

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-08
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Julia Nataly Condori Subelza				
Solicitante:	Julia Nataly Condori Subelza				
Dirección:	Barrio Los Chapacos calle Tomatitas N°2219				
Teléfono/Fax:	77871397	Correo-e:	****	Código:	AL 370/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Muestra de carne de pollo				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-08-23 Hr. 9:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Tarija - Bolivia				
Responsable de muestreo:	Julia Nataly Condori Subelza				
Código de la muestra:	1052 FQ 817 MB 448	Fecha de recepción de la muestra:	2022-08-23		
Cantidad recibida:	1000 g	Fecha de análisis de la muestra:	De 2022-08-23 al 2022-09-05		

III. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez	NB 34004-07	%	0,98	Sin Referencia		Sin Referencia
Ceniza	NB 39034-10	%	1,25	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosforo	SM 4500-P-D	mg/100g	51,10	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019-06	%	1,00	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,25	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	74,72	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	NB 38028-2006		5,96	Sin Referencia		Sin Referencia
Potasio	Absorción Atómica	mg/100g	422	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1-08	%	22,78	Sin Referencia		Sin Referencia
Rancidez	Ensayo de Kreis	pos/neg	Negativo	Negativo		NB 684-05
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	101,12	Sin Referencia		Sin Referencia
Escherichia coli	NB 32005-02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Ausencia		NB 851-97
Salmonella	NB 32007-03	P/A/75g	Ausencia	Ausencia		NB 851-97
Staphylococo aureus	NB 32004-02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)		10^2	NB 851-97

NB: Norma Boliviana * Menor Que ISO: Organización Internacional de Normalización Kcal/100 g: Kilojulios sobre 100 gramos
 %: Porcentaje pos/neg: positivo/negativo (*): No se observó desarrollo de colonias 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 05 de septiembre del 2022

Ing. Agnold Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID



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"



LABORATORIO
 Versión 02
 Fecha de emisión: 2016-10-22

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Julia Nataly Condori Subelza				
Solicitante:	Julia Nataly Condori Subelza				
Dirección:	Calle Tomatitas N° 2219 - Barrio Los Chapacos				
Teléfono/Fax:	77871397	Correo-e:	*****	Código:	AL 291/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Milanesa de carne de pollo				
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2023-07-18				
Procedencia (Localidad/Prov/Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Taller de Alimentos				
Responsable de muestreo:	Julia Nataly Condori Subelza				
Código de la muestra:	0915 FQ 0733 MB 0352	Fecha de recepción de la muestra:	2023-07-18		
Cantidad recibida:	600 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-07-18 al 2023-07-31		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. láctico)	NB 383:80	%	0,50	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	2,11	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fibra	Digestión ácida	%	n.d	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fósforo	Espectrofotometría	mg/100g	17	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Grasa	NB 313019:06	%	2,11	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Hidratos de carbono	Cálculo	%	10,17	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Humedad	NB 39028:09	%	66,69	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Potasio	Absorción atómica	mg/100g	362	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
pH (22°C)	NB 324006:04		5,97	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	18,92	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Rancidez	NB 34009:06	Pos/Neg	Negativo	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	135,35	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Salmonella	NB/ISO 6579:08	P/A/25g	Ausencia	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Staphylococo aureus	NB 32004:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

NB: Norma Boliviana (*) - No se observa desarrollo de colonias %: Porcentaje
 ISO: International organization for standardization ufc/g: Unidad formadora de colonias por gramo <: Menor que
 Kcal/100 g: Kilocalorías sobre 100 gramos mg/100 g: Miligramos por 100 g 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, 31 de julio del 2023

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



Original: Cliente
 Copia: CEANID

ANEXO B
TEST DE EVALUACION
SENSORIAL

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1 de milanesas de carne de pollo

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

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

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

Atributo sensorial	Muestras				
	P01	P02	P03	P04	P05
Apariencia					
Olor					
Sabor					
Textura					

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2 de milanesas de carne de pollo

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

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

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

Atributo sensorial	Muestras		
	P06	P07	P08
Apariencia			
Olor			
Sabor			
Textura			

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3 de milanesas de carne de pollo

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

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

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

Atributo sensorial	Muestras	
	P09	P10
Apariencia		
Olor		
Sabor		
Textura		

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

Evaluación sensorial de milanesas de carne de pollo nivel superior del diseño experimental

Nombre:..... **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

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

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

Atributos	Muestras			
	B01	B02	B03	B04
Apariencia				
Olor				
Sabor				
Textura				
Espesor				

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

Evaluación sensorial de milanesas de carne de pollo nivel inferior del diseño experimental

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

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

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

Atributos	Muestras			
	B05	B06	B07	B08
Apariencia				
Olor				
Sabor				
Textura				
Espesor				

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

Evaluación sensorial para elegir muestra final de milanesas de carne de pollo

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

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

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

Atributos	Muestras		
	B09	B10	B11
Apariencia			
Olor			
Sabor			
Textura			
Espesor			

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

Evaluación sensorial de producto final de milanesas de carne de pollo

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted se encuentran la muestra final de milanesa de carne de pollo. 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 extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Atributos	Muestra
	B09
Presentación	
Apariencia	
Olor	
Sabor	
Textura	
Espesor	

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....

Firma

ANEXO C
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE
FISHER, TUKEY Y T DE
STUDENT

Anexo C.1

Tabla C.1.1

Resultados de análisis físico de la carne de pollo entero

Muestras	Pollo entero (g)	Pecho (g)
1	1.870,0	579,60
2	1.705,0	551,18
3	1.680,0	524,59
4	2.340,0	785,15
5	1.715,0	492,83
6	2.010,0	681,87
7	2.215,0	822,79
8	1.855,0	567,29
9	1.850,0	566,12
10	1.975,0	596,14
Promedio	1.921,5	616,76
%	100,00	32,10

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1.2

Resultados de análisis físico del pecho de pollo

Muestras	Pecho (g)	Carne	piel	Hueso	Exudado
1	579,6	492,47	35,07	49,01	3,05
2	551,18	445,34	42,87	60,22	2,75
3	524,59	423,2	39,13	56,54	5,72
4	785,15	645,8	55,16	80,08	4,11
5	492,83	397,91	44,89	46,33	3,70
6	681,87	564,25	51,12	63,43	3,07
7	822,79	694,57	55,87	68,76	3,59
8	567,29	464,28	37,5	61,38	4,13
9	566,12	472,3	37,35	52,50	3,97
10	596,14	485,84	45,46	56,99	7,85
Promedio	616,76	508,6	44,44	59,52	4,19
%	100,00	82,46	7,21	9,65	0,68

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la media aritmética simple según Paz 2007, es:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

Tabla C.1.4

Resultados de porción comestible y no comestible

	Componentes	Promedio (g)	Porcentaje (%)
PC	Carne	82,46	82,46
	Piel	7,21	17,54
PNC	Hueso	9,65	
	Exudado	0,68	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1.5

Resultados de porción comestible y no comestible

Muestra	Carne blanda	Filete de carne	Pérdida
1	394,83	62,84	5,82
		63,59	
		77,11	
		65,01	
		67,23	
2	427,33	53,23	6,51
		78,69	
		64,93	
		70,66	
		64,67	
3	481,41	73,38	7,30
		68,49	
		69,92	
		65,81	
		81,12	
4	525,15	72,64	7,80
		88,78	
		95,84	
		73,49	
		62,54	
		73,60	
Total	1828,72	74,29	27,43
		56,70	
%	100,00	96,38	1,50
		80,35	

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.2

Metodología para resolver el estadístico de Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes																															
<p>1. Planteamiento de hipótesis Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras). Ha: Al menos un tratamiento es diferente a las demás.</p> <p>2. Nivel de significancia del 0,05 (5%) 3. Prueba de significancia o tipo de pruebas: “F” y “Tukey”. 4. Suposiciones 5. Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión:</p> <p>Para realizar la construcción del cuadro ANVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suma de cuadrados de los totales SC(T): $SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n \frac{(Y_{..})^2}{n*a}$ Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A): $SC(A) = \frac{\sum Y^2 j}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{n*a}$ Suma de cuadrados de los jueces SC(B): $SC(B) = \frac{\sum Y^2 i}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{n*a}$ 	<p>Dónde:</p> <p>a = número de tratamientos o muestras n = número de jueces</p> <ul style="list-style-type: none"> Suma de cuadrados del error SC(E): $SC(E) = SC(T) - SC(A) - SC(B)$ <p>Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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). <p>6. Determinar la tabla de análisis de varianza (ANVA).</p> <p>Tabla C.1 Análisis de varianza para la resolución del estadístico de Fisher</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fuente de variación (FV)</th> <th>Suma de cuadrados (SC)</th> <th>Grados de libertad (GL)</th> <th>Cuadrados medios (CM)</th> <th>Fisher calculado (Fcal)</th> <th>Fisher tabulado (Ftab)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>SC(T)</td> <td>na-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muestra (A)</td> <td>SC(A)</td> <td>(a-1)</td> <td>$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$</td> <td>$\frac{CM(A)}{CM(E)}$</td> <td>$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$</td> </tr> <tr> <td>Jueces (B)</td> <td>SC(B)</td> <td>(n-1)</td> <td>$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$</td> <td>$\frac{CM(A)}{CM(E)}$</td> <td>$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$</td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td>SC(E)</td> <td>(a-1)(n-1)</td> <td>$CM(E) = \frac{SC(E)}{(a-1)}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Ramírez, 2021</p>	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				Muestra (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)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$	Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(a-1)}$		
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																													
Muestra (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)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$																										
Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(a-1)}$																												

Según (Anzualdua, 20015), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes

7. Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

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

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

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.

