

ANEXOS

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN 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"



CEANID-FOR-05
 Versión 01
 Año: 2019-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Solicitante:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Dirección:	Barrio Las Panosas-Isaac Attie entre Alejandro Del Carpio y Avaroa				
Teléfono/Fax:	72948000	Correo-e:	*****	Código:	AL 0330/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Harina Integral				
Proyecto:	"Elaboración de Pan Pita a Base de Harina Integral y de Amaranto"				
Código de muestreo:	M 01	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2023-08-16				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Cercado-Tarija - Tarija- Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Código de la muestra:	1074 FQ 0847 MB 0428	Fecha de recepción de la muestra:	2023-08-18		
Cantidad recibida:	1 kg	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-08-18 al 2023-08-25		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,75	Sin referencia		Sin referencia
Fibra bruta	Digestión ácida	%	2,83	Sin referencia		Sin referencia
Fosforo	Espectrofotometría	mg/100 g	94	Sin referencia		Sin referencia
Gluten seco	NB 106-2000	%	18,09	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 313019:06	%	2,51	Sin referencia		Sin referencia
Hierro	Abosorción atomica	mg/100 g	6,7	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de carbono	NB 312031:10	%	73,17	Sin referencia		Sin referencia
Humedad y materias volátiles	NB 39028:09	%	10,05	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (N6.70)	NB/ISO 8968-1:08	%	12,52	Sin referencia		Sin referencia
Valor energético	NB 312032:06	Kcal/100 g	365,35	Sin referencia		Sin referencia
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:02	UFC/g	$1,0 \times 10^3$	Sin referencia		Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$1,3 \times 10^2$	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana mg/100 g: Miligramos por 100 g %: Porcentaje
 ISO: International organization for standardization ufc/g: Unidad formadora de colonias por gramo

- 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, 25 de agosto del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@ujms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN 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"



CEANID-FOR-08
 Versión 01
 ISSN: 2028-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Solicitante:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Dirección:	Barrio Las Panosas-Isaac Attie entre Alejandro Del Carpio y Avaroa				
Teléfono/Fax:	72948000	Correo-e:	*****	Código:	AL 0330/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Harina de Amaranto		
Proyecto:	"Elaboración de Pan Pita a Base de Harina Integral y de Amaranto"		
Código de muestreo:	M 02	Fecha de vencimiento:	****
Fecha y hora de muestreo:	2023-08-18		
Procedencia (Localidad/Prov/Dpto):	Cercado-Tarija - Tarija- Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez		
Código de la muestra:	1075 FQ 0848 MB 0429	Fecha de recepción de la muestra:	2023-08-18
Cantidad recibida:	1 kg	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2023-08-18 al 2023-08-25

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Calcio	Abosorción atomica	mg/100 g	100	Sin referencia		Sin referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	2,13	Sin referencia		Sin referencia
Fibra bruta	Digestión ácida	%	2,00	Sin referencia		Sin referencia
Gluten seco	NB 106-2000	%	n.d	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 313019:06	%	6,87	Sin referencia		Sin referencia
Hierro	Abosorción atomica	mg/100 g	7,34	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de carbono	NB 312031:10	%	70,16	Sin referencia		Sin referencia
Humedad y materias volátiles	NB 39028:09	%	6,15	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (N ₆₂₅)	NB/ISO 8968-1:08	%	14,69	Sin referencia		Sin referencia
Valor energético	NB 312032:06	kcal/100 g	401,23	Sin referencia		Sin referencia
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:02	UFC/g	7,0 x 10 ⁻⁴	Sin referencia		Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	< 1,0 x 10 ⁻³ (*)	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana mg/100 g: Miligramos por 100 g n.d: no Detectado
 ISO: International organization for standardization UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo <: Menor que
 (*) -> No se observó 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, 25 de agosto del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología zona "El Tejar" Tel: (591) (4) 6643648
 Fax: (591) (4) 6643408 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN 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"



CEANID-FOB-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Solicitante:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Dirección:	Barrio Las Panosas-Isaac Attie N° 0271				
Teléfono/Fax:	72948000	Correo-e:	*****	Código:	AL 0229/24

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Pan Pita con Harina integral y Amaranto				
Proyecto:	"Elaboración de Pan Pita a Base de Harina Integral y de Amaranto"				
Código de muestreo:	M 01	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2024-05-21				
Procedencia (Localidad/Prov./País):	Cercado-Tarija - Tarija- Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Jorgelina Del Carpio Rodriguez				
Código de la muestra:	0672 FQ 0470 MB 0324	Fecha de recepción de la muestra:	2024-05-22		
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2024-05-22 al 2024-05-31		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
Calcio	Abosorción atómica	mg/100g	44,2	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Ceniza	NB 39034:10	g/100g	2,35	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fibra	Digestión ácida	g/100g	1,29	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fósforo	Abosorción atómica	mg/100 g	93	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Gluten seco	NB 106-2000	g/100g	n.d.	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Grasa	NB 313019:06	g/100g	5,05	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Hierro	Abosorción atómica	mg/100 g	4,0	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Hidratos de carbono	NB 312031:06	g/100g	60,89	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Humedad	NB 39028:09	g/100g	20,83	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Proteína total (N ₆₂₅)	NB/ISO 8968-1:08	g/100g	10,88	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Valor energético	NB 312032:06	Kcal/100 g	333	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:02	UFC/g	$8,0 \times 10^2$	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$< 1,0 \times 10^3$	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

NB: Norma Boliviana mg/100g: Miligramos por 100 g g/100g: Gramos por cien gramos
 ISO: International organization for standardization UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo n.d.: No detectado

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

Tarija, 31 de mayo del 2024

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

ANEXO B

TEST DE

EVALUACIÓN SENSORIAL

ANEXO B.1

Evaluación sensorial para la primera prueba preliminar de pan pita con harina integral y harina de amaranto

Nombre:.....

Set..... **Fecha**..... **Hora:**.....

Instrucciones: Frente a usted se cuentan 6 muestras de pan pita con harina integral y harina de amaranto.

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (PI1, PI2, PI3, PI4, PI5, PI6) de acuerdo la escala hedónica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

MUESTRAS						
Atributos	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6
Acidez						
Sabor						
Textura						
Apariencia						

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

.....

Firma

Anexos B.2

Evaluación sensorial para selección de prueba preliminar de pan pita con harina integral y harina de amaranto

Nombre:.....

Set:..... Fecha:..... Hora:.....

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 2 muestras de pan pita con harina integral y harina de amaranto.

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (PT1 y PT2) de acuerdo la escala hedónica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Atributos	MUESTRAS	
	PT1	PT2
Acidez		
Sabor		
Amargor		
Textura		

Observaciones:.....

.....

.....

Firma

Anexos B.3

Test de evaluación sensorial para muestras experimentales del nivel inferior de pan pita con harina de integral de trigo y amaranto

Nombre:.....

.....Set:..... Fecha:.....Hora:.....

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 muestras de pan pita con harina integral y harina de amaranto.

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (PD1, PD2, PD5, PD6) de acuerdo la escala hedónica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

MUESTRAS				
Atributos	PD1	PD2	PD5	PD6
Acidez				
Sabor				
Amargo				
Textura				

Observaciones:.....

.....

.....

Firma

Anexos B.4

Test de evaluación sensorial para muestras experimentales del nivel superior de pan pita con harina de integral de trigo y amaranto

Nombre:.....

.....Set:..... Fecha:.....Hora:.....

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 muestras de pan pita con harina integral y harina de amaranto.

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (PD3, PD4, PD7, PD8) de acuerdo la escala hedónica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

MUESTRAS				
Atributos	PD3	PD4	PD7	PD8
Acidez				
Sabor				
Amargo				
Textura				

Observaciones:.....

.....

.....

Firma

Anexos B.5

Test de evaluación sensorial para comparar las muestras experimentales seleccionadas y la ideal de pan pita con harina de integral de trigo y amaranto

Nombre:.....

Set:..... **Fecha:**.....**Hora:**.....

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 muestras de pan pita con harina integral y harina de amaranto.

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (PD1, PD8 Y PPI) de acuerdo la escala hedónica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Atributos	MUESTRAS		
	PD1	PD8	PPI
Acidez			
Sabor			
Amargor			
Textura			

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

.....

Firma

Anexo B.6

Test de evaluación sensorial para comparar muestras experimentales del diseño de horneado de pan pita con harina de integral de trigo y amaranto

Nombre:.....

Set:..... **Fecha:**..... **Hora:**.....

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 muestras de pan pita con harina integral y harina de amaranto.

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (PH1, PH2, PH3 Y PH4) de acuerdo la escala hedónica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

MUESTRAS				
Atributos	PH1	PH2	PH3	PH4
Sabor				
Textura				
Color				
Dureza				

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

.....

Firma

ANEXO C

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE

FISHER Y TUKEY

ANEXO C.1

Metodología para la resolución del análisis de varianza y prueba estadística de Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes

1. Planteamiento de hipótesis

Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras).
Ha: Al menos un tratamiento es diferente a las demás.

2. Nivel de significancia del 0,05 (5%)

3. Prueba de significancia o tipo de prueba: “F” y “Tukey”

4. Suposiciones

5. Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión:

Para realizar la construcción del cuadro ANVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación:

- **Suma de cuadrados de los totales SC(T):**

$$SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - \frac{(Y_{...})^2}{n \cdot a}$$

- **Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A):**

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{...})^2}{n \cdot a}$$

- **Suma de cuadrados de los jueces SC(B):**

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{n} - \frac{(Y_{...})^2}{n \cdot a}$$

Donde:

a = número de tratamientos o muestras
n = número de jueces

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

$$SC(E) = SC(T) - SC(A) - SC(B)$$

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

- ❖ Se acepta la Hp si $F_{cal} < F_{tab}$ (no se realiza la prueba de Tukey)
- ❖ Se rechaza la Hp si $F_{cal} > F_{tab}$ (se realiza la prueba de Tukey)

6. Determinar la tabla de análisis de varianza (ANVA)

Tabla C.1

Análisis de varianza para la resolución del estadístico Fisher

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	SC(T):	na-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)	$CM(B) = \frac{SC(E)}{n(a-1)}$		

Fuente: Ramírez, 2021

Según (Anzaldúa, 2005), para realizar el análisis estadístico de Tukey se siguen los pasos siguientes

7. Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

- ❖ Se calcula el error estándar (ϵ), que es igual a:

$$\epsilon = \sqrt{\frac{CME}{j}} \qquad \epsilon = \sqrt{\frac{\text{Cuadrado medio del error}}{\text{N}^\circ \text{ de jueces}}}$$

Encontrado los valores de los rangos estudentizados significativos (RES) de la tabla H.2 (anexo H).

