ANEXOS

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO

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

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	José Adrián Garnica Verdun				
Solicitante:	José Adrián Garnica Verdun				
Dirección:	Barrio German Busch Av. La banda				
Teléfono/Fax	75166659	**Correo-e**	********	**Código**	AL 0759/25

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Pechuga de pollo				
Codigo de muestreo:	M 1	**Fecha de vencimiento:**	*******	**Lote:**	*****
Fecha y hora de muestreo:	2025-06-26 Hr.: 10:00 am				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Cercado-Tarija - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Embutidos Coquito				
Responsable de muestreo:	José Adrián Garnica Verdun				
Código de la muestra:	1206 FQ 1040 MB 0859	**Fecha de recepción de la muestra:**	2025-06-26		
Cantidad recibida:	500 g	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2025-06-26 al 2025-07-07		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLE Mín.	LIMITES PERMISIBLE Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Acidez (como Ac.láctico)	NB 36002:02(MOD)	g/100g	0,69	Sin referencia		Sin referencia
Ceniza	NB 468:97	g/100g	1,20	Sin referencia		Sin referencia
Fibra	NB 35004:14 (MOD)	g/100g	n.d.	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 465:97	g/100g	0,39	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de carbono	NB 312031:10	g/100g	0,05	Sin referencia		Sin referencia
Humedad	NB 379:97	g/100g	75,17	Sin referencia		Sin referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB 466:97	g/100g	23,19	Sin referencia		Sin referencia
pH (20 °C)	NB 785:97		6,04	Sin referencia		Sin referencia
Valor energético	NB 312032:06	Kcal/100g	93	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$1,0 \times 10^3$	Sin referencia		Sin referencia
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Staphylococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
ISO: International organization for estandarization
g/100g: gramos por cien gramos
UFC: Unidad formadora de colonias por gramo
Kcal: Kilocalorias
MOD: modificado
*(*) = No se observa desarrollo de colonias*
< : Menor que
n.d.: no detectado

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, 07 de julio del 2025

CENTRO DE ANÁLISIS INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

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

Original: Cliente
Copia: 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"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jose Adrian Garnica Verdun (Embutidos Coquito)				
Solicitante:	Jose Adrian Garnica Verdun (Embutidos Coquito)				
Dirección:	Barrio German Busch entre Avenida La Banda y Avenida Los Sauces				
Teléfono/Fax	75166659	Correo-e	*********	Código	AL 1248/25

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Jamón de pollo				
Proyecto:	"ELABORACION DE JAMON DE POLLO"				
Codigo de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*******	Lote:	******
Fecha y hora de muestreo:	2025-12-05 Hr.: 09:45 am				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Cercado Tarija - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos U.A.J.M.S.				
Responsable de muestreo:	Jose Adrian Garnica Verdun				
Código de la muestra:	2515 FQ 2093 MB 1743	Fecha de recepción de la muestra:	2025-12-08		
Cantidad recibida:	400 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2025-12-08 al 2025-12-17		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIB Min.	Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Fisico Químicos						
Ceniza	NB 468:97	g/100g	2,90	Sin referencia		Sin referencia
Fibra	NB 35004:14 (MOD)	g/100g	n.d.	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 465:97	g/100g	1,04	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de carbono	NB 312031:10	g/100g	5,57	Sin referencia		Sin referencia
Humedad	NB 379:97	g/100g	78,83	Sin referencia		Sin referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB 466:97	g/100g	11,66	Sin referencia		Sin referencia
Valor energético	NB 312032:06	Kcal/100g	77	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^{1}$ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Escherichia coli	NB 32005::02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^{1}$ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Staphylococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^{1}$ (*)	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana *UFC: Unidad Formadoras de colonias por gramo* *MOD: Modificado* *kcal/g: kilo calorias por gramo*
g/100g: gramos por 100 gramo *<:menor que* *(*): no se observa desarrollo*

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, 17 de diciembre del 2025

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

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION "CEANID" U.A.J.M.S.

Original: Cliente
Copia: CEANID

ANEXO B

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Anexo B.1

Evaluación sensorial comparativa de muestras de jamón de pollo

Nombre:……Fecha:……Hora:……Lugar:……

Pruebe por favor las siguientes muestras JP, JP5 y JP6 que se les proporciona e indique su nivel de agrado en cuanto a los atributos presentados de acuerdo con la siguiente escala hedónica:

7: Me gusta mucho
6: Me gusta
5: Me gusta ligeramente
4. Ni me gusta ni me disgusta
3: Me disgusta ligeramente
2: Me disgusta
1: Me disgusta mucho

Nota: marca en el espacio según la calificación que vea usted correspondiente, de acuerdo a la muestra degustada.

JP							
Parámetros	7	6	5	4	3	2	1

JP5							
Parámetros	7	6	5	4	3	2	1

JP6							
Parámetros	7	6	5	4	3	2	1

Comentarios:……
……
……
……
……

Firma……..

Anexo B.2

Evaluación sensorial de jamón de pollo precocido nivel inferior del diseño experimental

Nombre:……..……..…Fecha:…..…….Hora:……..Lugar:……

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas de jamón de pollo precocido. Por favor pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

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

Atributos	Muestras			
	JPE1	JPE2	JPE3	JPE4
Color				
Sabor				
Aroma				
Textura				

Comentarios:……

……

……

……

……

Firma……..

Anexo B.3

Evaluación sensorial de jamón de pollo precocido nivel superior del diseño experimental

Nombre:……..……Fecha:…….Hora:……

Lugar:……

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas de jamón de pollo precocido. Por favor pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

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

Atributos	Muestras			
	JPE5	JPE6	JPE7	JPE8
Color				
Sabor				
Aroma				
Textura				

Comentarios:……

……

……

……

……

Firma……..

Anexo B.4

Evaluación sensorial para elegir la muestra final de jamón de pollo precocido

Nombre:…….Fecha:…..…Lugar:……..…Hora:……..

Frente a usted se encuentran 3 muestras codificadas de jamón de pollo precocido. Por favor pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

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

Atributos	Muestras		
	JPE6	JPE1	JPE6
Color			
Sabor			
Aroma			
Textura			

Comentarios:……

……

……

……

……

Firma……..

Anexo B.5

Evaluación sensorial del producto final jamón de pollo precocido

Nombre:……..Fecha:…..…..…Lugar:……Hora:……

Frente a usted se encuentran la muestra final de jamón de pollo precocido. Por favor observe, pruebe y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica que se muestra a continuación.

Grado de aceptabilidad	Escala
Me gusta muchísimo	9
Me gusta mucho	8
Me gusta	7
Me gusta ligeramente	6
Ni me gusta ni me disgusta	5
Me disgusta ligeramente	4
Me disgusta	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta muchísimo	1

Atributos	Muestra
	JPE6
Color	
Sabor	
Aroma	
Textura	

Comentarios:……

……

……

……

……

Firma……..

ANEXO C

ANALISIS ESTADISTICO DE FISHER Y TUKEY

ANEXO C

Metodología para resolver el estadístico 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) = $\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{n} y_{ij}^2 - \frac{(Y...)^2}{n*a}$

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

SC(A) = $\frac{\Sigma Y_j^2}{n} - \frac{(Y...)^2}{n*a}$

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

SC(B) = $\frac{\Sigma Y_i^2}{n} - \frac{(Y...)^2}{n*a}$

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 Fcal < Ftab (no se realiza la prueba de Tukey)
- ❖ Se rechaza la Hp si Fcal > Ftab (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

<table>
<tr><th colspan="2">Según (Anzaldúa, 2005), para realizar el análisis estadístico de Tukey se siguen los pasos siguientes</th></tr>
<tr><td>

7. Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

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

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CME}{j}} \qquad \varepsilon = \sqrt{\frac{Cuadrado\ medio\ del\ error}{N°\ de\ jueces}}$$

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:

D.M.S. = ε (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.

</td><td>

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 ≤ (D.M.S) = No hay significancia, por tanto, se acepta la Hp.
- ❖ Diferencia de las medias ≥ (D.M.S) = Si hay significancia, por tanto, se rechaza la Hp.

</td></tr>
</table>

ANEXO C.2

Tabla C.2.1

Evaluación de muestras preliminares y muestra patrón de jamón de pollo precocido atributo color

Color	Muestras			
Jueces	JP	JP1	JP2	Total Yi
1	6	6	3	15
2	6	5	7	18
3	6	5	6	17
4	5	5	6	16
5	5	6	5	16
6	6	4	6	16
7	4	5	7	16
8	6	5	4	15
9	6	5	6	17
10	7	6	6	19
11	6	5	7	18
12	6	4	6	16
13	4	5	6	15
14	5	5	6	16
15	5	5	7	17
16	5	5	6	16
17	5	6	5	16
18	6	6	6	18
19	4	4	7	15
20	6	6	6	18
Total Yj	109	103	118	330
Σ de cuadrados	607	539	716	1862
Promedio	5,45	5,15	5,90	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.2.1, se obtiene:

Tabla C.2.2

Análisis de varianza para atributo color

FV	SST	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	47,00	59,00	-	-	-
Muestras	5,70	2,00	2,85	3,35	3,22
Jueces	9,00	19,00	0,47	0,56	1,82
Error	32,30	38,00	0,85	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 2.3

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios		
JP2	JP	JP1
5,90	5,45	5,15

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 2.4

Muestra Tukey para el atributo color de muestras preliminares y muestra patrón de jamón

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
JP6-JP	0,45	0,59	No hay diferencia
JP6-JP5	0,75	0,59	Si hay diferencia
JP-JP5	0,30	0,59	No hay diferencia

