4	3	5	12
14	5	6	7	18
15	5	4	6	15
16	4	3	6	13
17	3	6	4	13
18	3	3	6	12
19	6	3	6	15
20	7	5	6	18
21	7	6	7	20
22	6	5	7	18
23	5	3	7	15
ΣY_i	114	96	132	342
Promedio	4,96	4,17	5,74	14,87
ΣY_i^2	602	440	778	1820

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.2*Análisis de varianza para el atributo color en la muestra prototipo*

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	135,77	68	-	-	-
Muestras (A)	20,29	2	10,14	7,40	3,44
Jueces (B)	55,10	22	2,50	1,82	3,22
Error (E)	60,38	44	1,37	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.2.2 $F_{cal} > F_{tab}$ ($7,40 > 3,44$) para las muestras; por lo tanto, se rechaza H_0 y se puede decir que hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2 y GL3 para un nivel de significancia del 95% por tanto esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Duncan.

Prueba de Duncan

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{1,37}{22}} = 0,25$$

Se procede a encontrar los valores de las Amplitudes Estandarizadas de Duncan y los límites de significación; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia 0.05, cada número de promedios de ordenamiento.

Tabla C 2.3*Valores estandarizados de Duncan para el atributo color*

Números promedios	AES (D)	ALS(D)
2	2,85	0,63
3	2,99	0,51

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C. 2.4 se muestran los valores promedios (tabla C 2.1) de las muestras ordenadas de mayor a menor.

Tabla C.2.4

Valores promedios de las muestras para el atributo color

GL3	GL1	GL2
5,74	4,96	4,17

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 2.5

Muestra de Duncan para el atributo color muestra prototipo

Tratamientos	análisis de los valores			Efectos
GL3 - GL1	0,78	>	0,63	si existe diferencia significativa
GL3 - GL2	1,57	>	0,51	si existe diferencia significativa
GL1 - GL2	0,79	>	0,63	si existe diferencia significativa

Fuente: elaboración propia

En la tabla C 2.5 se observa que existe evidencia estadística entre los tratamientos GL3 – GL1, GL3- GL2, GL1- GL2. Pero analizando la preferencia de los jueces se toma la de mayor puntaje muestra GL3.

ANEXO C.3

La tabla C 3.1 muestra la evaluación sensorial prototipo para determinar el atributo olor en la elaboración de la galleta de linaza.

Tabla C 3.1

Evaluación sensorial para determinar muestra prototipo de la galleta con harina de linaza para el atributo olor

Jueces	Muestra			
	GL1	GL2	GL3	ΣY_j
1	7	7	5	19
2	6	7	7	20
3	3	6	5	14
4	4	6	3	13
5	5	4	5	14
6	3	2	6	11
7	7	4	5	16
8	4	4	4	12
9	6	6	5	17
10	5	4	4	13
11	4	6	3	13
12	4	3	4	11
13	4	2	6	12
14	7	5	7	19
15	6	4	5	15
16	4	4	5	13
17	5	3	3	11
18	4	4	6	14
19	6	4	5	15
20	6	6	6	18
21	6	7	7	20
22	7	7	6	20
23	5	6	7	18
ΣY_i	118	111	119	348
Promedio	5,13	4,83	5,17	15,13
ΣY_i^2	642	591	651	1884

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 3.2*Análisis de varianza para el atributo olor para la muestra prototipo*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	128,87	68	-	-	-
Muestras (A)	1,00	2	0,50	0,39	3,44
Jueces (B)	71,54	22	3,25	2,54	3,22
Error (E)	56,33	44	1,28	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.3.2 $F_{cal} < F_{tab}$ ($0.39 < 3.44$) para las muestras; por lo tanto, se acepta la H_p y se puede decir que no hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2 y GL3 para una $p < 0.05$ por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

ANEXO C.4

La tabla C 4.1 muestra la evaluación sensorial prototipo para determinar el atributo sabor en la elaboración de la galleta de linaza.

Tabla C 4.1

Evaluación sensorial para determinar muestra prototipo de la galleta con harina de linaza atributo sabor

Jueces	Muestras			
	GL1	GL2	GL3	$\sum Y_j$
1	7	6	4	17
2	4	5	5	14
3	4	7	3	14
4	5	6	4	15
5	4	4	5	13
6	2	2	5	9
7	4	7	2	13
8	2	3	2	7
9	4	4	4	12
10	5	3	6	14
11	3	5	7	15
12	4	6	3	13
13	3	4	6	13
14	7	7	7	21
15	6	5	6	17
16	4	3	4	11
17	4	6	4	14
18	4	5	6	15
19	6	5	4	15
20	7	6	6	19
21	6	6	7	19
22	6	7	7	20
23	6	6	7	19
$\sum Y_i$	107	118	114	339
Promedio	4,65	5,13	4,96	14,74
$\sum Y_i^2$	547	652	622	1821

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 4.2

Análisis de varianza para el atributo sabor para la muestra prototipo

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrado (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	155,48	68	-	-	-
Muestras(A)	2,69	2	1,34	0,89	3,44
Jueces (B)	86,81	22	3,94	2,63	3,22
Error (E)	65,97	44	1,50	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.4.2 $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,89 < 3,14$) para las muestras; por lo tanto, se acepta la H_0 y se puede decir que no hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2 y GL3 para una $p < 0.05$ por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

ANEXO C.5

La tabla C 5.1 muestra la evaluación sensorial prototipo para determinar el atributo textura en la elaboración de la galleta de linaza.

Tabla C 5.1
Evaluación sensorial para determinar muestra prototipo de la galleta con harina de linaza atributo textura

Jueces	Muestras			
	GL1	GL2	GL3	$\sum Y_j$
1	7	7	7	21
2	6	7	7	20
3	6	7	6	19
4	5	6	6	17
5	4	4	6	14
6	6	4	3	13
7	4	4	6	14
8	7	6	7	20
9	6	5	7	18
10	5	5	7	17
11	5	7	4	16
12	2	4	2	8
13	4	5	6	15
14	7	7	4	18
15	3	4	4	11
16	2	4	6	12
17	2	2	5	9
18	5	4	5	14
19	7	6	7	20
20	3	7	5	15
21	5	4	5	14
22	6	6	4	16
23	6	7	7	20
$\sum Y_i$	113	122	126	361
Promedio	4,91	5,30	5,48	15,70
$\sum Y_i^2$	615	694	736	2045

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5.2*Análisis de varianza para el atributo textura para la muestra prototipo*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	156,29	68	-	-	-
Muestras (A)	3,85	2	1,92	1,49	3,44
Jueces (B)	95,62	22	4,35	3,37	1,79
Error (E)	56,81	44	1,29	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla C.5.2 $F_{cal} < F_{tab}$ ($1,49 < 3,44$) para las muestras; por lo tanto, se acepta la H_0 y se puede decir que no hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2 y GL3 para una $p < 0,05$ por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

ANEXO C. 6

La tabla C.6.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo color.

Tabla C.6.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo color

Jueces	Muestras								$\sum Y_j$
	GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	
1	5	3	5	4	3	1	5	3	29
2	5	4	4	3	4	4	4	3	31
3	4	2	5	1	2	1	5	3	23
4	4	3	5	2	3	3	4	3	27
5	2	1	4	2	2	2	5	4	22
6	3	4	5	2	3	3	5	4	29
7	4	3	4	2	2	1	4	1	21
8	4	4	5	2	3	3	4	3	28
9	4	2	4	2	3	1	5	3	24
10	5	4	4	4	3	5	5	4	34
11	3	2	5	2	2	1	4	2	21
12	4	1	4	5	5	3	4	4	30
13	5	3	4	3	2	2	4	4	27
14	4	3	5	2	3	3	4	3	27
15	5	4	5	2	3	2	5	3	29
16	4	4	4	3	3	3	4	4	29
17	4	3	5	3	3	2	5	3	28
18	4	4	4	3	3	4	4	4	30
19	5	2	5	3	2	1	5	4	27
20	5	3	4	4	3	2	5	3	29
21	5	4	4	3	4	4	3	3	30
22	4	1	5	3	5	3	3	4	28
$\sum Y_i$	58	64	99	60	66	54	96	72	569
Promedio	4,18	2,91	4,50	2,73	3,00	2,45	4,36	3,27	27,41
$\sum Y_i^2$	398	210	451	182	214	162	428	248	2293

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 6.2

Análisis de varianza para atributo color en la muestra inicial

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	453,45	175	-	-	-
Tratamientos	93,77	7	13,40	18,87	2,08
Jueces	255,57	21	12,17	17,14	1,64
Error	104,11	147	0,71	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.6.2 $F_{cal} > F_{tab}$ ($18.87 > 2.08$) para las muestras, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se puede decir que hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2, GL3, GL4, GL5, GL6, GL7 y GL8 para una $p < 0.05$ por tanto esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Duncan.

Prueba de Duncan

Calculando del valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{0.71}{22}} = 0.18$$

Se procede a encontrar los valores de las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia del 0.05, cada número de promedio de ordenamiento.

Tabla C 6.3

Valores estudian tizados de Duncan para el atributo color

Números promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,80	0,50
3	2,94	0,53
4	3,04	0,55
5	3,11	0,56
6	3,17	0,57
7	3,21	0,58
8	3,25	0,59

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.6.4 se muestran los valores promedios (tabla C.6.1) de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor.