- ❖ Se determina la diferencia mínima significativa (DMS) de Tukey en base a la siguiente ecuación:

$$\text{D.M.S.} = \epsilon (\text{RES})$$

8. Ordenamiento de los promedios

Se ordenan los tratamientos de mayor a menor

9. Realizar la diferencia de las medias

Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S) de Tukey.

9. Realizar la diferencia de las medias

Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S) de Tukey

10. Determinación de la existencia de diferencias significativas

- ❖ Diferencia de las medias \leq (D.M.S) = No hay significancia, por tanto, se acepta la H_p .
- ❖ Diferencia de las medias \geq (D.M.S) = Si hay significancia, por tanto, se rechaza la H_p .

Tabla C.2

Valores promedios para atributo acidez

Jueces	Muestras						Total (Yi)
	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	
1	5	4	5	4	4	5	27
2	4	3	3	4	3	3	20
3	4	4	4	4	4	5	25
4	4	5	3	3	4	5	24
5	3	4	5	3	4	5	24
6	4	4	4	3	4	5	24
7	4	4	5	5	5	5	28
8	3	2	4	5	3	4	21
9	4	3	4	4	3	3	21
10	4	3	4	4	3	4	22
11	2	3	4	3	4	3	19
12	2	1	4	1	2	4	14
13	3	4	3	3	4	4	21
14	3	4	3	4	3	4	21
15	3	3	4	4	3	5	22
16	3	4	3	5	5	5	25
17	2	3	3	1	3	4	16
18	4	4	3	3	5	5	24
19	4	4	3	4	3	4	22
20	3	2	4	3	4	3	19
X	72	73	79	62	75	88	72
ΣY_i	278	279	327	214	293	396	278
ΣY_j^2	3,6	3,65	3,95	3,1	3,75	4,4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3

Análisis de varianza para atributo acidez

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	97,00	119			
Muestras (A)	10,34	5	2,06	3,94	2,29
Jueces (B)	36,82	19	1,93	3,70	1,66
Error (E)	49,82	95	0,52		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4

Diferencia de medias de Tukey para atributo acidez

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PP6-PP3	0,58	0,65	No significativo
PP6-PP5	0,68	0,65	Significativo
PP6-PP4	0,79	0,65	Significativo
PP6-PP2	0,84	0,65	Significativo
PP6-PP1	0,89	0,65	Significativo
PP3-PP5	0,11	0,65	No significativo
PP3-PP4	0,21	0,65	No significativo
PP3-PP2	0,26	0,65	No significativo
PP3-PP1	0,32	0,65	No significativo
PP5-PP4	0,11	0,65	No significativo
PP5-PP2	0,16	0,65	No significativo
PP5-PP1	0,21	0,65	No significativo
PP4-PP2	0,05	0,65	No significativo
PP4-PP1	0,11	0,65	No significativo
PP2-PP1	0,05	0,65	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5

Valores promedios para atributo sabor

Jueces	Muestras						Total (Yi)
	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	
1	5	4	5	4	4	5	27
2	4	4	3	3	3	4	21
3	5	4	5	4	5	5	28
4	5	5	3	3	4	5	25
5	5	4	5	5	4	5	28
6	5	4	4	4	5	5	27
7	4	3	4	4	5	5	25
8	4	3	5	5	3	4	24
9	3	4	4	3	4	4	22
10	4	3	4	4	3	4	22
11	3	3	4	2	4	4	20
12	2	2	4	1	3	4	16
13	4	4	3	3	4	4	22
14	4	4	4	3	3	4	22
15	3	3	4	3	4	4	21
16	3	3	4	2	4	4	20
17	3	4	4	3	4	4	22
18	3	4	4	3	4	5	23
19	4	4	3	3	3	5	22
20	3	3	4	4	4	4	22
X	76	72	80	66	77	88	459
ΣY_i	304	268	328	236	305	392	1833
ΣY_j^2	3,8	3,6	4	3,3	3,85	4,4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	77,30	119			
Muestras (A)	14,00	5	2,80	7,54	2,29
Jueces (B)	28,82	19	1,52	4,15	1,66
Error (E)	35,00	95	0,40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7

Diferencia de medias de Tukey para atributo sabor

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PP6-PP3	0,40	0,54	No significativo
PP6-PP5	0,55	0,54	Significativo
PP6-PP1	0,60	0,54	Significativo
PP6-PP2	0,80	0,54	Significativo
PP6-PP4	1,10	0,54	Significativo
PP3-PP5	0,15	0,54	No significativo
PP3-PP1	0,20	0,54	No significativo
PP3-PP2	0,40	0,54	No significativo
PP3-PP4	0,70	0,54	No significativo
PP5-PP1	0,05	0,54	No significativo
PP5-PP2	0,25	0,54	No significativo
PP5-PP4	0,55	0,54	No significativo
PP1-PP2	0,20	0,54	No significativo
PP1-PP4	0,50	0,54	No significativo
PP2-PP4	0,30	0,54	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8

Valores promedios para atributo textura

Jueces	Muestras						Total (Yi)
	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	
1	5	4	5	4	4	5	27
2	3	3	4	3	4	5	22
3	4	2	5	3	5	5	24
4	4	5	3	3	4	5	24
5	4	3	5	4	4	5	25
6	4	5	4	4	5	5	27
7	3	4	4	4	5	4	24
8	5	5	5	5	2	5	27
9	4	4	5	3	4	4	24
10	5	4	5	4	4	4	26
11	2	3	4	3	4	4	20
12	2	3	5	1	3	4	18
13	4	3	3	2	3	3	18
14	3	4	3	4	4	4	22
15	2	3	3	4	3	4	19
16	3	3	3	1	3	4	17
17	3	4	3	2	4	5	21
18	3	4	3	2	3	5	20
19	4	3	4	3	4	5	23
20	5	4	3	3	3	3	21
X	72	73	79	62	75	88	449
ΣY_i	278	279	327	214	293	396	1787
ΣY_j^2	3,6	3,65	3,95	3,1	3,75	4,4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	107,00	119			
Muestras (A)	18,34	5	3,67	6,10	2,29
Jueces (B)	31,50	19	1,66	2,75	1,66
Error (E)	57,00	95	0,60		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10

Diferencia de medias de Tukey para atributo textura

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PP6-PP3	0,45	0,70	No significativo
PP6-PP5	0,65	0,70	Significativo
PP6-PP2	0,75	0,70	Significativo
PP6-PP1	0,80	0,70	Significativo
PP6-PP4	1,30	0,70	Significativo
PP3-PP5	0,20	0,70	No significativo
PP3-PP2	0,30	0,70	No significativo
PP3-PP1	0,35	0,70	No significativo
PP3-PP4	0,85	0,70	No significativo
PP5-PP2	0,10	0,70	No significativo
PP5-PP1	0,15	0,70	No significativo
PP5-PP4	0,65	0,70	No significativo
PP2-PP1	0,05	0,70	No significativo
PP2-PP4	0,55	0,70	No significativo
PP1-PP4	0,50	0,70	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11

Valores promedios para atributo apariencia

Jueces	Muestras						Total (Yi)
	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	
1	5	4	5	4	4	5	27
2	4	3	4	4	3	5	23
3	5	2	3	4	5	5	24
4	5	5	3	3	4	5	25
5	4	4	5	3	4	5	25
6	5	4	5	4	5	5	28
7	4	5	3	3	5	3	23
8	3	3	5	3	5	4	23
9	3	3	4	3	3	4	20
10	4	4	5	4	3	3	23
11	3	4	3	3	5	4	22
12	2	2	3	1	4	4	16
13	3	4	2	2	3	3	17
14	4	3	4	4	4	4	23
15	2	3	4	2	4	4	19
16	4	4	4	3	4	4	23
17	4	3	3	2	5	5	22
18	4	3	3	3	5	5	23
19	3	3	3	2	3	4	18
20	3	3	3	3	4	5	21
X	74	69	74	60	82	86	445
ΣY_i	290	251	290	194	348	380	1753
ΣY_j^2	3,7	3,45	3,7	3	4,1	4,3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12

Análisis de varianza para atributo apariencia

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	102,80	119			
Muestras (A)	21,44	5	4,28	7,93	2,29
Jueces (B)	29,96	19	1,57	2,91	1,66
Error (E)	51,39	95	0,54		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13

Diferencia de medias de Tukey para atributo apariencia

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PP6-PP5	0,20	0,66	No significativo
PP6-PP3	0,60	0,66	Significativo
PP6-PP1	0,60	0,66	Significativo
PP6-PP2	0,85	0,66	Significativo
PP6-PP4	1,30	0,66	Significativo
PP5-PP3	0,40	0,66	No significativo
PP5-PP1	0,40	0,66	No significativo
PP5-PP2	0,65	0,66	No significativo
PP5-PP4	1,10	0,66	No significativo
PP3-PP1	0,00	0,66	No significativo
PP3-PP2	0,25	0,66	No significativo
PP3-PP4	0,70	0,66	No significativo
PP1-PP2	0,25	0,66	No significativo
PP1-PP4	0,70	0,66	No significativo
PP2-PP4	0,45	0,66	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14

Valores promedios para atributo acidez

Jueces	Muestras		
	PT1	PT2	Total, Yi
1	4	4	8
2	5	4	9
3	4	3	7
4	3	4	7
5	4	5	9
6	4	2	6
7	4	2	6
8	4	4	8
9	3	4	7
10	2	3	5
11	3	3	6
12	3	4	7
13	2	3	5
14	3	3	6
15	4	5	9
16	4	5	9
17	3	4	7
18	4	3	7
19	4	3	7
20	3	4	7
X	70	72	142
ΣY_i	256	274	530
ΣY_j^2	3,52	3,60	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15

