

ANEXOS

ANEXO A
TEST DE EVALUACIÓN
SENSORIAL

TEST A.1

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LA MUESTRA PATRÓN DE QUESO TIPO DAMBO

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presenta tres muestras de Quesos, por favor sírvase degustar. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los atributos sabor, aroma, color, textura y aceptabilidad, según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
7	Me gusta mucho
6	Me gusta moderadamente
5	Me gusta poco
4	No me gusta, ni me disgusta
3	Me disgusta poco
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributo	QDP1	QDP2	QDP3
SABOR			
AROMA			
COLOR			
TEXTURA			
ACEPTABILIDAD			

Comentarios:

--

TEST A.2

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LA MUESTRA PRELIMINAR DE QUESO TIPO DAMBO

Nombre: Fecha:

Lugar: Hora:

A continuación, se presenta dos muestras de Quesos, por favor sírvase degustar y escoja la muestra que se asemeja a la muestra patrón. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los sabor, aroma y aceptabilidad, según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
7	Me gusta mucho
6	Me gusta moderadamente
5	Me gusta poco
4	No me gusta, ni me disgusta
3	Me disgusta poco
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributo	QD1	QD2
SABOR		
AROMA		
ACEPTABILIDAD		

¿Qué muestra se parece a la muestra patrón? Marque con una X

QD1	QD2

Comentarios:

--

TEST A.3

EVALUACIÓN SENSORIAL DE PRUEBAS EXPERIMENTALES PARA OBTENCIÓN DE QUESO TIPO DAMBO

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presenta cuatro muestras codificadas de Queso, por favor sírvase degustar. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los atributos color, aroma, apariencia, sabor y textura según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
7	Me gusta mucho
6	Me gusta moderadamente
5	Me gusta poco
4	No me gusta, ni me disgusta
3	Me disgusta poco
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributo	Código			
	QD101	QD202	QD303	QD404
COLOR				
AROMA				
APARIENCIA				
SABOR				
TEXTURA				

Comentarios:

--

TEST A.3.1

**EVALUACIÓN SENSORIAL DE PRUEBAS EXPERIMENTALES PARA
OBTENCIÓN DE QUESO TIPO DAMBO**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presenta cuatro muestras codificadas de Queso, por favor sírvase degustar. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los atributos color, aroma, apariencia, sabor y textura según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
7	Me gusta mucho
6	Me gusta moderadamente
5	Me gusta poco
4	No me gusta, ni me disgusta
3	Me disgusta poco
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributo	Código			
	QD505	QD606	QD707	QD808
COLOR				
AROMA				
APARIENCIA				
SABOR				
TEXTURA				

Comentarios:

--

TEST A.4

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LA MUESTRA FINAL DE QUESO TIPO DAMBO

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presenta cinco muestras codificadas de Queso, por favor sírvase degustar. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los atributos color, aroma, apariencia, sabor y textura según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
7	Me gusta mucho
6	Me gusta moderadamente
5	Me gusta poco
4	No me gusta, ni me disgusta
3	Me disgusta poco
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributo	Código				
	QD101	QD303	QD505	QD606	QD707
COLOR					
AROMA					
APARIENCIA					
SABOR					
TEXTURA					

Comentarios:

--

GRACIAS!!!

TEST A.5

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR EL TIEMPO DE AHUMADO EN QUESO TIPO DAMBO

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presenta dos muestras codificadas de Queso, por favor sírvase degustar. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los atributos color, olor, aroma y sabor según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta, ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Atributo	QDA001	QDA002
COLOR		
OLOR		
AROMA		
SABOR		

Comentarios:

--

GRACIAS!!!

TEST A.6

**EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LAS
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÈPTICAS DE QUESO TIPO DAMBO
AHUMADO**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presenta una muestra codificada de Queso, por favor sírvase degustar. Usted debe asignar un valor de acuerdo al grado de aceptación de su preferencia en los atributos color, olor, aroma, sabor y textura según la escala hedónica descrita:

VALOR	GRADO DE ACEPTABILIDAD
9	Me gusta muchísimo
8	Me gusta mucho
7	Me gusta bastante
6	Me gusta ligeramente
5	Ni me gusta, ni me disgusta
4	Me disgusta ligeramente
3	Me disgusta bastante
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta muchísimo

<i>Atributo</i>	<i>QDA001</i>
COLOR	
OLOR	
AROMA	
SABOR	
TEXTURA	

Comentarios:

GRACIAS!!!

ANEXO B

**PROCEDIMIENTO PARA EL
ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

ANEXO B.1

METODOLOGÍA PARA LA RESOLUCIÓN DEL TEST DE DUNCAN

Según (Peralta y Huapaya, 2011), para realizar el análisis estadístico de la prueba de Duncan consta de los siguientes pasos:

1.- Planteamiento de la hipótesis

Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestra).

Ha: Al menos una muestra es diferente de las demás.

2.- Nivel de significancia: 0,05 (5%) – 0,01 (1%)

3.- Prueba de significancia: “F” de snedecor

4.- Suposiciones:

Los datos siguen una distribución Normal ($\sim N$).

Los datos son extraídos de un muestreo al azar.

5.- Construcción del cuadro de anva.

Para realizar la construcción de ANVA se tomó en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

- ❖ Suma de cuadrados totales (T):

$$SC(T) = \sum y_{ij}^2 - \frac{y^2}{b * n}$$

- ❖ Suma de cuadrados del tratamiento (A):

$$SC(A) = \frac{\sum y_i^2}{b} - \frac{(y_i)^2}{b * n}$$

- ❖ Suma de cuadrados de los jueces (B):

$$SC(B) = \frac{\sum y_j^2}{n} - \frac{(y_i)^2}{b * n}$$

- ❖ Suma del cuadrado del error

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

Tabla B.1.1
Cuadro de análisis de varianza

FUENTES DE VARIANZA	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GI	Cuadrados medios MC	Fcal	Ftab
Tratamientos	SC(A)	(n-1)	MC(A)	$F = \frac{MC(A)}{MC(E)}$	$\frac{v_1}{v_2}$
Jueces	SC(B)	(b-1)	MC(B)	$F = \frac{MC(B)}{MC(E)}$	$\frac{v_1}{v_2}$
Error	SC(E)	(n-1)(b-1)	MC(E)		
Total	SC(T)	a*b*-1			

Dónde:

$$MC(A) = \frac{SC(A)}{n - 1}$$

$$MC(B) = \frac{SC(B)}{b - 1}$$

$$MC(E) = \frac{SC(E)}{(n - 1)(b - 1)}$$

6. Desarrollo de la prueba estadística:

Determinar el valor de la Varianza muestral

$$\frac{S^2}{y} = \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

Encontrando los valores de las variables estudiantizadas de DUNCAN con un nivel de significación 0,01 y 0,05 se determina el límite de significación de Duncan (ALS) en base a ecuación (C.8).

$$ALS(D) = AES(D) * \frac{S^2}{y}$$

7.- Ordenamiento de los promedios de mayor a menor

8. Determinación de la existencia de las diferencias significativas.

ANEXO C
EVALUACIÓN SENSORIAL

Tabla C.1
Evaluación sensorial del atributo textura en la determinación de muestra patrón
para queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS		
	QDP1	QDP2	QDP3
1	6,000	6,000	4,000
2	7,000	5,000	7,000
3	7,000	6,000	6,000
4	7,000	6,000	6,000
5	7,000	7,000	5,000
6	5,000	7,000	7,000
7	5,000	6,000	7,000
8	4,000	6,000	5,000
9	6,000	6,000	6,000
10	6,000	7,000	4,000
11	6,000	4,000	2,000
12	7,000	3,000	1,000
13	6,000	5,000	5,000
14	5,000	6,000	6,000
15	6,000	7,000	6,000
16	6,000	6,000	7,000
17	7,000	6,000	5,000
18	5,000	6,000	6,000
19	6,000	6,000	7,000
20	5,000	6,000	5,000
Total (Y_j)	119,000	117,000	107,000
∑ (Y_i²)	723,000	703,000	623,000
\bar{X}	5,950	5,850	5,350

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.2
Análisis de varianza del atributo textura en la determinación de muestra patrón
para queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	88,183	59,000				
Muestras (A)	4,133	2,000	2,067	1,575	3,245	No Significativo
Jueces (B)	34,183	19,000	1,799	1,371	1,867	No Significativo
Error	49,867	38,000	1,312			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.3
Evaluación sensorial del atributo color en la determinación de muestra patrón
para queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS		
	QDP1	QDP2	QDP3
1	7,000	6,000	5,000
2	6,000	7,000	6,000
3	6,000	5,000	7,000
4	7,000	5,000	6,000
5	6,000	7,000	6,000
6	7,000	6,000	5,000
7	5,000	7,000	6,000
8	5,000	7,000	4,000
9	6,000	7,000	5,000
10	5,000	7,000	5,000
11	6,000	5,000	1,000
12	4,000	4,000	4,000
13	6,000	5,000	5,000
14	6,000	7,000	7,000
15	6,000	7,000	5,000
16	5,000	7,000	6,000
17	6,000	7,000	6,000
18	6,000	7,000	7,000
19	6,000	5,000	7,000
20	6,000	6,000	7,000
Total (Y_j)	117,000	124,000	110,000
$\sum (Y_i^2)$	695,000	788,000	644,000
\bar{X}	5,850	6,200	5,500