:

10. 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.

11. 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 .

Anexo C.3

Tabla C.3.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1 atributo apariencia

Apariencia	Muestras					Total
Jueces	1M2	2M1	3M2	3M3	4M3	Y_i
1	4	4	5	4	5	22
2	5	4	6	6	7	28
3	4	3	7	5	6	25
4	3	2	5	6	5	21
5	4	3	5	4	4	20
6	4	3	5	6	5	23
7	5	6	7	6	7	31
8	3	2	4	6	3	18
9	5	5	7	6	5	28
10	3	5	6	7	6	27
11	6	6	4	4	6	26
12	4	4	6	7	5	26
13	3	5	6	7	7	28
14	5	5	7	7	5	29
15	5	5	7	7	6	30
16	3	3	5	5	6	22
17	4	4	6	5	4	23
18	4	4	6	5	7	26
19	5	6	7	6	6	30
20	3	4	6	6	6	25
21	4	4	4	4	5	21
ΣY_i	86	87	121	119	116	529
ΣY_j^2	368	389	719	697	664	2837
Promedio	4,10	4,14	5,76	5,67	5,52	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.3.1, se obtiene:

Tabla C.3.2

Análisis de varianza para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	59,75	14,938	13,33	0,0
Error	100	112,10	1,121	-	-
Total	104	171,85	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
3M2	21	5,762	A
3M3	21	5,667	A
4M3	21	5,524	A
2M1	21	4,143	B
1M2	21	4,095	B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.4

Tabla C.4.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1 atributo olor

Olor Jueces	Muestras					Total Y _i
	1M2	2M1	3M2	3M3	4M3	
1	4	3	5	5	4	21
2	6	6	4	6	6	28
3	5	5	4	4	6	24
4	4	3	4	6	5	22
5	4	4	5	4	4	21
6	5	4	4	5	5	23
7	5	5	6	6	6	28
8	2	4	4	6	5	21
9	5	5	6	6	7	29
10	6	6	6	6	6	30
11	6	5	5	2	3	21
12	5	5	5	7	6	28
13	5	5	6	6	6	28
14	4	5	6	7	6	28
15	6	6	7	7	5	31
16	3	3	4	5	5	20
17	4	4	4	4	5	21
18	5	5	6	5	6	27
19	6	5	6	5	6	28
20	4	3	6	6	5	24
21	5	4	4	4	4	21
Σ Y_i	99	95	107	112	111	524
Σ Y_j²	489	449	565	628	605	2736
Promedio	4,71	4,52	5,10	5,33	5,29	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	10,70	2,676	2,43	0,053
Error	100	110,29	1,103	-	-
Total	104	120,99	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
3M3	21	5,333	A
4M3	21	5,286	A
3M2	21	5,095	A
1M2	21	4,714	A
2M1	21	4,524	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.5

Tabla C.5.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1 atributo sabor

Sabor	Muestras					Total
Jueces	1M2	2M1	3M2	3M3	4M3	Y _i
1	4	3	4	4	4	19
2	4	6	3	5	7	25
3	4	3	5	5	6	23
4	4	3	4	6	5	22
5	3	3	5	4	4	19
6	5	5	4	5	5	24
7	5	3	5	6	7	26
8	2	2	3	6	5	18
9	5	5	6	6	7	29
10	6	6	5	7	7	31
11	6	5	4	3	6	24
12	5	4	4	5	7	25
13	6	6	6	6	6	30
14	5	4	5	7	5	26
15	6	7	7	7	5	32
16	4	4	6	4	6	24
17	3	5	4	4	4	20
18	4	4	7	5	6	26
19	7	4	6	6	6	29
20	4	3	5	7	6	25
21	4	6	5	5	4	24
Σ Yi	96	91	103	113	118	521
Σ Yj²	468	431	531	635	686	2751
Promedio	4,57	4,33	4,90	5,38	5,62	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	24,32	6,081	4,3	0,003
Error	100	141,52	1,415	-	-
Total	104	165,85	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación		
4M3	21	5,619	A		
3M3	21	5,381	A	B	
3M2	21	4,905	A	B	C
1M2	21	4,571		B	C
2M1	21	4,333			C

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.6

Tabla C.6.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1 atributo textura

Textura Jueces	Muestras					Total Y _i
	1M2	2M1	3M2	3M3	4M3	
1	4	3	4	4	3	18
2	4	5	3	5	7	24
3	5	5	6	6	4	26
4	3	3	3	5	4	18
5	4	4	5	5	3	21
6	3	6	5	5	5	24
7	4	4	5	7	6	26
8	3	1	2	6	4	16
9	6	7	5	5	5	28
10	6	6	5	7	7	31
11	6	6	4	3	5	24
12	5	5	4	5	6	25
13	6	6	7	7	6	32
14	5	5	6	7	5	28
15	5	6	7	7	4	29
16	3	4	6	5	4	22
17	3	3	5	4	3	18
18	4	4	7	6	5	26
19	6	5	7	6	5	29
20	4	3	6	6	5	24
21	3	5	5	6	5	24
Σ Y_i	92	96	107	117	101	513
Σ Y_j²	430	480	585	677	513	2685
Promedio	4,38	4,57	5,10	5,57	4,81	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.6.1, se obtiene:

Tabla C.6.2

Análisis de varianza para atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	18,34	4,586	2,86	0,027
Error	100	160,29	1,603	-	-
Total	104	178,63	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
3M3	21	5,571	A	
3M2	21	5,095	A	B
4M3	21	4,810	A	B
2M1	21	4,571	A	B
1M2	21	4,381		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.7

Tabla C.7.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2 atributo apariencia

Apariencia	Muestras			Total Y_i
Jueces	P1	P2	P3	
1	4	3	4	18
2	4	5	3	24
3	5	5	6	26
4	3	3	3	18
5	4	4	5	21
6	3	6	5	24
7	4	4	5	26
8	3	1	2	16
9	6	7	5	28
10	6	6	5	31
11	6	6	4	24
12	5	5	4	25
13	6	6	7	32
14	5	5	6	28
15	5	6	7	29
16	3	4	6	22
17	3	3	5	18
18	4	4	7	26
19	6	5	7	29
20	4	3	6	24
ΣY_i	92	96	107	513
ΣY_i^2	430	480	585	2685
Promedio	4,38	4,57	5,10	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo apariencia

Fuente	GL	SC Sec.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	2,433	1,2167	1,37	0,262
Error	57	50,500	0,8860	-	-
Total	59	52,933	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P2	20	5,70	A
P3	20	5,65	A
P1	20	5,25	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.8

Tabla C.8.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2 atributo olor

Olor Jueces	Muestras			Total Y_i
	P1	P2	P3	
1	5	6	5	16
2	3	6	4	13
3	4	3	6	13
4	5	5	5	15
5	5	5	6	16
6	6	5	6	17
7	5	5	6	16
8	6	6	6	18
9	5	6	5	16
10	4	5	6	15
11	6	7	5	18
12	5	6	7	18
13	6	5	4	15
14	5	7	5	17
15	5	5	6	16
16	6	7	7	20
17	6	6	7	19
18	6	6	7	19
19	7	6	5	18
20	5	7	5	17
ΣY_i	105	114	113	332
ΣY_j^2	567	668	655	1890
Promedio	5,25	5,70	5,65	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo olor

Fuente	GL	SC Sec.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	0,6333	0,3167	0,36	0,699
Error	57	50,1000	0,8789	-	-
Total	59	50,7333	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P3	20	5,55	A
P2	20	5,45	A
P1	20	5,30	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.9

Tabla C.9.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2 atributo sabor

Sabor Jueces	Muestras			Total Y_i
	P1	P2	P3	
1	4	5	5	14
2	4	5	6	15
3	4	4	5	13
4	6	5	6	17
5	5	6	6	17
6	5	4	6	15
7	5	5	6	16
8	6	6	6	18
9	5	6	5	16
10	5	3	6	14
11	6	5	7	18
12	6	7	5	18
13	4	6	6	16
14	6	6	5	17
15	4	5	6	15
16	6	6	6	18
17	5	5	5	15
18	7	7	6	20
19	6	7	5	18
20	7	7	6	20
ΣY_i	106	110	114	330
ΣY_j^2	580	628	656	1864
Promedio	5,30	5,50	5,70	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo sabor

Fuente	GL	SC Sec.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	1,6	0,8000	0,96	0,388
Error	57	47,4	0,8316	-	-
Total	59	49,0	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P3	20	5,7	A
P2	20	5,5	A
P1	20	5,3	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.10

Tabla C.10.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2 atributo textura