Análisis de varianza para atributo acidez

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	25,9	39			
Muestras (A)	0,1	1	0,1	0,17	4,08
Jueces (B)	14,9	19	0,78	1,37	1,84
Error (E)	10,9	19	0,57		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16

Valores promedios para atributo sabor

Jueces	Muestras		
	PT1	PT2	Total Yi
1	3	4	7
2	5	4	9
3	3	3	6
4	4	5	9
5	4	3	7
6	4	4	8
7	4	5	9
8	3	5	8
9	3	4	7
10	3	4	7
11	2	2	4
12	2	4	6
13	3	4	7
14	4	3	7
15	3	4	7
16	2	4	6
17	4	3	7
18	4	5	9
19	4	3	7
20	4	5	9
X	68	78	146
ΣY_i	244	318	562
ΣY_j^2	3,37	3,84	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	29,1	39			
Muestras (A)	2,5	1	2,5	4,52	4,08
Jueces (B)	16,1	19	0,85	1,53	1,84
Error (E)	10,5	19	0,55		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19

Diferencia de medias de Tukey para atributo sabor

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PT2-PT1	0,47	0,47	Significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20

Valores promedios para atributo amargor

Jueces	Muestras		Total Yi
	PT1	PT2	
1	3	4	7
2	4	3	7
3	3	4	7
4	3	2	5
5	2	4	6
6	5	4	9
7	3	2	5
8	3	4	7
9	3	5	8
10	4	5	9
11	3	3	6
12	2	5	7
13	2	5	7
14	3	4	7
15	3	4	7
16	4	4	8
17	3	4	7
18	4	3	7
19	4	2	6
20	4	4	8
X	65	75	140
ΣY_i	223	299	522
ΣY_j^2	3,21	3,73	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21

Análisis de varianza para atributo amargor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	32	39			
Muestras (A)	2,5	1	2,50	2,57	4,08
Jueces (B)	11	19	0,57	0,60	1,84
Error (E)	18,5	19	0,97		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22

Valores promedios para atributo textura

Jueces	Muestras		
	PT1	PT2	Total Yi
1	4	4	8
2	4	4	8
3	3	2	5
4	4	3	7
5	4	3	7
6	4	4	8
7	4	5	9
8	4	5	9
9	3	5	8
10	4	5	9
11	3	3	6
12	2	5	7
13	2	4	6
14	3	3	6
15	5	4	9
16	5	5	10
17	5	5	10
18	4	5	9
19	4	3	7
20	3	4	7
X	74	81	155
ΣY_i	288	345	633
ΣY_i^2	3,736842105	4,052631579	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	32,40	39			
Muestras (A)	1,23	1	1,23	1,90	4,08
Jueces (B)	18,90	19	0,99	1,54	1,84
Error (E)	12,30	19	0,64		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.24

Valores promedios para atributo acidez

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD1	PD2	PD5	PD6	
1	5	4	3	3	15
2	5	3	4	4	16
3	5	3	3	3	14
4	4	3	2	2	11
5	3	5	3	4	15
6	3	4	4	3	14
7	4	4	3	4	15
8	3	3	3	3	12
9	4	3	4	3	14
10	4	3	4	5	16
11	4	3	4	3	14
12	4	3	3	3	13
13	4	3	3	3	13
14	4	4	4	4	16
15	4	3	2	4	13
16	4	4	3	3	14
17	4	3	3	2	12
18	4	3	4	4	15
19	4	3	3	3	13
20	4	4	3	4	15
X	80	68	65	67	280
ΣY_i	326	238	219	235	1018
ΣY_j^2	4,00	3,40	3,25	3,35	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.25

Análisis de varianza para atributo acidez

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	38	79			
Muestras (A)	6,9	3	2,30	6,07	2,77
Jueces (B)	9,5	19	0,50	1,32	3,34
Error (E)	21,6	57	0,340		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.26

Diferencia de medias de Tukey para atributo acidez

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD1-PD2	0,60	0,50	Significativo
PD1-PD4	0,65	0,50	Significativo
PD1-PD3	0,75	0,50	Significativo
PD2-PD4	0,05	0,50	No significativo
PD2-PD3	0,15	0,50	No significativo
PD4-PD3	0,10	0,50	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.27

Valores promedios para atributo sabor

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD1	PD2	PD5	PD6	
1	4	4	4	4	16
2	4	4	2	3	13
3	5	3	3	3	14
4	5	3	2	3	13
5	4	3	3	3	13
6	5	3	3	4	15
7	4	4	4	4	16
8	5	3	4	3	15
9	4	3	3	3	13
10	5	4	4	3	16
11	4	4	3	4	15
12	5	3	3	4	15
13	3	3	4	4	14
14	4	4	4	3	15
15	4	4	4	3	15
16	4	4	3	3	14
17	4	2	3	3	12
18	5	3	2	3	13
19	5	3	3	4	15
20	5	3	2	3	13
X	88	67	63	67	285
ΣY_i	394	231	209	229	1063
ΣY_j^2	4,4	3,35	3,15	3,35	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.28

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	47,68	79			
Muestras (A)	19,24	3	6,41	17,00	2,77
Jueces (B)	7,00	19	0,37	0,97	3,34
Error (E)	21,51	57	0,40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.29

Diferencia de medias de Tukey para atributo sabor

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD1-PD2	1,05	0,50	Significativo
PD1-PD4	1,05	0,50	Significativo
PD1-PD3	1,25	0,50	Significativo
PD2-PD4	0,00	0,50	No significativo
PD2-PD3	0,20	0,50	No significativo
PD4-PD3	0,20	0,50	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.30

Valores promedios para atributo amargor

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD1	PD2	PD5	PD6	
1	4	3	3	3	13
2	4	4	2	3	13
3	4	2	3	4	13
4	4	3	3	2	12
5	3	3	3	3	12
6	4	2	2	4	12
7	3	3	4	4	14
8	4	4	3	3	14
9	4	3	3	3	13
10	3	3	3	3	12
11	3	3	3	4	13
12	4	3	4	3	14
13	3	3	3	3	12
14	3	3	3	3	12
15	4	4	4	3	15
16	3	3	1	2	9
17	4	3	3	3	13
18	4	3	3	3	13
19	4	3	3	3	13
20	5	3	3	2	13
X	74	61	59	61	255
ΣY_i	280	191	183	193	847
ΣY_j^2	3,7	3,05	2,95	3,05	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.31

Análisis de varianza para atributo amargor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	34,20	79			
Muestras (A)	7,14	3	2,38	6,74	2,77
Jueces (B)	7,00	19	0,40	1,03	3,34
Error (E)	20,11	57	0,35		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.32

Diferencia de medias de Tukey para atributo amargor

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD1-PD2	0,65	0,49	Significativo
PD1-PD4	0,65	0,49	Significativo
PD1-PD3	0,75	0,49	Significativo
PD2-PD4	0,00	0,49	No significativo
PD2-PD3	0,10	0,49	No significativo
PD4-PD3	0,10	0,49	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.33

Valores promedios para atributo textura

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD1	PD2	PD5	PD6	
1	4	4	3	4	15
2	4	3	3	2	12
3	4	3	3	4	14
4	4	3	3	2	12
5	3	3	3	4	13
6	4	3	4	4	15
7	3	3	3	3	12
8	4	3	3	3	13
9	4	3	3	3	13
10	4	4	3	4	15
11	3	4	3	4	14
12	3	4	4	4	15
13	4	4	4	4	16
14	4	4	3	4	15
15	4	4	4	4	16
16	3	4	4	5	16
17	3	3	2	2	10
18	4	3	3	3	13
19	4	3	4	3	14
20	5	3	3	2	13
X	75	68	65	68	276
ΣY_i	287	236	217	246	986
ΣY_j^2	3,75	3,4	3,25	3,4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.34

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	33,80	79			
Muestras (A)	2,70	3	0,90	2,73	2,77
Jueces (B)	12,30	19	0,65	1,96	1,66
Error (E)	18,80	57	0,40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.35

Valores promedios para atributo acidez

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD3	PD4	PD7	PD8	
1	4	3	5	4	16
2	4	3	3	4	14
3	4	4	5	3	16
4	4	4	5	4	17
5	3	3	4	5	15
6	4	4	4	4	16
7	3	4	5	4	16
8	4	4	4	2	14
9	3	4	3	4	14
10	2	3	4	4	13
11	4	5	4	3	16
12	3	3	3	4	13
13	2	4	3	3	12
14	2	3	4	5	14
15	3	3	3	5	14
16	3	3	3	3	12
17	3	3	3	4	13
18	3	3	4	4	14
19	3	2	4	4	13
20	3	2	4	4	13
X	64	67	77	77	285
ΣY_i	214	235	307	307	1063
ΣY_j^2	3,2	3,35	3,85	3,85	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.36

Análisis de varianza para atributo acidez

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	47,70	79			
Muestras (A)	6,84	3	2,28	4,27	2,77
Jueces (B)	10,44	19	0,55	1,03	3,34
Error (E)	30,41	57	0,53		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.37

Diferencia de medias de Tukey para atributo acidez

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD8-PD7	0,00	0,60	No significativo
PD8-PD4	0,50	0,60	No significativo
PD8-PD3	0,65	0,60	Significativo
PD7-PD4	0,50	0,60	No significativo
PD7-PD3	0,65	0,60	Significativo
PD4-PD3	0,15	0,60	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.38

Valores promedios para atributo sabor

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD3	PD4	PD7	PD8	
1	4	2	4	3	13
2	3	2	4	3	12
3	3	2	4	3	12
4	3	2	4	4	13
5	3	2	3	3	11
6	3	4	3	5	15
7	2	3	3	5	13
8	2	4	3	3	12
9	3	3	3	5	14
10	4	5	4	3	16
11	3	3	3	4	13
12	2	2	3	3	10
13	4	3	4	3	14
14	4	4	5	5	18
15	4	3	4	4	15
16	3	3	3	4	13
17	4	5	5	5	19
18	3	4	5	4	16
19	5	4	4	5	18
20	4	4	5	3	16
X	66	64	76	77	283
ΣY_i	230	224	300	311	1065
ΣY_j^2	3,3	3,2	3,8	3,85	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.39