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.3

Tabla C.3.1
Evaluación de muestras preliminares y muestra patrón de jamón de pollo precocido atributo sabor

Sabor	Muestras			
Jueces	JP	JP1	JP2	Total Yi
1	5	4	5	14
2	5	5	6	16
3	7	6	6	19
4	5	4	4	13
5	6	6	4	16
6	6	5	5	16
7	4	7	6	17
8	5	6	4	15
9	6	3	5	14
10	7	5	5	17
11	7	6	6	19
12	7	5	5	14
13	4	5	6	15
14	4	4	6	15
15	5	6	6	18
16	6	6	6	17
17	5	5	5	16
18	6	6	6	18
19	6	4	4	15
20	7	4	6	17
Total Yj	113	102	106	321
Σ de cuadrados	659	540	574	1773
Promedio	5,65	5,10	5,30	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.4

Tabla C.4.1

Evaluación de muestras preliminares y muestra patrón de jamón de pollo precocido atributo aroma

Aroma	Muestras			
Jueces	JP	JP1	JP2	Total Yi
1	6	5	6	16
2	6	5	6	13
3	6	4	4	11
4	6	4	5	16
5	6	5	4	16
6	5	4	5	10
7	4	5	6	14
8	5	6	3	11
9	5	4	7	15
10	7	6	6	15
11	7	5	5	16
12	5	3	4	10
13	5	5	6	16
14	5	5	6	11
15	6	7	6	20
16	5	5	5	16
17	5	6	6	14
18	7	7	7	13
19	6	6	7	11
20	6	5	6	14
Total Yj	62	61	85	278
Σ de cuadrado	208	207	375	1054
Promedio	3,10	3,10	4,25	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.4.1, se obtiene:

Tabla C.4.2

Análisis de varianza para atributo aroma

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	60,20	59,00	-	-	-
Muestras	18,50	2,00	1,62	2,35	3,22
Jueces	33,00	19,00	1,54	2,24	1,82
Error	8,80	38,00	0,69		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.5

Tabla C.5.1

Evaluación de muestras preliminares y muestra patrón de jamón de pollo precocido atributo textura

Textura	Muestras			
Jueces	JP	JP1	JP2	Total Yi
1	5	3	3	11
2	5	6	7	18
3	7	6	7	20
4	4	5	6	15
5	5	6	4	15
6	5	5	5	15
7	3	5	7	15
8	5	6	3	14
9	6	4	5	15
10	7	6	6	19
11	7	6	6	19
12	5	3	5	13
13	5	7	6	18
14	4	5	6	15
15	6	6	7	19
16	6	6	4	16
17	6	4	4	14
18	6	5	5	16
19	4	5	6	15
20	6	5	7	18
Total Yj	107	104	109	320
Σ de cuadrados	595	562	627	1784
Promedio	5,35	5,2	5,45	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.5.1, se obtiene:

Tabla C.5.2

Análisis de varianza para atributo textura

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	77,33	59	-	-	-
Muestras	0,63	2	0,32	0,29	3,22
Jueces	34,66	19	1,82	1,65	1,82
Error	42,04	38	1,10	-	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.7

Tabla C.7.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel bajo de jamon de pollo precocido atributo color

Color	Muestras				
Jueces	JPE2	JPE2	JPE3	JPE4	Total Yi
1	5	6	4	4	19
2	7	7	7	7	28
3	5	5	6	6	22
4	6	7	5	5	23
5	5	5	5	5	20
6	7	7	6	5	25
7	6	6	6	6	24
8	6	6	6	6	24
9	5	6	5	6	22
10	5	5	5	4	19
11	6	7	7	7	27
12	4	4	3	3	14
13	6	6	6	6	24
14	5	4	3	4	16
15	6	6	5	5	22
16	7	7	7	7	28
17	3	3	4	4	14
18	6	5	7	6	24
19	3	4	4	4	15
20	6	6	5	6	23
Total Yj	109	112	106	106	433
Σ de cuadrados	619	654	592	588	2453
Promedio	5,45	5,60	5,30	5,30	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.7.1, se obtiene:

Tabla C.7.2

Análisis de varianza para el atributo color de muestras experimentales nivel bajo

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	109,39	79,00	-	-	-
Muestras	1,24	3,00	0,41	1,24	2,77
Jueces	89,14	19,00	4,69	14,21	1,78
Error	19,01	57,00	0,33	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.8

Tabla C.8.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel bajo de jamon de pollo precocido atributo sabor

Sabor	Muestras				
Jueces	JPE1	JPE2	JPE3	JPE4	Total Yi
1	5	5	4	4	18
2	7	7	7	7	28
3	5	6	7	6	24
4	6	4	4	4	18
5	6	5	5	5	21
6	7	7	6	5	25
7	7	6	6	5	24
8	6	5	5	5	21
9	6	6	6	4	22
10	4	4	6	5	19
11	6	5	6	5	22
12	3	4	3	2	12
13	5	4	6	6	21
14	5	3	3	4	15
15	7	5	4	6	22
16	6	7	6	6	25
17	4	4	4	3	15
18	5	6	6	7	24
19	4	4	6	6	20
20	6	6	7	6	25
Total Yj	110	103	107	101	421
Σ de cuadrados	630	557	603	541	2331
Promedio	5,50	5,15	5,35	5,05	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.8.1, se obtiene:

Tabla C.8.2

Análisis de varianza para el atributo sabor de muestras experimentales nivel bajo

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	115,49	79,00	-	-	-
Muestras	2,44	3,00	0,81	1,25	2,77
Jueces	75,74	19,00	3,98	6,12	1,78
Error	37,31	57,00	0,65	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.9

Tabla C.9.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel bajo de jamon de pollo precocido atributo aroma

Aroma	Muestras				
Jueces	JPE1	JPE2	JPE3	JPE4	Total Yi
1	4	5	5	3	17
2	7	7	7	7	28
3	5	6	4	5	20
4	4	5	5	5	19
5	7	5	6	7	25
6	7	7	6	5	25
7	6	5	5	4	20
8	6	5	5	4	20
9	5	5	6	5	21
10	5	6	4	4	19
11	5	5	4	6	20
12	4	3	2	4	13
13	6	5	5	6	22
14	6	4	4	4	18
15	6	4	6	4	20
16	4	4	4	4	16
17	3	3	4	3	13
18	5	5	6	7	23
19	3	3	3	5	14
20	4	5	5	5	19
Total Yj	102	97	96	97	392
Σ de cuadrados	550	495	488	499	2032
Promedio	5,1	4,85	4,8	4,85	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.9.1, se obtiene:

Tabla C.9.2

Análisis de varianza para el atributo aroma de muestras experimentales nivel bajo

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	111,20	79,00	-	-	-
Muestras	1,10	3,00	0,37	0,57	2,77
Jueces	72,70	19,00	3,82	5,88	1,78
Error	37,40	57,00	0,65	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.10

Tabla C.10.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel bajo de jamon de pollo precocido atributo textura

Textura	Muestras				
Jueces	JPE1	JPE2	JPE3	JPE4	Total Yi
1	6	5	4	5	20
2	7	7	7	7	28
3	6	6	5	5	22
4	5	7	4	4	20
5	6	6	5	6	23
6	7	6	6	4	23
7	6	6	6	6	24
8	6	4	4	4	18
9	7	4	4	6	21
10	4	4	5	5	18
11	5	6	6	5	22
12	4	3	3	2	12
13	4	5	5	5	19
14	5	4	4	4	17
15	6	5	5	5	21
16	7	7	6	7	27
17	2	3	4	3	12
18	7	5	5	7	24
19	4	4	5	5	18
20	5	5	6	5	21
Total Yj	109	102	99	100	410
Σ de cuadrados	550	495	488	499	2032
Promedio	5,45	5,10	4,95	5,00	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.10.1, se obtiene:

Tabla C.10.2

Análisis de varianza para el atributo textura de muestras experimentales nivel bajo

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	118,75	79,00	-	-	-
Muestras	3,05	3,00	1,01	1,60	2,77
Jueces	79,75	19,00	4,19	6,65	1,78
Error	35,95	57,00	0,63	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.11

Tabla C.11.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel alto de jamon de pollo precocido atributo color

Color	Muestras				
Jueces	JPE5	JPE6	JPE7	JPE8	Total Yi
1	4	5	6	4	19
2	6	3	5	5	19
3	7	4	3	6	20
4	6	6	5	6	23
5	5	4	5	4	18
6	6	7	6	7	26
7	5	7	6	7	25
8	6	6	5	4	21
9	4	5	5	6	20
10	7	5	5	7	24
11	6	6	5	6	23
12	6	6	7	5	24
13	4	3	4	4	15
14	5	5	5	5	20
15	5	5	5	5	20
16	5	5	7	6	23
17	4	5	4	4	17
18	5	5	4	3	17
19	6	6	6	6	24
20	7	5	5	7	24
Total Yj	109	103	103	107	422
Σ de cuadrados	613	553	549	601	2316
Promedio	5,45	5,15	5,15	5,35	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.11.1, se obtiene:

Tabla C.11.2

Análisis de varianza para el atributo color de muestras experimentales nivel alto

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	89,95	79,00	-	-	-
Muestras	1,35	3,00	0,45	0,58	2,77
Jueces	44,45	19,00	2,34	3,03	1,78
Error	44,15	57,00	0,77	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.12

Tabla C.12.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel alto de jamon de pollo precocido atributo sabor