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.4
Análisis de varianza del atributo color en la determinación de muestra patrón para
queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	73,650	59,000				
Muestras (A)	4,900	2,000	2,450	2,381	3,245	No Significativo
Jueces (B)	29,650	19,000	1,561	1,517	1,867	No Significativo
Error	39,100	38,000	1,029			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.5
Evaluación sensorial del atributo aroma en la determinación de muestra patrón
para queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS		
	QDP1	QDP2	QDP3
1	4,000	5,000	5,000
2	6,000	6,000	7,000
3	5,000	7,000	5,000
4	7,000	6,000	6,000
5	7,000	6,000	6,000
6	7,000	5,000	5,000
7	4,000	6,000	6,000
8	6,000	6,000	5,000
9	7,000	6,000	6,000
10	5,000	6,000	5,000
11	7,000	3,000	4,000
12	6,000	6,000	3,000
13	5,000	5,000	5,000
14	6,000	7,000	6,000
15	6,000	6,000	5,000
16	6,000	5,000	5,000
17	7,000	6,000	6,000
18	6,000	5,000	6,000
19	5,000	5,000	4,000
20	5,000	5,000	5,000
Total (Y_j)	117,000	112,000	105,000
∑ (Y_i²)	703,000	642,000	567,000
\bar{X}	5,850	5,600	5,250

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.6
Análisis de varianza del atributo aroma en la determinación de muestra patrón
para queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	52,733	59,000				
Muestras (A)	3,633	2,000	1,817	2,492	3,245	No Significativo
Jueces (B)	21,400	19,000	1,126	1,545	1,867	No Significativo
Error	27,700	38,000	0,729			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.7
Evaluación sensorial del atributo sabor en la determinación de muestra patrón
para queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS		
	QDP1	QDP2	QDP3
1	4,000	6,000	5,000
2	5,000	6,000	7,000
3	5,000	6,000	6,000
4	7,000	7,000	5,000
5	7,000	6,000	6,000
6	6,000	7,000	6,000
7	4,000	6,000	7,000
8	4,000	7,000	5,000
9	6,000	7,000	6,000
10	6,000	6,000	6,000
11	7,000	4,000	4,000
12	7,000	6,000	2,000
13	6,000	5,000	5,000
14	5,000	7,000	6,000
15	6,000	7,000	5,000
16	5,000	6,000	5,000
17	7,000	6,000	5,000
18	5,000	7,000	7,000
19	6,000	5,000	7,000
20	5,000	6,000	5,000
Total (Y_j)	113,000	123,000	110,000
$\sum (Y_i^2)$	659,000	769,000	632,000
\bar{X}	5,650	6,150	5,500

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.8
Análisis de varianza del atributo sabor en la determinación de muestra patrón para
queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	64,733	59,000				
Muestras (A)	4,633	2,000	2,317	1,885	3,245	No Significativo
Jueces (B)	13,400	19,000	0,705	0,574	1,867	No Significativo
Error	46,700	38,000	1,229			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.9
Evaluación sensorial del atributo aceptabilidad en la determinación de muestra
patrón para queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS		
	QDP1	QDP2	QDP3
1	6,000	6,000	4,000
2	6,000	5,000	7,000
3	5,000	7,000	5,000
4	7,000	6,000	6,000
5	7,000	6,000	6,000
6	6,000	7,000	6,000
7	4,000	6,000	7,000
8	4,000	7,000	5,000
9	6,000	7,000	5,000
10	5,000	7,000	5,000
11	6,000	4,000	2,000
12	6,000	6,000	3,000
13	7,000	6,000	6,000
14	4,000	6,000	6,000
15	6,000	7,000	5,000
16	4,000	6,000	6,000
17	7,000	6,000	5,000
18	5,000	6,000	7,000
19	5,000	6,000	6,000
20	6,000	6,000	5,000
Total (Y_i)	112,000	123,000	107,000
∑ (Y_i²)	648,000	767,000	603,000
\bar{X}	5,600	6,150	5,350

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.10
Análisis de varianza del atributo aceptabilidad en la determinación de muestra
patrón para queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	68,600	59,000				
Muestras (A)	6,700	2,000	3,350	2,895	3,245	No Significativo
Jueces (B)	17,933	19,000	0,944	0,816	1,867	No Significativo
Error	43,967	38,000	1,157			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.11
Evaluación sensorial del atributo aceptabilidad en la determinación de la muestra preliminar de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QD1	QD2
1	4,000	6,000
2	5,000	6,000
3	5,000	6,000
4	7,000	7,000
5	7,000	6,000
6	6,000	7,000
7	4,000	6,000
8	4,000	7,000
9	6,000	7,000
10	6,000	6,000
11	7,000	4,000
12	7,000	6,000
13	6,000	5,000
14	5,000	7,000
15	6,000	7,000
16	5,000	6,000
17	7,000	6,000
18	5,000	7,000
19	6,000	5,000
20	5,000	6,000
Total (Y_j)	113,000	123,000
Σ (Y_i²)	659,000	769,000
\bar{X}	5,650	6,150

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.12
Análisis de varianza para la aceptabilidad en la determinación de muestra preliminar de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	64,733	59,000				
Muestras (A)	4,633	2,000	2,317	1,885	3,245	No Significativo
Jueces (B)	13,400	19,000	0,705	0,574	1,867	No Significativo
Error	46,700	38,000	1,229			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.13
Evaluación sensorial del atributo aroma en la determinación de la muestra preliminar de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QD1	QD2
1	5,000	5,000
2	6,000	5,000
3	7,000	6,000
4	6,000	3,000
5	7,000	7,000
6	5,000	7,000
7	6,000	7,000
8	5,000	5,000
9	6,000	7,000
10	6,000	7,000
11	3,000	4,000
12	6,000	6,000
13	7,000	7,000
14	7,000	6,000
15	4,000	4,000
16	7,000	6,000
17	6,000	7,000
18	6,000	6,000
19	6,000	5,000
20	4,000	4,000
Total (Y_j)	115,000	114,000
Σ (Y_i²)	685,000	680,000
\bar{X}	5,750	5,700

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.14
Análisis de varianza del atributo aroma en la determinación de muestra preliminar para queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	53,975	39,000				
Muestras (A)	0,025	1,000	0,025	0,041	4,381	No Significativo
Jueces (B)	42,475	19,000	2,236	3,702	2,168	A P. Duncan
Error	11,475	19,000	0,604			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.15
Evaluación sensorial del atributo aroma en la determinación de la muestra preliminar de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QD1	QD2
1	6,000	5,000
2	6,000	5,000
3	7,000	6,000
4	7,000	6,000
5	7,000	7,000
6	6,000	7,000
7	7,000	7,000
8	5,000	6,000
9	6,000	7,000
10	6,000	6,000
11	5,000	6,000
12	6,000	7,000
13	6,000	7,000
14	6,000	7,000
15	5,000	6,000
16	6,000	7,000
17	7,000	7,000
18	6,000	7,000
19	5,000	6,000
20	6,000	6,000
Total (Y_j)	121,000	128,000
∑ (Y_i²)	741,000	828,000
\bar{X}	6,050	6,400

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.16
Análisis de varianza del atributo sabor en la determinación de muestra preliminar para queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	18,975	39,000				
Muestras (A)	1,225	1,000	1,225	3,709	4,381	No Significativo
Jueces (B)	11,475	19,000	0,604	1,829	2,168	No Significativo
Error	6,275	19,000	0,330			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.17
¿Qué muestra se parece a la muestra patrón?
Marque con una X

JUECES	MUESTRAS	
	QD1	QD2
1	x	
2	x	
3	x	
4	x	
5		x
6		x
7		x
8		x
9		x
10		x
11		x
12		x
13		x
14		x
15		x
16	x	
17		x
18		x
19		x
20		x
Total	5	15