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	63,90	79			
Muestras (A)	6,74	3	2,25	4,41	2,77
Jueces (B)	28,14	19	1,48	2,91	3,34
Error (E)	29,01	57	0,51		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.40

Diferencia de medias de Tukey para atributo sabor

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD8-PD7	0,05	0,59	No significativo
PD8-PD3	0,55	0,59	No significativo
PD8-PD4	0,65	0,59	Significativo
PD7-PD3	0,50	0,59	No significativo
PD7-PD4	0,60	0,59	Significativo
PD3-PD4	0,10	0,59	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.41

Valores promedios para atributo amargor

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD3	PD4	PD7	PD8	
1	3	2	5	4	14
2	4	4	3	4	15
3	4	3	3	3	13
4	3	4	4	5	16
5	3	3	3	4	13
6	3	3	3	3	12
7	4	4	5	3	16
8	4	4	3	3	14
9	3	3	3	3	12
10	3	3	3	3	12
11	2	3	4	3	12
12	3	3	3	2	11
13	4	4	4	5	17
14	2	4	3	3	12
15	3	3	4	4	14
16	3	3	4	4	14
17	3	3	3	4	13
18	2	2	4	4	12
19	3	3	4	4	14
20	3	3	3	3	12
X	62	64	71	71	268
ΣY_i	200	212	261	263	936
ΣY_j^2	3,1	3,2	3,55	3,55	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.42

Análisis de varianza para atributo amargor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	38,2	79			
Muestras (A)	3,30	3	1,10	2,82	2,77
Jueces (B)	12,70	19	0,66	1,72	3,34
Error (E)	22,20	57	0,40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.43

Diferencia de medias de Tukey para atributo amargor

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD8-PD7	0,00	0,51	No significativo
PD8-PD4	0,35	0,51	No significativo
PD8-PD3	0,45	0,51	No significativo
PD7-PD4	0,35	0,51	No significativo
PD7-PD3	0,45	0,51	No significativo
PD4-PD3	0,10	0,51	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.44

Valores promedios para atributo textura

Jueces	Muestras				Total (Yi)
	PD3	PD4	PD7	PD8	
1	3	3	3	3	12
2	3	3	4	4	14
3	3	3	4	5	15
4	3	3	3	4	13
5	4	4	4	4	16
6	3	3	4	4	14
7	2	4	4	4	14
8	4	4	4	4	16
9	4	4	3	3	14
10	3	4	5	5	17
11	2	3	3	4	12
12	3	3	4	4	14
13	3	3	5	4	15
14	5	4	4	3	16
15	5	5	5	5	20
16	3	5	5	5	18
17	5	5	5	4	19
18	5	4	4	5	18
19	4	4	4	3	15
20	3	3	3	4	13
X	70	74	80	81	305
ΣY_i	262	284	330	337	1213
ΣY_j^2	3,5	3,7	4	4,05	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.45

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	50,20	79			
Muestras (A)	4,04	3	1,35	3,45	2,77
Jueces (B)	24,00	19	1,26	3,23	3,34
Error (E)	22,22	57	0,40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.46

Diferencia de medias de Tukey para atributo textura

Tratamiento	Diferencia	DMS	Significancia
PD8-PD7	0,05	0,51	No significativo
PD8-PD4	0,35	0,51	No significativo
PD8-PD3	0,55	0,51	Significativo
PD7-PD4	0,30	0,51	No significativo
PD7-PD3	0,50	0,51	No significativo
PD4-PD3	0,20	0,51	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.47

Valores promedios para atributo acidez

Jueces	Muestras			Total (Yi)
	PD1	PD8	PPI	
1	4	5	5	14
2	3	3	4	10
3	3	3	3	9
4	3	4	5	12
5	3	4	4	11
6	4	4	4	12
7	5	4	5	14
8	4	5	5	14
9	5	5	5	15
10	5	5	5	15
11	2	3	3	8
12	3	4	5	12
13	4	4	3	11
14	5	4	4	13
15	4	2	3	9
16	3	3	5	11
17	2	3	5	10
18	3	4	3	10
19	2	5	4	11
20	3	5	4	12
X	70	79	84	233
ΣY_i	264	327	366	957
ΣY_j^2	3,5	3,95	4,2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.48

Análisis de varianza para atributo acidez

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	52,18	59			
Muestras (A)	5,03	2	2,52	4,56	5,21
Jueces (B)	26,18	19	1,37	2,50	2,4
Error (E)	21,00	38	0,55		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.49

Valores promedios para atributo sabor

Jueces	Muestras			Total (Yi)
	PD1	PD8	PPI	
1	4	2	3	9
2	5	4	4	13
3	4	4	3	11
4	4	4	5	13
5	3	3	4	10
6	5	4	4	13
7	4	4	3	11
8	4	5	5	14
9	5	4	5	14
10	4	5	5	14
11	3	5	5	13
12	3	5	5	13
13	3	4	4	11
14	3	4	4	11
15	4	4	4	12
16	4	5	3	12
17	3	5	4	12
18	3	4	5	12
19	3	5	3	11
20	4	4	5	13
X	75	84	83	242
ΣY_i	291	364	357	1012
ΣY_j^2	3,75	4,2	4,15	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.50

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	36,00	59			
Muestras (A)	2,43	2	1,22	2,14	5,21
Jueces (B)	11,93	19	0,62	1,11	2,4
Error (E)	21,57	38	0,57		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.51

Valores promedios para atributo amargor

Jueces	Muestras			Total (Yi)
	PD1	PD8	PPI	
1	3	4	3	10
2	3	4	3	10
3	3	3	3	9
4	3	4	5	12
5	3	4	4	11
6	4	5	5	14
7	5	4	5	14
8	3	5	4	12
9	4	4	4	12
10	4	3	5	12
11	3	3	3	9
12	2	3	5	10
13	3	4	4	11
14	5	4	4	13
15	3	2	4	9
16	2	5	5	12
17	3	4	4	11
18	2	4	5	11
19	3	5	4	12
20	3	3	3	9
X	64	77	82	223
ΣY_i	218	309	348	875
ΣY_j^2	3,2	3,85	4,1	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.52

Análisis de varianza para atributo amargor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	46,18	59			
Muestras (A)	8,63	2	4,32	5,14	5,21
Jueces (B)	15,52	19	0,82	1,41	2,4
Error (E)	22,03	38	0,60		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.53

Valores promedios para atributo textura

Jueces	Muestras			Total (Yi)
	PD1	PD8	PPI	
1	4	2	3	9
2	5	4	4	13
3	4	4	3	11
4	3	2	5	10
5	4	2	4	10
6	4	4	4	12
7	5	3	3	11
8	5	4	5	14
9	5	5	5	15
10	5	5	5	15
11	3	5	5	13
12	3	5	5	13
13	4	3	5	12
14	3	3	4	10
15	3	2	4	9
16	5	4	5	14
17	5	3	5	13
18	5	4	4	13
19	3	3	3	9
20	3	3	3	9
X	81	70	84	235
ΣY_i	343	266	366	975
ΣY_j^2	4,05	3,5	4,2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.54

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	54,58	59			
Muestras (A)	5,43	2	2,72	4,57	5,21
Jueces (B)	26,58	19	1,40	2,36	2,4
Error (E)	22,57	38	0,60		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.55

Valores promedios para atributo sabor

Jueces	Muestras			
	PH1	PH2	PH3	PH4
1	4	4	4	4
2	4	5	4	3
3	4	5	4	3
4	4	5	4	3
5	4	5	4	4
6	4	5	5	4
7	3	5	4	2
8	4	4	5	3
9	4	5	4	4
10	4	5	4	4
11	3	4	5	3
12	4	5	5	4
13	4	5	4	4
14	4	5	5	4
15	4	4	5	4
16	4	4	5	4
17	4	5	4	4
18	4	5	4	4
19	4	5	4	4
20	4	5	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.56

Valores promedios para atributo textura

Jueces	Muestras			
	PH1	PH2	PH3	PH4
1	4	4	5	2
2	3	5	4	3
3	3	5	4	2
4	3	5	5	3
5	2	5	4	3
6	4	4	5	3
7	3	5	4	3
8	2	5	4	3
9	3	4	5	2
10	2	4	4	2
11	3	5	4	3
12	3	5	5	3
13	2	4	5	3
14	2	5	4	2
15	3	5	5	2
16	4	5	4	3
17	3	5	4	2
18	3	5	4	3
19	3	4	4	3
20	3	4	5	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.57

Valores promedios para atributo color

Jueces	Muestras			
	PH1	PH2	PH3	PH4
1	4	4	5	2
2	3	5	4	3
3	3	5	4	2
4	3	5	5	3
5	2	5	4	3
6	4	4	5	3
7	3	5	4	3
8	2	5	4	3
9	3	4	5	2
10	2	4	4	2
11	3	5	4	3
12	3	5	5	3
13	2	4	5	3
14	2	5	4	2
15	3	5	5	2
16	4	5	4	3
17	3	5	4	2
18	3	5	4	3
19	3	4	4	3
20	3	4	5	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.58

Valores promedios para atributo dureza

Jueces	Muestras			
	PH1	PH2	PH3	PH4
1	3	4	5	2
2	3	5	4	2
3	3	5	4	3
4	3	5	4	2
5	3	4	5	1
6	3	5	5	2
7	3	5	4	3
8	3	4	5	2
9	3	5	4	2
10	3	4	5	2
11	3	5	5	2
12	3	5	4	3
13	3	5	4	3
14	3	5	4	2
15	3	4	5	2
16	2	5	5	2
17	3	5	4	2
18	2	5	5	3
19	4	5	4	1
20	1	4	4	2

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

**METODOLOGÍA PARA LA
OBTENCIÓN DE RESULTADOS**

Anexo D.1

❖ Determinación de pH para pan según Norma Técnica Ecuatoriana (INEN 0095)

El pH del pan se puede determinar mediante el método de Potenciómetro, la misma que tiene el siguiente procedimiento:

- 1) Su determinación se debe realizar a cada muestra por duplicado.
- 2) Se debe pesar una cantidad de muestra preparada que no sobrepasa los 10 gramos, sobre un vidrio de reloj previamente pesado.
- 3) Se transfiere la muestra a un matraz Erlenmeyer de 250 cm³, el mismo debe estar limpio y seco, a este se le añade 100 cm³ de agua destilada, hasta lograr que las partículas queden en suspensión.
- 4) Agitar durante 30 minutos y dejar en reposo por 10 minutos.
- 5) Decante el líquido sobrenadante a un vaso seco y determinar el pH por medio de un potenciómetro de lectura directa.