Textura Jueces	Muestras			Total Y_i
	P1	P2	P3	
1	4	5	5	14
2	4	4	5	13
3	4	5	5	14
4	6	5	5	16
5	5	6	5	16
6	6	6	6	18
7	5	5	6	16
8	6	7	7	20
9	4	6	5	15
10	4	4	5	13
11	5	4	7	16
12	6	5	6	17
13	4	7	5	16
14	5	6	5	16
15	4	4	6	14
16	6	6	5	17
17	6	6	5	17
18	6	7	7	20
19	6	7	5	18
20	7	6	6	19
ΣY_i	103	111	111	325
ΣY_j^2	549	637	627	1813
Promedio	5,15	5,55	5,55	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo textura

Fuente	GL	SC Sec.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	2,133	1,0667	1,21	0,307
Error	57	50,450	0,8851	-	-
Total	59	52,583	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P3	20	5,55	A
P2	20	5,55	A
P1	20	5,15	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.11

Tabla C.11.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3 atributo apariencia

Apariencia	Muestras		Total Y_i
	Jueces	P4	
1	6	7	13
2	5	6	11
3	5	6	11
4	5	6	11
5	6	5	11
6	5	6	11
7	7	6	13
8	7	6	13
9	5	6	11
10	7	6	13
11	6	5	11
12	5	6	11
13	5	6	11
14	7	5	12
15	6	5	11
16	5	6	11
17	5	6	11
18	7	6	13
19	6	5	11
20	4	6	10
ΣY_i	114	116	230
ΣY_j^2	666	678	1344
Promedio	5,70	5,80	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	0,1	0,1000	0,18	0,676
Error	38	21,4	0,5632	-	-
Total	39	21,5	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P5	20	5,8	A
P4	20	5,7	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.12

Tabla C.12.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3 atributo olor

Olor Jueces	Muestras		Total Y_i
	P4	P5	
1	6	7	13
2	6	7	13
3	6	6	12
4	5	6	11
5	7	6	13
6	6	5	11
7	6	6	12
8	5	6	11
9	6	7	13
10	7	7	14
11	6	7	13
12	5	6	11
13	7	7	14
14	7	5	12
15	6	6	12
16	5	6	11
17	5	5	10
18	5	6	11
19	6	6	12
20	6	4	10
ΣY_i	118	121	239
ΣY_j^2	706	745	1451
Promedio	5,90	6,05	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	0,225	0,2250	0,38	0,543
Error	38	22,750	0,5987	-	-
Total	39	22,975	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P5	20	6,05	A
P4	20	5,90	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.13

Tabla C.13.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3 atributo sabor

Sabor Jueces	Muestras		Total Y_i
	P4	P5	
1	6	7	13
2	6	6	12
3	6	5	11
4	4	6	10
5	6	4	10
6	6	4	10
7	7	6	13
8	7	5	12
9	6	7	13
10	7	6	13
11	7	6	13
12	6	6	12
13	5	6	11
14	7	7	14
15	6	6	12
16	6	5	11
17	6	6	12
18	5	6	11
19	6	7	13
20	6	5	11
ΣY_i	121	116	237
ΣY_j^2	743	688	1431
Promedio	6,05	5,80	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	0,625	0,6250	0,91	0,347
Error	38	26,150	0,6882	-	-
Total	39	26,775	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P4	20	6,05	A
P5	20	5,80	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.14

Tabla C.14.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3 atributo textura

Textura Jueces	Muestras		Total Y_i
	P4	P5	
1	6	7	13
2	7	5	12
3	4	5	9
4	5	6	11
5	7	5	12
6	6	4	10
7	7	6	13
8	6	6	12
9	6	7	13
10	6	7	13
11	6	7	13
12	6	7	13
13	6	5	11
14	7	6	13
15	6	6	12
16	6	6	12
17	5	5	10
18	5	7	12
19	7	6	13
20	6	4	10
ΣY_i	120	117	237
ΣY_j^2	732	703	1435
Promedio	6,00	5,85	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	0,225	0,2250	0,28	0,6
Error	38	30,550	0,8039	-	-
Total	39	30,775	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Mediana	Agrupación
P4	20	6,00	A
P5	20	5,85	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.15

Tabla C.15.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel superior atributo apariencia

Apariencia	Muestras				Total Y_i
Jueces	B1	B2	B3	B4	
1	5	5	5	6	21
2	6	6	6	6	24
3	7	6	5	5	23
4	5	5	4	3	17
5	4	5	5	6	20
6	5	6	5	5	21
7	4	6	5	6	21
8	5	6	6	5	22
9	5	6	6	6	23
10	5	7	3	4	19
11	3	6	4	6	19
12	5	6	5	5	21
13	5	6	6	6	23
14	7	5	6	5	23
15	6	6	6	6	24
ΣY_i	77	87	77	80	321
ΣY_j^2	411	509	407	438	1765
Promedio	5,13	5,80	5,13	5,33	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	4,45	1,4833	1,92	0,136
Error	56	43,20	0,7714	-	-
Total	59	47,65	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B02	15	5,800	A
B04	15	5,333	A
B03	15	5,133	A
B01	15	5,133	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.16

Tabla C.16.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel superior atributo olor

Olor Jueces	Muestras				Total Y_i
	B1	B2	B3	B4	
1	6	7	6	6	25
2	6	5	4	4	19
3	5	6	6	6	23
4	4	7	4	3	18
5	4	5	6	4	19
6	5	7	5	5	22
7	5	6	5	6	22
8	6	6	5	5	22
9	6	5	5	6	22
10	5	6	5	7	23
11	4	6	4	6	20
12	5	5	5	6	21
13	6	5	5	6	22
14	5	5	6	4	20
15	6	6	6	6	24
ΣY_i	78	87	77	80	322
ΣY_j^2	414	513	403	444	1774
Promedio	5,20	5,80	5,13	5,33	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.16.1, se obtiene:

Tabla C.16.2

Análisis de varianza para atributo olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	4,067	1,3556	1,81	0,155
Error	56	41,867	0,7476	-	-
Total	59	45,933	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B02	15	5,800	A
B04	15	5,333	A
B01	15	5,200	A
B03	15	5,133	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.17

Tabla C.17.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel superior atributo sabor

Sabor	Muestras				Total Y_i
Jueces	B1	B2	B3	B4	
1	5	6	6	7	24
2	7	5	4	4	20
3	6	6	6	5	23
4	4	5	5	4	18
5	5	5	5	6	21
6	5	7	4	5	21
7	5	6	5	5	21
8	5	6	6	4	21
9	6	6	5	5	22
10	5	3	4	7	19
11	3	6	5	6	20
12	5	4	5	6	20
13	5	6	5	4	20
14	7	4	4	4	19
15	6	6	6	6	24
ΣY_i	79	81	75	78	313
ΣY_j^2	431	453	383	422	1689
Promedio	5,27	5,40	5,00	5,20	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	1,250	0,4167	0,42	0,736
Error	56	54,933	0,9810	-	-
Total	59	56,183	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B02	15	5,400	A
B01	15	5,267	A
B04	15	5,200	A
B03	15	5,000	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.18

Tabla C.18.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel superior atributo textura

Textura	Muestras				Total Y_i
Jueces	B1	B2	B3	B4	
1	5	4	5	6	20
2	6	6	5	3	20
3	7	6	6	6	25
4	4	4	4	4	16
5	5	5	5	6	21
6	5	6	3	5	19
7	4	6	5	4	19
8	5	6	6	4	21
9	5	6	5	6	22
10	4	4	5	7	20
11	3	6	5	6	20
12	5	4	6	5	20
13	4	5	6	5	20
14	7	4	4	4	19
15	6	6	6	6	24
ΣY_i	75	78	76	77	306
ΣY_j^2	393	418	396	413	1620
Promedio	5,00	5,20	5,07	5,13	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando 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 atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	0,3333	0,1111	0,11	0,957
Error	56	59,0667	1,0548	-	-
Total	59	59,4000	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B02	15	5,200	A
B04	15	5,133	A
B03	15	5,067	A
B01	15	5,000	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.19

Tabla C.19.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel superior atributo espesor

Espesor Jueces	Muestras				Total Y_i
	B1	B2	B3	B4	
1	4	5	4	6	19
2	6	6	5	3	20
3	6	7	5	5	23
4	4	5	4	3	16
5	5	5	5	6	21
6	5	7	5	5	22
7	4	6	4	5	19
8	4	6	6	4	20
9	5	6	5	6	22
10	4	7	4	4	19
11	3	6	3	6	18
12	4	6	4	6	20
13	4	5	4	6	19
14	6	5	5	5	21
15	6	6	6	6	24
ΣY_i	70	88	69	76	303
ΣY_j^2	340	524	327	402	1593
Promedio	4,67	5,87	4,60	5,07	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.19.1, se obtiene:

Tabla C.19.2

Análisis de varianza para atributo espesor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	15,25	5,0833	5,98	0,001
Error	56	47,60	0,8500	-	-
Total	59	62,85	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
B02	15	5,867	A	
B04	15	5,067	A	B
B01	15	4,667		B
B03	15	4,600		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.20

Tabla C.20.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel inferior atributo apariencia