Sabor	Muestras				
Jueces	JPE5	JPE6	JPE7	JPE8	Total Yi
1	4	3	5	3	15
2	5	6	6	6	23
3	7	5	5	5	22
4	6	5	5	7	23
5	4	3	5	3	15
6	7	7	5	7	26
7	5	6	6	6	23
8	5	6	4	4	19
9	6	7	6	5	24
10	6	6	6	7	25
11	5	6	6	5	22
12	5	6	7	5	23
13	4	4	4	2	14
14	5	4	5	6	20
15	5	6	4	6	21
16	6	5	6	7	24
17	5	5	3	3	16
18	6	4	3	5	18
19	6	6	5	7	24
20	6	6	6	6	24
Total Yj	108	106	102	105	421
Σ de cuadrados	598	588	542	597	2325
Promedio	5,40	5,35	5,20	5,45	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.12.1, se obtiene:

Tabla C.12.2

Análisis de varianza para el atributo sabor de muestras experimentales nivel alto

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	109,49	79,00	-	-	-
Muestras	0,94	3,00	0,31	0,39	2,77
Jueces	63,74	19,00	3,35	4,24	1,78
Error	44,81	57,00	0,79	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.13

Tabla C.13.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel alto de jamon de pollo precocido atributo aroma

Aroma	Muestras				
Jueces	JPE5	JPE6	JPE7	JPE8	Total Yi
1	4	5	4	6	19
2	3	5	5	5	18
3	7	5	5	5	22
4	6	5	6	6	23
5	6	4	4	3	17
6	6	7	5	7	25
7	6	7	6	5	24
8	6	4	4	5	19
9	6	6	6	5	23
10	5	5	5	6	21
11	5	5	4	6	20
12	6	5	7	5	23
13	3	4	5	3	15
14	5	5	5	6	21
15	6	7	4	5	22
16	5	5	6	7	23
17	5	6	5	6	22
18	5	4	4	3	16
19	5	5	4	6	20
20	5	7	6	5	23
Total Yj	105	106	100	105	416
Σ de cuadrados	571	582	516	577	2246
Promedio	5,25	5,30	5,00	5,25	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.13.1, se obtiene:

Tabla C.13.2

Análisis de varianza para el atributo aroma de muestras experimentales nivel alto

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	82,80	79,00	-	-	-
Muestras	1,10	3,00	0,37	0,46	2,77
Jueces	35,80	19,00	1.88	2,35	1,78
Error	45,90	57,00	0,80	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.14

Tabla C.14.1

Evaluación sensorial de muestras del diseño experimental nivel alto de jamon de pollo precocido atributo textura

Textura	Muestras				
Jueces	JPE5	JPE6	JPE7	JPE8	Total Yi
1	6	5	4	5	20
2	6	6	6	6	24
3	5	5	5	7	22
4	4	5	4	5	18
5	4	3	5	3	15
6	6	6	5	7	24
7	6	6	7	7	26
8	4	5	4	4	17
9	4	5	5	6	20
10	5	6	6	7	24
11	5	6	6	5	22
12	5	6	7	5	23
13	3	4	4	2	13
14	4	4	4	5	17
15	6	6	6	7	25
16	6	5	7	7	25
17	4	6	5	3	18
18	5	4	4	6	19
19	7	6	5	6	24
20	5	7	7	5	24
Total Yj	100	106	106	108	420
Σ de cuadrados	520	580	586	626	2312
Promedio	5,00	5,30	5,30	5,40	

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.14.1, se obtiene:

Tabla C.14.2

Análisis de varianza para el atributo textura de muestras experimentales nivel alto

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	107.,00	79,00	-	-	-
Muestras	1,80	3,00	0,60	0,88	2,77
Jueces	66,00	19,00	3,47	5,10	1,78
Error	39,20	57,00	0,68	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.15

Tabla C.15.1

Evaluación de muestras experimentales de nivel alto, bajo y muestra ideal de jamón de pollo atributo color

Color	Muestras			
Jueces	JP6	JPE1	JPE6	Total Yi
1	6	6	6	18
2	6	5	5	16
3	6	6	6	18
4	4	5	7	16
5	6	5	5	16
6	5	5	6	16
7	5	4	4	13
8	6	4	2	12
9	6	6	5	17
10	3	3	5	11
11	7	4	6	17
12	5	6	4	15
13	6	5	4	15
14	5	5	7	17
15	4	6	5	15
16	5	4	4	13
17	5	6	7	18
18	5	4	6	15
19	6	6	6	18
20	6	5	5	16
21	6	7	7	20
22	6	4	5	15
23	4	5	6	15
24	6	6	6	18
25	3	6	5	14
Total Yj	132	128	134	394
Σ de cuadrados	5,28	5,12	5,36	15,76
Promedio	722	678	752	2152

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.15.1, se obtiene:

Tabla C.15.2

Análisis de varianza para el atributo color de muestras experimentales nivel alto, bajo y muestra ideal

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	82,15	74,00	-	-	-
Muestras	0,75	2,00	0,38	0,40	2,199
Jueces	35,52	24,00	1,48	1,55	1,755
Error	45,92	48,00	0,95	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.16

Tabla C.16.1

Evaluación de muestras experimentales de nivel alto, bajo y muestra ideal de jamón de pollo atributo sabor

Sabor	Muestras			
Jueces	JP6	JPE1	JPE6	Total Yi
1	7	6	5	18
2	6	6	5	17
3	5	6	6	17
4	4	5	7	16
5	7	6	5	18
6	5	6	6	17
7	4	6	5	15
8	7	5	3	15
9	5	5	6	16
10	2	4	6	12
11	7	4	4	15
12	6	5	4	15
13	6	7	7	20
14	5	4	6	15
15	6	5	3	14
16	5	4	4	13
17	5	6	7	18
18	6	5	6	17
19	6	6	5	17
20	6	6	6	18
21	7	7	7	21
22	6	6	5	17
23	6	5	5	16
24	5	6	7	18
25	7	5	4	16
Total Yj	141	136	134	411
Σ de cuadrados	5,64	5,44	5,36	16,44
Promedio	829	758	754	2341

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.15.1, se obtiene:

Tabla C.15.2

Análisis de varianza para el atributo sabor de muestras experimentales nivel alto, bajo y muestra ideal

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	88,72	74,00	-	-	-
Muestras	1,04	2,00	0,52	0,45	2,199
Jueces	32,05	24,00	1,33		1,755
Error	55,63	48,00	1,15	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.17

Tabla C.17.1

Evaluación de muestras experimentales de nivel alto, bajo y muestra ideal de jamón de pollo atributo aroma

Aroma	Muestras			
Jueces	JP6	JPE1	JPE6	Total Yi
1	6	7	5	18
2	7	7	6	20
3	5	5	6	16
4	3	4	5	12
5	6	5	5	16
6	5	5	6	16
7	5	4	6	15
8	5	2	1	8
9	5	6	5	16
10	2	4	4	10
11	6	4	6	16
12	4	5	3	12
13	5	6	6	17
14	4	4	6	14
15	5	4	6	15
16	6	4	6	16
17	4	4	5	13
18	6	4	5	15
19	6	6	6	18
20	7	6	5	18
21	7	7	6	20
22	5	4	4	13
23	4	6	5	15
24	5	6	7	18
25	6	4	4	14
Total Yj	129	123	129	381
Σ de cuadrados	5,16	4,92	5,16	15,24
Promedio	701	643	703	2047

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.17.1, se obtiene:

Tabla C.17.2

Análisis de varianza para el atributo aroma de muestras experimentales nivel alto, bajo y muestra ideal

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	11,52	74,00	-	-	-
Muestras	0,95	2,00	0,48	0,0,51	2,199
Jueces	65,52	24,00	2,73	2,90	1,755
Error	45,04	48,00	0,94	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.18

Tabla C.18.1
Evaluación de muestras experimentales de nivel alto, bajo y muestra ideal de jamón de pollo atributo textura

Textura	Muestras			
Jueces	JP6	JPE1	JPE6	Total Yi
1	7	7	7	21
2	6	5	6	17
3	5	5	6	16
4	4	6	6	16
5	6	6	5	17
6	4	6	7	17
7	6	5	5	16
8	4	7	2	13
9	6	6	7	19
10	4	4	5	13
11	6	3	6	15
12	4	5	4	13
13	6	7	7	20
14	4	3	5	12
15	4	6	5	15
16	5	3	6	14
17	5	5	5	15
18	5	4	6	15
19	5	6	6	17
20	6	6	7	19
21	6	6	7	19
22	5	5	5	15
23	5	5	6	16
24	6	6	6	18
25	5	3	6	14
Total Yj	129	130	143	402
Σ de cuadrados	5,16	5,2	5,72	16,08
Promedio	685	714	849	2248

Fuente: Elaboración propia

Realizado el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.18.1, se obtiene:

Tabla C.18.2
Análisis de varianza para el atributo textura de muestras experimentales nivel alto, bajo y muestra ideal

FV	SS(T)	GL	CM	F_{cal}	F_{tab}
Total	93,28	74	-	-	-
Muestras	4,88	2	2,44	2,65	2,199
Jueces	43,95	24	1,83	1,98	1,755
Error	44,45	48	0,92	-	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 18.3
Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios		
JPE6	JPE1	JP6
5,72	5,20	5,16

Fuente: Elaboración propia

Tabla C 18.4
Muestra Tukey para el atributo textura de muestras experimentales de nivel alto, bajo y muestra ideal de jamón

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
JPE6-JPE1	0,52	0,54	No hay diferencia
JPE6-JP6	0,56	0,54	Si hay diferencia
JPE1-JP6	0,04	0,54	No hay diferencia

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.19

Tabla C.19.1
Evaluación de muestra final de jamon de pollo precocido

JPE6	Atributo			
Jueces	Color	Sabor	Aroma	Textura
1	9	8	9	8
2	8	8	9	9
3	6	8	7	6
4	8	8	8	8
5	6	8	7	6
6	8	8	7	6
7	9	9	8	7
8	8	8	7	6
9	9	9	9	8
10	7	6	6	6
11	9	8	8	8
12	9	8	8	7
13	8	9	8	7
14	8	9	8	8
15	8	9	8	9
16	9	8	7	7
17	7	8	6	7
18	8	9	8	8
19	9	9	8	8
20	9	8	8	8
Promedio	8,10	8,25	7,70	7,35

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Anexo D.1 Determinación de acidez A.O.A.C 2012

La acidez titulable consiste en determinar el contenido de acidez de una muestra por titulación con una solución valorada de NaOH 0.1N, utilizando fenolftaleína o azul de bromotimol como indicador.