Fuente: *(Elaboración propia)*

Tabla C.18
Evaluación sensorial del atributo textura en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS							
	QD101	QD202	QD303	QD404	QD505	QD606	QD707	QD808
1	7,000	6,000	5,000	6,000	3,000	6,000	7,000	6,000
2	6,000	6,000	6,000	5,000	4,000	5,000	6,000	7,000
3	7,000	5,000	4,000	7,000	5,000	6,000	6,000	6,000
4	6,000	4,000	5,000	3,000	5,000	7,000	7,000	6,000
5	4,000	6,000	4,000	4,000	6,000	6,000	6,000	6,000
6	5,000	5,000	7,000	6,000	4,000	6,000	7,000	5,000
7	7,000	6,000	6,000	6,000	5,000	6,000	7,000	6,000
8	6,000	6,000	7,000	7,000	4,000	7,000	5,000	4,000
9	6,000	7,000	6,000	5,000	5,000	6,000	7,000	5,000
10	7,000	6,000	7,000	7,000	3,000	5,000	5,000	4,000
11	6,000	7,000	5,000	6,000	3,000	5,000	6,000	4,000
12	6,000	4,000	4,000	6,000	2,000	7,000	6,000	5,000
13	7,000	6,000	5,000	6,000	6,000	5,000	6,000	4,000
14	6,000	6,000	6,000	5,000	2,000	7,000	6,000	5,000
15	6,000	7,000	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000	5,000
16	7,000	6,000	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000	5,000
17	6,000	6,000	7,000	7,000	4,000	7,000	6,000	5,000
18	6,000	6,000	5,000	4,000	6,000	7,000	7,000	7,000
19	5,000	6,000	3,000	3,000	4,000	6,000	5,000	5,000
20	7,000	6,000	6,000	5,000	6,000	7,000	7,000	6,000
Total (Y_j)	123,000	117,000	108,000	108,000	88,000	123,000	124,000	106,000
∑ (Y_j²)	769,000	697,000	608,000	612,000	420,000	767,000	778,000	578,000
\bar{X}	6,150	5,850	5,400	5,400	4,400	6,150	6,200	5,300

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.19
Análisis de varianza para el atributo textura en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	200,194	159,000				
Muestras (A)	52,744	7,000	7,535	8,041	2,079	A P. Duncan
Jueces (B)	22,819	19,000	1,201	1,282	1,665	No Significativo
Error	124,631	133,000	0,937			

Fuente: (Elaboración propia)

Desarrollo de la prueba estadística de Duncan para el atributo textura en el diseño experimental de queso tipo Dambo.

Varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{y} = 0,216$$

Valores estudiantizadas de Duncan para un nivel de significancia $\alpha=0,05$

Tabla C.20
Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

AMPLITUD	ALS (D)	$ALS(D) * \frac{S^2}{y}$
2	2,770	0,600
3	2,920	0,632
4	3,020	0,654
5	3,090	0,669
6	3,150	0,682
7	3,190	0,690
8	3,230	0,699

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.21
Ordenamiento de los valores promedios de los tratamientos

QD707	QD101	QD606	QD202	QD303	QD404	QD808	QD505
6,200	6,150	6,150	5,850	5,400	5,400	5,300	4,400

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.22
Prueba de Duncan del atributo textura

Tratamientos	Valor	Sign. 0,05	Significancia
QD707-QD101	0,050	0,600	No Significativo
QD707-QD606	0,050	0,632	No Significativo
QD707-QD202	0,350	0,654	No Significativo
QD707-QD303	0,800	0,669	Significativo
QD707-QD404	0,800	0,682	Significativo
QD707-QD808	0,900	0,690	Significativo
QD707-QD505	1,800	0,699	Significativo
QD101-QD606	0,000	0,600	No Significativo
QD101-QD202	0,300	0,632	No Significativo
QD101-QD303	0,750	0,654	Significativo
QD101-QD404	0,750	0,669	Significativo
QD101-QD808	0,850	0,682	Significativo
QD101-QD505	1,750	0,690	Significativo
QD606-QD202	0,300	0,600	No Significativo
QD606-QD303	0,750	0,632	Significativo
QD606-QD404	0,750	0,654	Significativo
QD606-QD808	0,850	0,669	Significativo
QD606-QD505	1,750	0,682	Significativo
QD202-QD303	0,450	0,600	No Significativo
QD202-QD404	0,450	0,632	No Significativo
QD202-QD808	0,550	0,654	No Significativo
QD202-QD505	1,450	0,669	Significativo
QD303-QD404	0,000	0,600	No Significativo
QD303-QD808	0,100	0,632	No Significativo
QD303-QD505	1,000	0,654	Significativo
QD404-QD808	0,100	0,600	No Significativo
QD404-QD505	1,000	0,632	Significativo
QD808-QD505	0,900	0,600	Significativo

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.23
Evaluación sensorial para el atributo sabor en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS							
	QD101	QD202	QD303	QD404	QD505	QD606	QD707	QD808
1	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	6,000	5,000	6,000
2	7,000	6,000	6,000	6,000	3,000	6,000	7,000	4,000
3	6,000	5,000	7,000	6,000	5,000	6,000	6,000	5,000
4	5,000	2,000	2,000	6,000	4,000	5,000	7,000	6,000
5	6,000	6,000	4,000	4,000	6,000	5,000	5,000	6,000
6	5,000	5,000	7,000	6,000	6,000	5,000	4,000	5,000
7	5,000	6,000	7,000	4,000	6,000	7,000	7,000	5,000
8	5,000	5,000	7,000	7,000	4,000	7,000	5,000	4,000
9	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	7,000	7,000	4,000
10	7,000	6,000	5,000	7,000	4,000	5,000	6,000	5,000
11	6,000	7,000	6,000	5,000	4,000	5,000	6,000	4,000
12	4,000	5,000	5,000	6,000	5,000	6,000	5,000	7,000
13	5,000	6,000	5,000	6,000	5,000	6,000	7,000	4,000
14	6,000	7,000	6,000	5,000	5,000	6,000	6,000	3,000
15	6,000	6,000	7,000	5,000	6,000	5,000	3,000	3,000
16	6,000	7,000	7,000	6,000	3,000	5,000	7,000	6,000
17	6,000	7,000	7,000	7,000	6,000	7,000	5,000	3,000
18	5,000	5,000	6,000	5,000	6,000	7,000	7,000	5,000
19	5,000	6,000	4,000	5,000	5,000	5,000	7,000	5,000
20	7,000	6,000	6,000	6,000	6,000	7,000	7,000	6,000
Total (Y_i)	114,000	114,000	115,000	112,000	99,000	118,000	119,000	96,000
∑ (Y_i²)	662,000	674,000	695,000	642,000	509,000	710,000	735,000	486,000
\bar{X}	5,700	5,700	5,750	5,600	4,950	5,900	5,950	4,800

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.24
Análisis de varianza para el atributo sabor en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	195,694	159,000				
Muestras (A)	25,844	7,000	3,692	3,289	2,079	A P. Duncan
Jueces (B)	20,569	19,000	1,083	0,964	1,665	No Significativo
Error	149,281	133,000	1,122			

Fuente: (Elaboración propia)

Desarrollo de la prueba estadística de Duncan para el atributo sabor en el diseño experimental de queso tipo Dambo.

Varianza muestral del experimento

$$\frac{S^2}{y} = 0,237$$

Valores estudiantizadas de Duncan para un nivel de significancia $\alpha=0,05$

Tabla C.25
Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

AMPLITUD	ALS (D)	$ALS(D) * \frac{S^2}{y}$
2	2,770	0,656
3	2,920	0,692
4	3,020	0,715
5	3,090	0,732
6	3,150	0,746
7	3,190	0,756
8	3,230	0,765

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.26
Ordenamiento de los valores promedios de los tratamientos

QD707	QD606	QD303	QD101	QD202	QD404	QD505	QD808
5,950	5,900	5,750	5,700	5,700	5,600	4,950	4,800

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.27
Prueba de Duncan del atributo sabor

Tratamientos	Valor	Sign. 0,05	Significancia
QD707-QD606	0,050	0,656	No Significativo
QD707-QD303	0,200	0,692	No Significativo
QD707-QD101	0,250	0,715	No Significativo
QD707-QD202	0,250	0,732	No Significativo
QD707-QD404	0,350	0,746	No Significativo
QD707-QD505	1,000	0,756	Significativo
QD707-QD808	1,150	0,765	Significativo
QD606-QD303	0,150	0,656	No Significativo
QD606-QD101	0,200	0,692	No Significativo
QD606-QD202	0,200	0,715	No Significativo
QD606-QD404	0,300	0,732	No Significativo
QD606-QD505	0,950	0,746	Significativo
QD606-QD808	1,100	0,756	No Significativo
QD303-QD101	0,050	0,656	No Significativo
QD303-QD202	0,050	0,692	No Significativo
QD303-QD404	0,150	0,715	No Significativo
QD303-QD505	0,800	0,732	Significativo
QD303-QD808	0,950	0,746	Significativo
QD101-QD202	0,000	0,656	No Significativo
QD101-QD404	0,100	0,692	No Significativo
QD101-QD505	0,750	0,715	Significativo
QD101-QD808	0,900	0,732	Significativo
QD202-QD404	0,100	0,656	No Significativo
QD202-QD505	0,750	0,692	Significativo
QD202-QD808	0,900	0,715	Significativo
QD404-QD505	0,650	0,656	No Significativo
QD404-QD808	0,800	0,692	Significativo
QD505-QD808	0,150	0,656	No Significativo

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.28
Evaluación sensorial del atributo apariencia en pruebas experimentales de queso
Dambo