Apariencia	Muestras				Total Y_i
Jueces	B5	B6	B7	B8	
1	5	6	7	5	23
2	6	6	6	6	24
3	5	6	6	5	22
4	5	7	5	5	22
5	5	6	5	5	21
6	6	6	6	6	24
7	6	7	5	5	23
8	6	5	4	4	19
9	5	6	5	5	21
10	5	6	5	6	22
11	6	6	6	5	23
12	6	5	6	6	23
13	6	6	3	6	21
14	5	5	4	5	19
15	6	5	7	6	24
16	6	6	6	5	23
17	4	6	5	4	19
18	5	5	6	6	22
19	6	5	5	5	21
20	5	6	6	6	23
ΣY_i	109	116	108	106	439
ΣY_j^2	601	680	602	570	2453
Promedio	5,45	5,80	5,40	5,30	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.20.1, se obtiene:

Tabla C.20.2

Análisis de varianza para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	2,838	0,9458	1,75	0,165
Error	76	41,150	0,5414	-	-
Total	79	43,988	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B06	20	5,80	A
B05	20	5,45	A
B07	20	5,40	A
B08	20	5,30	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.21

Tabla C.21.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel inferior atributo olor

Olor Jueces	Muestras				Total Y_i
	B5	B6	B7	B8	
1	6	7	5	5	23
2	6	6	6	6	24
3	4	6	5	5	20
4	5	6	5	5	21
5	5	6	5	5	21
6	6	5	6	6	23
7	5	6	5	5	21
8	5	6	5	5	21
9	5	6	5	5	21
10	6	6	6	6	24
11	6	7	6	4	23
12	5	7	5	6	23
13	5	5	4	7	21
14	5	4	7	4	20
15	5	6	5	6	22
16	6	5	6	7	24
17	4	5	5	4	18
18	6	5	5	4	20
19	5	5	5	6	21
20	6	6	6	6	24
ΣY_i	106	115	107	107	435
ΣY_j^2	570	673	581	589	2413
Promedio	5,30	5,75	5,35	5,35	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.21.1, se obtiene:

Tabla C.21.2

Análisis de varianza para atributo olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	2,638	0,8792	1,48	0,226
Error	76	45,050	0,5928	-	-
Total	79	47,687	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B06	20	5,75	A
B08	20	5,35	A
B07	20	5,35	A
B05	20	5,30	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.22

Tabla C.22.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel inferior atributo sabor

Sabor Jueces	Muestras				Total Y_i
	B5	B6	B7	B8	
1	6	7	6	6	25
2	6	6	6	6	24
3	7	6	6	5	24
4	7	6	6	6	25
5	6	6	5	6	23
6	6	7	6	6	25
7	5	6	6	5	22
8	5	6	5	5	21
9	5	6	5	5	21
10	6	7	6	7	26
11	6	6	5	4	21
12	7	7	5	6	25
13	4	6	5	4	19
14	4	7	4	6	21
15	5	7	6	5	23
16	6	7	7	6	26
17	7	6	6	4	23
18	6	6	6	5	23
19	7	6	6	6	25
20	4	6	4	5	19
ΣY_i	115	127	111	108	461
ΣY_j^2	681	811	627	596	2715
Promedio	5,75	6,35	5,55	5,40	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.22.1, se obtiene:

Tabla C.22.2

Análisis de varianza para atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	10,44	3,4792	5,5	0,002
Error	76	48,05	0,6322	-	-
Total	79	58,49	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
B06	20	6,35	A	
B05	20	5,75	A	B
B07	20	5,55		B
B08	20	5,40		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.23

Tabla C.23.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel inferior atributo textura

Textura Jueces	Muestras				Total Y_i
	B5	B6	B7	B8	
1	6	7	6	5	24
2	6	6	6	6	24
3	5	6	6	5	22
4	4	5	4	4	17
5	6	6	5	6	23
6	6	6	6	6	24
7	6	7	5	5	23
8	5	6	4	4	19
9	5	6	5	5	21
10	6	6	6	6	24
11	6	6	5	5	22
12	6	6	6	7	25
13	5	5	5	6	21
14	6	6	5	7	24
15	5	4	6	7	22
16	5	6	6	6	23
17	5	5	4	3	17
18	4	4	6	5	19
19	6	5	5	5	21
20	4	5	5	5	19
ΣY_i	107	113	106	108	434
ΣY_j^2	583	651	572	604	2410
Promedio	5,35	5,65	5,30	5,40	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.23.1, se obtiene:

Tabla C.23.2

Análisis de varianza para atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	1,45	0,4833	0,68	0,568
Error	76	54,10	0,7118	-	-
Total	79	55,55	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B06	20	5,65	A
B08	20	5,40	A
B05	20	5,35	A
B07	20	5,30	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.24

Tabla C.24.1

Evaluación sensorial de diseño experimental nivel inferior atributo espesor

Espesor Jueces	Muestras				Total Y_i
	B5	B6	B7	B8	
1	4	5	4	7	20
2	5	6	6	6	23
3	5	7	6	5	23
4	6	6	5	5	22
5	6	6	5	6	23
6	5	6	6	6	23
7	6	7	5	5	23
8	5	6	4	4	19
9	4	6	4	4	18
10	5	6	4	6	21
11	6	6	6	5	23
12	6	7	6	6	25
13	4	4	4	5	17
14	7	4	4	5	20
15	5	6	7	7	25
16	6	7	5	7	25
17	3	6	3	4	16
18	5	5	6	7	23
19	6	5	5	6	22
20	3	4	4	4	15
ΣY_i	102	115	99	110	426
ΣY_j^2	542	679	511	626	2358
Promedio	5,10	5,75	4,95	5,50	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.24.1, se obtiene:

Tabla C.24.2

Análisis de varianza para atributo espesor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	8,05	2,683	2,50	0,066
Error	76	81,50	1,072	-	-
Total	79	89,55	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.24.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B06	20	5,75	A
B08	20	5,50	A
B05	20	5,10	A
B07	20	4,95	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.25

Tabla C.25.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final atributo apariencia

Apariencia Jueces	Muestras			Total Y_i
	B9	B10	B11	
1	7	6	5	18
2	7	5	5	17
3	7	5	3	15
4	6	7	5	18
5	5	6	6	17
6	7	5	4	16
7	7	5	6	18
8	6	4	5	15
9	7	6	5	18
10	7	5	4	16
11	5	5	6	16
12	6	5	6	17
13	5	6	5	16
14	6	5	5	16
15	6	4	5	15
16	6	5	6	17
17	7	7	7	21
18	6	5	5	16
19	5	6	7	18
20	6	6	5	17
ΣY_i	124	108	105	337
ΣY_j^2	780	596	569	1945
Promedio	6,20	5,40	5,25	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.25.1, se obtiene:

Tabla C.25.2

Análisis de varianza para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,43	5,2167	7,12	0,002
Error	57	41,75	0,7325	-	-
Total	59	52,18	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.25.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B09	20	6,20	A
B10	20	5,40	B
B11	20	5,25	B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.26

Tabla C.26.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final atributo olor

Olor Jueces	Muestras			Total Y_i
	B9	B10	B11	
1	6	6	6	18
2	7	6	6	19
3	7	4	4	15
4	7	7	6	20
5	6	6	5	17
6	6	5	5	16
7	7	5	5	17
8	6	6	4	16
9	7	5	6	18
10	7	5	3	15
11	5	5	6	16
12	6	6	6	18
13	5	6	5	16
14	6	5	5	16
15	7	5	5	17
16	6	6	7	19
17	6	5	6	17
18	5	5	5	15
19	7	6	5	18
20	5	5	4	14
ΣY_i	124	109	104	337
ΣY_j^2	780	603	558	1941
Promedio	6,20	5,45	5,20	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.26.1, se obtiene:

Tabla C.26.2

Análisis de varianza para atributo olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,83	5,4167	8,27	0,001
Error	57	37,35	0,6553	-	-
Total	59	48,18	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.26.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B09	20	6,20	A
B10	20	5,45	B
B11	20	5,20	B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.27

Tabla C.27.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final atributo sabor

Sabor Jueces	Muestras			Total Y_i
	B9	B10	B11	
1	7	6	7	20
2	7	5	5	17
3	7	3	5	15
4	7	6	5	18
5	5	5	6	16
6	7	6	5	18
7	7	6	5	18
8	6	4	6	16
9	7	6	6	19
10	7	4	5	16
11	5	5	7	17
12	7	5	6	18
13	5	6	5	16
14	7	6	5	18
15	5	7	4	16
16	6	6	7	19
17	6	5	6	17
18	5	5	4	14
19	7	6	5	18
20	6	6	4	16
ΣY_i	126	108	108	342
ΣY_j^2	808	600	600	2008
Promedio	6,30	5,40	5,40	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.27.1, se obtiene:

Tabla C.27.2

Análisis de varianza para atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,8	5,4000	6,44	0,003
Error	57	47,8	0,8386	-	-
Total	59	58,6	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.27.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B09	20	6,3	A
B11	20	5,4	B
B10	20	5,4	B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.28

Tabla C.28.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final atributo textura