1. Método: Volumétrico, bureta digital

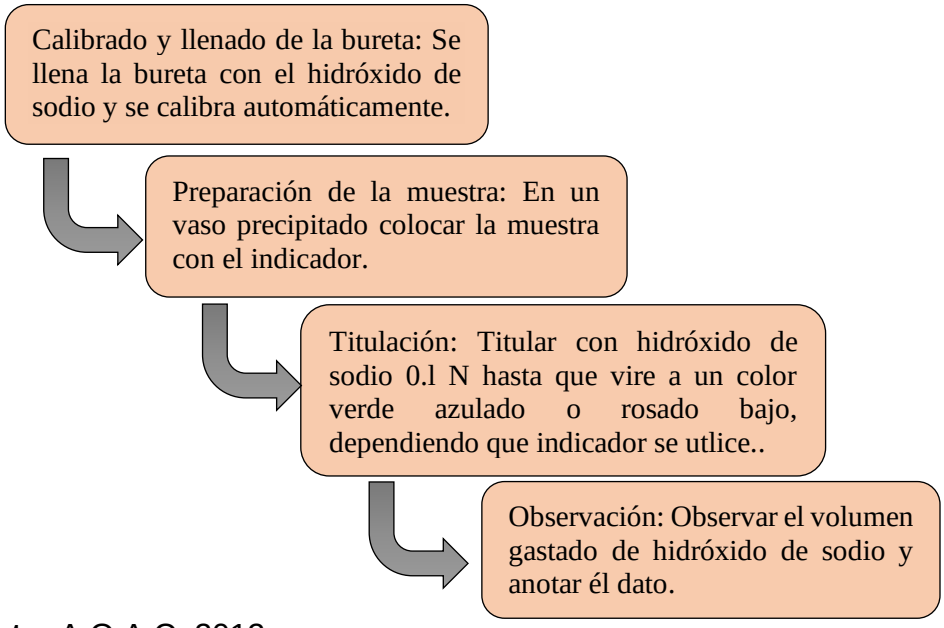
2. Objetivo: Determinar de la acidez.

3. Campo de aplicación: lácteos, mermeladas, jaleas, pulpas, salsa, etc.

4. Principio del método: Se basa en un método volumétrico por titulación de una alícuota de la muestra con una solución valorada de hidróxido de sodio.

5. Procedimiento: Ver figura D.1

6. Expresión de resultados: Los resultados se expresan en g/l ó % de ácido predominante.



Fuente: A.O.A.C, 2012
Figura D.1, Procedimiento para determinar acidez

Anexo D.2 Determinación de pH Norma técnica COLOMBIANA NTC 5114

El pH es un índice numérico que se emplea para expresar el grado de acidez de una solución.

1. Método: Potenciómetro.

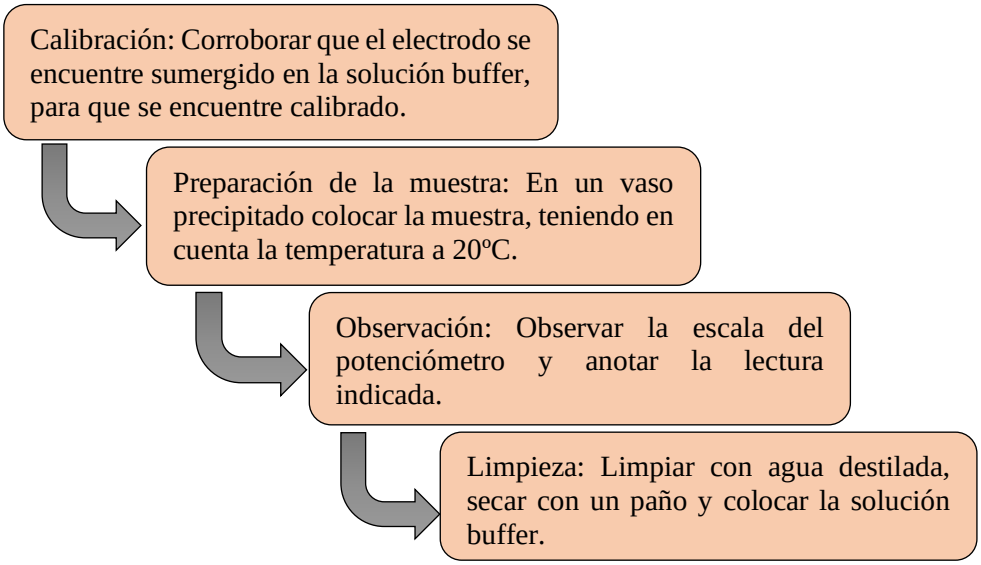
2. Objetivo: Determinar el pH

3. Campo de aplicación: lácteos, mermeladas, jaleas, pulpas, salsa, etc.

4. Principio del método: Se basa en la concentración de iones H+ en una solución.

5. Procedimiento: Ver figura D.2

6. Expresión de resultados: Adimensional.



Fuente: NTC, 2003
Figura D.2, Procedimiento para determinar el pH

Anexo D3. 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 granulados, 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 ham (jamon)
2) Pesar 1-2 gramo de muestra de jamon
3) Tarar la termobalanza
4) Colocar la muestra en el platillo de la termobalanza, cerrar la tapa y esperar la lectura digital

ANEXO E

RESULTADOS DEL CONTROL DE PARÁMETROS DURANTE EL ALMACENAMIENTO

Los datos registrados de control en el pH, acidez y contenido de humedad durante el almacenamiento, en base a la muestra final jamón de pollo precocido (JPE6), se realizó el control cada siete días de la muestra durante 34 días; con la finalidad de conocer si existe variación de alguno de estos parámetros durante su almacenamiento.

Tabla E.1

Resultados del control de pH

Tiempo (días)	pH
	JPE6
0	6,26
7	6,45
13	6,47
20	6,42
27	6,45
34	6,40

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2

Resultados del control de acidez

Tiempo (días)	Porcentaje de acidez
	JPE6
0	0,164
7	0,166
13	0,219
20	0,225
27	0,234
34	0,306

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3

Resultados del control porcentaje de humedad

Tiempo (días)	Porcentaje de humedad
	JPE6
0	66,76
7	76,29
13	76,72
20	76,80
27	76,92
34	77,02

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F

RESULTADOS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

Tabla F.1

Resultados de variable respuesta contenido de humedad en el jamon de pollo

Muestras	Replicas	
	Replica I	Replica II
1	75,58	75,56
a	68,22	68,31
b	73,25	73,20
ab	76,57	76,20
c	74,28	75,28
ac	76,57	76,25
bc	75,81	75,60
abc	75,72	75,69

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.2

Resultados de variable respuesta acidez en el jamon de pollo

Muestras	Replicas	
	Replica I	Replica II
1	0,198	0,194
a	0,156	0,160
b	0,183	0,189
ab	0,165	0,167
c	0,189	0,198
ac	0,161	0,165
bc	0,162	0,162
abc	0,165	0,171

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.3

Resultados de variable respuesta pH en el jamon de pollo

Muestras	Replicas	
	Replica I	Replica II
1	6,46	6,45
a	6,48	6,47
b	6,44	6,45
ab	6,45	6,46
c	6,51	6,50
ac	6,53	6,51
bc	6,52	6,53
abc	6,43	6,45

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G

RESOLUCIÓN DEL DISEÑO FACTORIAL 2^3 UTILIZANDO EL SOTWARE STATGRAPHICS

Tabla G.1

Análisis de varianza de la variable respuesta porcentaje de humedad

Fuente de variación FV	*Suma de Cuadrados SC*	*Grados de Libertad Gl*	*Media de cuadrados MC*	*F cal*	*F tab*
A:Porcentaje de almidón	1,58131	1	1,58131	19,53	**5,35**
B:Porcentaje de condimento	8,98501	1	8,98501	110,99	**5,35**
C:Porcentaje de agua	20,95350	1	20,9535	258,83	**5,35**
AB	19,51430	1	19,5143	241,05	**5,35**
AC	8,33766	1	8,33766	102,99	**5,35**
BC	7,71451	1	7,71451	95,29	**5,35**
ABC	36,57230	1	36,5723	451,75	**5,35**
Error total	0,64765	8	0,0809563		
Total	104,30600	15			

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.2

Análisis de varianza de la variable respuesta acidez

Fuente de variación FV	*Suma de Cuadrados SC*	*Grados de Libertad Gl*	*Media de cuadrados MC*	*F cal*	*F tab*
A:Porcentaje de almidón	0,001701560	1	0,00170150	132,80	5,35
B:Porcentaje de condimento	0,000203062	1	0,00020306	15,85	5,35
C:Porcentaje de agua	0,000095062	1	0,00009506	7,42	5,35
AB	0,000742563	1	0,00074256	57,96	5,35
AC	0,000280563	1	0,00028056	21,90	5,35
BC	0,000150063	1	0,00015006	11,71	5,35
ABC	0,000085562	1	0,00008556	6,68	5,35
Error total	0,000102500	8	0,00001281		
Total (	0,003360940	15			

