

# ANEXOS A IMÁGENES DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS, MATERIALES DE LABORATORIO

En la figura A.1, se observa los equipos utilizados en el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado



**Fuente**: LTA

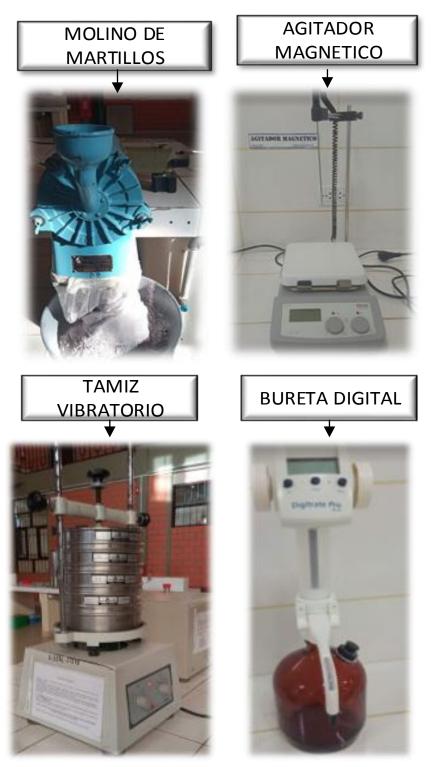
*Figura A.1:* Equipos utilizados en el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado

En la figura A.2, se observa los instrumentos utilizados en el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado.



Fuente: LTA, LCIA

*Figura A.2:* Instrumentos utilizados para el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado



Fuente: LOU, LCIA

*Figura A.2:* Instrumentos utilizados para el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado

En la figura A.3, se observa los materiales de laboratorio utilizados en el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado.

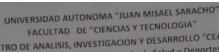


Fuente: LCIA

*Figura A.3:* Materiales de laboratorio utilizados para el proceso de elaboración de galleta con harina de maíz morado

# ANEXOS B ANÁLISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DEL CEANID





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**

			ORMACIÓN	DEL SOLICITANTE		
Cliente:	Rocio Teresa Aramayo	o Churquina				
Solicitante:	Rocio Teresa Aramay	o Churquina				
Dirección:				*****	Código	AL 289/22
Teléfono/Fax	x:73457748	Corre	0-е	N DE LA MUESTRA		

Teléfono/Fax: 73457748	Correo	II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA						
	II. INF	ORMACION	DE LA WIDESTRA					
Descripción de la muestra:	Harina de trigo ti	po 000		****	Lote:			
Codigo de muestreo:	M 1 Fecha de vencimiento:							
Fecha y hora de muestreo:	LULL OI TI							
Procedencia (Localidad/Prov/ Opto)	Tarija - Cercado	- Tarija Bolivia						
Lugar de muestreo:	Mercado							
Responsable de muestreo:	Rocio Teresa Ar	amayo Churqu	Fecha de recepción o	de la muestra:	2022-07-14			
Código de la muestra:	835 FQ 658 MB	Fecha de recepció		le obeavo.	De 2022-07-14 al 2022-07-29			
Cantidad recibida:	400 g.	Forha de ejecución de elisayo			The state of the s			
Carrendo		III. RES	ULTADOS					

.ouigo de la maco	Fecha de ejecución de ensayo.						
Cantidad recibida:	400 g.	RESULTAD	OS				
	TECNICA y/o MÉTODO		RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES		
PARÁMETRO	DE ENSAYO			Sin Referencia	Sin Referencia		
	NB 39034:10	%	0,34		Sin Referencia		
Ceniza	SM 4500-P-D	%	1,09	Sin Referencia	Sin Referencia		
Fibra		26.16 Sin Refe		Sin Referencia	Sin Referencia		
Gluten Humedo	NB 106:00	%	1,60	Sin referencia	Sin referencia		
Materia grasa	NB 228:98		77,69	Sin referencia	Sin referencia		
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	9,36	Sin referencia	Sin referencia		
Humedad	NB 313010:05	%		Sin referencia	Sin referencia		
	NB/ISO 8968-1:08	%	9,92		Sin referencia		
Proteina total (Nx5,70)	NB 312032:2006	Kcal/100 g	364,84	Sin referencia			
Valor energetico		UFC/g	3,3 × 10 2	Sin referencia	Sin referencia		
Coliformes Totales	NB 32005:02		3,8 × 10 2	Sin referencia	Sin referencia		
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	de colonias por gramos	( * ) = No se observa de			
NB: Norma Boliviana	ISO. In	remotional organiza	tion for estandarization	n d. No detectable			

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

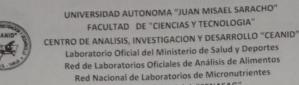
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 29 de julio del 2022

JEFE DEL CEANID







RELOAA

### Laboratorio Oficial del "SENASAG" **INFORME DE ENSAYO**

		I. INFO	DRMACIÓN DEL SOLICITAN	NTE		
Cliente:	Rocio Teresa Aran					
Solicitante:	Rocio Teresa Aran					
Dirección:	Barrio Aranjuez N	orte			Código	AL 048/22
Teléfono/Fa	x:73457748	Corre				
		II. INF	ORMACIÓN DE LA MUEST	RA		
Descripción	de la muestra:	Harina de maiz	morado	****	Lote	
Codigo de m	Codigo de muestreo:		Fecha de vencimiento:		Lote	
	a de muestreo:	2022-03-12				
	(Localidad/Prov/ Doto)	Tarija - Cercado	- Tarija Bolivia			

Codigo de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:					
Fecha y hora de muestreo:	2022-03-12						
Procedencia (Localidad/Prov/ Doto)	Tarija - Cercado	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia					
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración						
Responsable de muestreo:	Rocio Teresa Ar	amayo Churquina	2022-03-14				
Código de la muestra:	140 FQ 085 MB	090 Fecha de recepción de la muestra:					
Cantidad recibida:	1000 g.	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-03-14 al 2022-03-29				
Carrenda (Carrenda)		III. RESULTADOS					

	111.	RESULTAL	703	LIMITES PERMISIBLES	
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	LOS LIMITES
	Absorción Atómica	mg/100g	7,1	Sin Referencia	Sin Referencia
Calcio		%	1.48	Sin Referencia	Sin Referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	0,52	Sin Referencia	Sin Referencia
ibra	Gravimétrico	mg/100g	100.3	Sin Referencia	Sin Referencia
ósforo	SM 4500-P-D	111g/100g	n. d.	Sin Referencia	Sin Referencia
Sluten Humedo	NB 106:00	%	5.84	Sin referencia	Sin referencia
Materia grasa	NB 228:98	%	76,40	Sin referencia	Sin referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	8.74	Sin referencia	Sin referencia
Humedad	NB 313010:05	%	7.02	Sin referencia	Sin referencia
Proteina total (Nx6,38)	NB/ISO 8968-1:08	-	386,24	Sin referencia	Sin referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g			Sin referencia
Coliformes Totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 × 10 1 (*)	Sin referencia	Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	2,8 x 10 2	(*) = No se observa desa	The second second second
NB. Norma Baliviana Menor que	ISO: Inte	rnational organizat	e colonias par gramas ion for estandarization	SM: Standard Methods	
Kcol/100g: Kilocalorias por cien gramas	% Parce	ntaje		n.d. No detectable	

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, 29 de marzo del 2022

Ing. Adalid Aceitano Caceres JEFE DEL CEANID

COPIL CEANID





### 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 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"



### **INFORME DE ENSAYO**

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTE		
Cliente:	Rocio Teresa Aramay	o Churquina			
Solicitante:	Rocio Teresa Aramay	o Churquina			
Dirección:	Barrio Aranjuez Norte	2		Código	AL 285/22
Teléfono/Fax	73457748	Correo-e		CodiBo	112 200722

II. INF	ORMACION DE LA MUES	OTRA		
Galletas con hari	na de maíz morado		111	
M 1 Fecha de vencimiento:			Lote:	
2022-07-12	Hr.: 10:00			
Laboratorio del 1	Taller de Alimentos - UAJMS			
Rocio Teresa Ara	amayo Churquina		2022 07 12	
831 FO 654 MB	358 Fecha de recep	ción de la muestra:	2022-07-13	
	Facha de giecución de ensayo: De 2022-07-1			
	M 1 2022-07-12 Tarija - Cercado Laboratorio del Rocio Teresa Ara	Galletas con harina de maíz morado  M 1 Fecha de vencimiento:  2022-07-12 Hr.: 10:00  Tarija - Cercado - Tarija Bolivia  Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS  Rocio Teresa Aramayo Churquina  831 FQ 654 MB 358 Fecha de recep	M 1 Fecha de vencimiento:  2022-07-12 Hr.: 10:00  Tarija - Cercado - Tarija Bolivia  Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS  Rocio Teresa Aramayo Churquina  831 FQ 654 MB 358 Fecha de recepción de la muestra:	

III. RESULTADOS

	III.	RESULTAD	05		
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	MÉTODO UNIDAD RESULTADO		Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Acidez (como ac. lactico)	NB 229:98	%	0,05	Sin referencia	Sin referencia
AND DESCRIPTION OF THE PROPERTY OF THE PROPERT	Absorción Atómica	mg/100g	324,0	Sin Referencia	Sin Referencia
Calcio	NB 39034:10	%	2,86	Sin Referencia	Sin Referencia
Ceniza	SM 4500-P-D	%	0,37	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	SM 4500-P-D	mg/100g	280,0	Sin Referencia	Sin Referencia
Fósforo	NB 106:00	%	n. d.	Sin Referencia	Sin Referencia
Gluten Humedo		%	16,10	Sin referencia	Sin referencia
Materia grasa	NB 228:98	100	75/4/2/2	Sin referencia	Sin referencia
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	67,48		
Humedad	NB 313010:05	%	7,02	Sin referencia	Sin referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	6,17	Sin referencia	Sin referencia
THE REAL PROPERTY AND ADDRESS OF THE PARTY AND	NB 312032:2006	Kcal/100 g	439,5	Sin referencia	Sin referencia
Valor energetico	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 1 (*)	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes Totales		UFC/g	< 1,0 × 10 1 (*)	Sin referencia	Sin referencia
Mohos y levaduras  NB: Narma Baliviana  Menor que	ISO Inte	Inidad formadoro d ernational organisat	e colonias por gramos ion for estandarization	(*) = No se observa de SM: Standard Methods n.d. No detectable	
Vantation Vilgeniories per tien grames	% Parce	entoje		n.a No detectable	