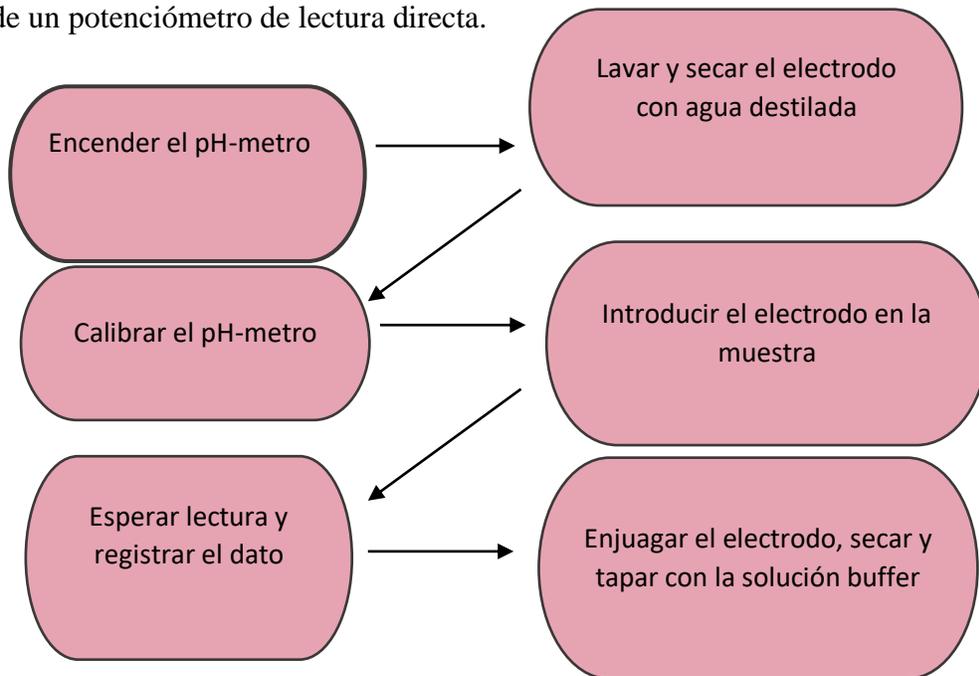


Figura D.1: Procedimiento para lectura de pH
Fuente: L.S.A, 2024

Anexo D.2

❖ Determinación de acidez en pan según Norma Técnica Ecuatoriana (INEN 0095)

Con el procedimiento de la norma INEN 0095, el líquido sobrenadante se le realiza el siguiente proceso:

- 1) Llenar una bureta con NaOH al 0.1 N.
- 2) Al líquido sobrenadante colocar 5 gotas del indicador de fenolftaleína.
- 3) Titular hasta que la muestra se torne de color rosa.
- 4) Calcular la acidez

Para calcular la acidez (ácido láctico) de la muestra se utilizó la fórmula del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA):

$$\% \text{ Ácido láctico} = \frac{V \cdot N \cdot 0,090 \cdot 100}{m} \cdot \frac{50}{10} \cdot \frac{100}{100 - H}$$

Donde:

V= volumen de hidróxido de sodio gastado

N = normalidad del hidróxido de sodio

m = masa de la muestra

H = humedad de la muestra

Anexo D.3

❖ Determinación del contenido de humedad en pan según método de la termobalanza

La termobalanza se utiliza para determinar el grado de humedad (como % de humedad) en una muestra determinada, además de calcular y graficar la cinética de secado, ya que es un equipo de tecnología avanzada. Las muestras pueden ser granuladas, semillas, polvos, alimentos, suelos, madera y papel, etc.

El equipo consiste en una balanza electrónica y un módulo calefactor, la balanza se encarga de medir el peso de la muestra orgánica mientras se le aplica calor para evaporar el agua que contiene. El cálculo de la humedad se determina por la pérdida de peso que sufre la muestra después de ser sometida al proceso de calentamiento y la finalización de la prueba puede ser automática, cronometrada o manual. (García, 2011)

❖ Pasos a seguir para determinar la humedad de la muestra

- 1) Encender el equipo, colocar la lectura de contenido de humedad en opción Bread (pan)
- 2) Pesar 1-2 gramo de muestra de pan
- 3) Tarar la termobalanza
- 4) Colocar la muestra en el platillo de la termobalanza, cerrar la tapa y esperar la lectura digital

ANEXO E

OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Tabla E.1**Variación de humedad de las muestras preliminares de pan pita**

Control	Muestras	
	PT1	PT2
Humedad (%)	16,77	17,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2**Variación de pH de las muestras preliminares de pan pita**

Control	Muestras	
	PT1	PT2
pH	5,86	5,80

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3**Variación de acidez (ácido láctico) en muestras de pan pita**

Control	Muestras	
	PT1	PT2
Acidez (%)	0,50	0,49

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4**Análisis de varianza en función de la variable respuesta contenido de humedad**

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Factor A	7.3685100	1	7.36851000	40.77	5,32*
Factor B	6.6512400	1	6.65124000	36.80	5,32*
Factor C	0.0254402	1	0.02544020	0.14	5,32
Interacción AB	0.7638760	1	0.76387600	4.23	5,32
Interacción AC	11.720400	1	11.7204000	64.85	5,32*
Interacción BC	0.0888040	1	0.08880400	0.49	5,32
Interacción ABC	3.2833400	1	3.28334000	18.17	5,32*
Error total	1.4458800	8	0.18073600		-
Total	31.347500	15			-

Fuente: Elaboración propia

(*) Significativo

Tabla E.5

Análisis de varianza en función de la variable respuesta de pH

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Factor A	0.00308025	1	0.00308025	6.08	5,32*
Factor B	0.00025600	1	0.00025600	0.50	5,32
Factor C	2.5E-7	1	2.5E-7	0.00	5,32
Interacción AB	0.00093025	1	0.00093025	1.83	5,32
Interacción AC	0.00476100	1	0.00476100	9.39	5,32*
Interacción BC	0.00024025	1	0.00024025	0.47	5,32
Interacción ABC	0.00002500	1	0.00002500	0.05	5,32
Error total	0.00405600	8	0.00050700		-
Total	0.01334900	15			-

Fuente: Elaboración propia

(*) Significativo

Tabla E.6

Análisis de varianza en función de la variable respuesta acidez (ácido láctico)

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Factor A	0.0001625630	1	0.0001625630	1.15	5,32
Factor B	0.000663062-	1	0.0006630620	4.68	5,32
Factor C	5.625E-7	1	5.625E-7	0.00	5,32
Interacción AB	0.0000950625	1	0.0000950625	0.67	5,32
Interacción AC	0.0001890630	1	0.0001890630	1.33	5,32
Interacción BC	0.0002975620	1	0.0002975620	2.10	5,32
Interacción ABC	0.0004730630	1	0.0004730630	3.34	5,32
Error total	0.0011335000	8	0.0001416880		-
Total	0.0030144400	15			-

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.7

Variación de humedad para las muestras en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) del nivel inferior

Control	Muestras			
	PD1	PD2	PD5	PD6
Humedad (%)	19,71	17,81	18,41	18,27

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.8

Variación de pH para las muestras en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) del nivel inferior

Control	Muestras			
	PD1	PD2	PD5	PD6
pH	5,91	5,87	5,88	5,91

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.9

Variación de acidez (ácido láctico) para las muestras en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) del nivel inferior

Control	Muestras			
	PD1	PD2	PD5	PD6
Acidez (%)	0,23	0,22	0,22	0,23

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.10

Variación de humedad para las muestras en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) del nivel superior

Control	Muestras			
	PD3	PD4	PD7	PD8
Humedad (%)	22,28	17,89	19,79	19,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4E.11

Variación de pH para las muestras en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) del nivel superior

Control	Muestras			
	PD3	PD4	PD7	PD8
pH	5,87	5,93	5,84	5,92

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.12

Variación de acidez (ácido láctico) para las muestras en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) del nivel superior

Control	Muestras			
	PD3	PD4	PD7	PD8
Acidez (%)	0,22	0,24	0,25	0,25

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.13

Variación de humedad para las muestras seleccionadas en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) y la muestra ideal

Parámetros de control	Tiempo (min)	Muestras		
		PD1 (%)	PD8 (%)	PPI (%)
Masa humedad	0	36,96	34,07	34,85
Masa fermentada 1	20	34,72	32,23	32,75
Masa fermentada 2	40	32,81	30,34	31,99
Pan pita	57	18,89	17,99	18,87

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.14

Variación de pH para las muestras seleccionadas en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) y la muestra ideal de pan pita.

Parámetros de control	Tiempo (min)	Muestras		
		PD1	PD8	PPI
Masa humedad	0	5,97	5,93	5,66
Masa fermentada 1	20	5,97	5,95	5,78
Masa fermentada 2	40	5,85	5,98	5,78
Pan pita	57	6,05	6,01	5,98

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4E.15

Variación de acidez (ácido láctico) para las muestras seleccionadas en base al factor B (porcentaje de harina de amaranto) y la muestra ideal de pan pita.