Tabla C 6.4

Valores promedios de las muestras para el atributo color

GL1	GL7	GL3	GL8	GL5	GL2	GL4	GL6
4,14	3,73	3,68	3,27	3,00	2,91	2,82	2,41

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.6.3 y la tabla 6.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.6.5

Tabla C.6.5

Análisis de los tratamientos para el atributo color

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
GL1 - GL7	0,41	<	0,50	no existe diferencia significativa
GL1-GL3	0,46	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL1-GL8	0,87	>	0,55	si existe diferencia significativa*
GL1-GL5	1,14	>	0,56	si existe diferencia significativa *
GL1-GL2	1,23	>	0,57	si existe diferencia significativa*
GL1-GL4	1,32	>	0,58	sí existe diferencia significativa*
GL1-GL6	1,73	>	0,59	si existe diferencia significativa*
GL7-GL3	0,05	<	0,50	no existe diferencia significativa
GL7-GL8	0,46	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL7-GL5	0,73	>	0,55	si existe diferencia significativa *
GL7-GL2	0,82	>	0,56	si existe diferencia significativa *
GL7-GL4	0,91	>	0,57	si existe diferencia significativa *
GL7-GL6	1,32	>	0,58	si existe diferencia significativa *
GL3-GL8	0,41	<	0,59	no existe diferencia significativa
GL3-GL5	0,68	>	0,50	si existe diferencia significativa *
GL3-GL2	0,77	>	0,53	si existe diferencia significativa *
GL3-GL4	0,86	>	0,55	si existe diferencia significativa *
GL3-GL6	1,27	>	0,56	si existe diferencia significativa *
GL8-GL5	0,27	<	0,57	no existe diferencia significativa
GL8-GL2	0,36	<	0,58	no existe diferencia significativa
GL8-GL4	0,45	<	0,59	no existe diferencia significativa
GL8-GL6	0,86	>	0,50	si existe diferencia significativa *
GL5-GL2	0,09	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL5-GL4	0,18	<	0,55	no existe diferencia significativa
GL5-GL6	0,59	>	0,56	si existe diferencia significativa *
GL2-GL4	0,09	<	0,57	no existe diferencia significativa
GL2-GL6	0,50	<	0,58	no existe diferencia significativa
GL4-GL6	0,41	<	0,59	no existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.6.5 se observa que existe evidencia significativa entre los tratamientos (GL1 – GL8, GL1 – GL5 , GL1 – GL2 , GL1 – GL4, GL1- GL6; GL7- GL5, GL7- GL2, GL7- GL4, GL7- GL6 ; GL3- GL5 , GL3- GL 2, GL3 – GL4, GL3 – GL 6; GL8- GL6; GL5 – GL6) que son Significativos en comparación con las muestras (GL1 – GL7; GL1- GL3 , GL7 – GL3; GL7 -GL8; GL8-GL5;GL8 – GL2 ;

GL8 – GL4; GL5 – GL2 ; GL5- GL4; GL2- GL4; GL2 – GL6 Y GL4 – GL6) que no son significativos para un límite de confianza del 95% , pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica , se tomó la muestra GL3 como la mejor opción en cuanto al atributo color.

ANEXO C. 7

La tabla C.7.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo olor

Tabla C.7.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo olor

Jueces	Muestras								$\sum Y_j$
	GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	
1	1	2	3	3	3	4	3	1	20
2	3	2	3	3	4	4	3	4	26
3	4	4	4	3	4	4	3	4	30
4	4	3	3	4	3	2	3	3	25
5	4	3	4	3	4	4	4	3	29
6	3	2	4	3	4	2	4	4	26
7	2	2	2	2	2	2	2	2	16
8	4	3	4	2	3	2	3	2	23
9	3	4	3	3	2	3	2	4	24
10	3	4	5	4	4	4	4	4	32
11	4	3	2	3	2	3	2	3	22
12	4	3	4	2	4	4	3	3	27
13	3	4	3	2	3	3	3	3	24
14	4	3	2	2	3	2	3	4	23
15	4	3	3	3	3	2	3	2	23
16	5	4	3	3	4	3	4	4	30
17	4	4	4	4	4	4	5	4	33
18	4	4	4	4	3	3	3	3	28
19	5	5	4	2	2	3	3	5	29
20	4	4	4	3	4	4	3	4	30
21	3	2	3	3	4	4	3	4	26
22	1	2	3	3	3	4	3	1	20
$\sum Y_i$	76	70	74	64	72	70	69	71	566
Promedio	3,45	3,18	3,36	2,91	3,27	3,18	3,14	3,23	25,73
$\sum Y_i^2$	286,00	240,00	262,00	196,00	248,00	238,00	227,00	253,00	1950,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 7.2*Análisis de varianza para el atributo olor de la muestra inicial*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	129,79	175	-	-	-
Muestras (A)	4,07	7	0,58	1,09	2,08
Jueces (B)	47,29	21	2,25	4,22	1,64
Error (E)	78,43	147	0,53	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.7.2 $F_{cal} < F_{tab}$ ($1.09 < 2.08$) para las muestras; por lo tanto, se acepta la H_p y se puede decir que no hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2, GL3, GL4, GL5, GL6, GL7 Y GL8 para una $p < 0.05$ por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

ANEXO C. 8

La tabla C.8.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo sabor.

Tabla C.8.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo sabor

Jueces	Muestras								ΣY_j
	GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	
1	5	2	4	2	2	2	3	3	23
2	3	4	4	2	3	2	3	2	23
3	2	3	3	4	2	3	2	2	21
4	3	4	4	2	2	4	2	4	25
5	4	3	4	3	2	3	4	2	25
6	3	4	3	2	3	3	2	3	23
7	4	3	3	3	4	4	5	5	31
8	4	5	4	3	3	4	5	3	31
9	3	2	3	5	1	3	3	4	24
10	4	3	4	3	3	3	4	3	27
11	4	3	4	3	3	4	4	3	28
12	5	4	3	3	3	4	5	2	29
13	3	4	3	3	4	3	4	4	28
14	4	5	4	3	2	2	3	3	26
15	3	4	5	3	4	4	4	5	32
16	4	5	5	1	1	4	3	5	28
17	4	4	5	4	3	4	4	4	32
18	3	3	3	3	3	3	3	4	25
19	3	3	3	3	4	4	3	3	26
20	4	2	5	4	4	4	4	4	31
21	3	2	4	3	4	3	3	5	27
22	3	4	3	3	4	4	5	4	30
ΣY_i	78	76	83	65	64	74	78	77	595
promedio	3,55	3,45	3,77	2,95	2,91	3,36	3,55	3,50	27,05
ΣY_i^2	288	282	325	207	206	260	296	291	2155

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 8.2*Análisis de varianza para el atributo sabor de la muestra inicial*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	143,49	175	-	-	-
Tratamientos (A)	13,9	7	1,99	2,86	2,08
Jueces (B)	27,62	21	1,32	1,90	1,64
Error (E)	101,97	147	0,69	-	-

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.8.2 $F_{cal} > F_{tab}$ ($2,86 > 2,08$) para las muestras, por lo tanto, se rechaza la H_p y se puede decir que hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2, GL3, GL4, GL5, GL6, GL7 y GL8 para una $p < 0.05$ por tanto esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Duncan.

Prueba de Duncan

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0,69}{22}} = 0,18$$

Se procede a encontrar los valores de las amplitudes estandarizadas de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia 95%, cada número de promedios de ordenamiento.

Tabla C 8.3*Valores estudiantizados de Duncan para el atributo sabor*

Números Promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,80	0,50
3	2,94	0,53
4	3,04	0,55
5	3,11	0,56
6	3,17	0,57
7	3,21	0,58
8	3,25	0,59

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.8.4 se muestran los valores promedios (tabla C.8.1) de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 8.4

Valores promedios de las muestras para el tributo sabor

GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	GL9	GL10
3,77	3,55	3,55	3,50	3,45	3,36	2,95	2,91

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.8.3 y la tabla 8.4 se procede a realizar el análisis de las muestras que se muestran en la tabla C.8.5

Tabla C .5.8

Análisis de los tratamientos para el atributo sabor

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
GL3 - GL1	0,22	<	0,50	no existe diferencia significativa
GL3-GL7	0,22	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL3-GL8	0,27	<	0,55	no existe diferencia significativa
GL3-GL2	0,32	<	0,56	no existe diferencia significativa
GL3-GL6	0,41	<	0,57	no existe diferencia significativa
GL3-GL4	0,82	>	0,58	si existe diferencia significativa *
GL3-GL5	0,86	>	0,59	si existe diferencia significativa *
GL1-GL7	0,00	<	0,50	no existe diferencia significativa
GL1 -GL8	0,05	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL1-GL2	0,10	<	0,55	no existe diferencia significativa
GL1-GL6	0,19	<	0,56	no existe diferencia significativa
GL1-GL4	0,60	>	0,57	si existe diferencia significativa *
GL1-GL5	0,64	>	0,58	si existe diferencia significativa *
GL7-GL8	0,05	<	0,59	no existe diferencia significativa
GL7-GL2	0,10	<	0,50	no existe diferencia significativa
GL7-GL6	0,19	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL7-GL4	0,60	>	0,55	si existe diferencia significativa *
GL7-GL5	0,64	>	0,56	si existe diferencia significativa *
GL8-GL2	0,05	<	0,57	no existe diferencia significativa
GL8-GL6	0,14	<	0,58	no existe diferencia significativa
GL8-GL4	0,55	<	0,59	no existe diferencia significativa
GL8-GL5	0,59	>	0,50	si existe diferencia significativa *
GL2-GL6	0,09	<	0,53	no existe diferencia significativa
GL2-GL4	0,50	<	0,55	no existe diferencia significativa
GL2-GL5	0,54	<	0,56	no existe diferencia significativa
GL6-GL4	6,31	>	0,57	si existe diferencia significativa *
GL6-GL5	0,45	<	0,58	no existe diferencia significativa
GL4-GL5	0,04	<	0,59	no existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C .8.5 se observa que existe evidencia significativa entre las muestras (GL3 – GL4 , GL3- GL5, GL1- GL4, GL1 – GL5, GL7- GL4, GL7- GL5, GL8- GL5, GL6- GL4) que son significativas en comparación con las muestras (GL3- GL1 , GL3 – GL7, GL3- GL8, GL3- GL2, GL3- GL6 , GL1- GL7, GL1- GL8, GL1 – GL2, GL1- GL6, GL7- GL8, GL7- GL2, GL7-GL6, GL8- GL2, GL8- GL6, GL8- GL4, GL2- GL6, GL2-GL4, GL2- GL5, GL6- GL5, GL4- GL5) que no son significativas para un límite de confianza del 95% pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se tomó la muestra GL3 como la mejor opción en cuanto al atributo sabor.