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, 29 de julio del 2022





Copia: CEANID

## ANEXOS C TEST EVALUACION SENSORIAL

Evaluación sensorial para selección de las muestras preliminares de galleta con
harina de trigo

Nombre:							
		Hora:					
Lugar:		Fecha:					
Instrucciones: en	la siguien	te escala	n hedónica, po	or favor	evalue	€ los atributos	
sensoriales de las r	_		_				
			·				
numérica presentada	y califiqu	é con un	número de acu	erdo a su g	grado	de aceptación.	
	Escala	Gr	ado de aceptac	ión			
			-				
	7	Me gust	a extremadamo	ente			
	6	Me gust	a mucho				
	5		a ligeramente				
	4	Ni me gusta ni me disgusta					
	3	Me disgusta ligeramente					
	2		gusta mucho				
	1	Me disg	usta extremada	amente			
Atributos			Mues	stras			
sensoriales	G	Γ02	GT03	GT0	4	GT05	
Olor							
Sabor							
		7	Textura				
Dureza							
Adhesividad							
Cohesividad							
Observaciones:							
Observaciones			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				
•••••							

Evaluación sensorial de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado
en la galleta

	en ia ganeta
Nombre:	Hora:
Lugar:	Fecha:
Instrucciones: en la siguie	ente escala hedónica, por favor evalué los atributos
sensoriales de las muestras	G13, G14 y G15; de acuerdo a la escala numérica
presentada y califiqué con	un número de acuerdo a su grado de aceptación. Las
muestras presentadas contien	en diferente % de mantequilla vegetal.
Eggs	Crado do coentación

Escala	Grado de aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributos sensoriales	Muestras					
Autoutos sensoriales	G13	G14	G15			
Color						
Sabor residual						
Sabor						
Textura						

Observaciones <sup>.</sup>		
0.0001 (0.00101100)		
	Firma	

Evaluación sensorial de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado
en la galleta

Nombre:	Hora:
Lugar:	Fecha:
Instrucciones: en la s	iguiente escala hedónica, por favor evalué los atributos
sensoriales de las mues	stras G10, G11 y G12; de acuerdo a la escala numérica
presentada y califiqué o	on un número de acuerdo a su grado de aceptación. Las
muestras presentadas con	tienen diferente % de manteca vegetal.

Escala	Grado de aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributos sensoriales	Muestras				
Autoutos sensoriales	G10		G12		
Color					
Sabor residual					
Sabor					
Textura					

Observaciones:	 	

## Evaluación sensorial para la elección de la muestra de galleta incorporado harina de maíz morado

			arma ac maiz moraa	·				
Nombre	•			Н	ora:			
Lugar: .			Fecha:					
Instrucc	iones: en la	siguient	e escala hedónica, p	or favor	evalué los	atributos		
sensorial	es de las mue	stras G12	2 y G15, de acuerdo a	la escala	numérica pre	sentada y		
califiqué	con un númer	o de acue	erdo a su grado de acep	tación. La	a muestra G12	2 contiene		
-			15 contiene mantequill					
шашсса	vegetai y ia iii	iucsiia G	13 contiene mantequin	a vegetai				
		Escala	Grado de aceptac	ción				
7		7	Me gusta extremadan	nente				
		6	Me gusta mucho					
5		5	Me gusta ligeramente					
4			Ni me gusta ni me disgusta					
3			Me disgusta ligerame	nte				
		2	Me disgusta mucho					
		1	Me disgusta extremad	damente				
	Atribut	OS	Mue	estras				
	sensoria	ıles	G12		G15			
	Sabor							
	Sabor residu	al				]		
	Textura							
	Color							
Observa	ciones:							

Evaluación sensorial	del diseí		rial para el niv o en la galleta	el inferi	or de h	arina de maíz
Nombre:						
Lugar:		,	]	Fecha: .		
Instrucciones: en la	siguient	e escala	a hedónica, po	or favor	evalue	é los atributos
sensoriales de las mue	stras M0	1, M03,	M05 y M07, de	e acuerd	o a la e	escala numérica
presentada y califiqué	con un ni	úmero de	e acuerdo su gra	ido de ac	ceptació	ón.
	Escala	Gr	ado de aceptaci	ón		
	7	Me gus	sta extremadame	ente		
	6		sta mucho			
	5		Me gusta ligeramente			
	4		Ni me gusta ni me disgusta			
	3	Me disgusta ligeramente				
	2		gusta mucho			
	1	Me dis	gusta extremada	amente		
Atributos			Mues	tras		
sensoriales	M	01	M03	M	)5	M07
Sabor						
Sabor residual						
Textura						
Observaciones:						

AT 1				**		
Nombre:		Hora:				
Lugar:		,		Fecha: .		
Instrucciones: en la	siguient	e escala	a hedónica, po	or favor	evalue	é los atributos
sensoriales de las mue	stras M0	2, M04,	M06 y M08, d	e acuerd	o a la e	escala numérica
presentada y califiqué	con un ni	ímero de	e acuerdo su gr	ado de ac	entació	ốn.
presentada y camique	con un m	annero ac	o dederate sa gr	ado de de	оршен	<b>711.</b>
	Escala	Gr	ado de aceptaci	ión		
	7	3.4	1	4		
	7		sta extremadam	ente		
	6		sta mucho			
	5		Me gusta ligeramente			
	4	Ni me gusta ni me disgusta				
	3		gusta ligeramei	nte		
	2		gusta mucho			
	1	Me dis	gusta extremad	amente		
Atributos			Mues	stras		
sensoriales	M	02	M04	M(	)6	M08
Sabor						
Sabor residual						
Textura						
			l			l
Observaciones:						

Evaluación sensorial para seleccionar la muestra final de la galleta con harina	de
maíz morado	

Nombre:	Hora:
Lugar:	Fecha:

**Instrucciones:** en la siguiente escala hedónica, por favor evalué los atributos sensoriales de las muestras G12, M03 Y M04, de acuerdo a la escala numérica presentada y califiqué con un número de acuerdo a su grado de aceptación. La muestra M03 es la seleccionada del diseño para el nivel inferior y para el nivel superior es la M04, la muestra G12 es la galleta con la que se entró al diseño de dosificación.

Escala Hedónica	Grado de aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributos	Muestras				
sensoriales	G12 M03 M04				
Sabor					
Sabor residual					
Textura					

Observaciones:	Observaciones:					
Firma						

A continuación, se presenta la muestra final de la galleta con harina de maíz mora por favor sírvase a degustar, marcando con una x; de acuerdo a su grado de preferei según la escala hedónica que se muestra.    Muestra H04	Nombre:			Н	ora:	
Tescala hedónica que se muestra.    Muestra H04	Lugar:		.Fecha:			
Muestra H04  Escala hedónica que se muestra.  Muestra H04  Escala hedónica  Grado de aceptación  Me gusta muchísimo  Me gusta moderadamente  Me disgusta ni me disgusta  4 Me disgusta moderadamente  2 Me disgusta muchó  1 Me disgusta muchísimo  Deservaciones:	A continua	ación, se presenta la muestra final	de la ga	ılleta con h	arina de maí	íz morac
Muestra H04  Escala hedónica Grado de aceptación Sabor residual Apariencia Texture  9 Me gusta muchísimo Sabor residual Apariencia Texture  9 Me gusta mucho Sabor residual Apariencia Texture  1 Me gusta mucho Sabor residual Sabor residual Sabor residual Sabor residual Sabor Residual Sabor Sabor Residual Sabor Sabor Sabor Residual Sabor Sabor Sabor Residual Sabor Sabor Sabor Residual Sabor Sabo		_	_			
Muestra H04  Escala hedónica Grado de aceptación Sabor residual Apariencia Texture  9 Me gusta muchísimo Apariencia Texture  9 Me gusta mucho Apariencia Texture  7 Me gusta moderadamente Apariencia Texture  6 Me gusta poco Apariencia Texture  7 Me gusta moderadamente Apariencia Texture  8 Me gusta moderadamente Apariencia Texture  9 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  1 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  9 Me gusta moderadamente Apariencia Texture  1 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  2 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  3 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  4 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  5 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  6 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  9 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  1 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  2 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  3 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  4 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  5 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  6 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  9 Me disgusta moderadamente Apariencia Texture  1 Me disgusta moderadamente Aparienc			ia x, uc	acucido a s	su grado de p	лстстстк
Escala hedónica Grado de aceptación Sabor Sabor residual Texture 9 Me gusta muchísimo	egún la es	scala hedónica que se muestra.				
Escala nedónica  Grado de aceptación  Sabor Sabor residual  Me gusta muchísimo  Me gusta mucho  Me gusta moderadamente  Me gusta poco  Ni me gusta ni me disgusta  Me disgusta moderadamente  Me disgusta moderadamente  Me disgusta moderadamente  Me disgusta moderadamente  Me disgusta mucho  Me disgusta mucho  Me disgusta muchísimo		Manata	1104			
Grado de aceptación  Sabor residual  9 Me gusta muchísimo  8 Me gusta mucho  7 Me gusta moderadamente  6 Me gusta poco  5 Ni me gusta ni me disgusta  4 Me disgusta un poco  3 Me disgusta mucho  1 Me disgusta mucho  1 Me disgusta mucho  1 Me disgusta muchísimo  Deservaciones:		Muestra	H04	Λ +-	ributos	
9         Me gusta muchísimo           8         Me gusta mucho           7         Me gusta moderadamente           6         Me gusta poco           5         Ni me gusta ni me disgusta           4         Me disgusta un poco           3         Me disgusta moderadamente           2         Me disgusta mucho           1         Me disgusta muchísimo		Grado de aceptación	Sabor	Sabor		Textura
8 Me gusta mucho 7 Me gusta moderadamente 6 Me gusta poco 5 Ni me gusta ni me disgusta 4 Me disgusta un poco 3 Me disgusta moderadamente 2 Me disgusta mucho 1 Me disgusta muchísimo	9	Me gusta muchísimo		restauar		
7 Me gusta moderadamente 6 Me gusta poco 5 Ni me gusta ni me disgusta 4 Me disgusta un poco 3 Me disgusta moderadamente 2 Me disgusta mucho 1 Me disgusta muchísimo  bservaciones:	8					
5 Ni me gusta ni me disgusta 4 Me disgusta un poco 3 Me disgusta moderadamente 2 Me disgusta mucho 1 Me disgusta muchísimo  bservaciones:	7	Ü				
5 Ni me gusta ni me disgusta 4 Me disgusta un poco 3 Me disgusta moderadamente 2 Me disgusta mucho 1 Me disgusta muchísimo  bservaciones:	6	Me gusta poco				
3 Me disgusta moderadamente 2 Me disgusta mucho 1 Me disgusta muchísimo  bservaciones:	5					
2 Me disgusta mucho 1 Me disgusta muchísimo  bservaciones:	4	Me disgusta un poco				
1 Me disgusta muchísimo  bservaciones:		Me disgusta moderadamente				
bservaciones:	2	Me disgusta mucho				
	1	Me disgusta muchísimo				
	Observaci	iones:				
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
		Fir	na			