Parámetros de control	Tiempo (min)	Muestras		
		PD1 (%)	PD8 (%)	PPI (%)
Masa humedad	0	0,26	0,24	0,23
Masa fermentada 1	20	0,24	0,26	0,25
Masa fermentada 2	40	0,25	0,26	0,29
Pan pita	57	0,24	0,25	0,26

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.16**Análisis de varianza de la variable respuesta contenido de humedad final**

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrado Medio (MC)	Fcal	Ftab
Factor A	11,5200	1	11,52000	73,83*	7,71
Factor B	55,8624	1	55,86240	358,04*	7,71
Interacción AB	0,68445	1	0,684450	4,39	7,71
Error	0,62410	4	0,156025	-	-
Total	68,6910	7		-	-

Fuente: Elaboración propia

(*) Significativo

Tabla E.17**Variación de humedad para las muestras en el factor A (tiempo)**

Parámetros de control	Tiempo (min)	Muestras			
		PH1 (%)	PH2 (%)	PH3 (%)	PH4(%)
Masa humedad	0	35,19	34,14	34,85	34,95
Masa fermentada 1	20	34,88	33,92	32,91	33,73
Masa fermentada 2	40	33,92	31,16	30,19	31,07
Pan pita	57	22,07	20,26	17,17	14,92

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.18
Resultados de variable respuesta
humedad en etapa de dosificación

Muestra	Replicas	
	I	II
1	19,71	18,91
a	17,80	17,37
b	22,29	19,75
ab	23,02	27,72
c	18,40	19,07
ac	18,27	18,97
bc	30,71	31,33
abc	27,86	25,22

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.19
Resultados de variable respuesta
pH en etapa de dosificación

Muestra	Replicas	
	I	II
1	5,91	5,88
a	5,87	5,89
b	5,87	5,93
ab	5,93	5,29
c	5,88	5,86
ac	5,91	5,93
bc	5,84	5,87
abc	5,92	5,95

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.20
Resultados de variable respuesta acidez
(ácido láctico) en etapa de dosificación

Muestra	Replicas	
	I	II
1	0,23	0,24
a	0,22	0,25
b	0,22	0,23
ab	0,24	0,26
c	0,22	0,23
ac	0,23	0,23
bc	0,25	0,25
abc	0,25	0,23

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.21
Resultados de variable respuesta
humedad en etapa de horneado

Muestra	Replicas	
	I	II
1	22,19	22,32
a	20,26	20,50
b	17,17	17,83
ab	14,93	14,09

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.22
Variación de contenido de humedad del pan pita en el almacenamiento

Tiempo (días)	Humedad (%)	
	PH2S	PH2C
0	17,21	16,97
2	21,11	20,02
4	20,95	19,97
6	19,21	18,87
8	18,77	18,03
10	17,95	17,55
12	16,86	17,04

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.23
Variación de (pH) en el pan pita durante el almacenamiento

Tiempo (días)	pH	
	PH2S	PH2C
0	5,95	5,90
2	5,92	5,80
3	5,93	5,88
6	5,95	5,92
8	6,07	6,03
10	6,35	6,23
12	6,58	6,33

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.24
Variación de acidez del pan pita en

Tiempo (días)	Acidez (ácido láctico)	
	PH2S	PH2C
0	0,21	0,23
2	0,21	0,21
4	0,22	0,23
6	0,26	0,24
8	0,29	0,24
10	0,31	0,25
12	0,35	0,27

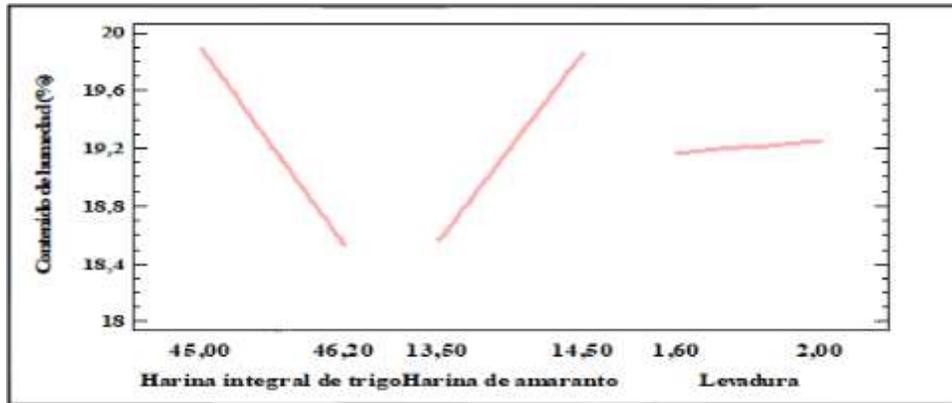
el almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F

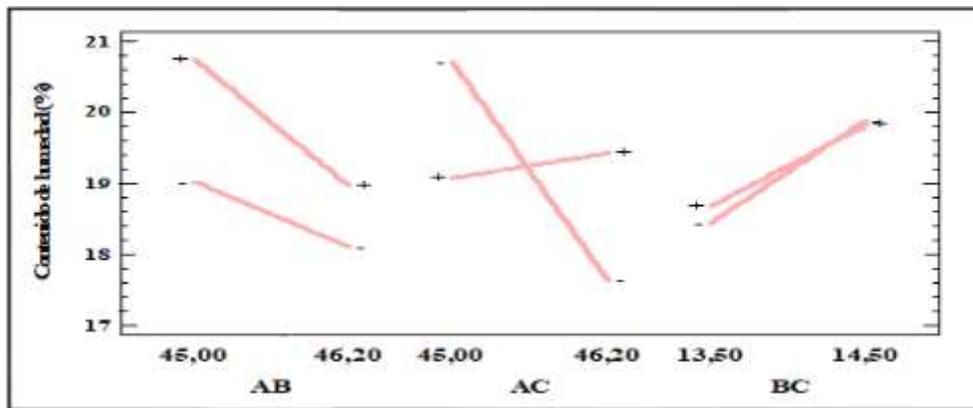
RESULTADOS DEL PROGRAMA ESTADÍSTICO STATGRAPHICS

❖ Figuras del programa estadístico statgraphics



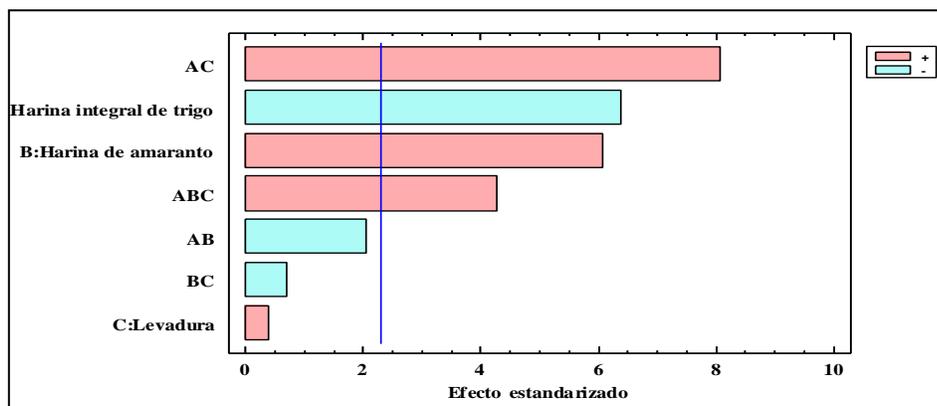
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.11 Efectos principales para contenido de humedad



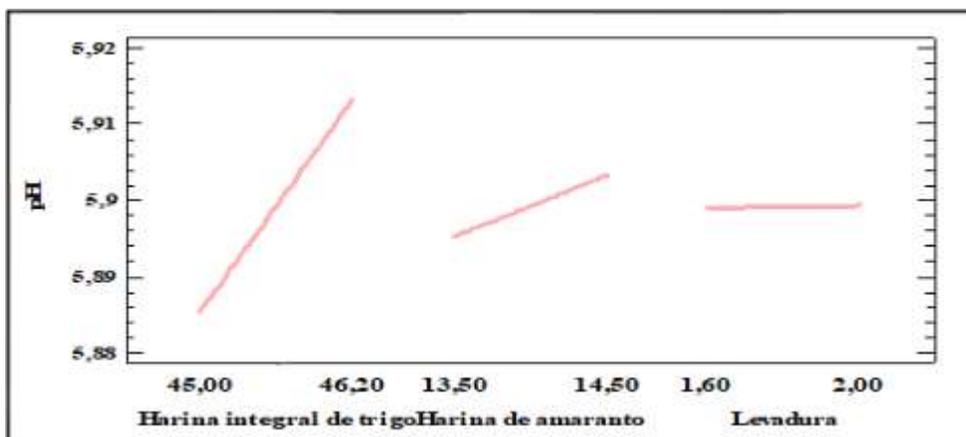
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.12. Interacción de factores para contenido de humedad

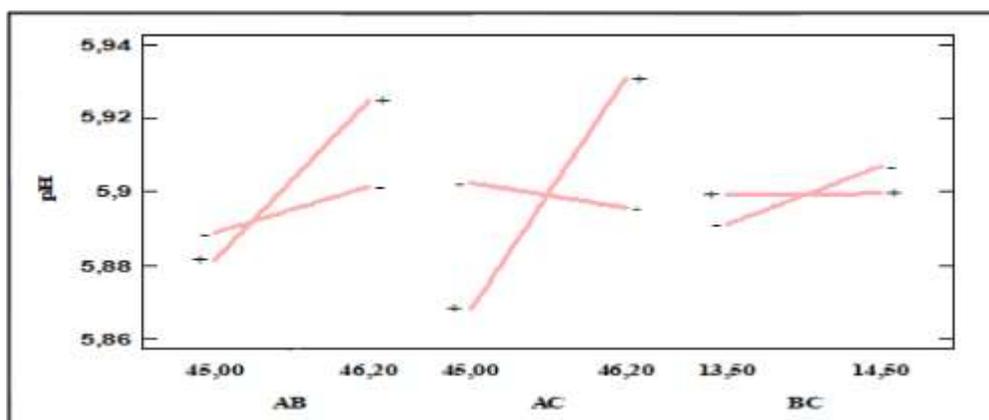


Fuente: Elaboración propia

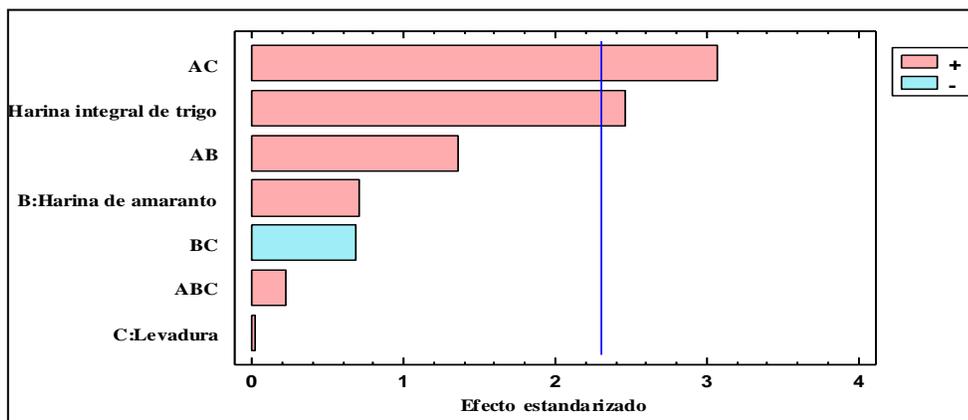
Figura 4.13. Diagrama de Pareto estandarizado para contenido de humedad