JUECES	MUESTRAS							
	QD101	QD102	QD103	QD104	QD105	QD106	QD107	QD108
1	6,000	6,000	6,000	6,000	3,000	7,000	5,000	5,000
2	6,000	5,000	5,000	5,000	4,000	6,000	6,000	6,000
3	6,000	6,000	6,000	6,000	5,000	7,000	6,000	6,000
4	6,000	6,000	6,000	7,000	4,000	6,000	7,000	7,000
5	5,000	4,000	5,000	4,000	5,000	7,000	6,000	5,000
6	6,000	6,000	7,000	6,000	4,000	6,000	7,000	6,000
7	5,000	6,000	7,000	6,000	4,000	5,000	6,000	6,000
8	5,000	6,000	7,000	7,000	4,000	6,000	6,000	4,000
9	7,000	7,000	6,000	5,000	4,000	6,000	6,000	5,000
10	7,000	6,000	5,000	7,000	5,000	5,000	5,000	5,000
11	5,000	6,000	5,000	5,000	3,000	5,000	5,000	5,000
12	5,000	5,000	5,000	4,000	3,000	7,000	6,000	4,000
13	6,000	6,000	6,000	6,000	5,000	4,000	7,000	5,000
14	7,000	6,000	6,000	5,000	4,000	6,000	6,000	4,000
15	6,000	7,000	5,000	5,000	3,000	6,000	6,000	6,000
16	7,000	6,000	7,000	6,000	3,000	5,000	7,000	6,000
17	6,000	6,000	7,000	6,000	4,000	7,000	5,000	6,000
18	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	7,000	7,000	6,000
19	4,000	6,000	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000	6,000
20	7,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Total (Y_j)	118,000	118,000	117,000	112,000	84,000	120,000	121,000	109,000
∑ (Y_i²)	710,000	704,000	697,000	642,000	370,000	734,000	741,000	607,000
\bar{X}	5,900	5,900	5,850	5,600	4,200	6,000	6,050	5,450

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.29
Análisis de varianza para el atributo apariencia en pruebas experimentales de
queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	153,744	159,000				
Muestras (A)	51,694	7,000	7,385	11,951	2,079	A P. Duncan
Jueces (B)	19,869	19,000	1,046	1,692	1,665	A P. Duncan
Error	82,181	133,000	0,618			

Fuente: (Elaboración propia)

Desarrollo de la prueba estadística de Duncan para el atributo apariencia en el diseño experimental de queso Dambo.

Varianza muestral del experimento

$$\frac{S^2}{y} = 0,176$$

Valores estudiantizadas de Duncan para un nivel de significancia $\alpha=0,05$

Tabla C.30
Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

AMPLITUD	ALS (D)	$ALS(D) * \frac{S^2}{y}$
2	2,770	0,487
3	2,920	0,513
4	3,020	0,531
5	3,090	0,543
6	3,150	0,554
7	3,190	0,561
8	3,230	0,568

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.31
Ordenamiento de los valores promedios de los tratamientos

QD707	QD606	QD101	QD202	QD303	QD404	QD808	QD505
6,050	6,000	5,900	5,900	5,850	5,600	5,450	4,200

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.32
Prueba de Duncan del atributo apariencia

Tratamientos	Valor	Sign. 0,05	Significancia
QD707-QD606	0,050	0,487	No Significativo
QD707-QD101	0,150	0,513	No Significativo
QD707-QD202	0,150	0,531	No Significativo
QD707-QD303	0,200	0,543	No Significativo
QD707-QD404	0,450	0,554	No Significativo
QD707-QD808	0,600	0,561	Significativo
QD707-QD505	1,850	0,568	Significativo
QD606-QD101	0,100	0,487	No Significativo
QD606-QD202	0,100	0,513	No Significativo
QD606-QD303	0,150	0,531	No Significativo
QD606-QD404	0,400	0,543	No Significativo
QD606-QD808	0,550	0,554	No Significativo
QD606-QD505	1,800	0,561	Significativo
QD101-QD202	0,000	0,487	No Significativo
QD101-QD303	0,050	0,513	No Significativo
QD101-QD404	0,300	0,531	No Significativo
QD101-QD808	0,450	0,543	No Significativo
QD101-QD505	1,700	0,554	Significativo
QD202-QD303	0,050	0,487	No Significativo
QD202-QD404	0,300	0,513	No Significativo
QD202-QD808	0,450	0,531	No Significativo
QD202-QD505	1,700	0,543	Significativo
QD303-QD404	0,250	0,487	No Significativo
QD303-QD808	0,400	0,513	No Significativo
QD303-QD505	1,650	0,531	Significativo
QD404-QD808	0,150	0,487	No Significativo
QD404-QD505	1,400	0,513	Significativo
QD808-QD505	1,250	0,487	Significativo

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.33
Evaluación sensorial del atributo aroma en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS							
	QD101	QD202	QD303	QD404	QD505	QD606	QD707	QD808
1	5,000	5,000	6,000	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000
2	5,000	5,000	6,000	6,000	5,000	6,000	7,000	5,000
3	7,000	5,000	6,000	6,000	5,000	6,000	6,000	6,000
4	5,000	3,000	5,000	6,000	3,000	6,000	7,000	7,000
5	5,000	6,000	4,000	4,000	5,000	6,000	5,000	5,000
6	5,000	5,000	7,000	6,000	6,000	4,000	5,000	5,000
7	6,000	5,000	7,000	5,000	6,000	6,000	7,000	6,000
8	6,000	6,000	7,000	7,000	4,000	6,000	6,000	6,000
9	6,000	6,000	5,000	4,000	5,000	6,000	6,000	5,000
10	7,000	5,000	6,000	6,000	4,000	4,000	5,000	4,000
11	6,000	5,000	6,000	6,000	4,000	4,000	5,000	4,000
12	6,000	4,000	6,000	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000
13	6,000	5,000	6,000	6,000	4,000	6,000	5,000	7,000
14	6,000	6,000	6,000	5,000	4,000	6,000	5,000	4,000
15	6,000	6,000	7,000	6,000	5,000	5,000	5,000	3,000
16	6,000	7,000	7,000	6,000	2,000	6,000	7,000	5,000
17	6,000	6,000	6,000	6,000	5,000	6,000	4,000	3,000
18	7,000	6,000	5,000	7,000	6,000	7,000	7,000	5,000
19	5,000	6,000	5,000	5,000	4,000	6,000	6,000	5,000
20	7,000	6,000	5,000	6,000	5,000	7,000	6,000	5,000
Total (Y_j)	118,000	108,000	118,000	113,000	92,000	115,000	116,000	103,000
∑ (Y_i²)	706,000	598,000	710,000	651,000	442,000	675,000	688,000	557,000
\bar{X}	5,900	5,400	5,900	5,650	4,600	5,750	5,800	5,150

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.34
Análisis de varianza para el atributo aroma en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	153,944	159,000				
Muestras (A)	28,694	7,000	4,099	5,134	2,079	A P. Duncan
Jueces (B)	19,069	19,000	1,004	1,257	1,665	No Significativo
Error	106,181	133,000	0,798			

Fuente: (Elaboración propia)

Desarrollo de la prueba estadística de Duncan para el atributo aroma en el diseño experimental de queso Dambo.

Varianza muestral del experimento

$$\frac{S^2}{y} = 0,200$$

Valores estudiantizadas de Duncan para un nivel de significancia $\alpha=0,05$

Tabla C.35
Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

AMPLITUD	ALS (D)	$ALS(D) * \frac{S^2}{y}$
2	2,770	0,553
3	2,920	0,583
4	3,020	0,603
5	3,090	0,617
6	3,150	0,629
7	3,190	0,637
8	3,230	0,645

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.36
Ordenamiento de los valores promedios de los tratamientos

QD303	QD101	QD707	QD606	QD404	QD202	QD808	QD505
5,900	5,900	5,800	5,750	5,650	5,400	5,150	4,600

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.37
Prueba de Duncan del atributo aroma

Tratamientos	Valor	Sign. 0,05	Significancia
QD303-QD101	0,000	0,553	No Significativo
QD303-QD707	0,100	0,583	No Significativo
QD303-QD606	0,150	0,603	No Significativo
QD303-QD404	0,250	0,617	No Significativo
QD303-QD202	0,500	0,629	No Significativo
QD303-QD808	0,750	0,637	Significativo
QD303-QD505	1,300	0,645	Significativo
QD101-QD707	0,100	0,553	No Significativo
QD101-QD606	0,150	0,583	No Significativo
QD101-QD404	0,250	0,603	No Significativo
QD101-QD202	0,500	0,617	No Significativo
QD101-QD808	0,750	0,629	Significativo
QD101-QD505	1,300	0,637	Significativo
QD707-QD606	0,050	0,553	No Significativo
QD707-QD404	0,150	0,583	No Significativo
QD707-QD202	0,400	0,603	No Significativo
QD707-QD808	0,650	0,617	Significativo
QD707-QD505	1,200	0,629	Significativo
QD606-QD404	0,100	0,553	No Significativo
QD606-QD202	0,350	0,583	No Significativo
QD606-QD808	0,600	0,603	No Significativo
QD606-QD505	1,150	0,617	Significativo
QD404-QD202	0,250	0,553	No Significativo
QD404-QD808	0,500	0,583	No Significativo
QD404-QD505	1,050	0,603	Significativo
QD202-QD808	0,250	0,553	No Significativo
QD202-QD505	0,800	0,583	Significativo
QD808-QD505	0,550	0,553	No Significativo