## ANEXOS D RESOLUCION DE TUKEY UTILIZANDO MINITAB Y EXCEL

Tabla D.1

Datos para el atributo olor de la prueba preliminares de galleta con harina de trigo

Incom	Muestras					
Jueces	G02	G03	G04	G05		
1	6	6	5	4		
1 2 3 4 5 6 7 8	6	7	5	6		
3	6 7 7	5	6	6		
4	7	3	3	5		
5	6	5	5	4		
6	6	5	4	5		
7	6	5	5	5		
8	5	5	4	6		
9	5	4	6	5		
10	6 6 5 5 7 6	5	5	6		
11	6	5	5	5		
12	6	5	5	4		
13	6	4	5	5		
14	6	5	6	5		
15	6	5	4	4		
16	6 6 6 6 7	6	6	7		
10 11 12 13 14 15 16 17 18	7	6 7 5 3 5 5 5 5 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 6 3 5 4 6 5 5 5 6 4 6 5 5 6 4 6 5 5 6 4 6 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	4 6 6 5 4 5 5 6 5 4 5 5 4 7 4 5 5 5 6 5 6 5 7 4 7 6 7 7 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7		
18	6 7	5	5	5		
19	7	7	6	6		
20	6	5	4	3		

Tabla D.2

Análisis de varianza para el olor de las pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	19,50	6,50	9,27	0,00
Error	76	53,30	0,70		
Total	79	72,80			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.3

Diferencia de medianas de tukey para el atributo olor de pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrup	oación
Olor G02	20	6,00	Α	
OlorG03	20	5,00		В
OlorG05	20	5,00		В
Olor G04	20	5,00		В

Tabla D.4

Datos para el atributo sabor de la prueba preliminares de galleta con harina de trigo

Incom	Muestras					
Jueces	G02	G03	G04	G05		
1	6	5	4	7		
1 2 3 4 5 6 7 8	5	5	4	6		
3	7	5	5	6		
4	7	2	4	5		
5	7	4	5	7		
6	6	5	5	5		
7	5	5	6	5		
8	6	5	5	7		
9	6	5	4	6		
10	7	5	4	6		
11	6	5	5	6		
12	6	5	5	4		
13	6	5	5	4		
14	5	5	5	6		
15	6	5	5	4		
10 11 12 13 14 15 16 17 18	6 5 7 7 7 6 5 6 6 6 6 5 6 6 5 7	5 5 5 2 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 7 7	4 4 5 4 5 5 6 5 4 4 5 5 5 5 5 5 5 6 5 5 5 5	7 6 6 5 7 5 5 7 6 6 6 4 4 6 4 5 6 5 7 6 6 6 5 7 6 6 6 6 7 6 6 6 7 6 7		
17	7	5	5	4		
18	6 7	4	4	5		
19	7	7	6	6		
20	6	5	5	5		

Tabla D.5

Análisis de varianza para el sabor de las pri

Análisis de varianza para el sabor de las pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

FV	GL	SC.	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	21,65	7,22	10,57	0,00
Error	76	51,90	0,68		
Total	79	73,55			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.6

Diferencia de medianas de tukey para el atributo sabor de pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrup	ación
SaborG02	20	6,00	A	
SaborG05	20	6,00	A	В
SaborG04	20	5,00		В
SaborG03	20	5,00		В

Tabla D.7

Datos para el atributo dureza de la prueba preliminares de galleta con harina de trigo

ganeia con narina ae irigo						
Jueces	Muestras					
Jueces	G02	G03	G04	G05		
1	6	4	5	7		
2	6	4	4	7		
1 2 3 4 5 6 7 8	6	4	4	7 7 5 5 4		
4	6	3	2	5		
5	6	5	5	4		
6	6	4	5	6		
7	6 6 6	5	5	6 6 5 7 6 5 5		
8	6	5	5	6		
	6	4	4	5		
10 11 12	7	4	3	7		
11	6	4	4	6		
12	6	4	4	5		
13	6	4	4	5		
13 14 15	6 6 6	5	5	6		
15	6	5	5	6		
16	6	7	7	6		
16 17 18	6 6 7 6 7	4 4 4 3 5 4 5 5 4 4 4 4 4 5 5 7 3 4 5 5 7 6 6	5 4 4 2 5 5 5 5 4 3 4 4 4 5 5 7 6 4	6 6 3 6 6		
18	6	4	4	6		
19		5	4 7	6		
20	6	6	7	5		

Tabla D.8

Análisis de varianza para el atributo dureza de las pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	39,70	13,23	15,45	0,00
Error	76	65,10	0,86		
Total	79	104,80			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.9
Diferencia de medianas de tukey para el atributo dureza de pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

Factor N		Mediana	Agrup	ación
DurezaG02	20	6,00	A	
DurezaG05	20	6,00	A	
DurezaG04	20	4,50		В
DurezaG03	20	4,00		В

Tabla D.10

Datos para el atributo adhesividad de la prueba preliminares de galleta con harina de trigo

Incom		Muestras					
Jueces	G02	G03	G04	G05			
1	7	G03 5 3 5 4 6 5 5 4 4 4 4	4	6			
2	6	3	3	6			
3	7	5	4	5			
1 2 3 4 5 6 7	6 7 6 7	4	2	6			
5	7	6	7	5			
6	6	5	5	6			
7	6	5	5	6			
8 9	6	5	5	6			
	6	4	4	5			
10	6	4	4	7			
11	6	4	5	6			
12	6	4	4	5			
12 13 14 15	6 6 5	5	4	5			
14	6	6	5	6			
15	5	5	4	5			
16	6	6	6	7			
16 17	6 6 5 7	4 4 5 6 5 6 5 4 5	4 3 4 2 7 5 5 5 4 4 5 4 4 5 4 6 6 4 4 7	6 6 5 6 6 6 5 7 6 5 5 5 6 5 7 3 5 6 5 5 6 5 5 6 5 7 7 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8			
18 19	5	4	4	5			
19	7	5	4	6			
20	6	6	7	5			

Tabla D.11

Análisis de varianza para el atributo adhesividad de las pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	28,74	9,58	11,60	0,00
Error	76	62,75	0,82		
Total	79	91,49			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.12

Diferencia de medianas de tukey para el atributo adhesividad de pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agr	upa	ción
AdhesividadG02	20	6,00	Α		
AdhesividadG05	20	6,00	A	В	
AdhesividadG03	20	5,00		В	С
AdhesividadG04	20	4,00			С

Tabla D.13 Datos para el atributo cohesividad de las pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

Incom		Mue	stras	
Jueces	G02	G03	G04	G05
1	6	4		6
2	5 7	3	2	7
3	7	5	4	5
4	6	3	3	6
1 2 3 4 5 6 7	6	3 5 3 5 5 5 5 4 5	5 2 4 3 6 4 5 5 5	6 7 5 6 5 6
6	6	5	4	6
7	6	5	5	6
8 9	5	5	5	6
	6	4	5	4
10	7	5	4	4 6
11	6	4	4	6
12	6	4	4	5
12 13	5	6 5 5	4 4 5 6 4	6 5 5 5 5
14 15	6	5	6	5
15	5	5	4	5
16	5	6	6	6
17	6 5 5 7 5 7	6 5 4 5 7	6 4 4	6 3 5 6
18 19	5	4	4	5
19	7	5	4	6
20	6	7	6	6

Tabla D.14

Análisis de varianza para el atributo cohesividad de las pruebas preliminares de galleta con harina de trigo

FV	$\mathbf{GL}$	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	22,25	7,4167	8,63	0,000
Error	76	65,30	0,8592		
Total	79	87,55			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.15

Diferencia de medianas de tukey para el atributo cohesividad de pruebas preliminares de galleta con harina

de trigo

Factor	N	Mediana	Agr	upa	ción
CohesividadG02	20	6,00	Α		
CohesividadG05	20	6,00	Α	В	
CohesividadG03	20	5,00		В	С
CohesividadG04	20	4,50			C