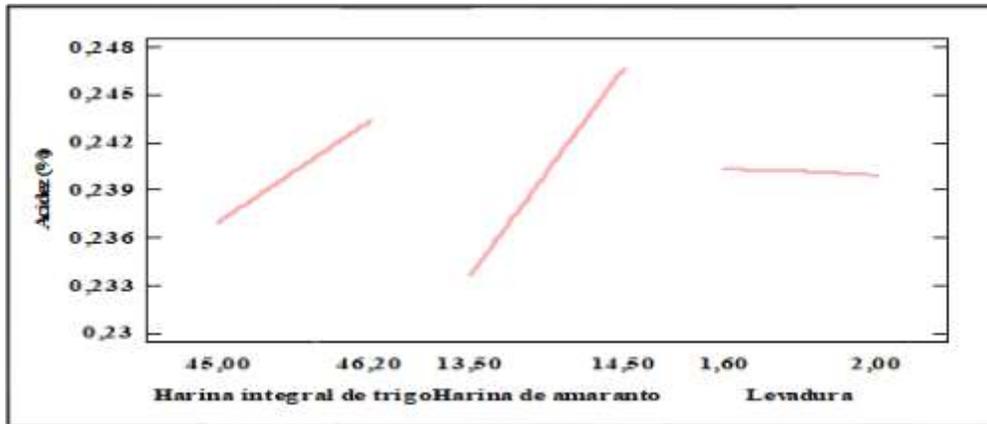
Fuente: Elaboración propia
 Figura 4.14 Efectos principales para pH



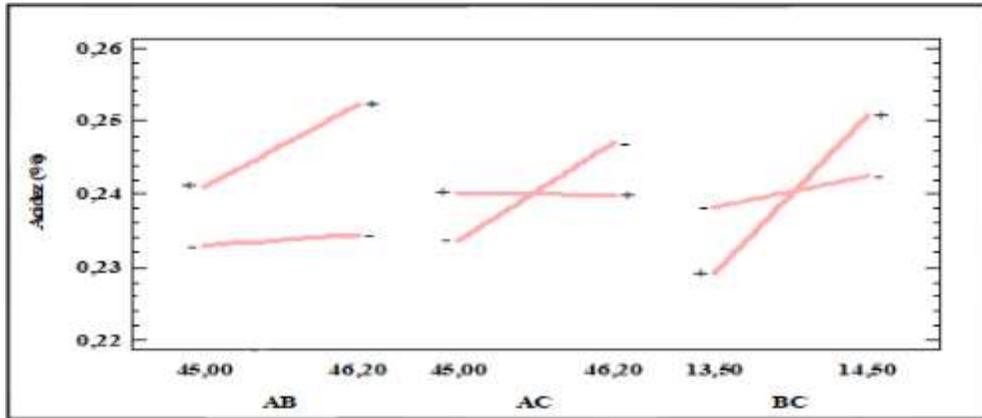
Fuente: Elaboración propia
 Figura 4.15. Interacción de factores para pH



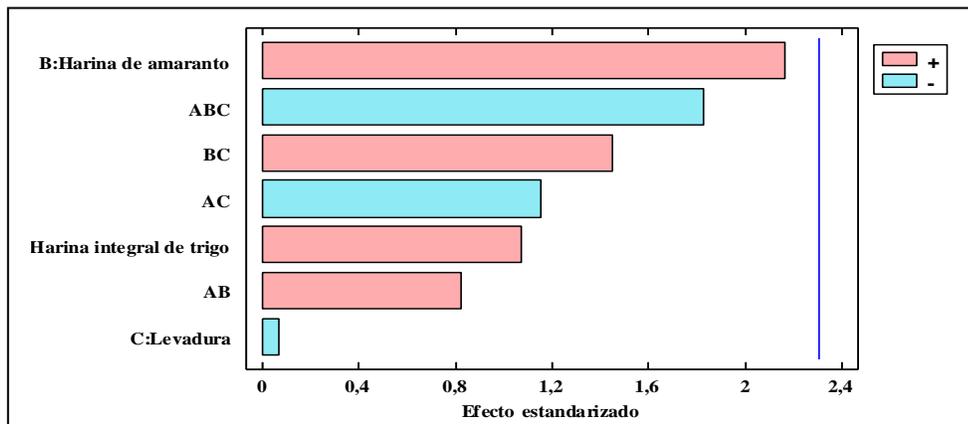
Fuente: Elaboración propia
 Figura 4.16. Diagrama de Pareto estandarizado para pH



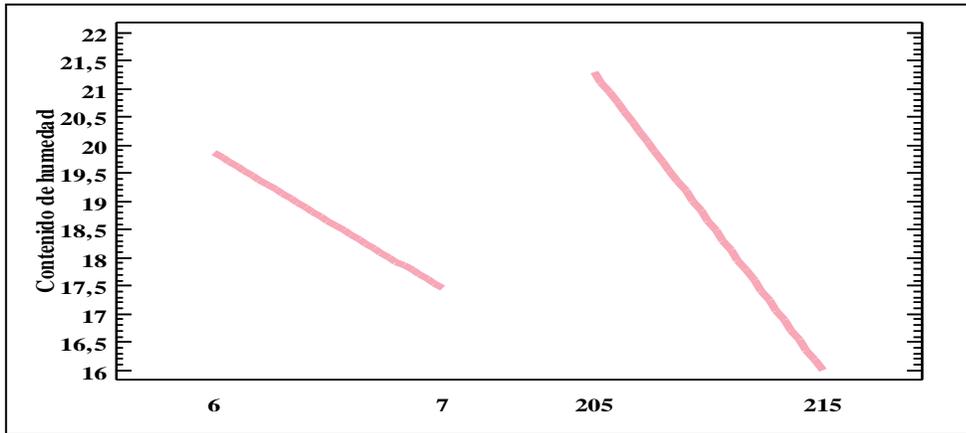
Fuente: Elaboración propia
Figura 4.17 Efectos principales para acidez (ácido láctico)



Fuente: Elaboración propia
Figura 4.18. Interacción de factores para acidez (ácido láctico)

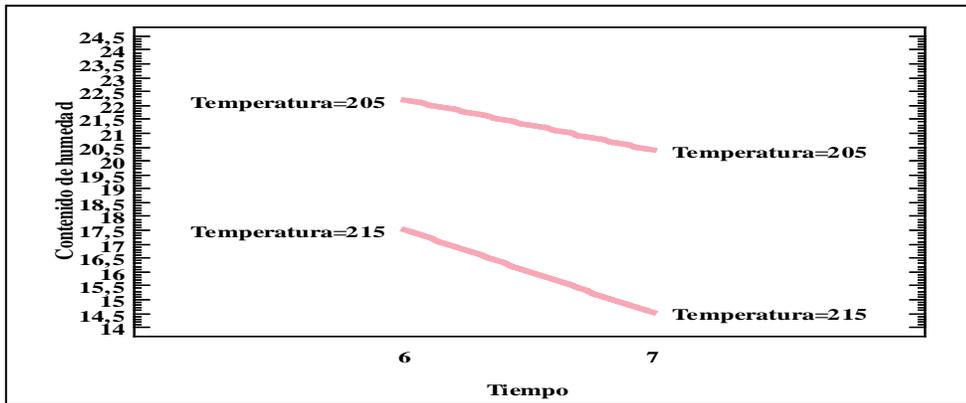


Fuente: Elaboración propia
Figura 4.19. Diagrama de Pareto estandarizado para contenido de acidez.



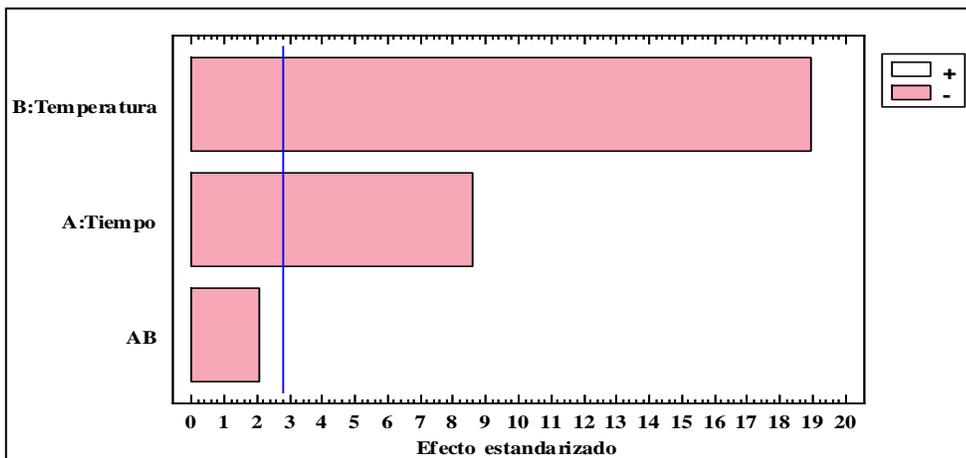
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32 Efectos principales para contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.33. Interacción de factores para contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