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.38
Evaluación sensorial del atributo color en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS							
	QD101	QD202	QD303	QD404	QD505	QD606	QD707	QD808
1	6,000	7,000	6,000	6,000	3,000	7,000	6,000	3,000
2	6,000	5,000	5,000	6,000	5,000	6,000	7,000	5,000
3	6,000	6,000	6,000	7,000	5,000	6,000	5,000	6,000
4	6,000	7,000	7,000	6,000	5,000	6,000	6,000	6,000
5	6,000	6,000	6,000	6,000	5,000	6,000	6,000	6,000
6	6,000	6,000	7,000	6,000	5,000	5,000	7,000	6,000
7	5,000	6,000	4,000	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000
8	6,000	6,000	6,000	7,000	6,000	7,000	6,000	5,000
9	6,000	6,000	7,000	6,000	5,000	6,000	6,000	6,000
10	7,000	6,000	6,000	7,000	5,000	5,000	6,000	6,000
11	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000
12	4,000	5,000	6,000	4,000	5,000	7,000	6,000	4,000
13	6,000	6,000	7,000	6,000	5,000	5,000	7,000	6,000
14	6,000	6,000	7,000	5,000	3,000	5,000	5,000	4,000
15	5,000	6,000	7,000	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000
16	6,000	6,000	7,000	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000
17	6,000	6,000	7,000	5,000	6,000	7,000	6,000	5,000
18	6,000	6,000	5,000	6,000	5,000	6,000	7,000	6,000
19	6,000	7,000	4,000	5,000	5,000	7,000	6,000	5,000
20	6,000	7,000	6,000	6,000	6,000	6,000	7,000	7,000
Total (Y_j)	117,000	122,000	121,000	114,000	99,000	120,000	123,000	112,000
∑ (Y_i²)	691,000	750,000	751,000	662,000	501,000	730,000	763,000	648,000
X̄	5,850	6,100	6,050	5,700	4,950	6,000	6,150	5,600

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.39
Análisis de varianza para el atributo color en pruebas experimentales de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	113,600	159,000				
Muestras (A)	21,800	7,000	3,114	5,490	2,079	A P. Duncan
Jueces (B)	16,350	19,000	0,861	1,517	1,665	No Significativo
Error	75,450	133,000	0,567			

Fuente: (Elaboración propia)

Desarrollo de la prueba estadística de Duncan para el atributo color en el diseño experimental de queso Dambo.

Varianza muestral del experimento

$$\frac{S^2}{y} = 0,168$$

Valores estudiantizadas de Duncan para un nivel de significancia $\alpha=0,05$

Tabla C.40
Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

AMPLITUD	ALS (D)	$ALS(D) * \frac{S^2}{y}$
2	2,770	0,467
3	2,920	0,492
4	3,020	0,509
5	3,090	0,520
6	3,150	0,531
7	3,190	0,537
8	3,230	0,544

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.41
Ordenamiento de los valores promedios de los tratamientos

QD707	QD202	QD303	QD606	QD101	QD404	QD808	QD505
6,150	6,100	6,050	6,000	5,850	5,700	5,600	4,950

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.42
Prueba de Duncan del atributo color

Tratamientos	Valor	Sign. 0,05	Significancia
QD707-QD202	0,050	0,467	No Significativo
QD707-QD303	0,100	0,492	No Significativo
QD707-QD606	0,150	0,509	No Significativo
QD707-QD101	0,300	0,520	No Significativo
QD707-QD404	0,450	0,531	No Significativo
QD707-QD808	0,550	0,537	Significativo
QD707-QD505	1,200	0,544	Significativo
QD202-QD303	0,050	0,467	No Significativo
QD202-QD606	0,100	0,492	No Significativo
QD202-QD101	0,250	0,509	No Significativo
QD202-QD404	0,400	0,520	No Significativo
QD202-QD808	0,500	0,531	No Significativo
QD202-QD505	1,150	0,537	Significativo
QD303-QD606	0,050	0,467	No Significativo
QD303-QD101	0,200	0,492	No Significativo
QD303-QD404	0,350	0,509	No Significativo
QD303-QD808	0,450	0,520	No Significativo
QD303-QD505	1,100	0,531	Significativo
QD606-QD101	0,150	0,467	No Significativo
QD606-QD404	0,300	0,492	No Significativo
QD606-QD808	0,400	0,509	No Significativo
QD606-QD505	1,050	0,520	Significativo
QD101-QD404	0,150	0,467	No Significativo
QD101-QD808	0,250	0,492	No Significativo
QD101-QD505	0,900	0,509	Significativo
QD404-QD808	0,100	0,467	No Significativo
QD404-QD505	0,750	0,492	Significativo
QD808-QD505	0,650	0,467	Significativo

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.43
Evaluación sensorial del atributo textura para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS				
	QD101	QD303	QD505	QD606	QD707
1	5,000	5,000	4,000	5,000	5,000
2	7,000	6,000	4,000	5,000	7,000
3	6,000	6,000	6,000	6,000	7,000
4	5,000	6,000	6,000	5,000	6,000
5	7,000	5,000	5,000	6,000	5,000
6	7,000	3,000	4,000	6,000	6,000
7	6,000	6,000	7,000	6,000	6,000
8	6,000	6,000	6,000	7,000	7,000
9	5,000	7,000	6,000	7,000	5,000
10	6,000	6,000	5,000	5,000	7,000
11	5,000	5,000	6,000	6,000	5,000
12	5,000	6,000	5,000	6,000	6,000
13	6,000	6,000	6,000	7,000	6,000
14	6,000	6,000	7,000	7,000	6,000
15	5,000	6,000	6,000	6,000	6,000
16	7,000	5,000	5,000	5,000	6,000
17	6,000	7,000	5,000	6,000	5,000
18	5,000	6,000	4,000	5,000	7,000
19	7,000	6,000	7,000	7,000	7,000
20	7,000	6,000	6,000	5,000	6,000
Total (Y_j)	119,000	115,000	110,000	118,000	121,000
∑ (Y_i²)	721,000	675,000	624,000	708,000	743,000
\bar{X}	5,950	5,750	5,500	5,900	6,050

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.44
Análisis de varianza para el atributo textura para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	72,110	99,000				
Muestras (A)	3,660	4,000	0,915	1,451	2,492	No Significativo
Jueces (B)	20,510	19,000	1,079	1,711	1,725	No Significativo
Error	47,940	76,000	0,631			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.45
Evaluación sensorial del atributo sabor para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS				
	QD101	QD303	QD505	QD606	QD707
1	6,000	5,000	7,000	5,000	6,000
2	7,000	7,000	6,000	5,000	6,000
3	5,000	6,000	5,000	6,000	7,000
4	4,000	6,000	6,000	5,000	6,000
5	5,000	6,000	6,000	7,000	7,000
6	6,000	5,000	5,000	6,000	6,000
7	6,000	6,000	7,000	6,000	6,000
8	5,000	7,000	5,000	6,000	6,000
9	5,000	7,000	5,000	7,000	6,000
10	5,000	6,000	5,000	5,000	7,000
11	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000
12	5,000	6,000	5,000	6,000	6,000
13	6,000	7,000	6,000	7,000	6,000
14	6,000	5,000	6,000	7,000	5,000
15	6,000	6,000	7,000	7,000	5,000
16	5,000	5,000	6,000	7,000	6,000
17	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000
18	5,000	6,000	5,000	5,000	7,000
19	6,000	5,000	6,000	7,000	7,000
20	7,000	6,000	6,000	7,000	6,000
Total (Y_j)	111,000	118,000	114,000	122,000	122,000
∑ (Y_i²)	627,000	706,000	660,000	758,000	752,000
\bar{X}	5,550	5,900	5,700	6,100	6,100

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.46
Análisis de varianza del atributo sabor para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	57,310	99,000				
Muestras (A)	4,760	4,000	1,190	2,151	2,492	No Significativo
Jueces (B)	10,510	19,000	0,553	1,000	1,725	No Significativo
Error	42,040	76,000	0,553			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.47
Evaluación sensorial del atributo apariencia para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS				
	QD101	QD303	QD505	QD606	QD707
1	6,000	6,000	4,000	6,000	5,000
2	3,000	6,000	4,000	5,000	6,000
3	7,000	6,000	6,000	6,000	6,000
4	4,000	5,000	5,000	6,000	6,000
5	5,000	6,000	6,000	6,000	7,000
6	3,000	4,000	5,000	6,000	6,000
7	6,000	6,000	7,000	6,000	6,000
8	6,000	7,000	6,000	6,000	6,000
9	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
10	5,000	5,000	5,000	6,000	7,000
11	5,000	6,000	5,000	6,000	5,000
12	6,000	5,000	5,000	6,000	6,000
13	6,000	6,000	5,000	7,000	6,000
14	6,000	6,000	6,000	7,000	5,000
15	5,000	7,000	6,000	5,000	5,000
16	5,000	4,000	5,000	5,000	5,000
17	6,000	7,000	5,000	5,000	6,000
18	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000
19	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
20	7,000	6,000	6,000	7,000	6,000
Total (Y_j)	109,000	116,000	110,000	120,000	119,000
∑ (Y_i²)	619,000	688,000	618,000	728,000	717,000
\bar{X}	5,450	5,800	5,500	6,000	5,950