Tabla D.16

Datos para el atributo color de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Turana	Muestras				
Jueces	G10	G11	G12		
1	7	7	5		
1 2 3 4 5 6 7 8	7	6	7		
3	4	5	6		
4	6	7	7		
5	4	6	5		
6	5	6	7		
7	5	6	4		
8	3	5	6		
9	4	5	5		
10	3	6	5		
11	5	6	5		
12	5	6	7		
13	4	5	6		
14	5	6	5		
11 12 13 14 15 16	6	6	6		
16	6	6	7		
17	5	6	6		
17 18 19	7 7 4 6 4 5 5 3 4 3 5 5 4 5 6 6 6 6 5 5 6 6 6 6 7 6 6 6 6 6 6 6 6	7 6 5 7 6 6 6 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 5 5 6 6 6 6	5		
	6	5	5		
20	6	5	G12       5       7       6       7       4       6       5       5       6       5       6       7       6       5       5       5       5       5       5       5       5       5       5		

Tabla D.17

Análisis de varianza para el atributo color de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	8,03	4,02	4,70	0,013
Error	57	48,70	0,85		
Total	59	56,73			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.18

Diferencia de medianas de tukey para el atributo color de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrup	pación
ColorG11	20	6,00	A	
ColorG12	20	6,00	A	
ColorG10	20	5,00		В

Tabla D.19 Datos para el atributo sabor de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Incom	M	Iuestra	as
Jueces	G10	G11	G12
1	7	7	7
2	6	7	6
1 2 3 4 5 6 7 8	6 6 5 6 7 3 6 4 5 6 5 5	7 7 5 7 6 6 5 5 5 6 4 4 5 7	G12 7 6 5 6 4 6 5 3
4	6	7	6
5	5	6	4
6	6	6	6
7	7	5	5
8	3	5	3
9	6	5	6
10	4	6	6 5 5 5 5 5
11	5	4	5
12	6	4	5
13	5	5	5
14	5	7	5
15	6	7	6
16	6	6	6
17	6 4 6	6	3
18	6	6 6 5 5 5	6 6 3 5 6
19	6	5	6
20	6	5	6

Tabla D.20

Análisis de varianza para el atributo sabor de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

> SC CM Fcal Ftab Factor 2 1,633 | 0,8167 | 0,74 | 0,483 Error | 57 | 63,100 | 1,1070 Total 59 64,733

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.21

Diferencia de medianas de tukey para el atributo sabor de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a

la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrupación
Sabor G11	20	5,50	A
Sabor G10	20	6,00	A
Sabor G12	20	5,00	A

Tabla D.22

Datos para el atributo sabor residual de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Turana	M	luestra	as
Jueces	G10	G11	G12
1	7	5 4 5 6 6 4 5 6 5	3
1 2 3 4 5 6 7 8	5	4	4
3	6	5	5
4	6	6	6
5	5	6	4
6	4	4	5
7	6	5	6
8	3	6	6
9	5	5	6
10	3	6 4 4	6
11	5	4	4
12	7	4	6
13	5	4	4
14	5	6	5
11 12 13 14 15	5	6	5
16	6	5	4
17	7 5 6 6 5 4 6 3 5 7 5 5 5 5 6 4 6 6 3 5 7 5 5 5 6 6 6 6 6 7 5 6 6 6 6 6 6 6 7 7 5 6 6 6 7 5 7 5	4 6 6 5 6 5 5 5 5	3 4 5 6 4 5 6 6 6 4 5 5 5 4 4 5 4
18	6	5	5
19	5	5	4
20	5	5	4

Tabla D.23

Análisis de varianza para el atributo sabor residual de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	0,70	0,3500	0,36	0,70
Error	57	55,30	0,9702		
Total	59	56,00			

Tabla D.24

Datos para el atributo textura de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Incom	M	luestra	as
Jueces	G10	G11	G12
1	6	6	4
2	4	7	7
3	6	5	5
1 2 3 4 5 6 7 8	5	6	7
5	4	5	4
6	6	5	6
7	6	6	6
8	6	6	3
9	5	6	6
10	4	7	6
11	6	5	4
11 12 13	5	7	6
13	6	5	5
14 15	5	6	5
15	7	7	6
16	6	5	6
17	4	6	5
18 19	6 4 6 5 4 6 6 5 4 6 5 7 6 4 6 5 4 6 5 4 6 6 5 7 7 6 6 7 7 6 7 6 7 6 7 6 7 6 7 6	G11 6 7 5 6 5 6 6 6 7 5 7 5 6 7 5 6 7 5 6 7 5 6 5 5 6 7	G12 4 7 5 7 4 6 6 6 3 6 6 4 6 5 5 6 6 6 5 5 6 6 6 6 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
19	6	5	6
20	6	5	6

Tabla D.25

Análisis de varianza para el atributo textura de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	2,23	1,12	1,26	0,29
Error	57	50,70	0,89		
Total	59	52,93			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.26

Diferencia de medianas de tukey para el atributo textura de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrupación
Textura G11	20	6,00	A
Textura G12	20	6,00	A
Textura G10	20	6,00	A

Tabla D.27

Datos para el atributo color 2 de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

T	M	luestra	
Jueces	G13	G14 5 3 5 6 6 5 5 6 7 4 6 5	G15
1	6	5	6
2	6 3 5	3	3
3	5	5	5
1 2 3 4 5 6 7 8	6 4 4 6 6 7	5	4
5	4	6	5
6	4	6	5
7	6	5	6
8	6	5	5
9	7	6	6
10	6	7	5
11	6	4	4
11 12 13	5	6	5
13	6	5	5
14 15	5	6	6
15	7	6	6
16	7	5	5
17	5	4	6
18	6 5 6 5 7 7 5 7 5 5	6 6 5 4 3 5	6 3 5 4 5 5 6 5 6 5 6 5 6 5 6 6 5 6 7
19	5	5	6
20	5	6	7

Tabla D.28

Análisis de varianza para el atributo color 2 de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	1,90	0,95	0,89	0,42
Error	57	60,70	1,06		
Total	59	62,60			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.29

Diferencia de medianas de tukey para el atributo color 2 de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agru	pación
ColorG13	20	6,00	A	
ColorG15	20	5,00		В
ColorG14	20	5,00		В

Tabla D.30

Datos para el atributo sabor 2 de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Ingges	Muestras		
Jueces	G13	G14	G15
1	6	5	6
2	4	4	4
3	5	5	5
4	5	6	6
1 2 3 4 5 6 7	4 5 5 4 6 7	5 4 5 6 4 5 5 5 5 5 3 4 5 5	5
6	6	5	5
7	7	6	6
8 9	6 7	5	6
	7	5	6
10	6	5	5
11	6	3	4
12 13	5	4	6
13	5	5	5
14 15	5	5	5
15	6	5	6
16	7	6	7
17	4	6	6
18	6 5 5 5 6 7 4 6 5 5	6 6 3 5 5	6 4 5 6 5 6 6 6 5 4 6 5 5 6 7 6 4 6
19	5	5	6
20	5	5	6

Tabla D.31

Análisis de varianza para el atributo sabor 2 de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab		
Factor	2	5,23	2,62	3,35	0,042		
Error	57	44,50	0,78				
Total	59	49,73					

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.32

Diferencia de medianas de tukey para el atributo sabor 2 de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrupación
Sabor G13	20	5,50	A
Sabor G15	20	6,00	A
Sabor G14	20	5,00	A

Tabla D.33

Datos para el atributo sabor residual de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Con is	Muestras						
Jueces		C14					
	G13	G14	G15				
1	6	5	6				
2	6	G14 5 5	6				
3	6	6	6				
4	6	6	6				
5	5	5	6				
6	7	7	7				
1 2 3 4 5 6 7 8	6	5	6				
8	6	5	6				
	7	5	6				
10 11 12	7	6	3				
11	7	4	5				
12	5	5	6				
13	6	5	6				
14	5	6	6				
15	6	7	6				
16 17	6 6 5 7 6 6 7 7 7 5 6 5 6 5 5 6 5 5 5	6 6 5 7 5 5 6 4 5 5 6 7 5 5 6 7 5 5 6 7 5 6 7 5 6 7 7 5 7 6 7 7 7 7	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 7 7 7 5 6 6				
17	5	5	7				
18	6	4	5				
19	5	6	6				
20	5	5	6				

Tabla D.34

Análisis de varianza para el atributo sabor residual 2 de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	$\mathbf{CM}$	Fcal	Ftab		
Factor	2	3,70	1,85	2,86	0,066		
Error	57	36,90	0,64				
Total	59	40,60					

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.35

Diferencia de medianas de tukey para el atributo sabor residual 2 de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agru	pación
Sabor residual G15	20	6,00	A	
Sabor residual G13	20	6,00	A	
Sabor residual G14	20	5,00		В

Tabla D.36

Datos para el atributo textura 2de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Turana	Muestras				
Jueces	G13	G14	G15		
1	5	4	5		
2	6	3	6		
1 2 3 4 5 6 7 8	6 6 5 4 5 7 7 6 5 5 7	3	5		
4	6	5	6		
5	5	3	5		
6	4	5	7		
7	5	4	6		
8	5	3	6		
9	7	5	6		
10	7	7	5		
11	6	3	4		
11 12 13	5	4	6		
13	5	4	6		
14 15	6	5	6		
15	7	4	6		
16	6	3	7		
17	6	4	5		
18	6 6 5 5	4 3 3 5 3 5 4 3 5 7 3 4 4 4 5 4 3 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 5 4 5 5 4 5 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8	5 6 5 7 6 6 6 6 6 6 6 7 5 7		
19	5	4	6		
20	6	5	7		

Tabla D.37

Análisis de varianza para el atributo textura 2 de las pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	37,63	18,8167	23,99	0,000
Error	57	44,70	0,7842		
Total	59	82,33			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.38

Diferencia de medianas de tukey para el atributo textura 2 de pruebas iniciales incorporando harina de maíz morado a la galleta con harina de trigo

Factor	N	Mediana	Agrup	ación
Textura G15	20	6,00	A	
Textura G13	20	6,00	A	
Textura G14	20	4,00		В