ANEXO C. 9

La tabla C.9.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo aceptabilidad

Tabla C.9.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo aceptabilidad

JUECES	Muestras								$\sum Y_j$
	GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	
1	2	4	5	3	3	4	2	4	27
2	4	3	4	2	3	2	3	2	23
3	3	4	4	3	2	3	3	3	25
4	5	5	5	5	5	4	5	5	39
5	4	4	3	3	3	4	2	4	27
6	3	3	4	4	1	2	3	4	24
7	4	4	5	3	3	3	3	3	28
8	4	3	4	3	3	3	4	3	27
9	4	4	3	3	3	2	3	2	24
10	4	3	4	4	4	3	5	4	31
11	5	4	5	3	4	3	4	3	31
12	4	4	4	3	4	4	3	4	30
13	4	4	4	3	3	2	5	5	30
14	4	3	4	2	1	1	2	2	19
15	3	2	5	5	3	3	5	5	31
16	2	4	4	5	3	3	2	5	28
17	3	3	4	2	4	5	4	4	29
18	3	3	4	2	2	3	4	5	26
19	2	4	5	3	3	4	2	4	27
20	4	3	4	2	3	2	3	2	23
21	3	4	4	3	2	3	3	3	25
22	4	3	4	4	1	2	2	4	24
$\sum Y_i$	78	78	92	70	63	65	72	80	598
Promedio	3,55	3,55	4,18	3,18	2,86	2,95	3,27	3,64	27,18
$\sum Y_i^2$	292,00	286,00	392,00	242,00	203,00	211,00	260,00	314,00	2200,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 9.2*Análisis de varianza para el atributo aceptabilidad muestra inicial*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	168,16	175	-	-	-
Tratamientos (A)	27,7	7	3,96	5,99	2,08
Jueces (B)	43,41	21	2,07	3,13	1,64
Error (E)	97,05	147	0,66	-	-

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que en la tabla C.9.2 $F_{cal} > F_{tab}$ ($5,99 > 2,08$) para las muestras, Por lo tanto, se rechaza la H_p y se puede decir que hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2, GL3, GL4, GL5, GL6, GL7 y GL8 para una p de 0.05, por lo tanto, esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Duncan.

Prueba de Duncan

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0.66}{22}} 0.18$$

Se procede a encontrar los valores de las amplitudes estandarizadas de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia $p = 0.05$, cada número de promedios de ordenamiento.

Tabla C 9.3

Valores estudiantizados de Duncan para el atributo aceptabilidad

Números	Promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2		2,80	0,45
3		2,94	0,49
4		3,04	0,52
5		3,11	0,53
6		3,17	0,54
7		3,21	0,54
8		3,25	0,55

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.9.4 se muestran los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 9.4

Valores promedios de las muestras para el atributo aceptabilidad

GL3	GL8	GL1	GL2	GL7	GL4	GL6	GL5
4,18	3,64	3,55	3,55	3,27	3,18	2,95	2,86

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.9.3 y la tabla 9.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.9.5

Tabla C.9.5

Análisis de los tratamientos para el atributo aceptabilidad muestra inicial

<i>Muestras</i>	<i>Análisis de los valores</i>			<i>Efectos</i>
<i>GL3 - GL8</i>	<i>0,54</i>	<i>></i>	<i>0,45</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL3- GL1</i>	<i>0,63</i>	<i>></i>	<i>0,49</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL3- GL2</i>	<i>0,63</i>	<i>></i>	<i>0,52</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL3- GL7</i>	<i>0,91</i>	<i>></i>	<i>0,53</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL3- GL4</i>	<i>1,00</i>	<i>></i>	<i>0,54</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL3- GL6</i>	<i>1,23</i>	<i>></i>	<i>0,54</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL3- GL5</i>	<i>1,32</i>	<i>></i>	<i>0,55</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL8- GL1</i>	<i>0,09</i>	<i><</i>	<i>0,45</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL8- GL2</i>	<i>0,09</i>	<i><</i>	<i>0,49</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL8- GL7</i>	<i>0,37</i>	<i>></i>	<i>0,52</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL8- GL4</i>	<i>0,46</i>	<i><</i>	<i>0,53</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL8- GL6</i>	<i>0,69</i>	<i>></i>	<i>0,54</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL8- GL5</i>	<i>0,78</i>	<i>></i>	<i>0,55</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL1- GL2</i>	<i>0,00</i>	<i><</i>	<i>0,45</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL1- GL7</i>	<i>0,28</i>	<i><</i>	<i>0,49</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL1- GL4</i>	<i>0,37</i>	<i><</i>	<i>0,52</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL1- GL6</i>	<i>0,60</i>	<i>></i>	<i>0,53</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL1- GL5</i>	<i>0,69</i>	<i>></i>	<i>0,54</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL2- GL7</i>	<i>0,28</i>	<i><</i>	<i>0,54</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL2- GL4</i>	<i>0,37</i>	<i><</i>	<i>0,55</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL2- GL6</i>	<i>0,60</i>	<i>></i>	<i>0,45</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL2- GL5</i>	<i>0,69</i>	<i>></i>	<i>0,49</i>	<i>Si existe diferencia significativa *</i>
<i>GL7- GL4</i>	<i>0,09</i>	<i><</i>	<i>0,52</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL7- GL6</i>	<i>0,32</i>	<i><</i>	<i>0,53</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL7- GL5</i>	<i>0,41</i>	<i><</i>	<i>0,54</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL4- GL6</i>	<i>0,23</i>	<i><</i>	<i>0,55</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL4- GL5</i>	<i>0,32</i>	<i><</i>	<i>0,45</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>
<i>GL6- GL5</i>	<i>0,09</i>	<i><</i>	<i>0,49</i>	<i>No existe diferencia significativa</i>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.9.5 se observa que existe evidencia significativa entre las muestras (GL3 – GL8, GL3- GL1, GL3- GL2, GL3 – GL7, GL3- GL4, GL3- GL6, GL3- GL5, GL8- GL7, GL8- GL6, GL8- GL5, GL1-GL6, GL1- G5, GL2- GL4, GL2- GL6, GL2- GL5) que son significativas en comparación con las muestras (GL8- GL1 , GL8 – GL1, GL8- GL4, GL1- GL2, GL1- GL7 , GL1- GL4, GL2- GL7, GL7 – GL4,

GL7- GL6, GL7- GL5, GL4- GL6, GL4-GL5, GL6 – GL5) que no son significativas para un límite de confianza del 95% pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se tomó la muestra GL3 como la mejor opción en cuanto al atributo aceptabilidad.

ANEXO C. 10

La tabla C.10.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo textura.

Tabla C.10.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo textura

Jueces	Muestras							
	GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8
1	5	3	2	4	5	5	4	5
2	3	2	4	3	4	3	1	4
3	5	5	3	5	5	3	4	4
4	3	2	4	5	5	5	2	4
5	4	4	2	4	4	2	5	4
6	3	3	4	3	4	4	2	3
7	5	3	2	5	5	4	5	4
8	4	4	3	5	5	4	2	4
9	4	3	3	4	3	4	5	4
10	3	3	4	4	5	3	4	4
11	4	2	2	4	3	5	4	5
12	3	2	3	4	2	3	1	4
13	3	2	3	3	4	3	4	4
14	3	3	2	3	2	3	1	4
15	3	3	3	3	4	3	4	4
16	3	3	1	4	4	3	4	4
17	4	2	2	3	3	5	3	5
18	3	3	4	4	5	4	2	5
19	5	4	2	5	4	3	1	4
20	4	2	3	3	4	3	2	5
21	3	3	4	3	4	3	4	5
22	3	2	4	3	3	3	4	4
$\sum Y_i$	80	63	64	84	87	78	68	93
promedio	3,64	2,86	2,91	3,82	3,95	3,55	3,09	4,23
$\sum Y_i^2$	304	195	204	334	363	292	252	399

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 10.2*Análisis de varianza para el atributo textura en la galleta de linaza*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Graos libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	179,98	175	-	-	-
Tratamientos (A)	39,13	7	5,59	2,08	2,08
Jueces (B)	29,62	21	1,41	1,64	1,64
Error (E)	111,23	147	0,76	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.10.2 $F_{cal} \geq F_{tab}$ ($2,08 \geq 2,08$) para las muestras; por lo tanto, se rechaza la H_p y se puede decir que no hay diferencia significativa entre las muestras GL1, GL2, GL3, GL4, GL5, GL6, GL7 Y GL8 para una $p < 0.05$ esto nos indica recurrir a la prueba de Duncan.