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.48
Análisis de varianza del atributo apariencia para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	75,240	99,000				
Muestras (A)	5,140	4,000	1,285	2,488	2,492	No Significativo
Jueces (B)	30,840	19,000	1,623	3,142	1,725	A P. Duncan
Error	39,260	76,000	0,517			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.49
Evaluación sensorial del atributo aroma para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS				
	QD101	QD303	QD505	QD606	QD707
1	5,000	5,000	4,000	5,000	7,000
2	6,000	6,000	4,000	5,000	6,000
3	5,000	6,000	6,000	6,000	6,000
4	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000
5	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000
6	6,000	5,000	5,000	6,000	5,000
7	6,000	6,000	7,000	6,000	6,000
8	5,000	7,000	7,000	6,000	7,000
9	5,000	6,000	5,000	5,000	6,000
10	5,000	6,000	6,000	6,000	7,000
11	5,000	6,000	6,000	5,000	5,000
12	5,000	6,000	6,000	6,000	5,000
13	5,000	5,000	6,000	6,000	5,000
14	6,000	6,000	7,000	7,000	5,000
15	6,000	6,000	5,000	7,000	6,000
16	5,000	4,000	5,000	6,000	6,000
17	6,000	7,000	6,000	6,000	6,000
18	5,000	7,000	5,000	5,000	7,000
19	5,000	6,000	6,000	7,000	6,000
20	7,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Total (Y_j)	108,000	116,000	113,000	118,000	119,000
∑ (Y_i²)	590,000	684,000	653,000	704,000	717,000
\bar{X}	5,400	5,800	5,650	5,900	5,950

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.50
Análisis de varianza del atributo aroma para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	53,240	99,000				
Muestras (A)	3,940	4,000	0,985	2,123	2,492	No Significativo
Jueces (B)	14,040	19,000	0,739	1,593	1,725	No Significativo
Error	35,260	76,000	0,464			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.51
Evaluación sensorial del atributo color para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS				
	QD101	QD303	QD505	QD606	QD707
1	5,000	5,000	4,000	5,000	5,000
2	3,000	5,000	4,000	4,000	4,000
3	5,000	5,000	5,000	6,000	7,000
4	4,000	5,000	5,000	6,000	6,000
5	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000
6	4,000	4,000	4,000	5,000	5,000
7	6,000	6,000	7,000	6,000	6,000
8	5,000	7,000	6,000	6,000	6,000
9	5,000	6,000	5,000	6,000	5,000
10	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
11	4,000	6,000	5,000	5,000	5,000
12	7,000	5,000	5,000	6,000	6,000
13	7,000	6,000	6,000	6,000	6,000
14	6,000	6,000	7,000	5,000	6,000
15	4,000	6,000	6,000	7,000	6,000
16	4,000	5,000	5,000	6,000	6,000
17	6,000	7,000	6,000	6,000	6,000
18	7,000	6,000	7,000	5,000	5,000
19	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
20	7,000	6,000	7,000	7,000	7,000
Total (Y_j)	107,000	114,000	113,000	116,000	117,000
∑ (Y_i²)	603,000	662,000	659,000	684,000	697,000
\bar{X}	5,350	5,700	5,650	5,800	5,850

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.52
Análisis de varianza del atributo color para determinar la muestra final de queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	90,110	99,000				
Muestras (A)	3,060	4,000	0,765	1,683	2,492	No Significativo
Jueces (B)	52,510	19,000	2,764	6,081	1,725	A P. Duncan
Error	34,540	76,000	0,454			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.53
Evaluación sensorial del atributo sabor en la determinación del tiempo de ahumado del queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QDA001	QDA002
1	3	3
2	3	3
3	5	5
4	3	4
5	5	4
6	4	2
7	4	2
8	5	3
9	3	2
10	4	3
11	5	3
12	5	2
13	5	4
14	4	3
15	5	1
16	4	3
17	4	3
18	4	2
19	5	4
20	5	4
21	5	4
22	3	5
23	3	4
24	3	4
25	3	5
26	4	5
27	2	4
28	3	4
29	3	5
30	4	5
Total (Y_j)	118,000	105,000
$\Sigma (Y_i^2)$	488,000	403,000
\bar{X}	3,933	3,500

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.54
Análisis de varianza para el atributo sabor para determinar el tiempo de ahumado en queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
<i>Total</i>	62,183	59,000				
<i>Muestras (A)</i>	2,817	1,000	2,817	2,289	4,183	No Significativo
<i>Jueces (B)</i>	23,683	29,000	0,817	0,664	1,861	No Significativo
<i>Error</i>	35,683	29,000	1,230			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.55
Evaluación sensorial del atributo aroma en la determinación del tiempo de ahumado del queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QDA001	QDA002
1	4	3
2	4	2
3	5	5
4	3	4
5	4	3
6	3	2
7	3	2
8	4	4
9	2	2
10	4	3
11	4	3
12	5	4
13	4	4
14	4	3
15	4	2
16	4	4
17	4	3
18	4	3
19	5	4
20	4	5
21	4	3
22	4	5
23	3	4
24	4	3
25	3	5
26	4	3
27	2	3
28	3	4
29	5	4
30	4	5
Total (Y_j)	114,000	104,000
∑ (Y_i²)	450,000	388,000
\bar{X}	3,800	3,467

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.56
Análisis de varianza para el atributo aroma para determinar el tiempo de ahumado en queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
Total	45,933	59,000				
Muestras (A)	1,667	1,000	1,667	3,152	4,183	No Significativo
Jueces (B)	28,933	29,000	0,998	1,887	1,861	A P. Duncan
Error	15,333	29,000	0,529			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.57
Evaluación sensorial del atributo olor en la determinación del tiempo de ahumado del queso Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QDA001	QDA002
1	3	3
2	4	2
3	5	5
4	4	4
5	3	4
6	5	2
7	4	2
8	5	3
9	3	2
10	5	5
11	5	3
12	4	4
13	4	5
14	4	3
15	4	2
16	3	3
17	4	3
18	4	3
19	5	4
20	4	5
21	5	4
22	3	5
23	4	4
24	3	4
25	3	5
26	4	3
27	3	3
28	3	4
29	3	5
30	4	4
Total (Y_j)	117,000	108,000
$\sum (Y_i^2)$	473,000	420,000
\bar{X}	3,900	3,600

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.58
Análisis de varianza para el atributo olor para determinar el tiempo de ahumado en queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
<i>Total</i>	49,250	59,000				
<i>Muestras (A)</i>	1,350	1,000	1,350	1,557	4,183	No Significativo
<i>Jueces (B)</i>	22,750	29,000	0,784	0,905	1,861	No Significativo
<i>Error</i>	25,150	29,000	0,867			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.59
Evaluación sensorial del atributo color en la determinación del tiempo de ahumado del queso tipo Dambo

JUECES	MUESTRAS	
	QDA001	QDA002
1	5	4
2	3	3
3	4	4
4	4	4
5	4	5
6	4	3
7	4	3
8	5	4
9	3	4
10	4	5
11	4	3
12	3	5
13	4	5
14	4	4
15	5	4
16	5	4
17	4	3
18	4	4
19	5	5
20	4	5
21	4	4
22	4	5
23	5	4
24	4	3
25	3	5
26	4	4
27	3	4
28	4	4
29	3	4
30	4	5
Total (Y_j)	120,000	123,000
$\sum (Y_i^2)$	492,000	519,000
\bar{X}	4,000	4,100

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.60
Análisis de varianza para el atributo color para determinar el tiempo de ahumado en queso tipo Dambo

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
<i>Total</i>	26,850	59,000				
<i>Muestras (A)</i>	0,150	1,000	0,150	0,326	4,183	No Significativo
<i>Jueces (B)</i>	13,350	29,000	0,460	1,000	1,861	No Significativo
<i>Error</i>	13,350	29,000	0,460			

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.61
Evaluación sensorial del producto terminado

JUECES	ATRIBUTO				
	COLOR	OLOR	AROMA	SABOR	TEXTURA
1	5,000	5,000	6,000	6,000	4,000
2	6,000	5,000	5,000	7,000	8,000
3	8,000	8,000	8,000	8,000	6,000
4	7,000	6,000	7,000	8,000	7,000
5	8,000	8,000	8,000	8,000	7,000
6	6,000	9,000	8,000	8,000	9,000
7	9,000	8,000	8,000	9,000	9,000
8	8,000	7,000	7,000	9,000	8,000
9	8,000	7,000	7,000	8,000	6,000
10	8,000	7,000	7,000	7,000	8,000
11	8,000	6,000	7,000	7,000	8,000
12	8,000	7,000	6,000	6,000	8,000
13	9,000	8,000	8,000	9,000	6,000
14	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
15	7,000	8,000	7,000	8,000	7,000
16	8,000	7,000	6,000	6,000	5,000
17	8,000	8,000	8,000	9,000	9,000
18	8,000	7,000	8,000	8,000	6,000
19	8,000	6,000	7,000	8,000	7,000
20	7,000	8,000	9,000	8,000	6,000
Total (Y_j)	152,000	143,000	145,000	155,000	142,000
$\sum (Y_i^2)$	1174,000	1045,000	1069,000	1219,000	1044,000
\bar{X}	7,600	7,150	7,250	7,750	7,100