Tabla D.39

Datos para el atributo sabor para la galleta incorporando harina de maíz morado

Incom	Mue	stras
Jueces	G12	G15
1	7	5
2	6	5
3	7	6
1 2 3 4 5 6 7 8	5	7
5	6	5
6	7	5
7	7	6
8	6	5
9	5	6
10 11	6	6
11	7	6
12 13 14 15 16	5	4
13	6	6
14	7	5
15	7	6
16	6	7
17	7	6
17 18	7 6 7 5 6 7 7 6 5 6 7 7 7 6 7 7 6 7 7 6 7 7 6 7 7 6 7 7 7 6 7 7 7 7 6 7	5 5 6 7 5 6 6 6 6 6 6 7 6 4 7 6 4 7 6
19	6	7
20	5	6

Tabla D.40

Análisis de varianza para el atributo sabor para la galleta incorporando harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	1	3,60	3,60	5,20	0,028
Error	38	26,30	0,69		
Total	39	29,90			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.41

Diferencia de medianas de tukey para el atributo sabor para la galleta incorporando harina de maíz morado

Factor	N	Mediana	Agrup	oación
Sabor G12	20	6,00	A	
Sabor G15	20	6,00		В

Tabla D.42

Datos para el atributo sabor residual para la galleta incorporando harina de maíz morado

Incom	Mue	stras
Jueces	G12	G15
1	6	3
1 2 3 4 5 6 7 8	6	4
3	6	6
4	3	6
5	6	5
6	6	6
7	6	6
8	5	4
	4	5
10	6	5
11	6	6
12 13	5	5
13	5	5
14 15 16	7	7
15	5	6
16	5	7
17 18	5	4
18	6 6 6 3 6 6 6 5 4 6 6 5 5 7 5 5 5 5 6 6	3 4 6 6 5 6 4 5 5 5 6 7 6 7 4 4 4 6
19	6	6
20	6	6

Tabla D.43

Análisis de varianza para el atributo sabor residual para la galleta incorporando harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	1	0,40	0,40	0,41	0,527
Error	38	37,20	0,98		
Total	39	37,60			

Tabla D.44
Datos para el atributo textura para la galleta incorporando harina de maíz morado

Ingge	Muestras		
Jueces	G12	G15	
1	7	5	
2	7	5	
3	7	5	
1 2 3 4 5 6 7 8	5	3	
5	3	6	
6	7	4	
7	6	6	
8	5	7	
	6	7	
10	6	6	
11	7	5	
12	6	5	
13	6	6	
14	7	5	
15	6	5	
16	6	7	
17	7	5	
18	7 7 7 5 3 7 6 5 6 6 7 6 6 7 6 6 7 5 5 5 5 5 5 5 5	6	
19	5	5	
20	5	5 5 5 3 6 4 6 7 7 6 5 5 5 5 7 5 6 5 5	

Tabla D.45

Análisis de varianza para el atributo textura para la galleta incorporando harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	1	2,50	2,50	2,38	0,131
Error	38	39,90	1,05		
Total	39	42,40			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.46

Diferencia de medianas de tukey para el atributo textura para la galleta incorporando harina de maíz morado

Factor	N	Mediana	Agrupación
Textura G12	20	6,00	A
Textura G15	20	5,00	A

Tabla D.47
Datos para el atributo color para la galleta incorporando
harina de maíz morado

Jueces	Mue	stras
Jueces	G12	G15
1	6	4
2	6	5
3	7	6
4	4	4
1 2 3 4 5 6 7 8	6	4
6	5	5
7	6	5
8	5	6
	5	5
10	5	6
11	5	6
12 13	5	4
13	6	5
14	7	5
14 15 16	6	7
16	5	6
17 18	4	4
18	6 6 7 4 6 5 5 5 5 5 5 5 6 7 6 5 4 4 4 5 5	4 5 6 4 4 5 5 6 6 6 4 5 5 7 6 4 5 5 6 6 6 4 7 6 6 7 6 6 7 6 7 6 6 7 6 6 7 6 7
19	5	6
20	5	6

Tabla D.48

Análisis de varianza para el atributo color para la galleta incorporando harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	1	0,22	0,22	0,29	0,595
Error	38	29,75	0,78		
Total	39	29,98			

Tabla D.49

Datos para el atributo sabor para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

Ingges	Muestras					
Jueces	M01	M03	M05	M07		
1	7	6	7	6		
2 3 4 5 6 7	5	6	6	7		
3	6	6 5 5 5 6	6 5 7	6		
4	6	5	7	6		
5	6	5	6	7		
6	6	5	7	5 7		
	4	6	6			
8 9	6 7	6	7	5 7		
9	7	6	7	7		
10	6	6	7 5 7	6		
11	5 6 7	6 7	7	6		
12	6	7	6	6		
13		6 5	5	5		
14	6	5	6	6		
15	6	6	6	6		
16	5	5 7	6	7		
17	5 5 4 7 5	7	6 5	7 5		
18	4	6 7	5	5		
19	7	7	6 5	6		
20	5	6	5	5		

Tabla D.50

Análisis de varianza para el atributo sabor para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	1,24	0,41	0,69	0,561
Error	76	45,45	0,59		
Total	79	46,68			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.51
Diferencia de mediana de tukey para el atributo sabor para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

Factor	$\mathbf{N}$	Media	Agrupación
Sabor M07	20	6,050	A
Sabor M05	20	6,050	A
Sabor M03	20	5,900	A
Sabor M01	20	5,750	A

Tabla D.52

Datos para el atributo sabor residual para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

Ingges		Mue	stras	
Jueces	M01	M03	M05	M07
1	7	6	6	7
2	5	5	6	6
2 3 4 5 6 7	7 5 5 5 6 5 5 7 6	5 6 4 3 4 6 6 6 6 5 6	6 6 6 5 6 7	6 7 5 7 5
4	5	4	6	5
5	6	3	5	7
6	5	4	6	5
7	5	6	7	6
8 9	7	6	6 7 5	5
	6	6	7	6
10	6	6	5	5 5
11	4	5	6	5
12	5	6	6	6
13	6	7	6	6
14 15	6	4	6	6
15	6	6	6	6
16	6	5	7	7
17	4 5 6 6 6 5 5 5	4 6 5 5 6 7	6 6 6 6 7 6 5 5	7
18 19	5	6	5	4
19	6	7	5	4
20	5	6	5	5

Tabla D.53

Análisis de varianza para el atributo sabor residual para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	2,44	0,81	1,07	0,365
Error	76	57,45	0,76		
Total	79	59,88			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.54

Diferencia de mediana de tukey para el atributo sabor residual para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

Factor	N	Media	Agrupación
Sabor residual M05	20	5,900	A
Sabor residual M07	20	5,750	A
Sabor residual M01	20	5,550	A
Sabor residual M03	20	5,450	A

Tabla D.54
Datos para el atributo textura para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

Income	Muestras					
Jueces	M01	M03	M05	M07		
1	7	6	6	6		
2	5	6	6	6		
1 2 3 4 5 6 7 8	5	6	6	6 7 6		
4	6	6	6	6		
5	5	3	7	6		
6	6	6	7	4		
7	4	7	6	6		
8	5	6	6	5		
	6	6	6	6		
10 11 12 13 14 15	7	6	6	5		
11	4	6	7	6		
12	5	7	5	7		
13	6	7	6	6		
14	6	5	6	6		
15	5	6	6	5		
16	7	6 6 6 3 6 7 6 6 6 7 7 5 6 6	5	4 6 5 6 5 6 7 6 6 5 5 7		
16 17	7 5 5 6 5 6 4 5 6 7 4 5 6 6 5 7 4 5 7 5 6 7 7 5 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7	6 6 7 7 6 6 6 6 7 5 6 6 6 5 5 5 5	7		
18	4	6 6 5	5	6 5		
19	7	6	5	5		
20	5	5	5	6		

Tabla D.55

Análisis de varianza para el atributo textura para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	2,44	0,812	1,17	0,328
Error	76	52,95	0,69		
Total	79	55,38			

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.56

Diferencia de mediana de tukey para el atributo textura para la galleta con harina de maíz morado del nivel inferior

Factor	N	Media	Agrupación				
Textura M03	20	5,950	A				
Textura M05	20	5,900	A				
Textura M07	20	5,800	A				
Textura M01	20	5,500	A				

Tabla D.57

Datos para el atributo sabor para la galleta con harina de maíz morado del nivel superior

Incom	Muestras						
Jueces	M02	M04	M06	M08			
1	6	5	5	6			
2	5	5	5 3	7			
3	5	6	6	7			
1 2 3 4 5 6 7	5	6	6 5 7	4			
5	7	6	7	7 6			
6	5	6	7	6			
7	6	4	5 6	5			
8	5	5	6	7			
9	6	6	6	5 7 5			
10	5	6	6	6 7 5			
11	5	7	5	7			
11 12	6	6	5	5			
13	7	5	6	6			
13 14 15	7	6	5	6 7 7			
15	6	6	6	7			
16 17	6 5 5 7 5 6 5 6 5 6 7 7 6 6 7 6 6 6	6 6 6 4 5 6 6 7 6 5 6 6 6 7	6 5 5 6 5 6 7 5 3	6			
17	6	6	7	6			
18	6		5	6			
19	6	7	3	4			
20	6	7	7	6			

Tabla D.58

Análisis de varianza para el atributo sabor para la galleta con harina de maíz morado del nivel superior

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	1,54	0,51	0,57	0,634
Error	76	67,85	0,89		
Total	79	69,38			

Tabla D.59

Datos para el atributo sabor residual para la galleta con harina de maíz morado del nivel superior

Ingges	Muestras					
Jueces	M02	M04	M06	M08		
1	5	3	4	5		
2	5 5 4	6	4	5		
3	4	5	6 5			
2 3 4 5 6 7	4	3 6 5 6 6	5	4		
5	6	6	6	7		
6	6	6	6 5	6		
7	5	4	5	3 7		
8	6 5 4 5 5 3 6 7	4 5 5 5 6 5 5 6 7	6	7		
9	5	5	6	5		
10	5	5	6	1		
11 12	3	6	3	7		
12	6	5	5	4 5		
13	7	5	6 6 3 5 6 6 5	5		
14	6	6	6	6		
15	6	7	5	6		
16 17	7	6	6	6 5 4		
17	5	6	6	4		
18	6 7 5 5	6	6 5	6		
19	6	6	6	7		
20	6	6	6	6		