Prueba de Duncan

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0.76}{22}} 0.18$$

Se procede a encontrar los valores de las amplitudes estandarizadas de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia $p = 0.05$, cada número de promedios de ordenamiento.

Tabla C 10.3

Valores estudiantizadas de Duncan para el atributo textura

Números Promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,80	0,50
3	2,94	0,53
4	3,04	0,55
5	3,11	0,56
6	3,17	0,57
7	3,21	0,58
8	3,25	0,59

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.10.4 se muestran los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 10.4

Valores promedios de las muestras para el atributo textura

GL8	GL5	GL4	GL1	GL6	GL7	GL3	GL2
4,23	3,95	3,82	3,64	3,55	3,09	2,91	2,86

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.10.3 y la tabla 10.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.10.5

Tabla C.10.5*Análisis de los tratamientos para el atributo textura para la muestra inicial**

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
GL8- GL5	0,28	<	0,45	No existe diferencia significativa
GL8- GL4	0,41	<	0,49	No existe diferencia significativa
GL8-GL1	0,59	>	0,52	Si existe diferencia significativa *
GL8- GL6	0,68	>	0,53	Si existe diferencia significativa *
GL8- GL7	1,14	>	0,54	Si existe diferencia significativa *
GL8- GL3	1,32	>	0,54	Si existe diferencia significativa *
GL8- GL2	1,37	>	0,55	Si existe diferencia significativa *
GL5- GL4	0,13	<	0,45	No existe diferencia significativa
GL5- GL1	0,31	<	0,49	No existe diferencia significativa
GL5- GL6	0,40	<	0,52	No existe diferencia significativa
GL5- GL7	0,86	>	0,53	Si existe diferencia significativa *
GL5- GL3	1,04	>	0,54	Si existe diferencia significativa *
GL5 - GL2	1,09	>	0,55	Si existe diferencia significativa *
GL4- GL1	0,18	<	0,45	No existe diferencia significativa
GL4- GL6	0,27	<	0,49	No existe diferencia significativa
GL4- GL7	0,73	>	0,52	Si existe diferencia significativa *
GL4- GL3	0,91	>	0,53	Si existe diferencia significativa*
GL4- GL2	0,96	>	0,54	Si existe diferencia significativa *
GL1- GL6	0,09	<	0,54	No existe diferencia significativa
GL1- GL7	0,55	<	0,55	No existe diferencia significativa
GL1- GL3	0,73	>	0,45	Si existe diferencia significativa *
GL1- GL2	0,78	>	0,49	Si existe diferencia significativa *
GL6- GL7	0,46	<	0,52	No existe diferencia significativa
GL6- GL3	0,64	>	0,53	Si existe diferencia significativa *
GL6- GL2	0,69	>	0,54	Si existe diferencia significativa *
GL7- GL3	0,18	<	0,55	No existe diferencia significativa
GL7- GL2	0,23	<	0,45	No existe diferencia significativa
GL3- GL2	0,05	<	0,49	No existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.10 se observa que existe evidencia significativa entre las muestras (GL8 – GL1, GL8- GL6, GL8- GL7, GL8 – GL3, GL8- GL2, GL5- GL7, GL5- GL3, GL5- GL2, GL4- GL7, GL4- GL3, GL4-GL2, GL1- GL3, GL1- GL2, GL6- GL3, GL6- GL2) que son significativas en comparación con las muestras (GL8- GL5 , GL8 – GL4, GL5- GL4, GL5- GL1, GL5- GL6 , GL4- GL1, GL4- GL6, GL1 – GL6, GL1- GL7, GL6- GL7, GL7- GL3, GL7-GL2, GL3– GL2) que no son significativas para un límite de confianza del 95% pero

analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se tomó la muestra GL3 como la mejor opción en cuanto al atributo textura.

ANEXO C. 11

La tabla C.11.1 muestra la evaluación sensorial intermedia para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo color.

Tabla C.11.1

Evaluación sensorial intermedia para el atributo color

Jueces	Muestras			
	GL1	GL3	GL8	ΣY_j
1	5	3	4	12
2	3	5	4	12
3	2	3	5	10
4	5	5	5	15
5	4	5	3	12
6	5	4	3	12
7	4	5	4	13
8	3	5	3	11
9	2	5	3	10
10	3	5	4	12
11	4	3	3	10
12	5	4	4	13
13	4	3	3	10
14	2	3	2	7
15	3	4	4	11
16	2	2	3	7
17	4	4	3	11
18	4	3	3	10
19	4	4	5	13
20	4	3	3	10
21	5	4	4	13
22	4	3	4	11
ΣY_i	81	85	79	245
PROMEDIO	3,68	3,86	3,59	11,14
ΣY_i^2	321	347	297	965

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla C.11.1, la muestra con mejor puntuación es la muestra GL3 con 3.86, seguida de la muestra GL1 con 3.68, la muestra GL8 con una puntuación de 3.59, haciendo una comparación con las muestras evaluadas; la muestra GL3 tiene mejor aceptación por los jueces para el atributo color.

Tabla C.11.2*Análisis de varianza de la evaluación sensorial intermedia del atributo color*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	55,53	65	-	-	-
Tratamientos (A)	0,85	2	0,42	0,59	3,41
Jueces (B)	24,86	21	1,18	1,66	1,80
Error (E)	29,82	42	0,71	-	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.11.2 se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0.59 < 3.41$), para las muestras por lo tanto se acepta la H_p y se puede decir que no hay diferencia significativa entre la muestra para un nivel de confianza del 0.05.

ANEXO C. 12

La tabla C.12.1 muestra la evaluación sensorial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo sabor.

Tabla C.12.1

Evaluación sensorial intermedia para el atributo sabor

Jueces	Muestras			
	GL1	GL2	GL3	$\sum Y_j$
1	5	4	3	12
2	5	5	3	13
3	4	4	4	12
4	4	5	5	14
5	3	4	3	10
6	3	3	3	9
7	2	3	4	9
8	5	4	3	12
9	5	5	3	13
10	4	4	3	11
11	5	5	4	14
12	2	4	3	9
13	5	5	4	14
14	3	4	4	11
15	5	4	4	13
16	4	5	3	12
17	4	5	4	13
18	2	5	4	11
19	2	4	4	10
20	4	3	4	11
21	5	5	3	13
22	4	5	3	12
$\sum Y_i$	85	95	78	258
PROMEDIO	3,86	4,32	3,55	11,73
$\sum Y_i^2$	355	421	284	1060

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.12.1, la muestra con mejor puntuación es la muestra GL3 con 4.32, seguida de la muestra GL1 con 3.86, la muestra GL8 con una puntuación de 3.55, haciendo una comparación con las muestras evaluadas; la muestra GL3 tiene mejor aceptación por los jueces para el atributo sabor.

Tabla C.12.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial intermedia del atributo sabor

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	51,45	65	-	-	-
Tratamientos (A)	6,64	2	3,32	5,27	3,41
Jueces (B)	18,12	21	0,86	1,36	1,80
Error (E)	26,69	42	0,63	-	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.12.2 se puede observar que $F_{cal} > F_{tab}$ ($5,27 > 3,41$), para las muestras por lo tanto se acepta la H_p y se puede decir que hay diferencia significativa entre la muestra para un nivel de confianza del 0.05, por lo cual se debe efectuar la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0,63}{22}} = 0,17$$

Se procede a encontrar los valores de las amplitudes estandarizadas de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia del 95%, cada número de promedios de ordenamiento.

Tabla C 12.3*Valores estudiantizados para el atributo sabor*

Números Promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,85	0,48
3	2,99	0,51

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.12.4 se muestran los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 12.4*Valores promedios de los tratamientos*

GL3	GL1	GL8
4.32	3,86	3,55

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.12.3 y la tabla 12.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.12.5

Tabla C.12.5*Análisis de los tratamientos para el atributo sabor*

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
GL3- GL1	0,46	<	0,48	no existe diferencia significativa
GL3-GL8	0,77	>	0,51	si existe diferencia significativa
GL1- GL8	0,31	<	0,40	no existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12.5 se puede observar que existe diferencia significativa entre las muestras (GL3 – GL8). En comparación con las muestras (GL3- GL1), (GL1- GL8); se puede notar que no hay evidencia estadística para un límite de confianza del 95%, sin embargo, tomando en cuenta la preferencia de los jueces por la muestra GL3 como la muestra con mejor aceptación para el atributo sabor.

ANEXO C. 13

La tabla C.13.1 muestra la evaluación sensorial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo olor.

Tabla C.13.1

Evaluación sensorial intermedia para el atributo olor

Jueces	Muestras			
	GL1	GL2	GL3	ΣY_j
1	5	5	5	15
2	5	4	4	13
3	5	5	4	14
4	3	5	4	12
5	4	4	4	12
6	4	5	4	13
7	5	4	4	13
8	4	5	5	14
9	3	4	5	12
10	2	5	3	10
11	4	4	4	12
12	3	3	3	9
13	5	4	4	13
14	5	4	4	13
15	2	3	3	8
16	3	3	5	11
17	3	3	4	10
18	4	3	3	10
19	3	4	3	10
20	5	3	4	12
21	5	4	4	13
22	5	5	5	15
ΣY_i	87	89	88	264
PROMEDIO	3,95	4,05	4,00	12,00
ΣY_i^2	367	373	362	1102

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla C.13.1, la muestra con mejor puntuación es la muestra GL2 con 4.05, seguida de la muestra, GL3 con 4.00 y la muestra GL1 con una puntuación de 3.95, haciendo una comparación con las muestras evaluadas; la muestra GL2 tiene mejor aceptación por los jueces para el atributo olor.