Olor Jueces	Muestras			Total Y_i
	B9	B10	B11	
1	6	6	7	19
2	7	6	5	18
3	7	4	5	16
4	7	5	6	18
5	5	5	5	15
6	7	5	5	17
7	7	5	6	18
8	5	6	7	18
9	7	5	5	17
10	7	5	4	16
11	6	5	6	17
12	6	5	6	17
13	6	6	5	17
14	7	6	5	18
15	7	5	5	17
16	5	6	7	18
17	7	6	6	19
18	5	4	5	14
19	7	6	5	18
20	5	6	4	15
ΣY_i	126	107	109	342
ΣY_j^2	808	581	609	1998
Promedio	6,30	5,35	5,45	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.28.1, se obtiene:

Tabla C.28.2

Análisis de varianza para atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,9	5,4500	8,24	0,001
Error	57	37,7	0,6614	-	-
Total	59	48,6	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.28.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
B09	20	6,30	A
B11	20	5,45	B
B10	20	5,35	B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.29

Tabla C.29.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final atributo espesor

Espesor Jueces	Muestras			Total Y_i
	B9	B10	B11	
1	6	7	6	19
2	6	5	5	16
3	7	5	4	16
4	7	6	4	17
5	5	6	6	17
6	6	6	7	19
7	6	5	5	16
8	7	4	4	15
9	7	6	6	19
10	7	6	5	18
11	5	2	6	13
12	5	5	6	16
13	5	6	5	16
14	6	5	4	15
15	7	4	5	16
16	5	5	7	17
17	6	6	6	18
18	5	6	5	16
19	7	6	5	18
20	5	5	4	14
ΣY_i	120	106	105	331
ΣY_j^2	734	584	569	1887
Promedio	6,00	5,30	5,25	-

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de varianza en base a los datos de la tabla C.29.1, se obtiene:

Tabla C.29.2

Análisis de varianza para atributo espesor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	7,033	3,5167	3,72	0,03
Error	57	53,950	0,9465		
Total	59	60,983			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.29.3

Comparaciones en parejas de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
B09	20	6,00	A	
B10	20	5,30	A	B
B11	20	5,25		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

ANEXO D

**METODOLOGÍA PARA LA
OBTENCIÓN DE
RESULTADOS**

Anexo D.1

Técnica para determinación de humedad en carnes

Alcance

Esta norma establece el método para determinar el contenido de humedad en carnes y productos derivados.

Método

Secado en estufa a 105° C.

Principio del método

La muestra previamente acondicionada se secará a una temperatura entre 105± 3 ° C. Para después usar la muestra y determinar su contenido de agua.

Materiales:

- Capsulas
- Espátulas
- Cuchillos

Equipos:

- Balanza de precisión. – balanza analítica de precisión, con sensibilidad a 1mg.
- Estufa. – estufa con regulador de temperatura, con reacciones suficientes y capaz de mantener una temperatura de 105± 3 ° C.
- Desecador. – desecador provisto de palca metaliza o porcelana perforada, conteniendo un agente deshidratante adecuado

Procedimiento:

- Tarar las capsulas en la estufa a 105° C. por un tiempo de una hora.
- Enfriar las capsulas en un desecador metálico o de vidrio por un tiempo de 45-60 min.
- Pesar con precisión 5 g de la muestra acondicionada (duplicado).
- Se coloca la capsula y su contenido en la estufa a una temperatura de 5° C. hasta pesada constante.
- Se retira la capsula y su contenido de la estufa, y se coloca en el desecador.
- Se deja enfriar hasta temperatura ambiente y se pesa con una apreciación de 1 mg.

Calculo y expresión de los resultados:

$$\%H = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \right) * 100$$

Donde:

m₀ = masa en g. de la capsula vacía

m₁ = masa en g. de la capsula y la muestra antes del secado

m₂ = masa en g. de la capsula y la muestra después del secado

Fuente: NB 379,1997

Anexo D.2

Técnica para determinación de pH en carnes

Alcance

Esta norma establece el método para determinar el pH en carne y productos derivados para su consumo humano

Método

Método potencio métrico

Principio del método

Medida del potencial eléctrico del pH

Materiales

- Vasos de precipitación
- Varillas
- Papel filtro

Reactivos:

- Agua destilada para análisis
- Soluciones tampón:
 - ❖ Soluciones tampón de pH 4, pH 7 pH 10 para calibración.

Procedimiento:

- Encender el pH- metro 15 min. Antes de efectuar la medición
- Sacar el electrodo de la solución de reposo y enjuagar con agua destilada
- Homogenizar la muestra y analizar lo antes posible.
- La temperatura de la lectura debe estar entre $20 \pm 5^\circ \text{C}$.
- La medición se debe realizar por duplicado

Fuente: NB 785,1997

Anexo D.3

Técnica para determinación de acidez en productos cárnicos

Alcance

Esta norma establece el método para determinar la acidez titularle en productos lácteos (NB229), la cual fue modificado para determinar la acidez en productos cárnicos fermentados.

Método

Método Volumétrico

Principio del método

Se titula la acidez con una solución normalizada de hidróxido de sodio, fenolftaleína como indicador

Equipos:

- Balanza analítica sensible al 0,1 mg.
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml.
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml. Aforado
- Bureta de vidrio con divisiones de 0,1 ml.

Reactivos:

- Solución 0,1 N de hidróxido de sodio
- Solución indicadora de fenolftaleína al 1%
- Agua destilada, exenta de anhídrido carbónico y fría

Procedimiento:

- Pesar 10g. de muestra en un Erlenmeyer de 250 ml.
- Agregar 200 ml. De agua destilada y mezclar por un 1 min.
- Filtrar en un Erlenmeyer aforado y aforar a 250 ml. Con agua destilada.
- Tomar 25 ml de la solución madre.
- Agregar 75 ml de agua destilada y titular añadiendo 3 gotas de fenolftaleína con NaOH 0,1 N hasta un cambio de coloración rosado.

Calculo y expresión de los resultados:

$$\% \text{ Acido lactico} = \frac{Vg * N * 9 * F_C * F_D}{m}$$

Donde:

Vg = Volumen gastado de hidróxido de sodio (ml)

N = Normalidad del hidróxido de sodio 0,1 N

m = Masa de la muestra (g)

F_C = Factor de corrección del hidróxido de sodio 0,1 N

F_D = Factor de dilución de la muestra $\frac{250}{25} = 10$ (ml)

NOTA: Expresar la acidez como porcentaje de ácido láctico.

Fuente: NB 229,1998

ANEXO E
OBTENCIÓN DE
RESULTADOS DE
STATGRAPHICS

Anexo E.1

Resolución del diseño factorial 2^3 para milanesa de carne de pollo

Tabla E.1.1

Nivel alto y bajo de los factores

Variables	Unidad	Nivel alto	Nivel bajo
Temperatura de marinado (A)	(°C)	7,0	2,0
Espesor del filete (B)	(cm)	0,6	0,4
Porcentaje de leche líquida en solución de marinado (C)	(%)	90,5	88,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.2

Variación de contenido de humedad

Combinaciones de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Temperatura (°C)	Espesor (cm)	Leche (%)	I	II	
	A	B	C			
(1)	2	0,5	88,5	60,1473	63,1376	123,2849
A	7	0,5	88,5	61,6723	61,6318	123,3041
B	2	0,7	88,5	65,2901	63,4512	128,7413
AB	7	0,7	88,5	60,5801	58,6543	119,2344
C	2	0,5	90,5	61,874	64,2347	126,1087
AC	7	0,5	90,5	64,7045	61,2749	125,9794
BC	2	0,7	90,5	55,3418	59,5716	114,9134
ABC	7	0,7	90,5	65,1076	64,8234	129,9310

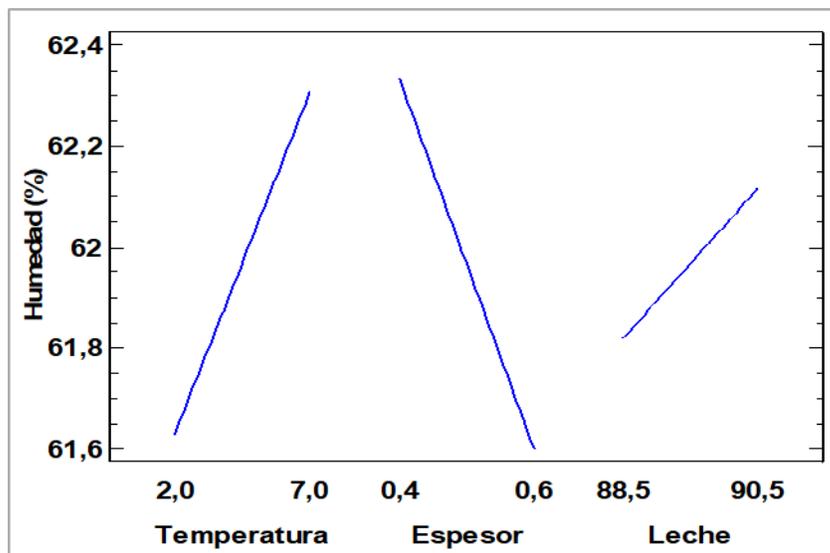
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.3