Tabla D.60

Análisis de varianza para el atributo sabor residual para la galleta con harina de maíz morado del nivel superior

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	1,00	0,33	0,27	0,846
Error	76	93,20	1,22		
Total	79	94,20			

Tabla D.61
Datos para el atributo textura para la galleta con harina de maíz morado del nivel superior

Incom		Muestras			
Jueces	M02	M04	M06	M08	
1	6	4	5	4	
1 2 3	6 4 3 6 5 5 4 5 6 7 7	7 5 6 7	5 7	6	
3	4	5	6 5	6	
4 5	3	6	5	3 7 5	
5	6	7	6	7	
6	5	6	6	5	
6 7	5	3	6 3	4	
8	4	5	6	7	
9	5	6 3 5 5 2 7 5 6 6	6 5	4	
10	5	2	6	4 7 5 5	
11 12	6	7	6	7	
12	6	5	6 5 5	5	
13	7	6	5		
14 15	7	6	6	6	
15	7	6	7	7	
16	7 6 5	6	6	7 5	
16 17	5	6 6 6 7	7	7	
18	6 7 5	7	6 5	7	
19	7	7	5	6	
20	5	6	6	5	

Tabla D.62

Análisis de varianza para el atributo textura para la galleta con harina de maíz morado del nivel superior

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	3	0,74	0,24	0,17	0,913
Error	76	106,95	1,40		
Total	79	107,68			

Tabla D.63

Datos para el atributo sabor para seleccionar la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

Jueces	Muestras			
Jueces	G12	M03	M04	
1	6	5	7	
1 2 3 4 5 6 7 8	5	6	4	
3	6	6	7	
4	6	5	6	
5	6	5	6	
6	6	7	6	
7	6	7	6	
8	6	7	5	
	7	6	5	
10	6	6	5	
11	7	6	6	
12	6	5	5	
13	6	7	6	
14	6	6	6	
11 12 13 14 15	6	5	7	
16	7	6	5	
17	5	6	6	
18	7	5	4	
18 19	6 5 6 6 6 6 7 6 6 6 6 7 5 7 5 4 7	5	7 4 7 6 6 6 6 5 5 5 6 6 7 5 6 4 6 6 5 5 5 5 5 6 6 6 7 5 6 6 6 7 5 7 5 6 6 7 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8	
20 21	4	6	5	
21	7	M03 5 6 6 5 7 7 7 6 6 5 5 6 6 5 5 6 6 6 6 5 6	5	

Tabla D.64

Análisis de varianza para el atributo sabor para seleccionar la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	1,55	0,78	1,24	0,296
Error	60	37,52	0,62		
Total	62	39,08			

Tabla D.65

Datos para el atributo sabor residual para seleccionar la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

Incom	Muestras				
Jueces	G12	M03	M04		
1	2	5	6		
1 2 3 4 5 6 7 8	4	7	4		
3	6	5	7		
4	4	6	6		
5	5	5	4		
6	6	6	6		
7	5	6	5		
8	5	6	5		
	7	5	5		
10	5	6	5		
11	6	5	6		
12	6	6	5		
13	6	6	5		
11 12 13 14 15	6	5	6		
15	6	4	7		
16	7	7	6		
16 17 18 19 20 21	2 4 6 4 5 6 5 5 7 5 6 6 6 6 6 6 6 6 7 6 6 5 4 4 5 6 6 6 7 6 6 6 7 6 6 7 6 6 7 6 7 6 7 6	M03 5 7 5 6 5 6 6 5 6 5 4 7 6 4 4 7 7	6 4 7 6 4 6 5 5 5 5 5 6 7 6 5 4 6 5 7		
18	6	4	4		
19	5	4	6		
20	4	7	5		
21	5	7	7		

Tabla D.66

Análisis de varianza para el atributo sabor residual para seleccionar la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	0,86	0,43	0,41	0,666
Error	60	62,86	1,05		
Total	62	63,71			

Tabla D.67

Datos para el atributo textura para seleccionar la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

Incom	Muestras			
Jueces	G12	M03	M04	
1	7	5	6	
1 2 3 4 5 6 7 8	7	6	3	
3	6	5	6	
4	5	4	5	
5	5	6	5	
6	6	6	6	
7	6	6	5	
8	5	5	6	
9	7	6	5	
10 11 12 13 14 15	6	5	7	
11	6	6	6	
12	6	6	5	
13	5	5	5	
14	5	6	6	
15	5	5	7	
16	6	7	7	
17	5	7	6	
18	6	5	5	
19	5	5	6	
16 17 18 19 20 21	7 7 6 5 5 6 6 5 7 6 6 6 5 5 5 6 6 5 5 5 6 6 5 5 5 5	5 6 5 4 6 6 5 6 5 6 5 7 7 7 5 5 6	6 3 6 5 5 6 5 7 6 5 5 6 7 7 6 5 6 5 7 7	
21	5	7	7	

Tabla D.68

Análisis de varianza para el atributo textura para seleccionar la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Factor	2	0,00	0,00	0,00	1,00
Error	60	42,00	0,70		
Total	62	42,00			

Tabla D.69
Datos para los atributos de la muestra final de la galleta con harina de maíz morado

	Muestra H04						
	Atributos						
Sabor	Sabor residual	Apariencia	Textura				
8	8	9	9				
9	7	8	8				
9	8	9	9				
9	8	9	9				
9	9	9	9				
9	9	7	9				
8	7	7	7				
9	8	9	9				
9	7	7	8				
8	8	7	7				
9	8	8	9				
9	8	9	8				
9	9	9	9				
8	7	6	7				
9	9	9	9				
8	7	8	8				
8	7	8	8				
9	9	9	8				
9	9	8	9				
9	8	9	9				

## ANEXOS E IMAGENES DEL PROCESO DE ELABORACION DE GALLETA

### Elaboración de galletas con harina de trigo



Figura E.1: Elaboración de galletas con harina de trigo

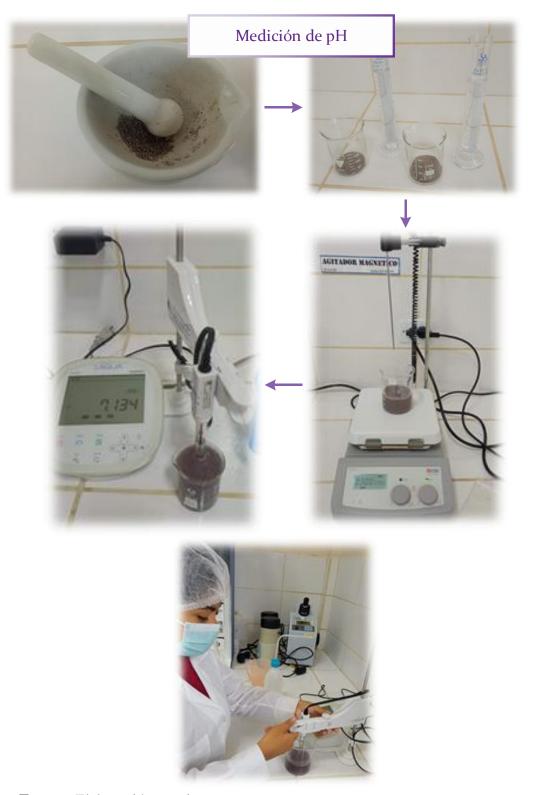
Elaboración de galletas con harina de maíz morado Pesado Pre mezclado en Pre mezclado en seco húmedo Mezclado Amasado Reposo

Fuente: Elaboración propia

Figura E.2: Elaboración de galletas con harina de maíz morado



Figura E.2: Elaboración de galletas con harina de maíz morado



**Fuente:** Elaboración propia *Figura E.3:* Medición de pH en la galleta



**Fuente:** Elaboración propia *Figura E.4:* Medición de contenido de acidez por titulación



**Fuente:** Elaboración propia *Figura E.5:* Medición de contenido de humedad

## ANEXOS F ANALISIS REALIZADO VARIABLES RESPUESTAS

### Anexo F.1

### Determinación de pH para galleta según la norma técnica ecuatoriana (INEN0095)

El pH de galleta se puede determinar mediante el método de potenciómetro, la misma que tiene el siguiente procedimiento

- > Su determinación se debe realizar con replica a cada muestra
- Colocar en un vaso de precipitación aproximadamente 10g de la muestra preparada triturada en un mortero
- Añadir 100 ml de agua destilada (recientemente hervida y enfriada)
- Agitar suavemente durante 30 min y dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante, si existen partículas en suspensión
- ➤ Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro, en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que estos no toquen las paredes del recipiente ni las partículas sólidas.

### Anexo F.2

### Determinación de acidez para galleta según la norma técnica ecuatoriana (INEN0095)

El procedimiento fue tomado dela norma INEN 0095, el líquido sobrante del proceso de pH, se puede utilizar para realizar la acidez

### Un procedimiento para la determinación de acidez titulable es el siguiente:

- ✓ Se pesan 10 g de muestra de galleta finamente pulverizada en un mortero, esta muestra es colocada dentro un vaso precipitado
- ✓ Añadir 100 ml de agua destilada (recientemente hervida y enfriada)
- ✓ Llevar a agitación por 30 min y dejar reposar después en un matraz aforado de 250 ml completar a 250 ml
- ✓ Filtrar la muestra en una probeta tomar una alícuota de 25 ml agregar 23 gotas de fenolftaleína (remplazo con 3 gotas de azul de bromatimol) para poder ver el cambio de color
- ✓ Titular la muestra con hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N hasta que la muestra se torne color azul
- ✓ Anotar el volumen gastado y calcular la acidez
- ✓ Para calcular la acidez (% acido láctico) de la muestra se utilizó la fórmula del CEANID:

$$\% A = \frac{V_G * N_{NaOH} * P_{eq} * F_d}{m} * 100$$

Donde:

 $V_G = Volumen gastado$ 

N<sub>NaOH</sub> = Normalidad NaOH

 $P_{eq} = 0.090$ 

F<sub>d</sub> = Factor disolución

M = masa de la muestra

### Anexo F.3

### Determinación de contenido de humedad en galletas método de la termo balanza

"El contenido de humedad en un alimento es, frecuentemente, un índice de estabilidad del producto, puesto que existe una relación, aunque imperfecta, entre el contenido de agua en los alimentos y su capacidad de deterioro" (Zumbado, 2004.Pág. 174).