Tabla C.13.2*Análisis de varianza para el atributo olor de la muestra intermedia*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	51,45	65	-	.	.
Tratamientos (A)	6,64	2	3,32	5,27	3,41
Jueces (B)	18,12	21	0,86	1,36	1,80
Error (E)	26,69	42	0,63	-	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13.2 se puede observar que $F_{cal} > F_{tab}$ ($5.27 > 3.41$), para las muestras por lo tanto se rechaza la H_p y se puede decir que hay diferencia significativa entre la muestra para un nivel de confianza del 0.05, por lo cual se debe efectuar la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0.63}{22}} = 0.17$$

Se procede a encontrar los valores de las amplitudes estandarizadas de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia del 95%, cada número de promedios de ordenamiento.

Tabla C 13.3*Valores estudiantizados de Duncan para el atributo olor*

Números Promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,85	0,48
3	2,99	0,51

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.13.4 se muestran los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 13.4

Valores promedios de las muestras para el atributo olor

GL3	GL8	GL1
4,05	4,00	3,95

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.13.3 y la tabla 13.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.13.5

Tabla C.13.5

Análisis de los tratamientos para el atributo olor

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
GL13 - GL8	0,05	<	0,48	no existe diferencia significativa
GL3 - GL1	0,10	<	0,51	no existe diferencia significativa
GL8 - GL1	0,05	<	0,48	no existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13.5 se puede observar que no existe diferencia significativa entre las muestras (GL3 – GL8), (GL3- GL1) y (GL8- GL1); se puede notar que no hay evidencia estadística para un límite de confianza del 95%, sin embargo, tomando en cuenta la preferencia de los jueces por la muestra GL3 como la muestra con mejor aceptación para el atributo olor.

ANEXO C. 14

La tabla C.14.1 muestra la evaluación sensorial para determinar los atributos sensoriales requeridos de la galleta de linaza, atributo textura.

Tabla C.14.1

Evaluación sensorial intermedia para el atributo textura

Jueces	Muestras			
	GL1	GL2	GL3	ΣY_j
1	3	4	4	11
2	5	5	4	14
3	4	4	5	13
4	4	4	3	11
5	4	5	4	13
6	3	3	3	9
7	4	4	4	12
8	3	4	4	11
9	5	4	4	13
10	5	3	4	12
11	4	3	3	10
12	4	5	4	13
13	2	5	3	10
14	5	4	4	13
15	4	4	4	12
16	5	4	5	14
17	4	5	4	13
18	5	5	5	15
19	3	4	5	12
20	2	5	5	12
21	5	5	4	14
22	3	4	4	11
ΣY_i	86	93	89	268
PROMEDIO	3,91	4,23	4,05	12,18
ΣY_i^2	356	403	369	1128

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.14.1, la muestra con mejor puntuación es la muestra GL2 con 4.23, seguida de la muestra, GL3 con 4.05 y la muestra GL1 con una

puntuación de 3.91, haciendo una comparación con las muestras evaluadas; la muestra GL2 tiene mejor aceptación por los jueces para el atributo textura.

Tabla 14.2

Análisis de varianza para el atributo textura muestra intermedia

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (SG)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	39,76	65			
Tratamientos (A)	1,12	2	0,56	1,04	3,41
Jueces (B)	15,80	21	0,75	1,39	1,80
Error (E)	22,84	42	0,54		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14.2 se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($1.04 < 3.41$), para las muestras por lo tanto se acepta la H_p y se puede decir que no hay diferencia significativa entre la muestra para un nivel de confianza del 0.05, tomando en cuenta la preferencia de los jueces hacia la muestra GL2 en la escala hedónica, seleccionando esta muestra como la mejor opción para el atributo textura.

ANEXO C. 15

La tabla C.15.1 muestra la evaluación sensorial para determinar la presentación de la galleta con harina de linaza.

Tabla C.15.1

Evaluación sensorial para la presentación del producto

Jueces	Muestras				
	R. M.	C.M.	C.G.	R.G	$\sum Y_j$
1	2	4	3	4	13
2	3	3	4	4	14
3	4	3	2	4	13
4	3	4	4	5	16
5	1	3	1	5	10
6	1	3	4	3	11
7	4	5	3	3	15
8	1	3	2	4	10
9	1	1	5	3	10
10	4	3	3	5	15
11	3	3	5	3	14
12	4	3	3	5	15
13	3	3	4	4	14
14	4	3	2	4	13
15	1	1	1	4	7
16	1	3	2	5	11
17	4	3	2	5	14
18	3	3	4	4	14
19	4	3	3	5	15
20	3	3	3	4	13
21	4	3	3	5	15
22	4	1	3	4	12
23	1	3	4	4	12
$\sum Y_i$	63	67	70	96	296
PROMEDIO	2,74	2,91	3,04	4,17	24,67
$\sum Y_i^2$	209	213	240	412	1074

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.15.1, la muestra con mejor puntuación es la muestra RG con 4.17 seguida de la muestra CG con 3.04, la muestra CM con una

puntuación de 2.91 y RM con una puntuación de 2074 haciendo una comparación con las muestras evaluadas; la muestra CG tiene mejor aceptación por los jueces para el atributo presentación.

Tabla 15.2

Análisis de varianza (ANVA) para el atributo presentación para el producto

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	121,65	91	-	-	-
Tratamientos (A)	29,13	3	9,71	9,81	2,75
Jueces (B)	26,65	22	1,21	1,22	1,71
Error (E)	65,87	66	0,99	-	-

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla C.15.2 $F_{cal} > F_{tab}$ ($9,81 > 2,75$) para las muestras, lo cual, si existe evidencia significativa entre los valores promedios de las muestras RM, CM, CG, RG para una probabilidad del 95% por tanto esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0,99}{15}} = 0,04$$

Para estimar las amplitudes estandarizadas de Duncan (AES (D)) con nivel de significancia $p = 0.05$, los valores fueron extraídos de la tabla (Anexo C .15)

Tabla C 15.3

Amplitudes estandarizadas y límites de significancia de Duncan

Números Promedios	AES (D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,82	0,11
3	2,97	0,12
4	3,06	0,12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.15.4 se muestran los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 15.4*Valores promedios de las muestras para la presentación del producto*

RG	CG	CM	RM
4,17	3,4	2,91	2,14

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.15.3 y la tabla 15.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.15.5

Tabla C.15.5*Análisis de los tratamientos para el atributo presentación de la galleta*

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
RG- CG	1,13	>	0,11	Si existe diferencia significativa
RG- CM	1,26	>	0,12	Si existe diferencia significativa
RG - RM	1,43	>	0,12	Si existe diferencia significativa
CG - CM	0,13	>	0,11	Si existe diferencia significativa
CG - RM	0,30	>	0,12	Si existe diferencia significativa
CM - RG	0,17	>	0,12	Si existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.15.5 se observa que existe evidencia significativa entre las muestras (RG- CG, RG- CM, RG-RM, CG-CM, CG- RM, CM- RG) que son significativas para un límite de confianza de 95%, pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se tomó la muestra RG = 4,17 como la mejor opción en cuanto al atributo presentación.

ANEXO C. 16

La tabla C.16.1 muestra la evaluación sensorial del producto terminado de la galleta con harina de linaza.

Tabla C.16.1

Evaluación sensorial final del producto terminado

Jueces	Muestra				
	Color	Sabor	Olor	Textura	ΣY_j
1	6	8	5	6	25
2	8	7	7	7	29
3	7	8	9	6	30
4	9	7	8	9	33
5	9	6	9	8	32
6	8	8	8	7	31
7	7	6	7	7	27
8	6	6	8	6	26
9	7	8	9	9	33
10	5	9	7	7	28
11	8	6	8	8	30
12	8	9	8	6	31
13	9	8	6	6	29
14	7	7	8	8	30
15	8	9	7	8	32
ΣY_i	112	112	114	108	446
PROMEDIO	7,47	7,47	7,60	7,20	29,73
ΣY_i^2	856	854	884	794	3388

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.16.1 se puede observar los resultados de los atributos evaluados, en la cual el que tiene mayor puntaje es el atributo olor con 7,60 y seguido de los atributos color y sabor con una puntuación de 7,47 para ambos y textura un valor de 7,20.

Tabla C.16.2*Análisis de varianza de la evaluación sensorial final del producto terminado*

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
Total	3315,00	59	-	-	-
Tratamientos(A)	1,33	3	0,44	6,28	2,80
Jueces (B)	20,8	14	1,48	21,14	1,92
Error (E)	3,29	42	0,07	-	-

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla C.16.2 $F_{cal} > F_{tab}$ ($6,28 > 2,80$) para las muestras; por lo tanto, se rechaza la H_p y se puede decir que hay diferencia significativa para un nivel de 95% esto nos indica recurrir a la prueba de Duncan.

Prueba de Duncan

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{b}} = \sqrt{\frac{0,07}{15}} = 0,07$$

Se procede a encontrar los valores de las amplitudes de Duncan y los límites de significancia; con los grados de libertad del error y el nivel de significancia del 0.05, cada número promedio de ordenamiento.