Análisis de variación en función de la variable respuesta humedad

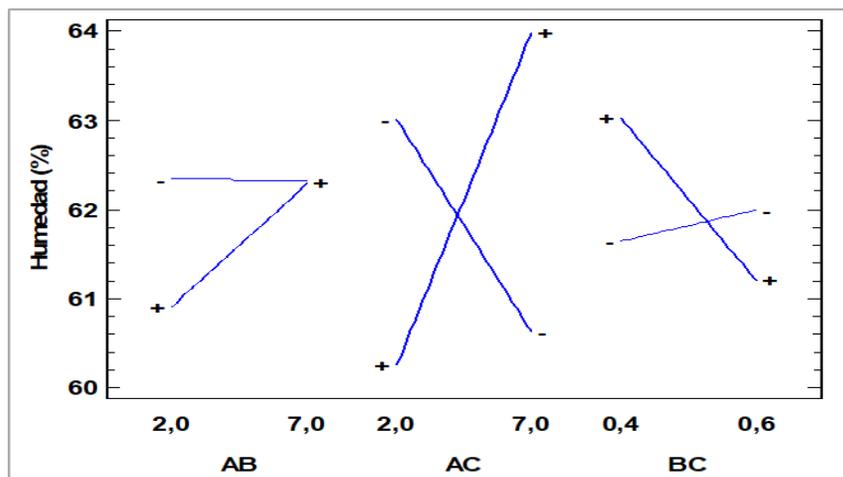
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A: Temperatura	1,82291	1	1,82291	0,57	0,4726
B: Espesor	2,14403	1	2,14403	0,67	0,4374
C: Leche	0,35041	1	0,35041	0,11	0,7495
AB	1,97459	1	1,97459	0,62	0,4554
AC	37,13680	1	37,13680	11,57	0,0093
BC	4,65524	1	4,65524	1,45	0,2628
ABC	38,04730	1	38,04730	11,86	0,0088
Error total	25,67040	8	3,20880	-	-
Total (corr.)	111,80200	15	-	-	-

Fuente: Elaboración propia



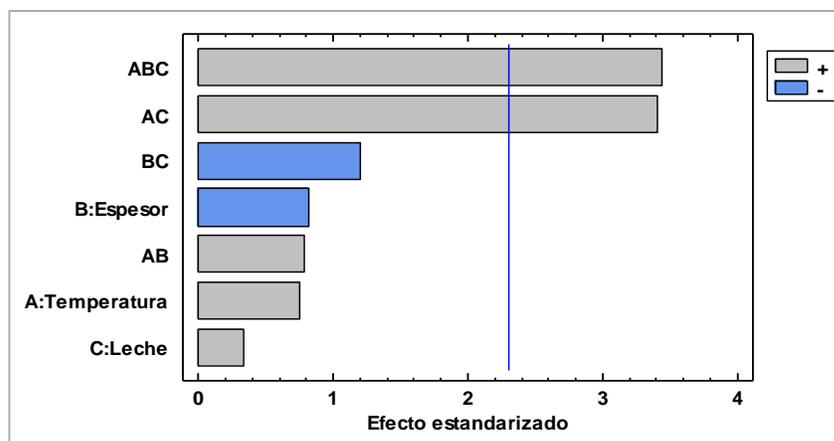
Fuente: Elaboración propia

Figura E.1.1: Efectos principales para el contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura E.1.2: Interacciones de factores para el contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura E.1.3: Diagrama de Pareto estandarizada para el contenido de humedad

Anexo E.2

Resolución del diseño factorial 2^3 para milanesa de carne de pollo

Tabla E.2.1

Nivel alto y bajo de los factores

Variables	Unidad	Nivel alto	Nivel bajo
Temperatura de marinado (A)	(°C)	7,0	2,0
Espesor del filete (B)	(cm)	0,6	0,4
Porcentaje de leche líquida en solución de marinado (C)	(%)	90,5	88,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.2

Variación de pH

Combinaciones de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Temperatura (°C)	Espesor (cm)	Leche (%)	I	II	
	A	B	C			
(1)	2	0,5	88,5	6,250	6,162	12,412
A	7	0,5	88,5	6,186	6,200	12,386
B	2	0,7	88,5	6,250	6,253	12,503
AB	7	0,7	88,5	6,194	6,206	12,400
C	2	0,5	90,5	6,190	6,225	12,415
AC	7	0,5	90,5	6,365	6,297	12,662
BC	2	0,7	90,5	6,144	6,150	12,294
ABC	7	0,7	90,5	6,253	6,267	12,520

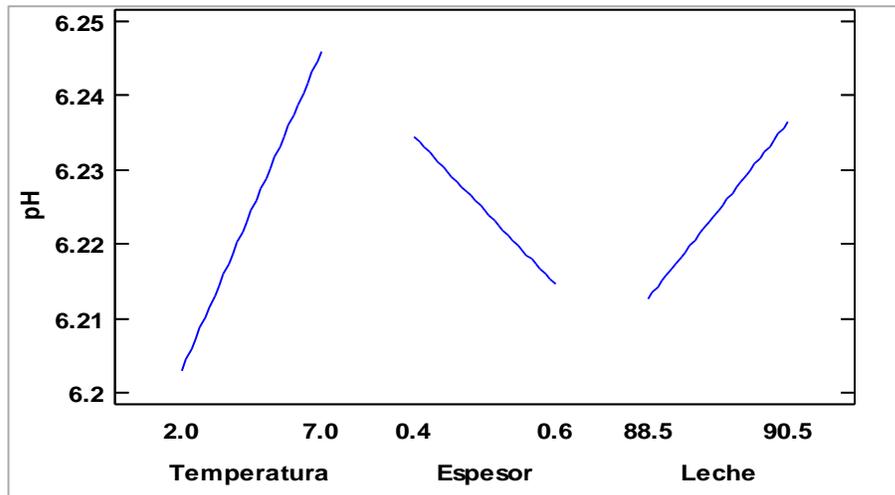
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.3

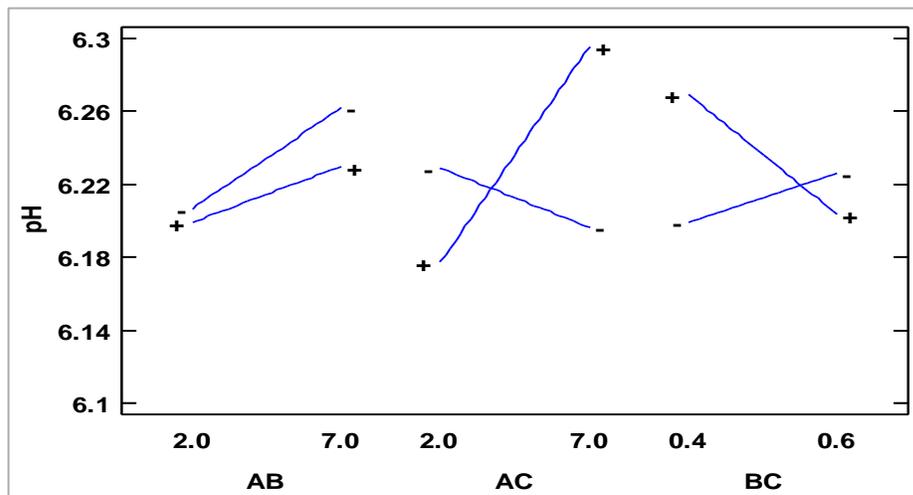
Análisis de variación en función de la variable respuesta pH

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Temperatura	0,007396	1	0,007396	8,35	0,0202*
B:Espesor	0,001560	1	0,001560	1,76	0,2211
C:Leche	0,002256	1	0,002256	2,55	0,1492
AB	0,000600	1	0,000600	0,68	0,4343
AC	0,022650	1	0,022650	25,57	0,0010*
BC	0,008464	1	0,008464	9,55	0,0149*
ABC	0,000196	1	0,000196	0,22	0,6506
Error total	0,007087	8	0,000886	-	-
Total (corr.)	0,050210	15	-	-	-

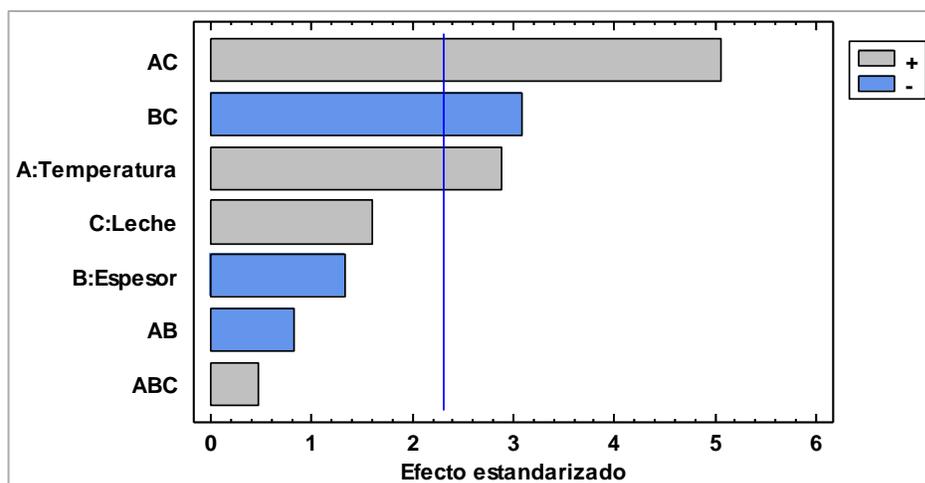
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia
 Figura E.2.1: Efectos principales de la variable respuesta pH