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla C.62
Análisis de varianza para las características organolépticas del queso tipo Dambo ahumado

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)	Observación
<i>Total</i>	119,310	99,000				
<i>Atributo (A)</i>	6,660	4,000	1,665	2,320	2,492	No Significativo
<i>Jueces (B)</i>	58,110	19,000	3,058	4,262	1,725	A P. Duncan
<i>Error</i>	54,540	76,000	0,718			

Fuente: (*Elaboración propia*)

ANEXO D
DISEÑO EXPERIMENTAL

ANEXO D.1

METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL DISEÑO EXPERIMENTAL 2³

Según (Pulido y Salazar, 2008) para realizar el diseño experimental, consta de los siguientes pasos:

1) Planteamiento de la hipótesis

Hp: no existe diferencia significativa entre los tratamientos (muestras)

Ha: si existe diferencia entre las muestras (tratamientos)

2) Nivel de significancia $\alpha = 0,01$

3) Prueba de significancia: Fisher

4) Suposiciones

Los datos siguen una \sim Normal

Las muestras son extraídas aleatoriamente al azar

5) Criterios de decisión

Se acepta la Hp si $F_{cal} < F_{tab}$

Se rechaza l Hp si $F_{cal} > F_{tab}$

6) Resolución del cuadro de ANVA

7) Conclusiones

Se procede a plantear la matriz experimental de las variables del diseño experimental

Tabla D.1
Matriz experimental en la etapa de pre-maduración para la elaboración de queso tipo Dambo

Combinación de tratamientos	Variables			Interacciones				Réplicas	
	C	T	t	CT	Ct	Tt	CTt	I	II
								Y_i	Y_{ii}
(1)	-	-	-	+	+	+	-	Y_1	Y_{11}
a	+	-	-	-	-	+	+	Y_2	Y_{12}
b	-	+	-	-	+	-	+	Y_3	Y_{13}
ab	+	+	-	+	-	-	-	Y_4	Y_{14}
c	-	-	+	+	-	-	+	Y_5	Y_{15}
ac	+	-	+	-	+	-	-	Y_6	Y_{16}
bc	-	+	+	-	-	+	-	Y_7	Y_{17}
abc	+	+	+	+	+	+	+	Y_8	Y_{18}

Fuente: (Elaboración propia)

CONTRASTES

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

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

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

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

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

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

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

SUMA DE CUADRADOS

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

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

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

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

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

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

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

SUMA TOTAL DE CUADRADOS

$$SS_T = \sum_{I=1}^2 \sum_{I=1}^2 \sum_{I=1}^2 \sum_{I=1}^2 Y_{j=2}^2 - \frac{Y^2 \dots}{8n}$$

SUMA DEL CUADRO DE ERROR

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

Tabla D.2
Análisis de variancia para diseño factorial 2³

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	F _{CAL}	F _{Tab}
Total	SS(T)	abcn - 1			
Factor A	SS(A)	a-1	CM(A)	CM(A)/CM(E)	GL _{SS(A)}
Factor B	SS(B)	b-1	CM(B)	CM(B)/CM(E)	
Interacción AB	SS(C)	c-1	CM(C)	CM(C)/CM(E)	
Factor C	SS(AB)	(a-1)(b-1)	CM(AB)	CM(AB)/CM(E)	
Interacción AC	SS(AC)	(a-1)(c-1)	CM(AC)	CM(AC)/CM(E)	
Interacción BC	SS(BC)	(b-1)(c-1)	CM(BC)	CM(BC)/CM(E)	
Interacción ABC	SS(ABC)	(a-1)(b-1)(c-1)	CM(ABC)	CM(ABC)/CM(E)	
Error	SS(E)	Abc(n-1)	CM(E)		

Fuente: (Montgomery, 2004)

Tabla D.3
Variabes de la etapa de pre-maduración del queso tipo Dambo ahumado

Corridas	Factores			Réplicas		Y _i
	Cultivo lácteo (%)	Temperatura (°C)	Tiempo (min)	Y1 (°D)	Y2 (°D)	
(1)	60	30	30	19	18	37
a	80	30	30	17	18	35
b	60	32	30	19	18	37
ab	80	32	30	18	17	35
c	60	30	60	17	19	36
ac	80	30	60	17	18	35
bc	60	32	60	18	19	37
abc	80	32	60	19	19	38
Total				144	146	290

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla D.4
Contrastes

Contrastes	Resultado
Contraste A	-4
Contraste B	4
Contraste C	2
Contraste A.B	2
Contraste A.C	4
Contraste B.C	4
Contraste A.B.C	2

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla D.5
Resultado de la suma de cuadrados de los contrastes

SUMA DE CUADRADOS	
SS A	1,00
SS B	1,00
SS C	0,25
SS AB	0,25
SS AC	1,00
SS BC	1,00
SS ABC	0,25

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla D.6
Suma de cuadrados total y del error

SS T	9,75
SS E	5,00

Fuente: (Elaboración propia)

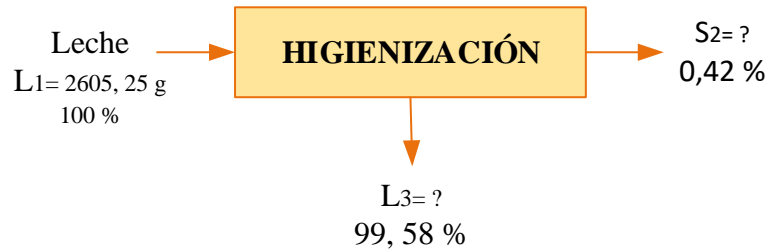
Tabla D.7
Análisis de varianza en la etapa de pre-maduración para el diseño 2³

FV	SC	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	9,75	15			
Factor C	1,00	1	1	1,60	5,32
Factor T	1,00	1	1	1,60	5,32
Factor t	0,25	1	0,25	0,40	5,32
Interacción CT	0,25	1	0,25	0,40	5,32
Interacción Ct	1,00	1	1,00	1,60	5,32
Interacción Tt	1,00	1	1,00	1,60	5,32
Interacción CTt	0,25	1	0,25	0,40	5,32
Error experimental	5,00	8	0,625		

Fuente: (Elaboración propia)

ANEXO E
RESULTADOS DEL BALANCE DE
MATERIA

Figura E.1
Balance de materia en higienización



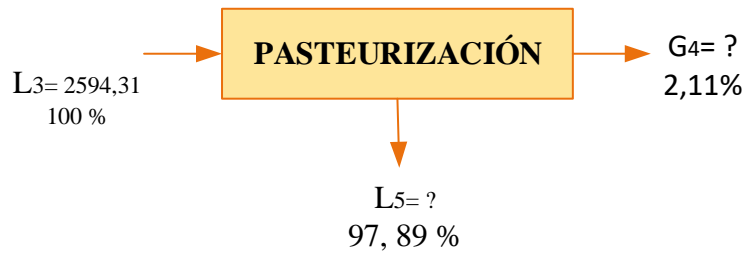
Fuente: (Elaboración propia)

$$L_1 = S_2 + L_3$$

$$L_3 = \frac{L_1 * 99,58\%}{100} = \frac{2605,25g * 99,58}{100} = 2594,31 \text{ g de leche higienizada}$$

$$S_2 = \frac{L_1 * 0,32\%}{100} = \frac{2605,25g * 0,42}{100} = 10,94 \text{ g de particulas sólidas}$$

Figura E.2
Balance de materia en pasteurización



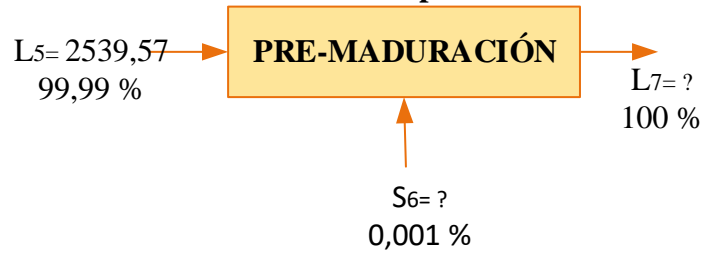
Fuente: (Elaboración propia)

$$L_3 = G_4 + L_5$$

$$L_5 = \frac{L_3 * 97,89\%}{100} = \frac{2594,31g * 97,89}{100} = 2539,57 \text{ g de leche pasteurizada}$$

$$G_4 = \frac{L_3 * 0,32\%}{100} = \frac{2594,31g * 2,11}{100} = 54,74 \text{ g de agua evaporada}$$