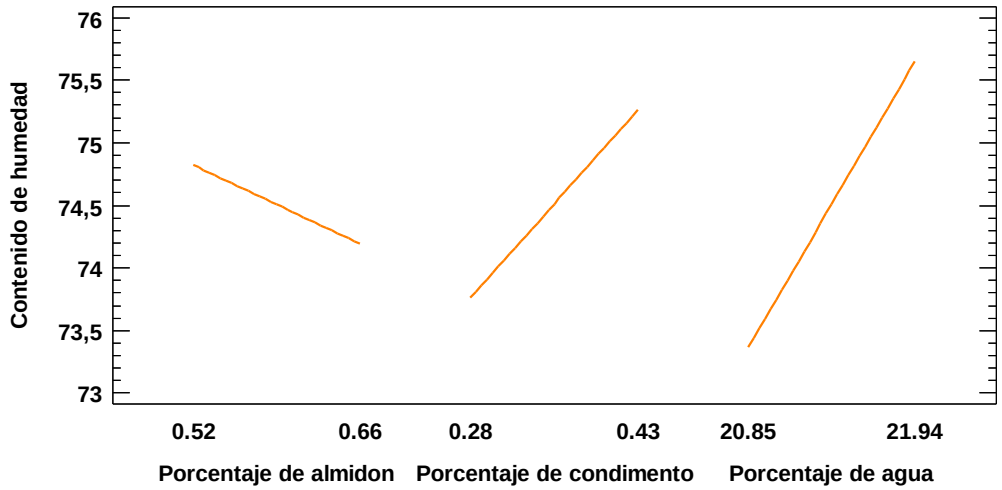
Fuente: Elaboración propia

Tabla G.3

Análisis de varianza de la variable respuesta pH

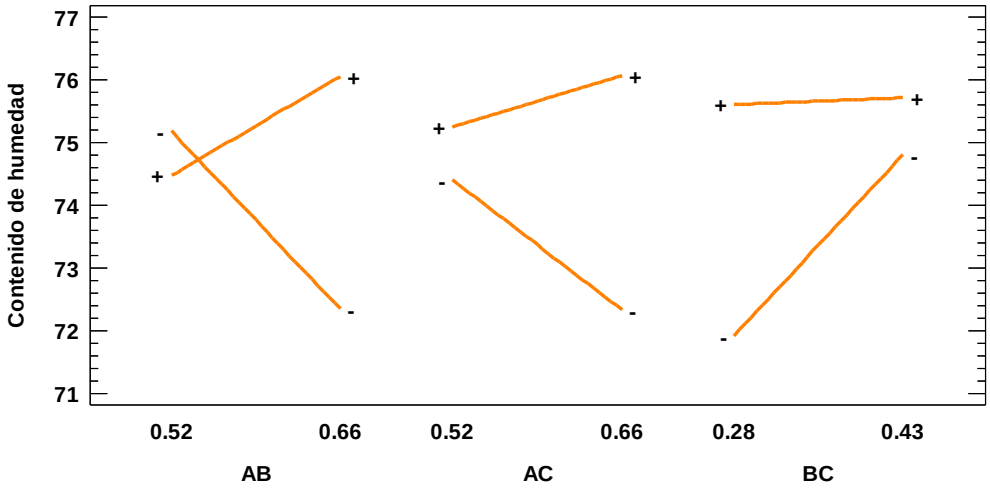
Fuente de variación FV	*Suma de Cuadrados SC*	*Grados de Libertad GL*	*Media de cuadrados MC*	*F cal*	*F tab*
A:Porcentaje de almidón	0,0004000	1	0,000400	4,57	5,35
B:Porcentaje de condimento	0,0020250	1	0,002025	23,14	5,35
C:Porcentaje de agua	0,0064000	1	0,006400	73,14	5,35
AB	0,0030250	1	0,003025	34,57	5,35
AC	0,0025000	1	0,002500	28,57	5,35
BC	0,0002250	1	0,000225	2,57	5,35
ABC	0,0020250	1	0,002025	23,14	5,35
Error total	0,0007000	8	0,000087		
Total	0,0173000	15			