Fuente: Elaboración propia
 Figura E.2.2: Interacciones de factores para pH



Fuente: Elaboración propia
 Figura E.2.3: Diagrama de Pareto estandarizada para pH

Anexo E.3

Resolución del diseño factorial 2³ para milanesa de carne de pollo

Tabla E.3.1

Nivel alto y bajo de los factores

Variables	Unidad	Nivel alto	Nivel bajo
Temperatura de marinado (A)	(°C)	7,0	2,0
Espesor del filete (B)	(cm)	0,6	0,4
Porcentaje de leche líquida en solución de marinado (C)	(%)	90,5	88,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Variación de contenido de acidez

Combinaciones de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Temperatura (°C)	Espesor (cm)	Leche (%)	I	II	
	A	B	C			
(1)	2	0,5	88,5	0,746	0,782	1,528
A	7	0,5	88,5	0,830	0,795	1,625
B	2	0,7	88,5	0,844	0,809	1,653
AB	7	0,7	88,5	0,785	0,794	1,579
C	2	0,5	90,5	0,816	0,782	1,598
AC	7	0,5	90,5	0,770	0,788	1,558
BC	2	0,7	90,5	0,635	0,617	1,252
ABC	7	0,7	90,5	0,809	0,844	1,653

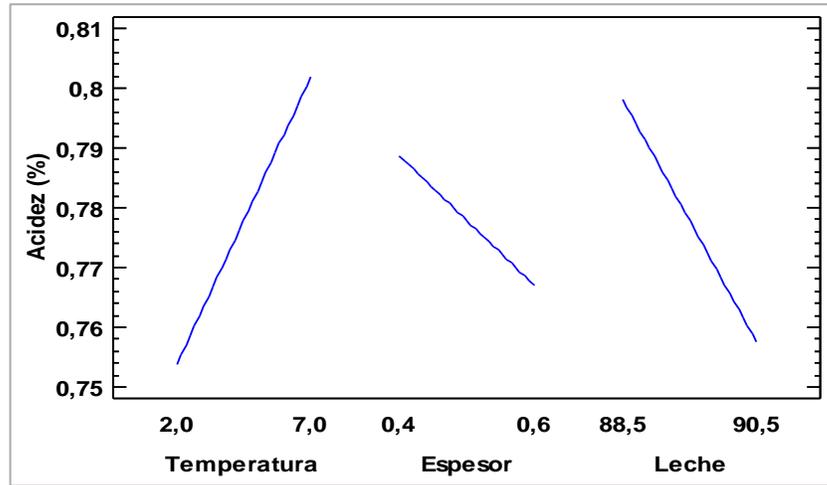
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.3

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

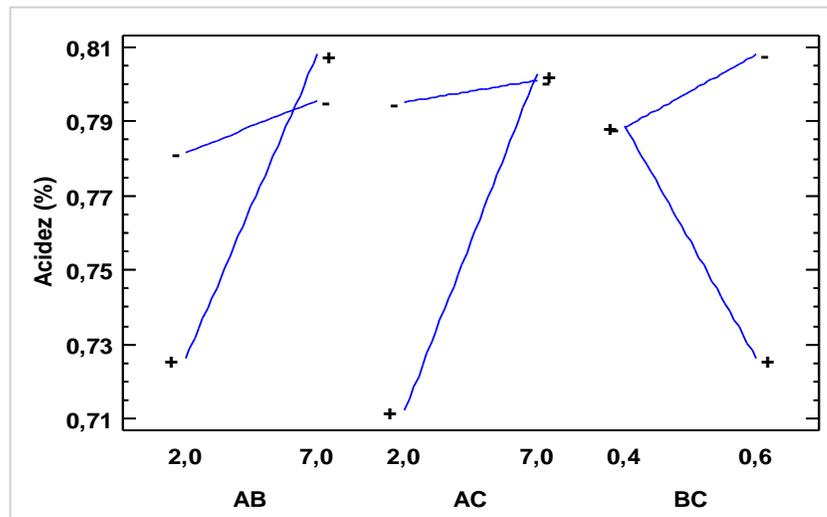
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A: Temperatura	0,009216	1	0,009216	21,51	0,0017*
B: Espesor	0,001849	1	0,001849	4,32	0,0714
C: Leche	0,006561	1	0,006561	15,31	0,0045*
AB	0,004556	1	0,004556	10,63	0,0115*
AC	0,007140	1	0,007140	16,66	0,0035*
BC	0,006806	1	0,006806	15,88	0,0040*
ABC	0,023409	1	0,023409	54,63	0,0001*
Error total	0,003428	8	0,000429	-	-
Total (corr.)	0,062966	15	-	-	-

Fuente: Elaboración propia



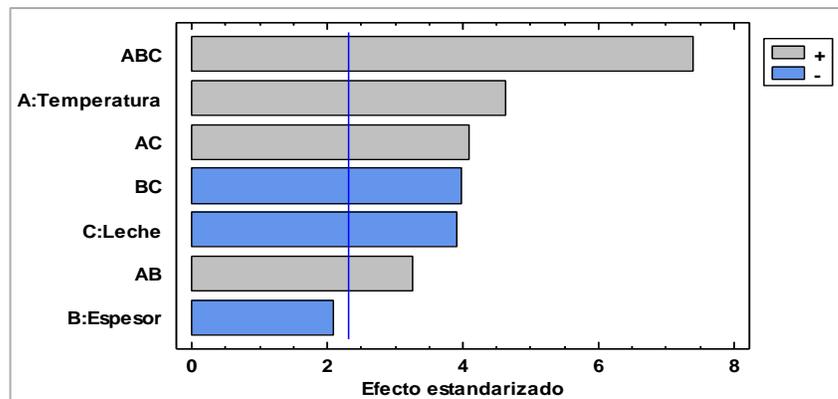
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.21: Efectos principales de la variable respuesta acidez (ácido láctico)



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.22: Interacciones de factores para acidez (ácido láctico)

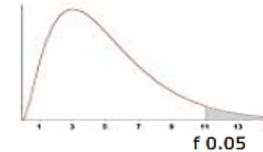


Fuente: Elaboración propia

Figura 4.23: Diagrama de Pareto estandarizada para acidez (ácido láctico)

ANEXO F
TABLAS PARA EL
ESTADÍSTICO DE FISHER Y
TUKEY

Tabla D.9: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN F (0,05)



área a la derecha del valor crítico = 0,05

g.d.l	Grados de libertad del Numerador															g.d.l
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	1
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,405	19,413	19,419	19,424	19,429	2
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,763	8,745	8,729	8,715	8,703	3
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	4
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	5
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	6
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	7
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,313	3,284	3,259	3,237	3,218	8
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	9
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	10
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	11
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	12
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	13
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	14
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	15
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	16
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	17
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	18
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	19
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	20
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	21
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	22
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	23
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,620	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255	2,216	2,183	2,155	2,130	2,108	24
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	25
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	26
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	27
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	28
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	29
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	30
31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,323	2,255	2,199	2,153	2,114	2,080	2,051	2,026	2,003	31
32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,313	2,244	2,189	2,142	2,103	2,070	2,040	2,015	1,992	32
33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,303	2,235	2,179	2,133	2,093	2,060	2,030	2,004	1,982	33
34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,294	2,225	2,170	2,123	2,084	2,050	2,021	1,995	1,972	34
35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,372	2,285	2,217	2,161	2,114	2,075	2,041	2,012	1,986	1,963	35
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	40
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	60
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	80
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	90
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	100
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,910	1,869	1,834	1,803	1,775	1,750	120
inf.	3,841	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,789	1,752	1,720	1,692	1,666	inf.

Tabla VI.- Valores críticos para la prueba de Tukey.
 $Q_{\alpha}(v_1, v_2)$

v_2 ↓	α ↓	v_1									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.05	18.00	29.98	32.82	37.08	40.41	43.12	45.40	47.36	49.07	50.59
	0.01	90.03	135.0	164.3	185.6	202.2	215.8	227.2	237.0	245.6	253.2
2	0.05	6.10	8.33	9.80	10.88	11.74	12.44	13.03	13.54	13.99	14.39
	0.01	14.04	19.02	22.29	24.72	26.63	28.20	29.53	30.68	31.69	32.59
3	0.05	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72
	0.01	8.26	10.62	12.17	13.33	14.24	15.00	15.64	16.20	16.69	17.13
4	0.05	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.34	7.60	7.83	8.03
	0.01	6.51	8.12	9.17	9.96	10.58	11.10	11.55	11.93	12.27	12.57
5	0.05	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17
	0.01	5.70	6.97	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48
6	0.05	3.46	4.34	4.90	5.31	5.63	5.89	6.12	6.32	6.49	6.65
	0.01	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30
7	0.05	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30
	0.01	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55
8	0.05	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05
	0.01	4.74	5.63	6.20	6.63	6.96	7.24	7.47	7.68	7.87	8.03
9	0.05	3.20	3.95	4.42	4.76	5.02	5.24	5.43	5.60	5.74	5.87
	0.01	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.32	7.49	7.65
10	0.05	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72
	0.01	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36
11	0.05	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61
	0.01	4.39	5.14	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13
12	0.05	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.40	5.51
	0.01	4.32	5.04	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94
13	0.05	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43
	0.01	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79
14	0.05	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36
	0.01	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66
15	0.05	3.01	3.67	4.08	4.37	4.60	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31
	0.01	4.17	4.83	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55
16	0.05	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26
	0.01	4.13	4.78	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46