Tabla C 16.3*Amplitudes estandarizadas y límites de significancia de Duncan*

Números Promedios	AES (D)	ALS(D)
2	2,85	0,19
3	2,99	0,21
4	3,09	0,22

Fuente: elaboración propia

En la tabla C.16.4 se muestran los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor

Tabla C 16.4***Valores promedios de las muestras producto terminado***

Olor	Sabor	Color	Textura
7,60	7,47	7,47	7,20

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la tabla C.16.3 y la tabla 16.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la tabla C.16.5

Tabla C.16.5***Análisis de los tratamientos para el producto terminado galletas de linaza***

Muestras	Análisis de los valores			Efectos
C – S	0,00	<	0,19	No existe diferencia significativa
C – O	0,13	<	0,21	No existe diferencia significativa
C – T	0,27	>	0,22	Si existe diferencia significativa
S – O	0,13	<	0,19	No existe diferencia significativa
S – T	0,27	>	0,21	Si existe diferencia significativa
O – T	0,40	>	0,22	Si existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.16.5. Se observa que existe diferencia significativa entre los tratamientos (C – S), (C – O), (S - O), que no son significativos en comparación con las muestras (C – T), (S - T) y (O- T) que son significativas para un límite de confianza de 95%, pero analizando las muestras con mayor puntaje en la escala hedónica, se tomó en cuenta el atributo olor como la mejor opción en cuanto a los atributos.

ANEXO D
DISEÑO
EXPERIMENTAL

ANEXO D.1

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL DISEÑO FACTORIAL 2³

Según Ureña D'Arrigo para la realización del diseño factorial 2³ se deben seguir los siguientes pasos:

1.- Planteamiento de la hipótesis

H_p: no hay diferencia significativa entre tratamientos (muestra)

H_a: no existe diferencia significativa entre las muestras

2.- Nivel de significancia: 0,05 (95%)

3.- Tipo de prueba de hipótesis: Fisher

4.- Suposiciones:

Los datos siguen la distribución normal

Los datos son extraídos de un muestreo aleatorio al azar

5.- Se procede a plantear la matriz experimental de las variables del diseño experimental y los niveles de los factores.

Tabla D.1.1

Matriz de resultados de variables

Tratamientos	Variables			Réplica		Total Y _i
	A	B	C	I	II	
1	-	-	-	RI-1	RII-1	RI-1+ RII-1
a	+	-	-	RI-2	RII-2	RI-2+ RII-2
b	-	+	-	RI-3	RII-3	RI-3+ RII-3
ab	+	+	-	RI-4	RII-4	RI-4+ RII-4
c	-	-	+	RI-5	RII-5	RI-5+ RII-5
ac	+	-	+	RI-6	RII-6	RI-6+ RII-6
bc	-	+	+	RI-7	RII-7	RI-7+ RII-7
abc	+	+	+	RI-8	RII-8	RI-8+ RII-8

Fuente: Montgomery, 2004

- **Contrastes**

Ya que los contrastes son el resultado de lo que se encuentra entre paréntesis de los efectos, se tiene:

$$\text{Contraste}_A = [a - (1) + ab - b + ac - c + abc - bc]$$

$$\text{Contraste}_B = [b + ab + bc + abc - (1) - a - c - ac]$$

$$\text{Contraste}_C = [c + ac + bc + abc - (1) - a - b - ab]$$

$$\text{Contraste}_{AB} = [abc - bc + ab - b - ac + c - a + (1)]$$

$$\text{Contraste}_{AC} = [(1) - a + b - ab - c + ac - bc + abc]$$

$$\text{Contraste}_{BC} = [(1) + a - b - ab - c - ac + bc + abc]$$

$$\text{Contraste}_{ABC} = [abc - bc - ac + c - ab + b + a - (1)]$$

- **Suma de Cuadrados**

Suma de cuadrados del factor A:

$$SS_A = \left(\frac{\text{Contraste}_A}{8n} \right)^2$$

Suma de cuadrados de factor B

$$SS_B = \left(\frac{\text{Contraste}_B}{8n} \right)^2$$

Suma de cuadrados del factor C

$$SS_C = \left(\frac{\text{Contraste}_C}{8n} \right)^2$$

Suma de cuadrados del factor AB

$$SS_{AB} = \left(\frac{\text{Contraste}_{AB}}{8n} \right)^2$$

Suma de cuadrados del factor AC

$$SS_{AC} = \left(\frac{\text{Contraste}_{AC}}{8n} \right)^2$$

Suma de cuadrados del factor ABC

$$SS_{ABC} = \left(\frac{\text{Contraste}_{ABC}}{8n} \right)^2$$

Suma Total De Cuadrados

$$SS_T = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^2 Y_{ijkl}^2 - \frac{Y^2 \dots}{8n}$$

Suma De Cuadrado Del Error

$$SS_E = SS_T - SS_A - SS_B - SS_C - SS_{AB} - SS_{AC} - SS_{BC} - SS_{ABC}$$

6.- construcción del cuadro ANVA

Tabla D.1.2

Tabla de Análisis de Varianza 2³

Fuente de Varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	SS(T)	abcn - 1	-	-	-
Factor A	SS(A)	a - 1	CM(A)	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(A)}}{GL_{SS(E)}}$
Factor B	SS(B)	b - 1	CM(B)	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(B)}}{GL_{SS(E)}}$
Interacción AB	SS(AB)	(a-1)(b-1)	CM(AB)	$\frac{CM(AB)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(AB)}}{GL_{SS(E)}}$
Factor C	SS(C)	c - 1	CM(C)	$\frac{CM(C)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(C)}}{GL_{SS(E)}}$
Interacción AC	SS(AC)	(a-1)(c-1)	CM(AC)	$\frac{CM(AC)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(AC)}}{GL_{SS(E)}}$
Interacción BC	SS(BC)	(b-1)(c-1)	CM(BC)	$\frac{CM(BC)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(BC)}}{GL_{SS(E)}}$
Interacción ABC	SS(ABC)	(a-1)(b-1)(c-1)	CM(ABC)	$\frac{CM(ABC)}{CM(E)}$	$\frac{GL_{SS(ABC)}}{GL_{SS(E)}}$
Error	SS(E)	abc(n-1)	CM(E)	-	-

Fuente: Montgomery, 2004

ANEXO D.2

En la tabla D.2.1 se muestran los resultados del contenido de humedad de la galleta con harina de linaza, tomados del Anexo A.

Tabla D.2.1

Resultados de Contenido de humedad de la galleta con harina de linaza

Tratamientos	Variables			Replica		Total Yi
	HL	HT	LL	I	II	
1	20	30	20	39.00	38.00	77.00
A	25	30	20	30.59	40.01	70.6
B	20	35	20	24.42	22.04	46.40
Ab	25	35	20	16.46	20.08	36.54
C	20	30	25	49.05	36.05	85.10
Ac	25	30	25	37.89	35.00	72.89
Bc	20	35	25	39.97	41.08	81.05
Abc	25	35	25	29.39	32.00	61.39

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos de la tabla D.2 se procede a construir la tabla D.2.2 de análisis de varianza para las variables.

- **Cálculos de contraste:**

$$\text{Contraste}_A = [a - (1) + ab - b + ac - c + abc - bc]$$

$$\text{Contraste}_A = [70.60 - 77.00 + 36.54 - 46.40 + 72.89 - 85.10 + 61.39 - 81.05]$$

$$\text{Contraste}_A = -48.13$$

$$\text{Contraste}_B = [b + ab + bc + abc - (1) - a - c - ac]$$

$$\text{Contraste}_B = [46.40 + 36.54 + 81.05 + 61.39 - 77.00 - 70.06 - 85.10 - 72.89]$$

$$\text{Contraste}_B = -79.$$

$$\text{Contraste}_C = [c + ac + bc + abc - (1) - a - b - ab]$$

$$\text{Contraste}_C = [85.10 + 72.89 + 81.05 + 61.39 - 77.00 - 70.06 - 46.40 - 36.54]$$

$$\text{Contraste}_C = 70.43$$

$$\text{Contraste}_{AB} = [abc - bc + ab - b - ac + c - a + (1)]$$

$$\text{Contraste}_{AB} = [61.39 - 81.05 + 36.54 - 46.40 - 72.89 + 85.10 - 70.06 + 77.00]$$

$$\text{Contraste}_{AB} = -10.37$$

$$\text{Contraste}_{AC} = [(1) - a + b - ab - c + ac - bc + abc]$$

$$\text{Contraste}_{AC} = [77.00 - 70.06 + 46.40 - 36.54 - 85.10 + 72.89 - 81.05 + 61.39]$$

$$\text{Contraste}_{AC} = 14.93$$

$$\text{Contraste}_{BC} = [(1) + a - b - ab - c - ac + bc + abc]$$

$$\text{Contraste}_{BC} = [77.00 + 77.06 - 46.40 - 36.54 - 85.10 - 72.89 + 81.05 + 61.39]$$

$$\text{Contraste}_{BC} = 54.57$$

$$\text{Contraste}_{ABC} = [abc - bc - ac + c - ab + b + a - (1)]$$

$$\text{Contraste}_{ABC} = [61.39 - 81.05 - 72.89 + 85.10 - 36.54 + 46.40 + 77.06 - 77.00]$$

$$\text{Contraste}_{ABC} = 2.47$$

- Suma de cuadrados:

$$SS_A = \frac{(\text{contraste}_A)^2}{8n} = \frac{(-48.13)^2}{8 * 2} = 144.78$$

$$SS_B = \frac{(\text{contraste}_B)^2}{8n} = \frac{(-79.32)^2}{8 * 2} = 393.23$$

$$SS_C = \frac{(\text{contraste}_C)^2}{8n} = \frac{(70.43)^2}{8 * 2} = 310.02$$

$$SS_{AB} = \frac{(\text{contraste}_{AB})^2}{8n} = \frac{(10.37)^2}{8 * 2} = 6.7$$

$$SS_{AC} = \frac{(\text{contraste}_{AC})^2}{8n} = \frac{(14.93)^2}{8 * 2} = 13.93$$

$$SS_{BC} = \frac{(\text{contraste}_{BC})^2}{8n} = \frac{(54.57)^2}{8 * 2} = 186.12$$

$$SS_{ABC} = \frac{(\text{contraste}_{ABC})^2}{8n} = \frac{(2.47)^2}{8 * 2} = 0.38$$