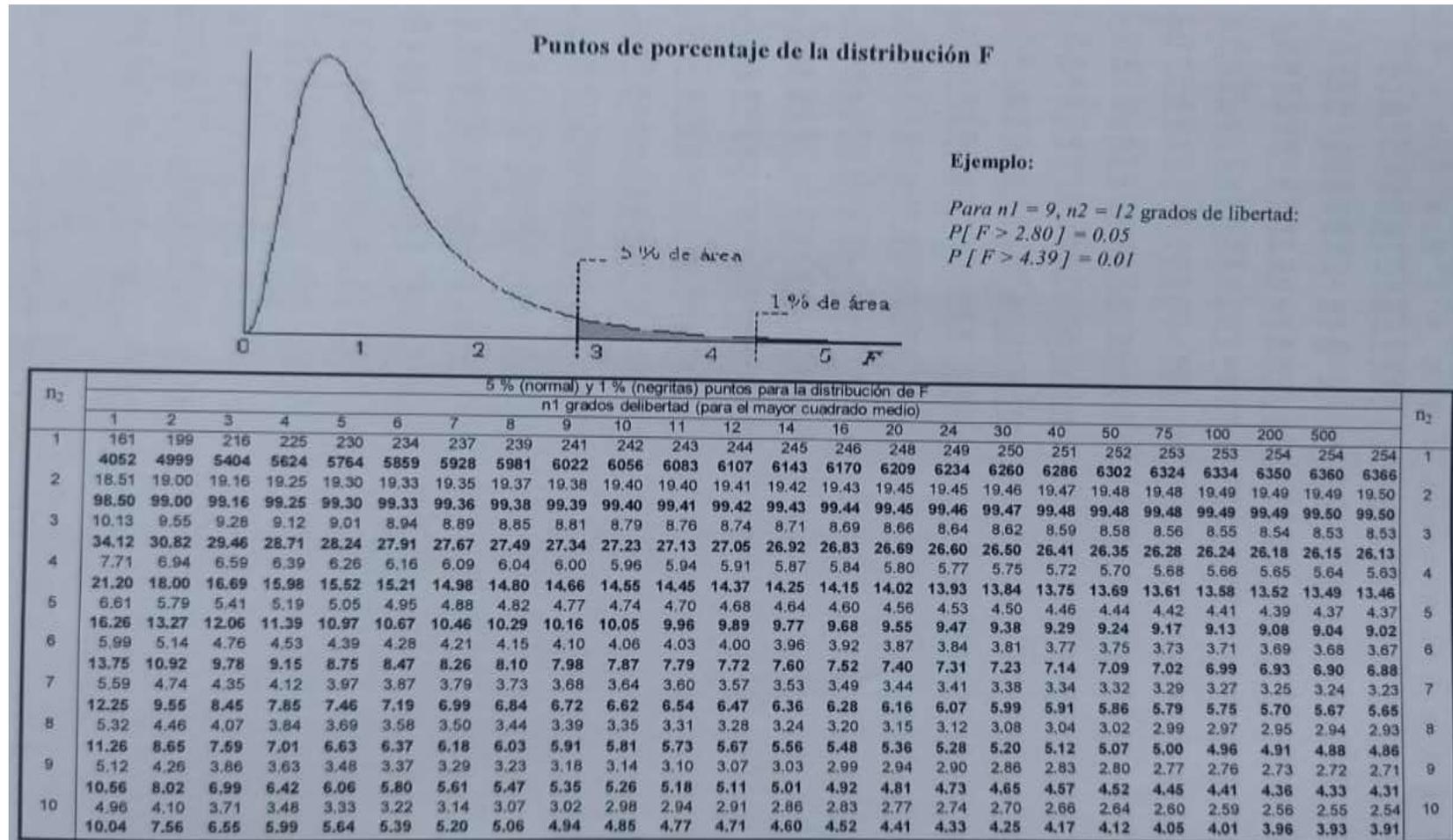
Figura 4.34. Diagrama de Pareto estandarizado para contenido de humedad

ANEXO G

TABLA DE TUKEY Y FISHER

Anexo G.1

Tabla de distribución de Fisher



n_2	5 % (normal) y 1 % (negritas) puntos para la distribución de F																				n_1			
	n1 grados de libertad (para el mayor cuadrado medio)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	1.99	1.95	1.89	1.84	1.80	1.75	1.71	1.67	1.65	1.61	1.59	1.57
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.98	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.46	2.38	2.30	2.21	2.16	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.73	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55
	7.40	5.25	4.38	3.89	3.57	3.35	3.18	3.05	2.95	2.86	2.79	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.18	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.81	1.76	1.71	1.68	1.63	1.61	1.57	1.54	1.53
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.92	2.83	2.76	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.23	2.14	2.09	2.01	1.97	1.90	1.86	1.84
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.73	2.66	2.56	2.48	2.37	2.29	2.20	2.11	2.06	1.98	1.94	1.87	1.83	1.81
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.83	1.78	1.73	1.68	1.65	1.60	1.57	1.53	1.51	1.49
	7.28	5.15	4.29	3.80	3.49	3.27	3.10	2.97	2.86	2.78	2.70	2.64	2.54	2.46	2.34	2.26	2.18	2.09	2.03	1.95	1.91	1.85	1.80	1.78
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.56	1.52	1.49	1.48
	7.25	5.12	4.26	3.78	3.47	3.24	3.08	2.95	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.07	2.01	1.93	1.89	1.82	1.78	1.75
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.76	1.71	1.65	1.62	1.57	1.55	1.51	1.48	1.46
	7.22	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.06	2.93	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.99	1.91	1.86	1.80	1.76	1.73
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.75	1.70	1.64	1.61	1.56	1.54	1.49	1.47	1.45
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.43	3.20	3.04	2.91	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.12	2.02	1.97	1.89	1.84	1.78	1.73	1.70
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.89	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.63	2.56	2.46	2.38	2.27	2.18	2.10	2.01	1.95	1.87	1.82	1.76	1.71	1.68
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.53	1.50	1.46	1.43	1.41
	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.42	2.34	2.23	2.15	2.06	1.97	1.91	1.83	1.78	1.71	1.67	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.82	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.51	1.48	1.44	1.41	1.39
	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.39	2.31	2.20	2.12	2.03	1.94	1.88	1.79	1.75	1.68	1.63	1.60
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.69	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.80	2.69	2.61	2.53	2.47	2.37	2.29	2.17	2.09	2.00	1.91	1.85	1.77	1.72	1.65	1.60	1.57
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.57	1.53	1.48	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.27	2.15	2.07	1.98	1.89	1.83	1.74	1.70	1.62	1.57	1.54
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.43	1.38	1.35	1.33
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.56	2.48	2.42	2.31	2.23	2.12	2.03	1.94	1.85	1.79	1.70	1.65	1.58	1.53	1.50
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.52	1.48	1.42	1.39	1.34	1.31	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.27	2.19	2.07	1.98	1.89	1.80	1.74	1.65	1.60	1.52	1.47	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.77	1.73	1.66	1.60	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.39	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.76	1.69	1.60	1.55	1.47	1.41	1.37
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.48	1.44	1.38	1.34	1.29	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.20	2.12	2.00	1.92	1.83	1.73	1.66	1.57	1.52	1.43	1.38	1.33
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.46	1.41	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.17	2.09	1.97	1.89	1.79	1.69	1.63	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28
400	3.86	3.02	2.63	2.39	2.24	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.17	1.13
	6.70	4.66	3.83	3.37	3.06	2.85	2.68	2.56	2.45	2.37	2.29	2.23	2.13	2.05	1.92	1.84	1.75	1.64	1.58	1.48	1.42	1.32	1.25	1.19
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08
	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.27	2.20	2.10	2.02	1.90	1.81	1.72	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.12
	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.39	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00
	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.25	2.18	2.08	2.00	1.88	1.79	1.70	1.59	1.52	1.42	1.36	1.25	1.15	1.00

Anexo G.2

Tabla de rangos estudentizados significativos para $\alpha = 0,05$

Grados de libertad, v	Número de tratamientos, k								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	18.0	27.0	32.8	37.2	40.5	43.1	45.1	47.1	49.1
2	6.09	5.33	9.80	10.89	11.73	12.43	13.03	13.54	13.99
3	4.50	5.91	6.83	7.51	8.04	8.47	8.85	9.18	9.46
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.06	7.35	7.60	7.83
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99
6	3.46	4.34	4.90	5.31	5.63	5.89	6.12	6.32	6.49
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.35	5.59	5.80	5.99	6.15
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92
8	3.20	3.95	4.42	4.76	5.02	5.24	5.43	5.60	5.74
9	3.15	3.88	4.33	4.66	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60
10	3.11	3.82	4.26	4.58	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49
11	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.40
12	3.06	3.73	4.15	4.46	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32
13	3.03	3.70	4.11	4.41	4.65	4.83	4.99	5.13	5.25
14	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20
15	3.00	3.65	4.05	4.34	4.56	4.74	4.90	5.03	5.05
16	2.98	3.62	4.02	4.31	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11
17	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.83	4.96	5.07
18	2.96	3.59	3.98	4.26	4.47	4.64	4.79	4.92	5.04
19	2.95	3.58	3.96	4.24	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01
20	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92
24	2.89	3.48	3.84	4.11	4.30	4.46	4.60	4.72	4.83
30	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.74
40	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65
60	2.80	3.36	3.69	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56
120	2.77	3.32	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47

ANEXO H
IMÁGENES

Anexo H.1

Materias primas e insumos necesarios para la elaboración de pan pita

Harina de trigo integral



Harina de amaranto



Aceite de oliva



Levadura fleischmann seca



Agua



Sal



Dosificación de todas las materias primas e insumos para elaborar pan pita



Levadura disuelta y activada para elaborar el pan pita

Levadura activada



Anexo H.2

Elaboración del pan pita con harina integral de trigo y amaranto

Mezclado en seco
(Harinas, sal y conservante E232)



Mezclado en húmedo
(Mezcla en seco, levadura activada)



Amasado
(Desarrollo de la masa para pan pita,
agregado de aceite)



Amado de la masa

Agregado de aceite

Masa de panificación

Fermentado

(Fermentación de la masa dentro la y obtención de la masa fermentada)



Masa dentro de la estufa a 43 °C por 40 min.

División y pesado

(División y pesado formando de la masa en bolitas pesando cada una para que tengan los mismos gramos)



Laminado
(Laminamos finamente cada bolita)



Horneado
(Horneado de la masa finamente laminada y obtención del pan pita)



Masa de pan pita en el horno

Pan pita horneado

Enfriado y envasado del pan pita