Figura E.3
Balance de materia en pre-maduración



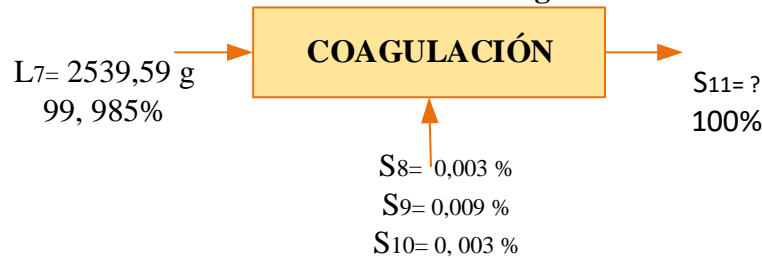
Fuente: (Elaboración propia)

$$L_5 + S_6 = L_7$$

$$L_5 = \frac{L_7 * 99,99\%}{100} \rightarrow L_7 = \frac{2539,57g * 100}{99,999} = 2539,59g \text{ de leche inoculada}$$

$$S_6 = \frac{L_7 * 0,001\%}{100} = \frac{2539,82g * 0,001\%}{100} = 0,025g \text{ de cultivo lácteo}$$

Figura E.4
Balance de materia en coagulación



Fuente: (Elaboración propia)

$$L_7 + S = S_{11}$$

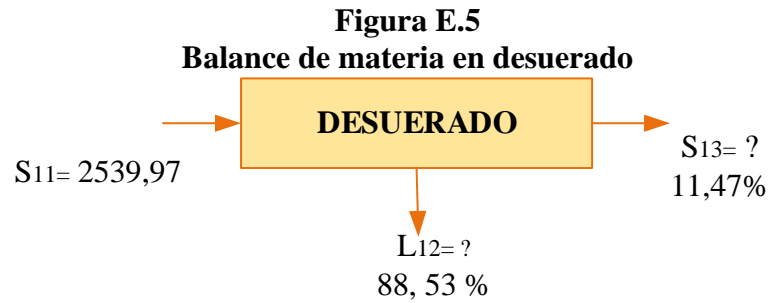
$$L_7 = \frac{S_{11} * 99,985\%}{100} \rightarrow S_{11} = \frac{2539,59g * 100}{99,985} = 2539,97g \text{ de cuajada}$$

$$S = \frac{S_{11} * 0,015\%}{100} = \frac{2539,97g * 0,015\%}{100} = 0,381g \text{ de insumos}$$

$$S_8 = 0,381 * 0,20 = 0,076g \text{ de achiote}$$

$$S_9 = 0,381 * 0,60 = 0,23 \text{ g de cloruro de calcio}$$

$$S_{10} = 0,381 * 0,20 = 0,076 \text{ g de cuajo}$$

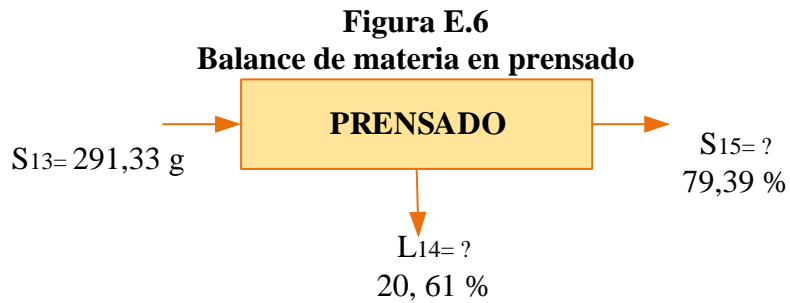


Fuente: (Elaboración propia)

$$S_{11} = L_{12} + S_{13}$$

$$L_{12} = \frac{S_{11} * 88,53}{100} = \frac{2539,97 \text{ g} * 88,53}{100} = 2248,64 \text{ g de suero}$$

$$S_{13} = \frac{S_{11} * 11,47\%}{100} = \frac{2539,97 \text{ g} * 11,47\%}{100} = 291,33 \text{ g de cuajada}$$



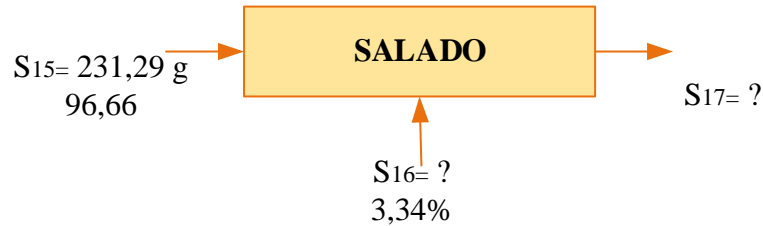
Fuente: (Elaboración propia)

$$S_{13} = L_{14} + S_{15}$$

$$L_{14} = \frac{S_{13} * 20,61\%}{100} = \frac{291,33 \text{ g} * 20,61\%}{100} = 60,04 \text{ g de suero}$$

$$S_{15} = \frac{S_{13} * 79,39\%}{100} = \frac{291,33 \text{ g} * 79,39\%}{100} = 231,29 \text{ g de queso}$$

Figura E.7
Balance de materia en el salado



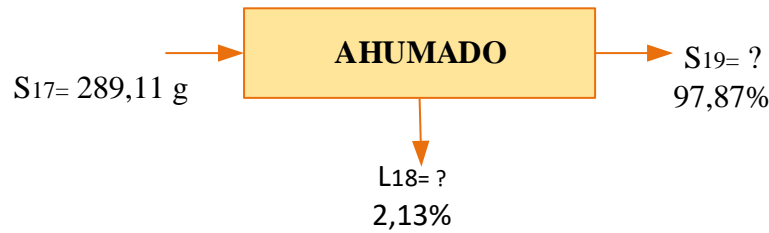
Fuente: (Elaboración propia)

$$S_{15} + S_{16} = S_{17}$$

$$S_{15} = \frac{S_{17} * 96,66}{100} \rightarrow S_{17} = \frac{231,29 \text{ g} * 100}{96,66} = 239,28 \text{ g de queso salazonado}$$

$$S_{16} = \frac{S_{17} * 18}{100} = \frac{239,28 * 3,34}{100} = 7,99 \text{ g de salmuera}$$

Figura E.8
Balance de materia en el ahumado



Fuente: (Elaboración propia)

$$S_{17} = L_{18} + S_{19}$$

$$L_{18} = \frac{S_{17} * 2,13}{100} = \frac{239,28 \text{ g} * 2,13}{100} = 5,10 \text{ g de suero}$$

$$S_{19} = \frac{S_{17} * 97,87}{100} = \frac{239,28 \text{ g} * 97,87}{100} = 234,18 \text{ g de queso Dambo ahumado}$$

$$\%R = \frac{S_{16}}{L_3} * 100\% = \frac{234,18 \text{ g}}{2594,31} * 100\% = 9,02 \%$$

ANEXO F
TECNICA DE ANÁLISIS

Técnica para determinación de acidez en productos lácteos

Para la determinación de acidez del queso tipo Dambo durante el proceso de pre-maduración se basa en el procedimiento de cuerdo a la Norma Boliviana (NB 229, 1998):

Alcance:

Esta norma establece el método para determinar la acidez titulable en productos lácteos (NB 229).

Método:

Método Volumétrico

Principio del método:

Se titula la acidez con una solución normalizada de hidróxido de sodio, usando 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 frío.

Procedimiento:

- Medir 9 ml de muestra en un Erlenmeyer de 250 ml
- Titular añadiendo 3 gotas de fenolftaleína con NaOH 0,1 N hasta un cambio de coloración rosado.

Cálculo y expresión de los resultados

$$^{\circ} D = Vg * 10$$

Donde:

Vg = Volumen gastado de hidróxido de sodio (ml)

Dc° = Grados Dornic

ANEXO G
FOTOGRAFÍAS

Fotografía G.1
Recepción de la leche



Fotografía G.2
Control de calidad de la leche



Fotografía G.3
Higienización de la leche



Fotografía G.4
Pasteurización de la leche



Fotografía G.5
Pesado de insumos



Fotografía G.6
Atemperado de la leche



Fotografía G.7
Inoculación de la leche



Fotografía G.8
Pre-maduración de la leche



Fotografía G.9
Coagulación de la leche



Fotografía G.10
Corte de la cuajada



Fotografía G.11
Coagulación de la leche



Fotografía G.12
Cuajada



Fotografía G.13
1° Desuerado



Fotografía G.14
1° Lavado



Fotografía G.15
2° Desuerado



Fotografía G.16
2° Lavado



**Fotografía G.17
Moldeado**



**Fotografía G.18
Prensado**



**Fotografía G.19
Moldeado**



**Fotografía G.20
Salado por inmersión**



**Fotografía G.21
Moldeado**



**Fotografía G.22
Ahumado**



Fotografía G.23
Oreado y envasado



Fotografía G.24
Madurado



ANEXO H
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y
MICROBIOLÓGICOS