Fuente: Elaboración propia



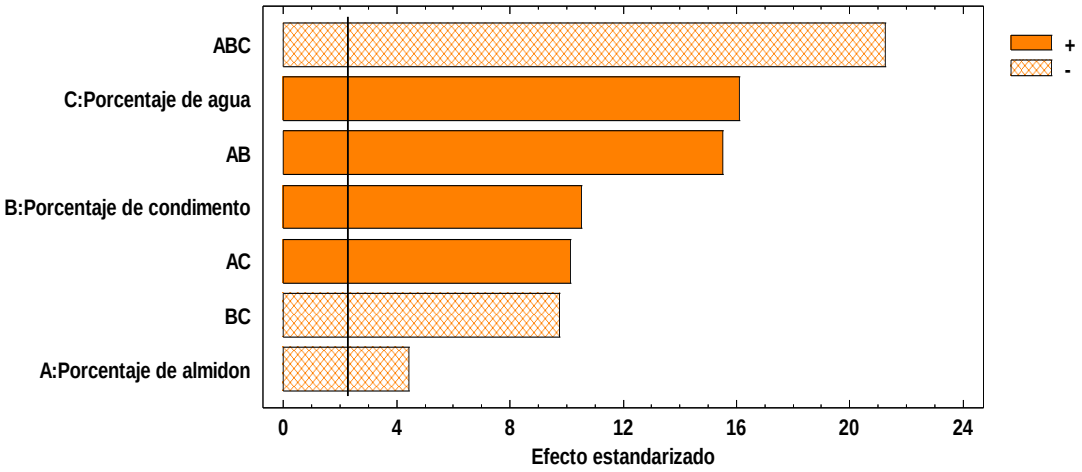
Fuente: Elaboración propia

Figura G.1 Efectos principales con relación al porcentaje de humedad



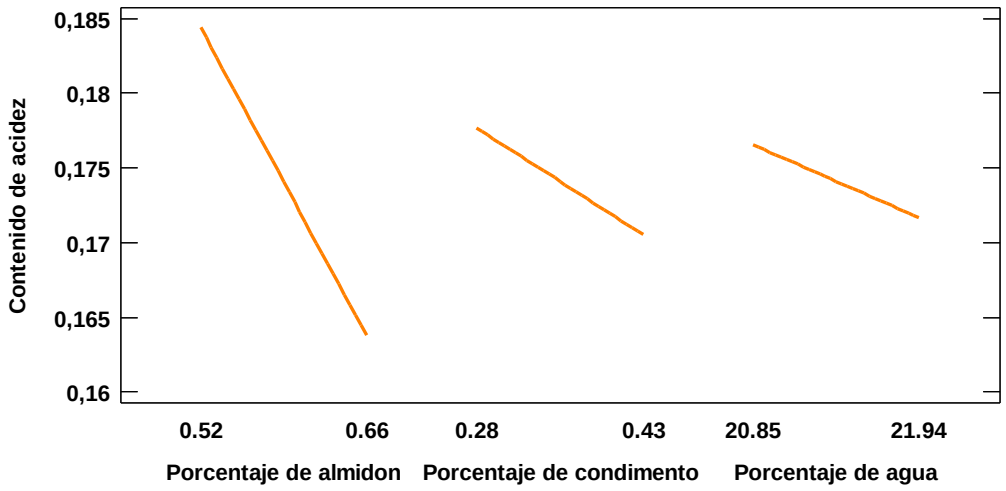
Fuente: Elaboración propia

Figura G.2 Interacción de factores para porcentaje de humedad



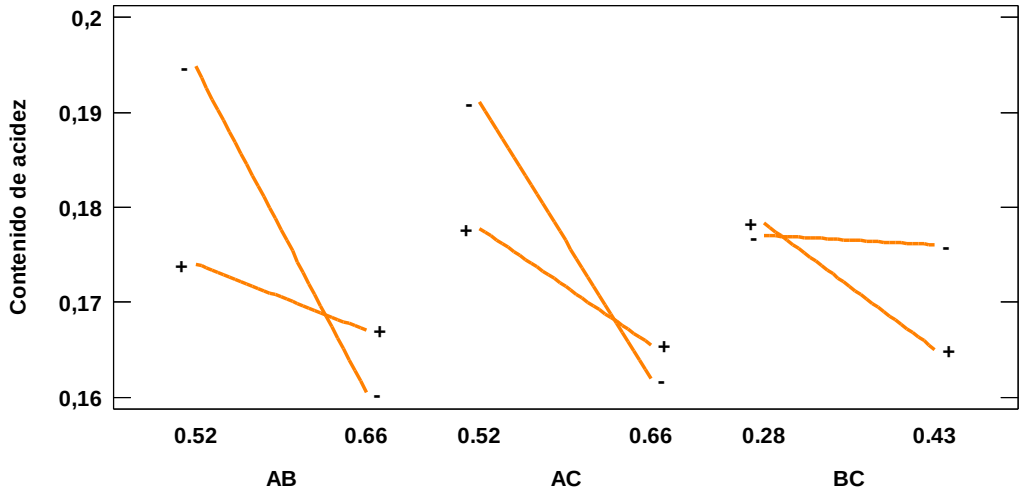
Fuente: Elaboración propia

Figura G.3 Diagrama de Pareto estandarizado para el porcentaje de humedad

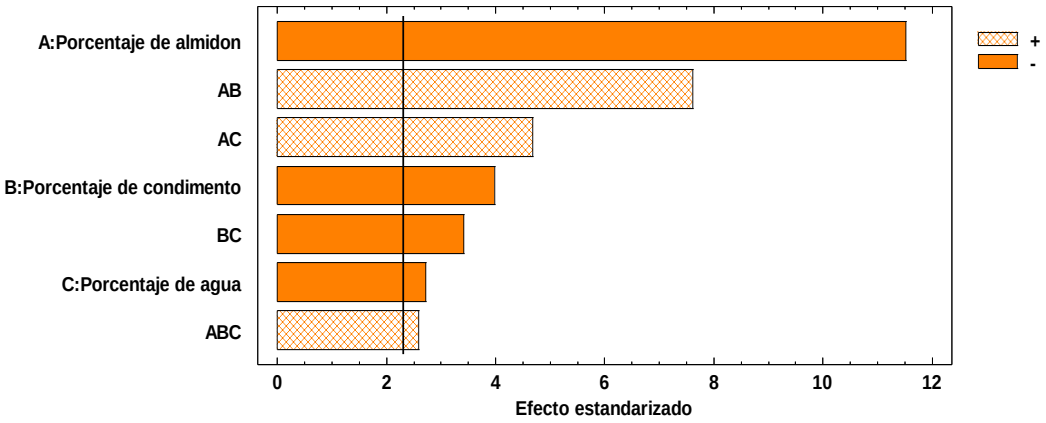


Fuente: Elaboración propia

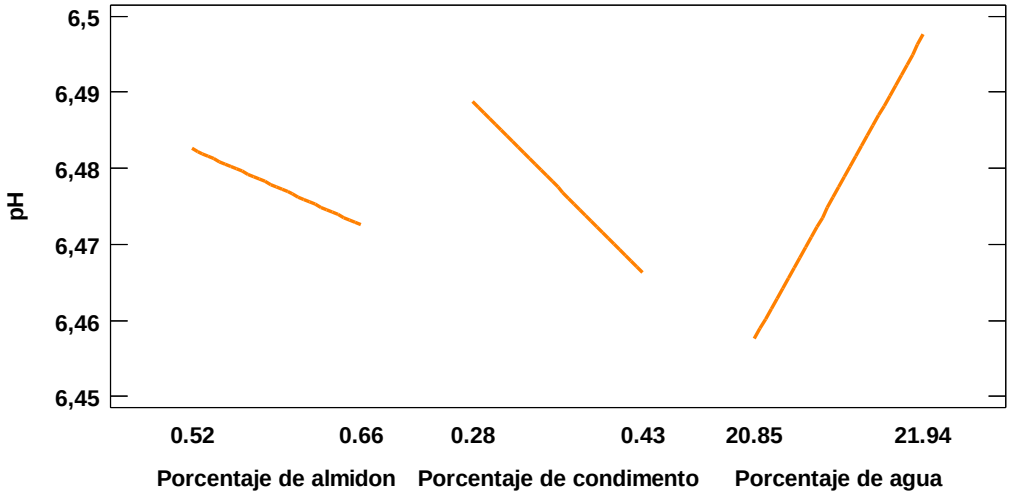
Figura G.4, Efectos principales de contenido de acidez



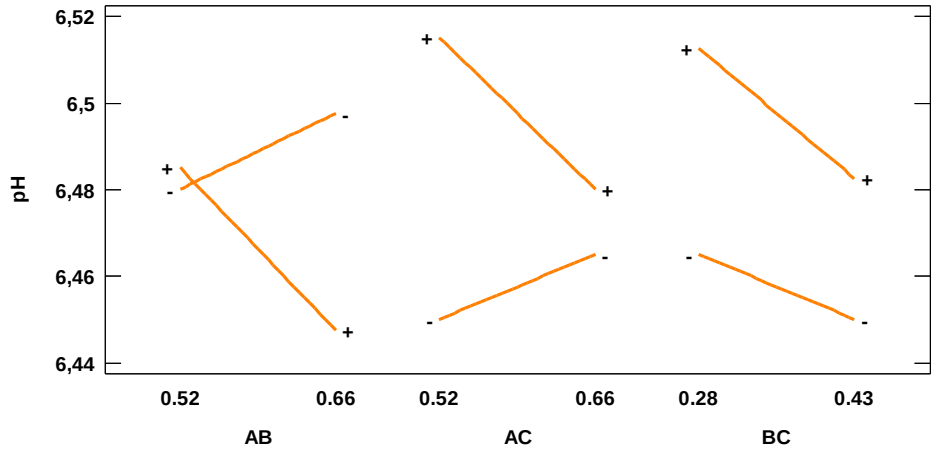
Fuente: Elaboración propia
Figura E.5, Interacciones de contenido de acidez



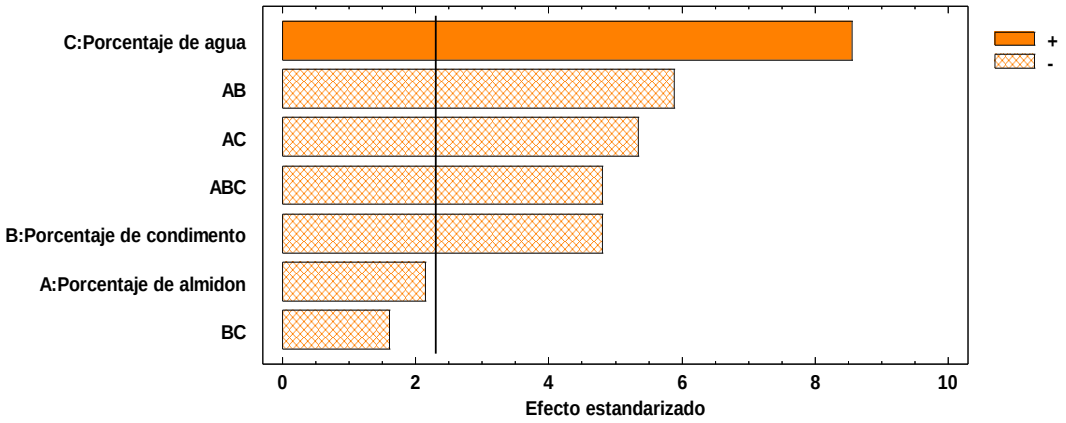
Fuente: Elaboración propia
Figura G.6, Diagrama de Pareto estandarizado de contenido de acidez



Fuente: Elaboración propia
Figura G.7, Efectos principales de pH



Fuente: Elaboración propia
Figura G.8, Interacciones de pH



Fuente: Elaboración propia

Figura G.9, Diagrama de Pareto estandarizado de pH

ANEXO H

TABLAS DE FISHER Y TUKEY

Anexo H.1
Tabla de distribución de Fisher

v_2 \ v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	161.446	199.499	215.707	224.583	230.160	233.988	236.767	238.884	240.543	241.882	242.981	243.905	244.690	245.363	245.949	246.466	246.917	247.324	247.688	248.016
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371	19.385	19.396	19.405	19.412	19.419	19.424	19.429	19.433	19.437	19.440	19.443	19.446
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.785	8.763	8.745	8.729	8.715	8.703	8.692	8.683	8.675	8.667	8.660
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964	5.936	5.912	5.891	5.873	5.858	5.844	5.832	5.821	5.811	5.803
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.704	4.678	4.655	4.636	4.619	4.604	4.590	4.579	4.568	4.558
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060	4.027	4.000	3.976	3.956	3.938	3.922	3.908	3.896	3.884	3.874
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637	3.603	3.575	3.550	3.529	3.511	3.494	3.480	3.467	3.455	3.445
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347	3.313	3.284	3.259	3.237	3.218	3.202	3.187	3.173	3.161	3.150
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137	3.102	3.073	3.048	3.025	3.006	2.989	2.974	2.960	2.948	2.936
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.943	2.913	2.887	2.865	2.845	2.828	2.812	2.798	2.785	2.774
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854	2.818	2.788	2.761	2.739	2.719	2.701	2.685	2.671	2.658	2.646
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753	2.717	2.687	2.660	2.637	2.617	2.599	2.583	2.568	2.555	2.544
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671	2.635	2.604	2.577	2.554	2.533	2.515	2.499	2.484	2.471	2.459
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602	2.565	2.534	2.507	2.484	2.463	2.445	2.428	2.413	2.400	2.388
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.507	2.475	2.448	2.424	2.403	2.385	2.368	2.353	2.340	2.328
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494	2.456	2.425	2.397	2.373	2.352	2.333	2.317	2.302	2.288	2.276
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450	2.413	2.381	2.353	2.329	2.308	2.289	2.272	2.257	2.243	2.230
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412	2.374	2.342	2.314	2.290	2.269	2.250	2.233	2.217	2.203	2.191
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378	2.340	2.308	2.280	2.256	2.234	2.215	2.198	2.182	2.168	2.155
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.310	2.278	2.250	2.225	2.203	2.184	2.167	2.151	2.137	2.124
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321	2.283	2.250	2.222	2.197	2.176	2.156	2.139	2.123	2.109	2.096
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297	2.259	2.226	2.198	2.173	2.151	2.131	2.114	2.098	2.084	2.071
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275	2.236	2.204	2.175	2.150	2.128	2.109	2.091	2.075	2.061	2.048
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255	2.216	2.183	2.155	2.130	2.108	2.088	2.070	2.054	2.040	2.027
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236	2.198	2.165	2.136	2.111	2.089	2.069	2.051	2.035	2.021	2.007
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220	2.181	2.148	2.119	2.094	2.072	2.052	2.034	2.018	2.003	1.990
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204	2.166	2.132	2.103	2.078	2.056	2.036	2.018	2.002	1.987	1.974
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190	2.151	2.118	2.089	2.064	2.041	2.021	2.003	1.987	1.972	1.959
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223	2.177	2.138	2.104	2.075	2.050	2.027	2.007	1.989	1.973	1.958	1.945
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165	2.126	2.092	2.063	2.037	2.015	1.995	1.976	1.960	1.945	1.932
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077	2.038	2.003	1.974	1.948	1.924	1.904	1.885	1.868	1.853	1.839
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073	2.026	1.986	1.952	1.921	1.895	1.871	1.850	1.831	1.814	1.798	1.784
60	4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993	1.952	1.917	1.887	1.860	1.836	1.815	1.796	1.778	1.763	1.748
70	3.978	3.128	2.736	2.503	2.346	2.231	2.143	2.074	2.017	1.969	1.928	1.893	1.863	1.836	1.812	1.790	1.771	1.753	1.737	1.722
80	3.960	3.111	2.719	2.486	2.329	2.214	2.126	2.056	1.999	1.951	1.910	1.875	1.845	1.817	1.793	1.772	1.752	1.734	1.718	1.703
90	3.947	3.098	2.706	2.473	2.316	2.201	2.113	2.043	1.986	1.938	1.897	1.861	1.830	1.803	1.779	1.757	1.737	1.720	1.703	1.688
100	3.936	3.087	2.696	2.463	2.305	2.191	2.103	2.032	1.975	1.927	1.886	1.850	1.819	1.792	1.768	1.746	1.726	1.708	1.691	1.676
200	3.888	3.041	2.650	2.417	2.259	2.144	2.056	1.985	1.927	1.878	1.837	1.801	1.769	1.742	1.717	1.694	1.674	1.656	1.639	1.623
500	3.860	3.014	2.623	2.390	2.232	2.117	2.028	1.957	1.899	1.850	1.808	1.772	1.740	1.712	1.686	1.664	1.643	1.625	1.607	1.592
1000	3.851	3.005	2.614	2.381	2.223	2.108	2.019	1.948	1.889	1.840	1.798	1.762	1.730	1.702	1.676	1.654	1.633	1.614	1.597	1.581