v_2 ↓	α ↓	v_1								
		12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0.05	51.96	53.20	54.33	55.36	56.32	57.22	58.04	58.83	59.56
	0.01	260.0	266.2	271.8	277.0	281.8	286.3	290.4	294.3	298.0
2	0.05	14.75	15.08	15.38	15.65	15.91	16.14	16.37	16.57	16.77
	0.01	33.40	34.13	34.81	35.43	36.00	36.53	37.03	37.50	37.95
3	0.05	9.95	10.15	10.35	10.53	10.69	10.84	10.98	11.11	11.24
	0.01	17.53	17.89	18.22	18.52	18.81	19.07	19.32	19.55	19.77
4	0.05	8.21	8.37	8.52	8.66	8.79	8.91	9.03	9.13	9.23
	0.01	12.84	13.09	13.32	13.53	13.73	13.91	14.08	14.24	14.40
5	0.05	7.32	7.47	7.60	7.72	7.83	7.93	8.03	8.12	8.21
	0.01	10.70	10.89	11.08	11.24	11.40	11.55	11.68	11.81	11.93
6	0.05	6.79	6.92	7.03	7.14	7.24	7.34	7.43	7.51	7.59
	0.01	9.49	9.65	9.81	9.95	10.08	10.21	10.32	10.43	10.54
7	0.05	6.43	6.55	6.66	6.76	6.85	6.94	7.02	7.09	7.17
	0.01	8.71	8.86	9.00	9.12	9.24	9.35	9.46	9.55	9.65
8	0.05	6.18	6.29	6.39	6.48	6.57	6.65	6.73	6.80	6.87
	0.01	8.18	8.31	8.44	8.55	8.66	8.76	8.85	8.94	9.03
9	0.05	5.98	6.09	6.19	6.28	6.36	6.44	6.51	6.58	6.64
	0.01	7.78	7.91	8.03	8.13	8.23	8.32	8.41	8.49	8.57
10	0.05	5.83	5.93	6.03	6.11	6.20	6.27	6.34	6.40	6.47
	0.01	7.48	7.60	7.71	7.81	7.91	7.99	8.07	8.15	8.22
11	0.05	5.71	5.81	5.90	5.99	6.06	6.14	6.20	6.26	6.33
	0.01	7.25	7.36	7.46	7.56	7.65	7.73	7.81	7.88	7.95
12	0.05	5.62	5.71	5.80	5.88	5.95	6.03	6.09	6.15	6.21
	0.01	7.06	7.17	7.26	7.36	7.44	7.52	7.59	7.66	7.73
13	0.05	5.53	5.63	5.71	5.79	5.86	5.93	6.00	6.05	6.11
	0.01	6.90	7.01	7.10	7.19	7.27	7.34	7.42	7.48	7.55
14	0.05	5.46	5.55	5.64	5.72	5.79	5.85	5.92	5.97	6.03
	0.01	6.77	6.87	6.96	7.05	7.12	7.20	7.27	7.33	7.39
15	0.05	5.40	5.49	5.58	5.65	5.72	5.79	5.85	5.90	5.96
	0.01	6.66	6.76	6.84	6.93	7.00	7.07	7.14	7.20	7.26
16	0.05	5.35	5.44	5.52	5.59	5.66	5.72	5.79	5.84	5.90
	0.01	6.56	6.66	6.74	6.82	6.90	6.97	7.03	7.09	7.15

ANEXO G

**EQUIPOS DE PROCESO,
INSTRUMENTOS,
MATERIALES DE
LABORATORIO Y
UTENSILIOS DE COCINA**

Anexo G.1

Equipos

Fileteador eléctrico



Frezzer eléctrico



Envasadora al vacío



Heladera



Estufa de secado



Fuente: Elaboración propia

Anexo G.2

Instrumentos de laboratorio

Balanza analítica



Bureta digital



pH-metro digital



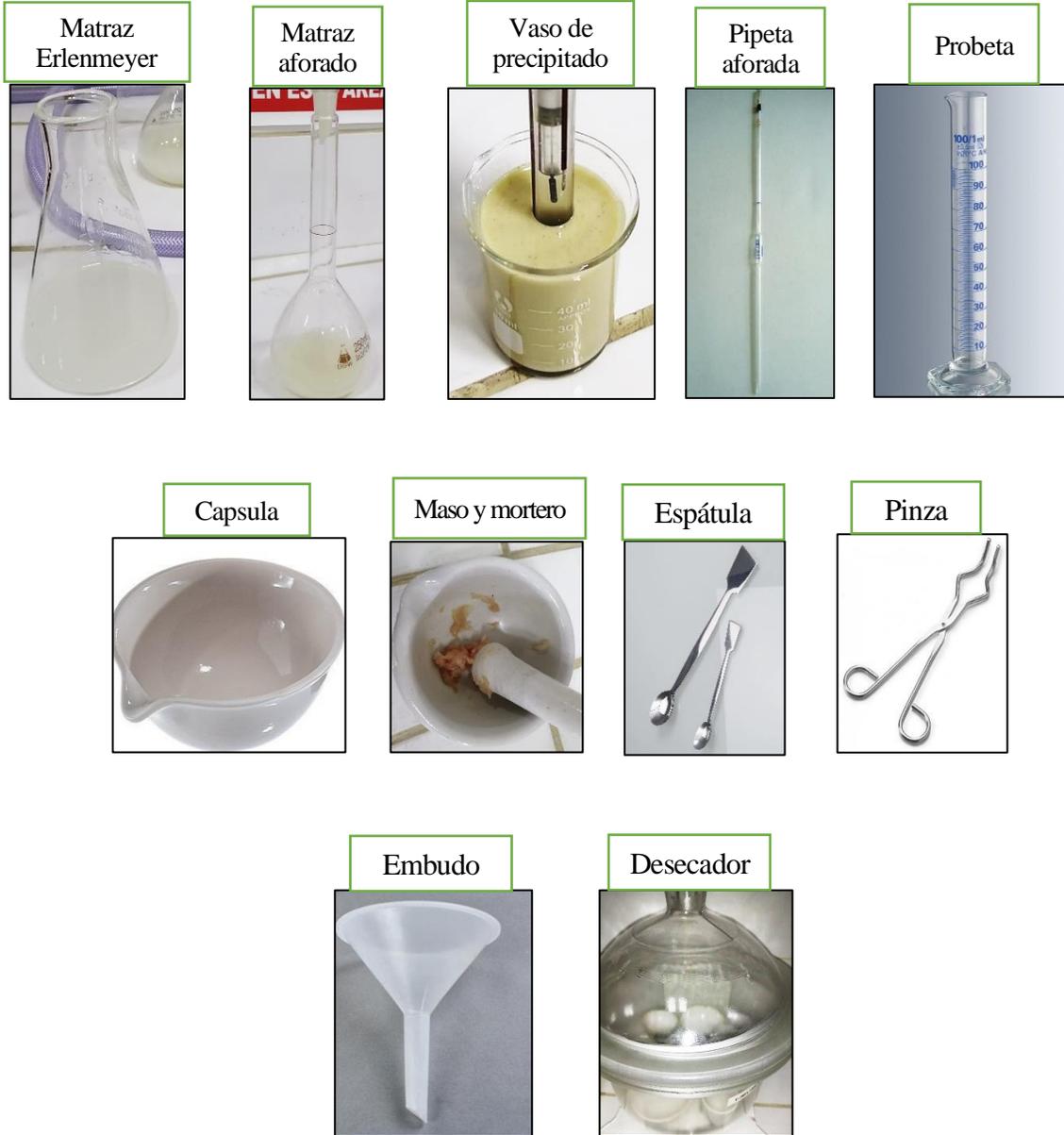
Balanza de precisión



Fuente: Elaboración propia

Anexo G.3

Materiales de laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Anexo G.4

Utensilios de cocina

Cuchillo



Tabla de cortar



Recipiente



Espalmador



Taper



Fuente: Elaboración propia

ANEXO H

**IMÁGENES DEL PROCESO DE
ELABORACIÓN DE
MILANESAS DE CARNE DE
POLLO**

Anexo H.1

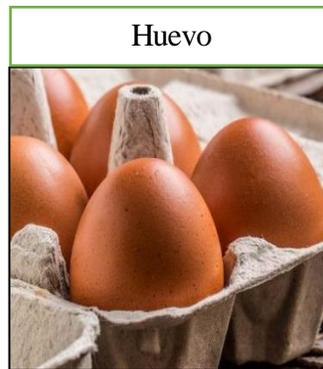
Materia Prima



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.2

Insumos alimentarios



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.3

Determinación de pH



Determinación de acidez



Determinación de humedad



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.4

Proceso de elaboración de milanesas de carne de pollo





Milanesas de carne de pollo para almacenamiento



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.5

Evaluación sensorial



Fuente: Elaboración propia