- **Suma de cuadrados total:**

$$SC_T = \sum_{i=1} \sum_{j=1} \sum_{k=1} \sum_{l=1} Y_{ijkl}^2 - \frac{(Y \dots)^2}{8n}$$

$$SC_T = 39^2 + 30.59^2 + 24.42^2 + \dots + 35.00^2 + 41.08^2 + 32.00^2 - \frac{(77 + 70.06 + \dots + 81.05 + 61.39)^2}{8 * 2}$$

$$SC_T = 18877.90 - \frac{(530.97)^2}{16}$$

$$SC_T = 1257.33$$

- **Suma de cuadrados del error:**

$$SS_E = SC_T - SS_A - SS_B - SS_C - SS_{AB} - SS_{AC} - SS_{BC} - SS_{ABC}$$

$$SS_E = 1257.33 - 144.78 - 393.23 - 310.02 - 6.72 - 13.93 - 186.12 - 0.38$$

$$SS_E = 202.15$$

Tabla D.2.2*Análisis de varianza para las variables del proceso de mezclado*

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	1257,33	15	-	-	-
Factor A = HL	144,78	1	144,78	5,72	5,32
Factor B = HT	393,23	1	393,23	15,56	532
Factor C= LL	310,02	1	310,02	12,27	5,32
Interacción AB	6,72	1	6,72	0,27	5,32
Interacción AC	13,93	1	13,93	0,55	5,32
Interacción BC	186,12	1	186,12	7,36	5,32
Interacción ABC	0,38	1	0,38	0,01	5,32
Error experimental	202,15	8	25,27	-	-

Fuente: Elaboración propia

Se puede evidenciar que los factores A, B Y C presentan evidencias significativas para un nivel de confianza del 95%. Se puede concluir que los factores analizados influyen significativamente en mezclado

ANEXO E
TABLAS DE FISHER Y DUNCAN

$\alpha = 0.05$

Valores Críticos para pruebas de Rango Múltiple de Duncan

df	p->	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969
2	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085
3	4.501	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516
4	3.926	4.013	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033
5	3.635	3.749	3.796	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814
6	3.460	3.586	3.649	3.680	3.694	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
7	3.344	3.477	3.548	3.588	3.611	3.622	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625
8	3.261	3.398	3.475	3.521	3.549	3.566	3.575	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579
9	3.199	3.339	3.420	3.470	3.502	3.523	3.536	3.544	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
10	3.151	3.293	3.376	3.430	3.465	3.489	3.505	3.516	3.522	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525
11	3.113	3.256	3.341	3.397	3.435	3.462	3.480	3.493	3.501	3.506	3.509	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510
12	3.081	3.225	3.312	3.370	3.410	3.439	3.459	3.474	3.484	3.491	3.495	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498
13	3.055	3.200	3.288	3.348	3.389	3.419	3.441	3.458	3.470	3.478	3.484	3.488	3.490	3.490	3.490	3.490	3.490	3.490	3.490	3.490
14	3.033	3.178	3.268	3.328	3.371	3.403	3.426	3.444	3.457	3.467	3.474	3.479	3.482	3.484	3.484	3.484	3.484	3.484	3.484	3.484
15	3.014	3.160	3.250	3.312	3.356	3.389	3.413	3.432	3.446	3.457	3.465	3.471	3.476	3.478	3.478	3.480	3.480	3.480	3.480	3.480
16	2.998	3.144	3.235	3.297	3.343	3.376	3.402	3.422	3.437	3.449	3.458	3.465	3.470	3.473	3.476	3.477	3.477	3.477	3.477	3.477
17	2.984	3.130	3.222	3.285	3.331	3.365	3.392	3.412	3.429	3.441	3.451	3.459	3.465	3.469	3.472	3.474	3.475	3.475	3.475	3.475
18	2.971	3.117	3.210	3.274	3.320	3.356	3.383	3.404	3.421	3.435	3.445	3.454	3.460	3.465	3.469	3.472	3.473	3.474	3.474	3.474
19	2.960	3.106	3.199	3.264	3.311	3.347	3.375	3.397	3.415	3.429	3.440	3.449	3.456	3.462	3.466	3.469	3.472	3.473	3.473	3.473
20	2.950	3.097	3.190	3.255	3.303	3.339	3.368	3.390	3.409	3.423	3.435	3.445	3.452	3.459	3.463	3.467	3.470	3.472	3.472	3.472
21	2.941	3.088	3.181	3.247	3.295	3.332	3.361	3.385	3.403	3.418	3.431	3.441	3.449	3.456	3.461	3.465	3.469	3.471	3.471	3.471
22	2.933	3.080	3.173	3.239	3.288	3.326	3.355	3.379	3.398	3.414	3.427	3.437	3.446	3.453	3.459	3.464	3.467	3.470	3.470	3.470
23	2.926	3.072	3.166	3.233	3.282	3.320	3.350	3.374	3.394	3.410	3.423	3.434	3.443	3.451	3.457	3.462	3.466	3.469	3.469	3.469
24	2.919	3.066	3.160	3.226	3.276	3.315	3.345	3.370	3.390	3.406	3.420	3.431	3.441	3.449	3.455	3.461	3.465	3.469	3.469	3.469
25	2.913	3.059	3.154	3.221	3.271	3.310	3.341	3.366	3.386	3.403	3.417	3.429	3.439	3.447	3.454	3.459	3.464	3.468	3.468	3.468
26	2.907	3.054	3.149	3.216	3.266	3.305	3.336	3.362	3.382	3.400	3.414	3.426	3.436	3.445	3.452	3.458	3.463	3.468	3.468	3.468
27	2.902	3.049	3.144	3.211	3.262	3.301	3.332	3.358	3.379	3.397	3.412	3.424	3.434	3.443	3.451	3.457	3.463	3.467	3.467	3.467
28	2.897	3.044	3.139	3.206	3.257	3.297	3.329	3.355	3.376	3.394	3.409	3.422	3.433	3.442	3.450	3.456	3.462	3.467	3.467	3.467
29	2.892	3.039	3.135	3.202	3.253	3.293	3.326	3.352	3.373	3.392	3.407	3.420	3.431	3.440	3.448	3.455	3.461	3.466	3.466	3.466
30	2.888	3.035	3.131	3.199	3.250	3.290	3.322	3.349	3.371	3.389	3.405	3.418	3.429	3.439	3.447	3.454	3.460	3.466	3.466	3.466
31	2.884	3.031	3.127	3.195	3.246	3.287	3.319	3.346	3.368	3.387	3.403	3.416	3.428	3.438	3.446	3.454	3.460	3.465	3.465	3.465
32	2.881	3.028	3.123	3.192	3.243	3.284	3.317	3.344	3.366	3.385	3.401	3.415	3.426	3.436	3.445	3.453	3.459	3.465	3.465	3.465
33	2.877	3.024	3.120	3.188	3.240	3.281	3.314	3.341	3.364	3.383	3.399	3.413	3.425	3.435	3.444	3.452	3.459	3.465	3.465	3.465
34	2.874	3.021	3.117	3.185	3.238	3.279	3.312	3.339	3.362	3.381	3.398	3.412	3.424	3.434	3.443	3.451	3.458	3.464	3.464	3.464
35	2.871	3.018	3.114	3.183	3.235	3.276	3.309	3.337	3.360	3.379	3.396	3.410	3.423	3.433	3.443	3.451	3.458	3.464	3.464	3.464
36	2.868	3.015	3.111	3.180	3.232	3.274	3.307	3.335	3.358	3.378	3.395	3.409	3.421	3.432	3.442	3.450	3.457	3.463	3.463	3.463
37	2.865	3.013	3.109	3.178	3.230	3.272	3.305	3.333	3.356	3.376	3.393	3.408	3.420	3.431	3.441	3.449	3.457	3.463	3.463	3.463
38	2.863	3.010	3.106	3.175	3.228	3.270	3.303	3.331	3.355	3.375	3.392	3.407	3.419	3.431	3.440	3.449	3.456	3.463	3.463	3.463
39	2.861	3.008	3.104	3.173	3.226	3.268	3.301	3.330	3.353	3.373	3.391	3.406	3.418	3.430	3.440	3.448	3.456	3.463	3.463	3.463
40	2.858	3.005	3.102	3.171	3.224	3.266	3.300	3.328	3.352	3.372	3.389	3.404	3.418	3.429	3.439	3.448	3.456	3.463	3.463	3.463
48	2.843	2.991	3.087	3.157	3.211	3.253	3.288	3.318	3.342	3.363	3.382	3.398	3.412	3.424	3.435	3.445	3.453	3.461	3.461	3.461
60	2.829	2.976	3.073	3.143	3.198	3.241	3.277	3.307	3.333	3.355	3.374	3.391	3.406	3.419	3.431	3.441	3.451	3.460	3.460	3.460
80	2.814	2.961	3.059	3.130	3.185	3.229	3.266	3.297	3.323	3.346	3.366	3.384	3.400	3.414	3.427	3.438	3.449	3.458	3.458	3.458
120	2.800	2.947	3.045	3.116	3.172	3.217	3.254	3.286	3.313	3.337	3.358	3.377	3.394	3.409	3.423	3.435	3.446	3.457	3.457	3.457
240	2.786	2.933	3.031	3.103	3.159	3.205	3.243	3.276	3.304	3.329	3.350	3.370	3.388	3.404	3.418	3.432	3.444	3.455	3.455	3.455
Inf	2.772	2.918	3.017	3.089	3.146	3.193	3.232	3.265	3.294	3.320	3.343	3.363	3.382	3.399	3.414	3.428	3.442	3.454	3.454	3.454