Elaborada por Irene Patricia Valdez y Alfaro.

v_2 \ v_1	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	40	50	60	70	80	90	100	200	500	1000
1	248.307	248.579	248.823	249.052	249.260	249.453	249.631	249.798	249.951	250.096	251.144	251.774	252.196	252.498	252.723	252.898	253.043	253.676	254.062	254.186
2	19.448	19.450	19.452	19.454	19.456	19.457	19.459	19.460	19.461	19.463	19.471	19.476	19.479	19.481	19.483	19.485	19.486	19.491	19.494	19.495
3	8.654	8.648	8.643	8.638	8.634	8.630	8.626	8.623	8.620	8.617	8.594	8.581	8.572	8.566	8.561	8.557	8.554	8.540	8.532	8.529
4	5.795	5.787	5.781	5.774	5.769	5.763	5.759	5.754	5.750	5.746	5.717	5.699	5.688	5.679	5.673	5.668	5.664	5.646	5.635	5.632
5	4.549	4.541	4.534	4.527	4.521	4.515	4.510	4.505	4.500	4.496	4.464	4.444	4.431	4.422	4.415	4.409	4.405	4.385	4.373	4.369
6	3.865	3.856	3.849	3.841	3.835	3.829	3.823	3.818	3.813	3.808	3.774	3.754	3.740	3.730	3.722	3.716	3.712	3.690	3.678	3.673
7	3.435	3.426	3.418	3.410	3.404	3.397	3.391	3.386	3.381	3.376	3.340	3.319	3.304	3.294	3.286	3.280	3.275	3.252	3.239	3.234
8	3.140	3.131	3.123	3.115	3.108	3.102	3.095	3.090	3.084	3.079	3.043	3.020	3.005	2.994	2.986	2.980	2.975	2.951	2.937	2.932
9	2.926	2.917	2.908	2.900	2.893	2.886	2.880	2.874	2.869	2.864	2.826	2.803	2.787	2.776	2.768	2.761	2.756	2.731	2.717	2.712
10	2.764	2.754	2.745	2.737	2.730	2.723	2.716	2.710	2.705	2.700	2.661	2.637	2.621	2.609	2.601	2.594	2.588	2.563	2.548	2.543
11	2.636	2.626	2.617	2.609	2.601	2.594	2.588	2.582	2.576	2.570	2.531	2.507	2.490	2.478	2.469	2.462	2.457	2.431	2.415	2.410
12	2.533	2.523	2.514	2.505	2.498	2.491	2.484	2.478	2.472	2.466	2.426	2.401	2.384	2.372	2.363	2.356	2.350	2.323	2.307	2.302
13	2.448	2.438	2.429	2.420	2.412	2.405	2.398	2.392	2.386	2.380	2.339	2.314	2.297	2.284	2.275	2.267	2.261	2.234	2.218	2.212
14	2.377	2.367	2.357	2.349	2.341	2.333	2.326	2.320	2.314	2.308	2.266	2.241	2.223	2.210	2.201	2.193	2.187	2.159	2.142	2.136
15	2.316	2.306	2.297	2.288	2.280	2.272	2.265	2.259	2.253	2.247	2.204	2.178	2.160	2.147	2.137	2.130	2.123	2.095	2.078	2.072
16	2.264	2.254	2.244	2.235	2.227	2.220	2.212	2.206	2.200	2.194	2.151	2.124	2.106	2.093	2.083	2.075	2.068	2.039	2.022	2.016
17	2.219	2.208	2.199	2.190	2.181	2.174	2.167	2.160	2.154	2.148	2.104	2.077	2.058	2.045	2.035	2.027	2.020	1.991	1.973	1.967
18	2.179	2.168	2.159	2.150	2.141	2.134	2.126	2.119	2.113	2.107	2.063	2.035	2.017	2.003	1.993	1.985	1.978	1.948	1.929	1.923
19	2.144	2.133	2.123	2.114	2.106	2.098	2.090	2.084	2.077	2.071	2.026	1.999	1.980	1.966	1.955	1.947	1.940	1.910	1.891	1.884
20	2.112	2.102	2.092	2.082	2.074	2.066	2.059	2.052	2.045	2.039	1.994	1.966	1.946	1.932	1.922	1.913	1.907	1.875	1.856	1.850
21	2.084	2.073	2.063	2.054	2.045	2.037	2.030	2.023	2.016	2.010	1.965	1.936	1.916	1.902	1.891	1.883	1.876	1.845	1.825	1.818
22	2.059	2.048	2.038	2.028	2.020	2.012	2.004	1.997	1.990	1.984	1.938	1.909	1.889	1.875	1.864	1.856	1.849	1.817	1.797	1.790
23	2.036	2.025	2.014	2.005	1.996	1.988	1.981	1.973	1.967	1.961	1.914	1.885	1.865	1.850	1.839	1.830	1.823	1.791	1.771	1.764
24	2.015	2.003	1.993	1.984	1.975	1.967	1.959	1.952	1.945	1.939	1.892	1.863	1.842	1.828	1.816	1.808	1.800	1.768	1.747	1.740
25	1.995	1.984	1.974	1.964	1.955	1.947	1.939	1.932	1.926	1.919	1.872	1.842	1.822	1.807	1.796	1.787	1.779	1.746	1.725	1.718
26	1.978	1.966	1.956	1.946	1.938	1.929	1.921	1.914	1.907	1.901	1.853	1.823	1.803	1.788	1.776	1.767	1.760	1.726	1.705	1.698
27	1.961	1.950	1.940	1.930	1.921	1.913	1.905	1.898	1.891	1.884	1.836	1.806	1.785	1.770	1.758	1.749	1.742	1.708	1.686	1.679
28	1.946	1.935	1.924	1.915	1.906	1.897	1.889	1.882	1.875	1.869	1.820	1.790	1.769	1.754	1.742	1.733	1.725	1.691	1.669	1.662
29	1.932	1.921	1.910	1.901	1.891	1.883	1.875	1.868	1.861	1.854	1.806	1.775	1.754	1.738	1.726	1.717	1.710	1.675	1.653	1.645
30	1.919	1.908	1.897	1.887	1.878	1.870	1.862	1.854	1.847	1.841	1.792	1.761	1.740	1.724	1.712	1.703	1.695	1.660	1.637	1.630
40	1.826	1.814	1.803	1.793	1.783	1.775	1.766	1.759	1.751	1.744	1.693	1.660	1.637	1.621	1.608	1.597	1.589	1.551	1.526	1.517
50	1.771	1.759	1.748	1.737	1.727	1.718	1.710	1.702	1.694	1.687	1.634	1.599	1.576	1.558	1.544	1.534	1.525	1.484	1.457	1.448
60	1.735	1.722	1.711	1.700	1.690	1.681	1.672	1.664	1.656	1.649	1.594	1.559	1.534	1.516	1.502	1.491	1.481	1.438	1.409	1.399
70	1.709	1.696	1.685	1.674	1.664	1.654	1.646	1.637	1.629	1.622	1.566	1.530	1.505	1.486	1.471	1.459	1.450	1.404	1.374	1.364
80	1.689	1.677	1.665	1.654	1.644	1.634	1.626	1.617	1.609	1.602	1.545	1.508	1.482	1.463	1.448	1.436	1.426	1.379	1.347	1.336
90	1.675	1.662	1.650	1.639	1.629	1.619	1.610	1.601	1.593	1.586	1.528	1.491	1.465	1.445	1.429	1.417	1.407	1.358	1.326	1.314
100	1.663	1.650	1.638	1.627	1.616	1.607	1.598	1.589	1.581	1.573	1.515	1.477	1.450	1.430	1.415	1.402	1.392	1.342	1.308	1.296
200	1.609	1.596	1.583	1.572	1.561	1.551	1.542	1.533	1.524	1.516	1.455	1.415	1.386	1.364	1.346	1.332	1.321	1.263	1.221	1.205
500	1.577	1.563	1.551	1.539	1.528	1.518	1.508	1.499	1.490	1.482	1.419	1.376	1.345	1.322	1.303	1.288	1.275	1.210	1.159	1.138
1000	1.566	1.553	1.540	1.528	1.517	1.507	1.497	1.488	1.479	1.471	1.406	1.363	1.332	1.308	1.289	1.273	1.260	1.190	1.134	1.110

Elaborada por Irene Patricia Valdez y Alfaro.