La termo balanza se utiliza para determinar el grado de humedad (%humedad) en una determinada muestra, ya que está apoyado en un equipo de tecnología avanzada

### Pasos a seguir para determinar la humedad en la termo balanza

♣ Se pesan 1-2 g. de muestra y se esparce en el platillo de aluminio del equipo de modo que su distribución quede uniforme, luego de encender el equipo al cabo de 4 a 5 minutos este mostrará el resultado donde se podrá observar el porcentaje de humedad determinado por el equipo.

## ANEXOS G CONTROL AL DISEÑOS EXPERIMENTALES

### Diseño factorial 23 en la etapa de dosificación

Datos obtenidos en el control de pH, contenido de humedad y acidez en el proceso de obtención de galleta para las réplicas I y replica II del diseño experimental. El control se realizó al momento que se elaboró las galletas realizando un control antes en la masa húmeda y después en galleta cocida. Realizando el diseño en un tiempo de un mes, ya que las muestras se realizaron de a dos por día.

Tabla G.1

Control del diseño dosificación en masa húmeda

Termo balanza			pH-metro				titulación)	
N° Muestras	peso	% H	pН	peso	Fd	Vg	Acidez	
M01	2,01	19,35	7,03	10	10	0,22	0,19	
			7,04			0,22	0,19	
M02	2,07	19,53	6,88	10	10	0,15	0,14	
						0,17	0,15	
M03	2,00	21,59	7,14	10	10	0,24	0,22	
						0,21	0,19	
M04	2,02	21,90	7,37	10	10	0,19	0,17	
						0,19	0,17	
M05	2,00	21,75	7,91	10	10	0,57	0,50	
						0,56	0,30	
M06	2,02	22,12	7,26	10	10	0,14	0,13	
						0,14	0,13	
M07	2,03	20,11	6,97	10	10	0,11	0,10	
						0,16	0,14	
M08	2,05	20,03	7,28	10	10	0,3	0.27	
						0,3	0,27	

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.2

Resultados de control en la etapa de dosificación en masa húmeda

Muestras	%H	pН	Acidez
M01	19,35	7,04	0,19
M02	19,53	6,88	0,14
M03	21,59	7,14	0,20
M04	21,90	7,37	0,17
M05	21,75	7,91	0,50
M06	22,12	7,26	0,13
M07	20,11	6,97	0,12
M08	20,03	7,28	0,27

Tabla G.3

Disposición matricial de variable contenido de humedad en la etapa de dosificación en la galleta

en ta ganteta								
Pruebas	Tuotomionto	Factores			Variable respuestas			
Fluebas	Tratamiento	A	В	C	Replica I	Replica II		
1	-1	30	10	4	7,80	6,87		
2	a	33	10	4	6,35	5,30		
3	b	30	12	4	4,10	3,53		
4	ab	33	12	4	3,42	7,21		
5	С	30	10	5	5,15	4,01		
6	ac	33	10	5	4,91	4,98		
7	bc	30	12	5	6,98	5,85		
8	abc	33	12	5	3,37	3,34		

Tabla G.4
Disposición matricial de variable acidez en la etapa de dosificación en la galleta

Pruebas	Tratamiento	Factores			Variable respuestas		
Fruebas	Tratamiento	A	В	C	Replica I	Replica II	
1	-1	30	10	4	0,19	0,19	
2	a	33	10	4	0,14	0,09	
3	b	30	12	4	0,25	0,23	
4	ab	33	12	4	0,37	0,11	
5	c	30	10	5	0,23	0,15	
6	ac	33	10	5	0,12	0,12	
7	bc	30	12	5	0,14	0,11	
8	abc	33	12	5	0,29	0,28	

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.5

Disposición matricial de variable pH en la etapa de dosificación en la galleta

Pruebas	Tratamiento	Factores			Variable respuestas		
	Tratamiento	Α	В	C	Replica I	Replica II	
1	-1	30	10	4	7,37	7,20	
2	a	33	10	4	7,51	7,10	
3	b	30	12	4	7,11	7,07	
4	ab	33	12	4	7,27	7,34	
5	С	30	10	5	7,07	7,22	
6	ac	33	10	5	7,13	7,13	
7	bc	30	12	5	7,09	7,09	
8	abc	33	12	5	7,11	7,10	

Tabla G.6

Resultado de variable respuesta
contenido de humedad en la galleta

Musetnes	Replicas					
Muestras	Replica I	Replica II				
M01	7,80	6,87				
M02	6,35	5,30				
M03	4,10	3,53				
M04	3,42	7,21				
M05	5,15	4,01				
M06	4,91	4,98				
M07	6,98	5,85				
M08	3,37	3,34				

Tabla G.7

Resultado de variable respuesta pH

en la galleta

on ta ganeta						
Muestras	Replicas					
Muestras	Replica I	Replica II				
M01	7,37	7,20				
M02	7,51	7,10				
M03	7,11	7,07				
M04	7,27	7,34				
M05	7,07	7,22				
M06	7,13	7,13				
M07	7,09	7,09				
M08	7,11	7,10				

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.8

Resultado de variable respuesta acidez (ácido láctico) en la galleta

Muestras	Replicas					
Muestras	Replica I	Replica II				
M01	0,19	0,19				
M02	0,14	0,09				
M03	0,25	0,23				
M04	0,37	0,11				
M05	0,23	0,15				
M06	0,12	0,12				
M07	0,14	0,11				
M08	0,29	0,28				

### Diseño factorial 2<sup>2</sup> en la etapa de horneado

Datos obtenidos en el control de contenido de humedad en base seca en la galleta para las réplicas I y replica II del diseño experimental. El control se realizó una vez terminado el proceso de elaboración de la galleta. Realizando el diseño en un tiempo de dos semanas, ya que las muestras se realizaron de a dos por día, sin contar los fines de semana.

Tabla G.9

Disposición matricial de variable contenido de humedad en la etapa de horneado en la galleta

Ch ta gatteta								
Pruebas	Tratamiento	Factores		Respuestas				
		A	В	Replica I	Replica II			
1	-1	150 10	7,38	7,08				
1	-1		10	6,61	6,75			
2	0	170	170	170 14	3,79	3,86		
2	a	170	14	3,90	3,78			
3	b	150	10	6,70	7,04			
3	U	150 10	10	6,84	6,69			
4 ob 170	10	7,82	8,74					
+	4 ab 170	10	8,61	8,21				

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.10
Resumen disposición matricial de variable humedad en base humeda en la etapa de horneado en la galleta

Pruebas	Tratamiento	Factores Respue		uestas	
		A	В	Replica I	Replica II
1	-1	150	10	6,99	6,91
2	a	170	14	3,84	3,82
3	b	150	10	6,77	6,86
4	ab	170	10	8,22	8,47

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.11

Resultado de variable respuesta contenido de humedad en la galleta

Muestra	Respuestas				
Muestra	Replica I	Replica II			
H01	6,99	6,91			
H02	3,84	3,82			
H03	6,77	6,86			
H04	8,22	8,47			

# ANEXOS H RESOLUCION DEL DISEÑO FACTORIAL 2³ Y 2² UTILIZANDO EL DISEÑO SOTWARE STATGRAPHICS

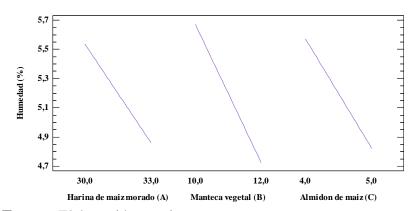
### **DISEÑO FACTORIAL 23**

Tabla H.1 Análisis de Varianza de la variable respuesta contenido de humedad

Fuente de Varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (GL)	Cuadrado Medio (CM)	Fcal	Ftab
Factor A	1,83	1	1,83	1,52	0,25*
Factor B	3,58	1	3,58	2,98	0,12*
Factor C	2,24	1	2,24	1,86	0,21*
Interacción AB	0,04	1	0,04	0,04	0,85
Interacción AC	1,80	1	1,80	1,50	0,26*
Interacción BC	4,56	1	4,57	3,80	0,08*
Interacción ABC	10,35	1	10,35	8,61	0,02*
Error total	9,62	8	1,20		
Total	34,04	15			

Fuente: Elaboración propia

\*Significativo



Fuente: Elaboración propia

Figura H.1: Efectos principales para contenido de humedad

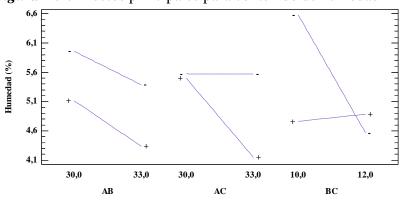


Figura H.2: Interacción de factores para el contenido de humedad

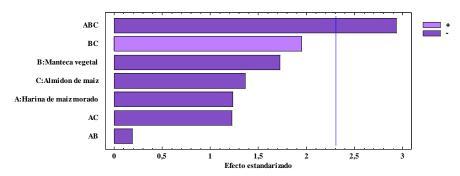


Figura H.3: Diagrama de Pareto estandarizado para el contenido de humedad

Tabla H.2

Análisis de Varianza de la variable respuesta pH

Fuente de Varianza		Grados de	Cuadrado	Fcal	Ftab
(FV)	Cuadrados	Libertad	Medio		
	(SC)	(GL)	(CM)		
Factor A	0,01	1	0,01	0,98	0,35*
Factor B	0,02	1	0,02	1,34	0,28*
Factor C	0,06	1	0,06	4,69	0,06*
Interacción AB	0,01	1	0,01	0,90	0,37*
Interacción AC	0,01	1	0,01	0,98	0,35*
Interacción BC	0,00	1	0,00	0,23	0,64
Interacción ABC	0,00	1	0,00	0,48	0,50
Error total	0,11	8	0,01		
Total	0,25	15			