$\alpha = 0.01$

Valores Críticos (0.01) para pruebas de Rango Múltiple de Duncan

df	p->	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1		90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024	90.024
2		14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036	14.036
3		8.260	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321	8.321
4		6.511	6.677	6.740	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755	6.755
5		5.702	5.893	5.989	6.040	6.065	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074	6.074
6		5.243	5.439	5.549	5.614	5.655	5.680	5.694	5.701	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703	5.703
7		4.949	5.145	5.260	5.333	5.383	5.416	5.439	5.454	5.464	5.470	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472
8		4.745	4.939	5.056	5.134	5.189	5.227	5.256	5.276	5.291	5.302	5.309	5.313	5.316	5.317	5.317	5.317	5.317	5.317	5.317
9		4.596	4.787	4.906	4.986	5.043	5.086	5.117	5.142	5.160	5.174	5.185	5.193	5.199	5.202	5.205	5.206	5.206	5.206	5.206
10		4.482	4.671	4.789	4.871	4.931	4.975	5.010	5.036	5.058	5.074	5.087	5.098	5.106	5.112	5.117	5.120	5.122	5.123	5.124
11		4.392	4.579	4.697	4.780	4.841	4.887	4.923	4.952	4.975	4.994	5.009	5.021	5.031	5.039	5.045	5.050	5.054	5.057	5.059
12		4.320	4.504	4.622	4.705	4.767	4.815	4.852	4.882	4.907	4.927	4.944	4.957	4.969	4.978	4.986	4.993	4.998	5.002	5.005
13		4.260	4.442	4.560	4.643	4.706	4.754	4.793	4.824	4.850	4.871	4.889	4.904	4.917	4.927	4.936	4.944	4.950	4.955	4.960
14		4.210	4.391	4.508	4.591	4.654	4.703	4.743	4.775	4.802	4.824	4.843	4.859	4.872	4.884	4.894	4.902	4.909	4.916	4.921
15		4.167	4.346	4.463	4.547	4.610	4.660	4.700	4.733	4.760	4.783	4.803	4.820	4.834	4.846	4.857	4.866	4.874	4.881	4.887
16		4.131	4.308	4.425	4.508	4.572	4.622	4.662	4.696	4.724	4.748	4.768	4.785	4.800	4.813	4.825	4.835	4.843	4.851	4.858
17		4.099	4.275	4.391	4.474	4.538	4.589	4.630	4.664	4.692	4.717	4.737	4.755	4.771	4.785	4.797	4.807	4.816	4.824	4.832
18		4.071	4.246	4.361	4.445	4.509	4.559	4.601	4.635	4.664	4.689	4.710	4.729	4.745	4.759	4.771	4.782	4.792	4.801	4.808
19		4.046	4.220	4.335	4.418	4.483	4.533	4.575	4.610	4.639	4.664	4.686	4.705	4.722	4.736	4.749	4.760	4.771	4.780	4.788
20		4.024	4.197	4.312	4.395	4.459	4.510	4.552	4.587	4.617	4.642	4.664	4.684	4.701	4.716	4.729	4.741	4.751	4.761	4.769
21		4.004	4.177	4.291	4.374	4.438	4.489	4.531	4.567	4.597	4.622	4.645	4.664	4.682	4.697	4.711	4.723	4.734	4.743	4.752
22		3.986	4.158	4.272	4.355	4.419	4.470	4.513	4.548	4.578	4.604	4.627	4.647	4.664	4.680	4.694	4.706	4.718	4.728	4.737
23		3.970	4.141	4.254	4.337	4.402	4.453	4.496	4.531	4.562	4.588	4.611	4.631	4.649	4.665	4.679	4.692	4.703	4.713	4.723
24		3.955	4.126	4.239	4.322	4.386	4.437	4.480	4.516	4.546	4.573	4.596	4.616	4.634	4.651	4.665	4.678	4.690	4.700	4.710
25		3.942	4.112	4.224	4.307	4.371	4.423	4.466	4.502	4.532	4.559	4.582	4.603	4.621	4.638	4.652	4.665	4.677	4.688	4.698
26		3.930	4.099	4.211	4.294	4.358	4.410	4.452	4.489	4.520	4.546	4.570	4.591	4.609	4.626	4.640	4.654	4.666	4.677	4.687
27		3.918	4.087	4.199	4.282	4.346	4.397	4.440	4.477	4.508	4.535	4.558	4.579	4.598	4.615	4.630	4.643	4.655	4.667	4.677
28		3.908	4.076	4.188	4.270	4.334	4.386	4.429	4.465	4.497	4.524	4.548	4.569	4.587	4.604	4.619	4.633	4.646	4.657	4.667
29		3.898	4.065	4.177	4.260	4.324	4.376	4.419	4.455	4.486	4.514	4.538	4.559	4.578	4.595	4.610	4.624	4.637	4.648	4.659
30		3.889	4.056	4.168	4.250	4.314	4.366	4.409	4.445	4.477	4.504	4.528	4.550	4.569	4.586	4.601	4.615	4.628	4.640	4.650
31		3.881	4.047	4.159	4.241	4.305	4.357	4.400	4.436	4.468	4.495	4.519	4.541	4.560	4.577	4.593	4.607	4.620	4.632	4.643
32		3.873	4.039	4.150	4.232	4.296	4.348	4.391	4.428	4.459	4.487	4.511	4.533	4.552	4.570	4.585	4.600	4.613	4.625	4.635
33		3.865	4.031	4.142	4.224	4.288	4.340	4.383	4.420	4.452	4.479	4.504	4.525	4.545	4.562	4.578	4.592	4.606	4.618	4.629
34		3.859	4.024	4.135	4.217	4.281	4.333	4.376	4.413	4.444	4.472	4.496	4.518	4.538	4.555	4.571	4.586	4.599	4.611	4.622
35		3.852	4.017	4.128	4.210	4.273	4.325	4.369	4.406	4.437	4.465	4.490	4.511	4.531	4.549	4.565	4.579	4.593	4.605	4.616
36		3.846	4.011	4.121	4.203	4.267	4.319	4.362	4.399	4.431	4.459	4.483	4.505	4.525	4.543	4.559	4.573	4.587	4.599	4.611
37		3.840	4.005	4.115	4.197	4.260	4.312	4.356	4.393	4.425	4.452	4.477	4.499	4.519	4.537	4.553	4.568	4.581	4.594	4.605
38		3.835	3.999	4.109	4.191	4.254	4.306	4.350	4.387	4.419	4.447	4.471	4.493	4.513	4.531	4.548	4.562	4.576	4.589	4.600
39		3.830	3.993	4.103	4.185	4.249	4.301	4.344	4.381	4.413	4.441	4.466	4.488	4.508	4.526	4.542	4.557	4.571	4.584	4.595
40		3.825	3.988	4.098	4.180	4.243	4.295	4.339	4.376	4.408	4.436	4.461	4.483	4.503	4.521	4.537	4.552	4.566	4.579	4.591
48		3.793	3.955	4.064	4.145	4.209	4.261	4.304	4.341	4.374	4.402	4.427	4.450	4.470	4.489	4.506	4.521	4.535	4.548	4.561
60		3.762	3.922	4.030	4.111	4.174	4.226	4.270	4.307	4.340	4.368	4.394	4.417	4.437	4.456	4.474	4.489	4.504	4.518	4.530
80		3.732	3.890	3.997	4.077	4.140	4.192	4.236	4.273	4.306	4.335	4.360	4.384	4.405	4.424	4.442	4.458	4.473	4.487	4.500
120		3.702	3.858	3.964	4.044	4.107	4.158	4.202	4.239	4.272	4.301	4.327	4.351	4.372	4.392	4.410	4.426	4.442	4.456	4.469
240		3.672	3.827	3.932	4.011	4.073	4.125	4.168	4.206	4.239	4.268	4.294	4.318	4.339	4.359	4.378	4.394	4.410	4.425	4.439
Inf		3.643	3.796	3.900	3.978	4.040	4.091	4.135	4.172	4.205	4.235	4.261	4.285	4.307	4.327	4.345	4.363	4.379	4.394	4.408

ANEXO F
GRÁFICAS



Laminado de la masa con ayuda de una maquina laminadora manual.



Galletas troqueladas para hornea.



Horneado de las galletas con harina de linaza.



Evaluación sensorial del producto.



Evaluación sensorial.



Evaluación sensorial