Anexo H.2
Tabla de rangos estudentizados significativos para α=0,05

		Número de condiciones de la variable independiente												
gl_{error}	α	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,050	17,970	36,980	32,820	37,080	40,410	43,120	45,400	47,360	49,070	50,600	52,000	53,200	54,300
	0,010	90,030	135,000	164,300	185,600	202,200	215,800	227,200	237,000	245,600	253,000	260,000	266,000	272,000
2	0,050	6,085	8,331	9,798	10,880	11,732	12,436	13,026	13,539	13,989	14,392	14,746	15,071	15,370
	0,010	14,040	19,020	22,290	24,720	26,630	28,200	29,530	30,680	31,690	32,590	33,440	34,110	34,820
3	0,050	4,501	5,910	6,825	7,502	8,037	8,478	8,853	9,177	9,462	9,714	9,941	10,149	10,340
	0,010	8,261	10,620	12,170	13,330	14,240	15,000	15,640	16,200	16,690	17,130	17,510	17,860	18,190
4	0,050	3,927	5,040	5,757	6,287	6,707	7,053	7,347	7,602	7,826	8,026	8,208	8,371	8,522
	0,010	6,512	8,120	9,173	9,958	10,584	11,097	11,542	11,928	12,268	12,579	12,837	13,082	13,314
5	0,050	3,635	4,602	5,218	5,673	6,033	6,330	6,582	6,802	6,995	7,167	7,322	7,464	7,594
	0,010	5,702	6,976	7,804	8,421	8,913	9,321	9,669	9,972	10,242	10,487	10,694	10,892	11,074
6	0,050	3,461	4,339	4,896	5,305	5,628	5,895	6,122	6,319	6,493	6,648	6,788	6,915	7,033
	0,010	5,243	6,331	7,033	7,556	7,973	8,318	8,613	8,869	9,097	9,307	9,481	9,650	9,805
7	0,050	3,344	4,165	4,681	5,060	5,359	5,606	5,815	5,998	6,158	6,301	6,431	6,549	6,657
	0,010	4,949	5,919	6,543	7,005	7,373	7,679	7,939	8,166	8,368	8,552	8,707	8,856	8,994
8	0,050	3,261	4,041	4,529	4,886	5,167	5,399	5,597	5,767	5,918	6,053	6,175	6,286	6,388
	0,010	4,746	5,635	6,204	6,625	6,960	7,237	7,474	7,681	7,863	8,030	8,172	8,308	8,432
9	0,050	3,199	3,949	4,415	4,756	5,024	5,244	5,432	5,595	5,739	5,866	5,983	6,088	6,185
	0,010	4,596	5,428	5,957	6,348	6,658	6,915	7,134	7,325	7,495	7,648	7,781	7,906	8,021
10	0,050	3,151	3,877	4,327	4,654	4,912	5,124	5,305	5,461	5,599	5,721	5,833	5,934	6,027
	0,010	4,482	5,270	5,769	6,136	6,428	6,669	6,875	7,055	7,213	7,357	7,482	7,599	7,708
11	0,050	3,113	3,820	4,256	4,574	4,823	5,028	5,202	5,353	5,487	5,605	5,713	5,811	5,901
	0,010	4,392	5,146	5,621	5,970	6,247	6,476	6,672	6,842	6,992	7,129	7,247	7,359	7,461
12	0,050	3,082	3,773	4,199	4,508	4,751	4,950	5,119	5,265	5,395	5,510	5,614	5,710	5,797
	0,010	4,320	5,046	5,502	5,836	6,101	6,321	6,507	6,670	6,814	6,944	7,057	7,164	7,262
13	0,050	3,055	3,735	4,151	4,453	4,690	4,885	5,049	5,192	5,318	5,431	5,532	5,625	5,710
	0,010	4,260	4,964	5,404	5,727	5,981	6,192	6,372	6,528	6,667	6,791	6,901	7,004	7,098
14	0,050	3,033	3,702	4,111	4,407	4,639	4,829	4,990	5,131	5,254	5,363	5,463	5,553	5,637
	0,010	4,210	4,895	5,322	5,634	5,881	6,085	6,258	6,409	6,543	6,664	6,770	6,869	6,960
15	0,050	3,014	3,674	4,076	4,367	4,595	4,782	4,940	5,077	5,198	5,306	5,403	5,492	5,574
	0,010	4,168	4,836	5,252	5,556	5,796	5,994	6,162	6,309	6,439	6,555	6,658	6,754	6,843
16	0,050	2,998	3,649	4,046	4,333	4,557	4,741	4,897	5,031	5,150	5,256	5,351	5,439	5,519
	0,010	4,131	4,786	5,192	5,489	5,722	5,915	6,079	6,222	6,348	6,462	6,563	6,655	6,742
17	0,050	2,984	3,628	4,020	4,303	4,524	4,705	4,858	4,991	5,108	5,212	5,306	5,392	5,471
	0,010	4,099	4,742	5,140	5,430	5,659	5,847	6,007	6,147	6,270	6,381	6,480	6,570	6,654
18	0,050	2,971	3,609	3,997	4,277	4,495	4,673	4,824	4,956	5,071	5,173	5,266	5,351	5,428
	0,010	4,071	4,703	5,094	5,379	5,603	5,788	5,944	6,081	6,201	6,310	6,406	6,494	6,577
19	0,050	2,960	3,593	3,977	4,253	4,469	4,645	4,794	4,924	5,038	5,139	5,230	5,314	5,391
	0,010	4,046	4,670	5,054	5,334	5,554	5,735	5,889	6,022	6,141	6,247	6,341	6,428	6,508
20	0,050	2,950	3,578	3,958	4,232	4,445	4,620	4,768	4,896	5,008	5,108	5,199	5,281	5,357
	0,010	4,024	4,639	5,018	5,294	5,510	5,688	5,839	5,970	6,087	6,190	6,284	6,368	6,447
24	0,050	2,919	3,532	3,901	4,166	4,373	4,541	4,684	4,807	4,915	5,011	5,099	5,178	5,251
	0,010	3,956	4,546	4,907	5,168	5,374	5,542	5,685	5,809	5,919	6,017	6,105	6,186	6,259
30	0,050	2,888	3,486	3,845	4,102	4,302	4,464	4,602	4,720	4,824	4,917	5,000	5,077	5,146
	0,010	3,889	4,455	4,799	5,048	5,242	5,401	5,536	5,653	5,756	5,848	5,931	6,007	6,077
40	0,050	2,858	3,442	3,791	4,039	4,232	4,389	4,521	4,635	4,735	4,824	4,904	4,976	5,043
	0,010	3,825	4,367	4,696	4,931	5,114	5,265	5,392	5,502	5,599	5,685	5,763	5,835	5,900
60	0,050	2,829	3,399	3,737	3,977	4,163	4,314	4,441	4,550	4,646	4,731	4,808	4,878	4,942
	0,010	3,762	4,282	4,595	4,818	4,991	5,133	5,253	5,356	5,447	5,527	5,600	5,667	5,728
80	0,050	2,814	3,377	3,711	3,947	4,129	4,277	4,401	4,509	4,603	4,686	4,761	4,829	4,892
	0,010	3,732	4,241	4,545	4,763	4,932	5,069	5,183	5,283	5,371	5,450	5,521	5,585	5,644
100	0,050	2,806	3,364	3,695	3,929	4,109	4,255	4,378	4,484	4,577	4,659	4,733	4,800	4,862
	0,010	3,714	4,216	4,516	4,730	4,896	5,031	5,143	5,241	5,328	5,404	5,474	5,536	5,594
120	0,050	2,800	3,356	3,684	3,917	4,096	4,241	4,363	4,467	4,559	4,641	4,714	4,781	4,842
	0,010	3,702	4,200	4,497	4,709	4,872	5,005	5,118	5,214	5,299	5,374	5,442	5,504	5,561
1000	0,050	2,771	3,313	3,632	3,857	4,029	4,169	4,285	4,386	4,473	4,551	4,621	4,684	4,742
	0,010	3,638	4,116	4,399	4,599	4,753	4,879	4,984	5,074	5,153	5,223	5,287	5,344	5,397
∞	0,050	2,772	3,314	3,633	3,858	4,030	4,170	4,286	4,387	4,474	4,552	4,622	4,685	4,743
	0,010	3,643	4,120	4,403	4,603	4,757	4,882	4,987	5,078	5,157	5,227	5,291	5,348	5,401

ANEXO I

IMÁGENES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE JAMÓN DE POLLO PRECOCIDO

Imágenes del proceso de elaboración de jamon de pollo precocido