Fuente: Elaboración propia

\*Significativo

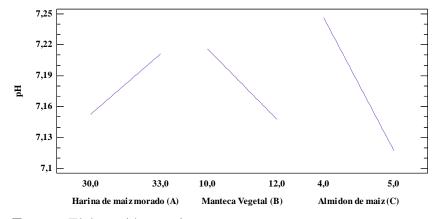


Figura H.4: Efectos principales para el pH

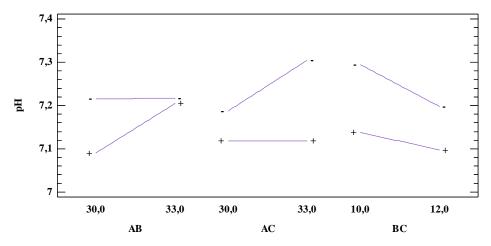
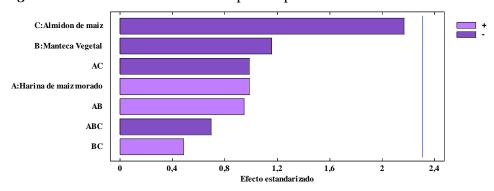


Figura H.5: Interacción de factores para el pH



Fuente: Elaboración propia

Figura H.6: Diagrama de Pareto estandarizado para el pH

Tabla H.3

Análisis de Varianza de la variable respuesta acidez (ácido láctico)

Fuente de Varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (GL)	Cuadrado Medio (CM)	Fcal	Ftab
Factor A	0,00	1	0,00	0,01	0,92
Factor B	0,02	1	0,02	3,88	0,08*
Factor C	0,00	1	0,00	0,22	0,65
Interacción AB	0,02	1	0,02	4,78	0,06*
Interacción AC	0,00	1	0,00	1,40	0,27*
Interacción BC	0,00	1	0,00	0,29	0,60
Interacción	0,00	1	0,00	1,23	0,29*
ABC					
Error total	0,04	8	0,00		
Total	0,09	15			

Fuente: Elaboración propia

\*Significativo

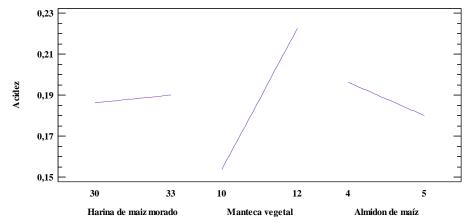
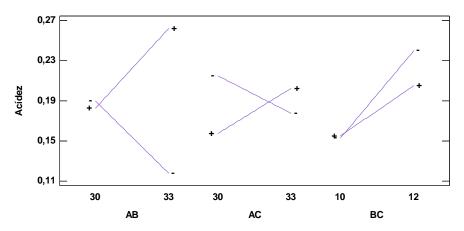


Figura H.7: Efectos principales para contenido de acidez



Fuente: Elaboración propia

Figura H.8: Interacción de factores para el contenido de acidez

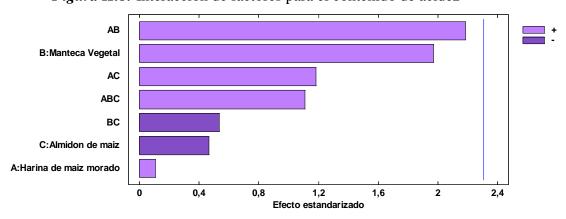


Figura H.9: Diagrama de Pareto estandarizado para el contenido de acidez

### DISEÑO FACTORIAL 2<sup>2</sup>

Tabla H.4

Análisis de Varianza de la variable respuesta contenido de humedad

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrado Medio (CM)	Fcal	Ftab
Factor A	1,26	1	1,264	130,65	0,00
Factor B	9,59	1	9,59	991,44	0,00
Interacción AB	10,81	1	10,81	1117,44	0,00
Error total	0,03	4	0,01		
Total	21,70	7			

Fuente: Elaboración propia

\*Significativo

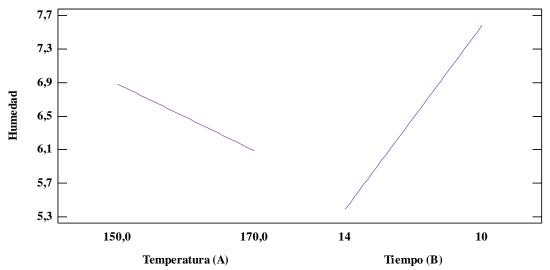


Figura H.10: Efectos principales para el contenido de humedad

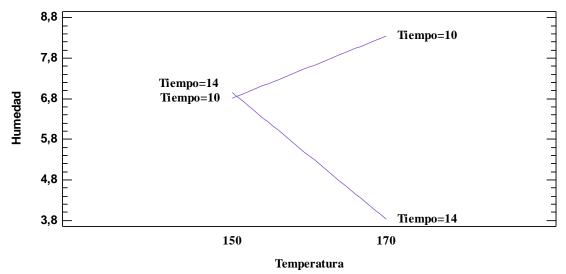


Figura H.11: Interacción de factores para el contenido de humedad

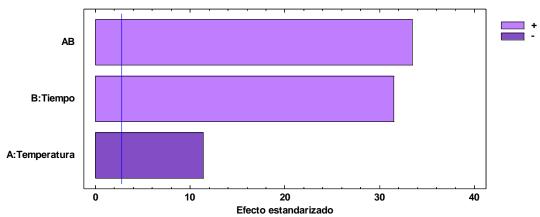


Figura H.12: Diagrama de Pareto estandarizado para el contenido de humedad

## ANEXOS I DATOS CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE LA GALLETA

### Anexo I.1 Control de almacenamiento en la galleta

Tabla I.1

Control del contenido de acidez

Contenido de acidez ( ácido láctico)					
Fecha	Tiempo (días )	H04S	H04C		
06/07/2022	0	0,14	0,07		
08/07/2022	2	0,14	0,10		
11/07/2022	4	0,11	0,11		
13/07/2022	6	0,10	0,09		
15/07/2022	8	0,10	0,06		
18/07/2022	10	0,14	0,10		
20/07/2022	12	0,13	0,08		
22/07/2022	14	0,12	0,06		
25/07/2022	16	0,11	0,07		
27/07/2022	18	0,10	0,06		

Fuente: Elaboración propia

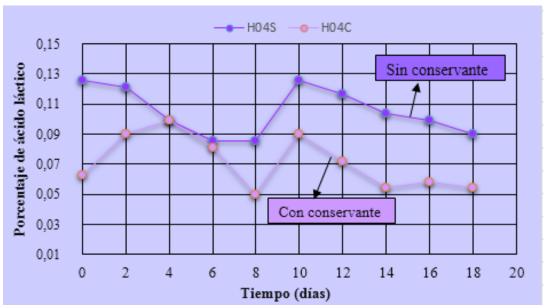


Figura I.1: Porcentaje del contenido de acidez

Tabla I.2

Control del contenido de humedad

Contenido de humedad				
Fecha	Tiempo (días)	H04S	H04C	
06/07/2022	0	8,47	6,77	
08/07/2022	2	8,26	7,33	
11/07/2022	4	8,06	8,03	
13/07/2022	6	8,60	7,26	
15/07/2022	8	7,95	7,22	
18/07/2022	10	8,99	7,33	
20/07/2022	12	8,60	7,29	
22/07/2022	14	7,50	7,22	
25/07/2022	16	7,70	7,43	
27/07/2022	18	8,01	7,38	

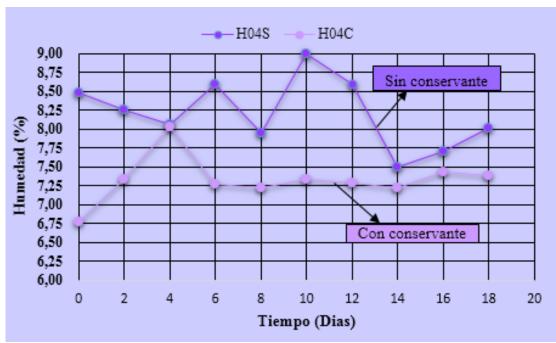
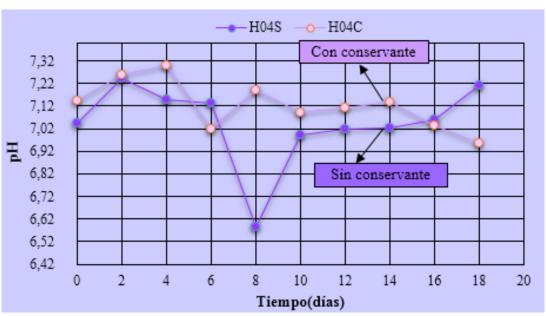


Figura I.2: Porcentaje del contenido de humedad

Tabla I.3

Control del pH

Medición de pH					
Fecha	Tiempo (días)	H04S	H04C		
06/07/2022	0	7,05	7,14		
08/07/2022	2	7,24	7,26		
11/07/2022	4	7,15	7,30		
13/07/2022	6	7,14	7,02		
15/07/2022	8	6,58	7,19		
18/07/2022	10	6,99	7,09		
20/07/2022	12	7,02	7,11		
22/07/2022	14	7,02	7,14		
25/07/2022	16	7,06	7,04		
27/07/2022	18	7,21	6,96		



Fuente: Elaboración propia *Figura I.3:* medición del pH