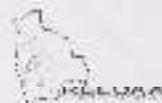


ANEXO A

RESULTADOS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISSEL SARAZO"
 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 Microbiología
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



ISSN 1024-6460
 Vol. 14 No. 1
 Publicación 2014-08-11

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Max Alampardo Requena				
Solicitante:	Max Alampardo Requena				
Dirección:	Barridos Chicos				
Teléfono/fax:	91 764377	Cómodo:	***	Celular:	91 777716

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Yagur con sabor a chicha morada con azúcar		
Código de muestra:	*****	Fecha de nacimiento:	****-****-****
Fecha hora de muestreo:	2018-07-07		
Procedencia comercial:	Tungurahua - Tungurahua		
Lugar de muestreo:	Cerro de San Mateo A		
Responsable de muestreo:	Alex Valverde B.		
Código de la muestra:	20181207000000	Fecha de recepción de la muestra:	2018-07-07
Cantidad recibida:	1.00 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	26/08/2018 a 27/08/2018

III. RESULTADOS

PARAMETRO	TECNICA o/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Acidez (pH)	NB 229-99	°	4.41	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cenizas	NB 2004-10	%	0.85	Sin Referencia	Sin Referencia	
Calor	Asociación Anónima	mg/100g	1.45	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cloro	Gravimétrico	°	n.d.	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	NB 2010-10B	°	1.41	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína de Caseína	Calor	°	0.31	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 1710-10B	°	86.58	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína total (N x 6.25)	NB 102-10B-10B	°	1.69	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sal total orgánica	Calor	mg/100g	35.71	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sólidos azúcares reductores	NB 1207-10B	mg/100g	9.9 x 10 ²	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sólidos no azúcares	NB 1208-10B	mg/100g	1.10 x 10 ²	Sin Referencia	Sin Referencia	
Molde y levaduras	NB 2006-10B	UFC/g	0.0 x 10 ⁷	Sin Referencia	Sin Referencia	

- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra representativa de laboratorio.
 2) El presente informe solo puede ser considerado válido si es firmado (firmado) por el responsable de laboratorio.
 3) Los datos de laboratorio se refieren a la muestra de laboratorio.

Fecha de emisión del informe: 2018-08-07

Alex Valverde B.
 Responsable de Laboratorio
 CEANID



Informe N° 001
 de 2018



UNIVERSIDAD ALTOROIVA "JUAN MISAI 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 Microorganismos
 Laboratorio Oficial de "SENASAG"



CEANID/001
 001/001
 Versión: 04/01/2017

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Aca 34 la parota Requena				
Teléfono:	Aca 34 la parota Requena				
Dirección:	Barrio San Oficio				
Teléfono/Fax:	06125424	Córeo e:	*****	Código:	001017

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Pasta de mermelada				
Código de muestra:	****	Fecha de envío mermelada:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-05-05				
Procedencia (origen de la muestra):	Taller "Cecilia" Tarija, Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Alex Wilfredo Acosta				
Código de la muestra:	92170376	Fecha de recepción de la muestra:	2017-05-05		
Cantidad recibida:	1,00kg	Fecha de ejecución de ensayo:	2017-05-08 10:20:00 AM		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Grasas	92.0004.00	%	0.04	0	10	En Referencia
Fibra	92.0004.00	%	0.47	0	10	En Referencia
Proteína	92.0004.00	%	0.04	0	10	En Referencia
Humedad (a 105°C)	92.0004.00	%	1.93	0	10	En Referencia
Humedad	92.0004.00	%	15.20	0	10	En Referencia
Proteína (total (N x 6.25))	92.0004.00	%	0.47	0	10	En Referencia
Acidez (ácido cítrico)	92.0004.00	Equivalencia g/100g	0.36	0	10	En Referencia

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
 El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
 El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.

Tarija, 07 de mayo de 2017


 Ing. Wilfredo Acosta
 JEFE DEL CEANID



001/001
 Versión: 04/01/2017

Bolivia: Centro Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología. E. Tarija. Tel: (591) 3746 0000
 Fax: (591) 3746 0000 - Email: ceanid@university.edu.bo - Web: www.ceanid.edu.bo

001/001



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 Microorganismos
 Laboratorio Oficial del SENASAG



024.0176.01
 00000001
 Fecha: 11 de agosto de 2017 10:11

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Alex Fernando Saegert			
Solicitante:	Alex Fernando Saegert			
Dirección:	Punto Los Olivos			
Teléfono/fax:	Código:	Ciudad:	A. 190/17	

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Paquete de queso 200g		
Código de muestra:	****	Fecha de envío:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-08-05		
Procedencia comercial:	Lacteos De Lago, Lacteos De Lago		
Lugar de muestreo:	E.T.A. U.A.I.M.S.		
Responsable de muestreo:	Alex Fernando Saegert		
Código de la muestra:	1525-MR-422	Fecha de recepción de la muestra:	2017-08-05
Cantidad recibida:	90 g	Fecha de ejecución de ensayo:	02/08/2017 09:04:14

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Coliformes totales	KB 32305-02	UFC/g	< 10 ³	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Escherichia coli	KB 32305-02	UFC/g	< 10 ²	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Mohr y colaboradores	KB 32305-01	UFC/g	< 10 ³	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

N.º de laboratorio: 00000001
 No. de muestra: 1525-MR-422

- Si los resultados reportados se refieren a la muestra enviada al Laboratorio.
- Si el presente informe solo queda reproducido en forma impresa y/o sea con cualquier otro medio.
- Si los datos de la muestra y el ensayo, fueron proporcionados por el cliente.

Fecha: 11 de agosto de 2017

ING. Pablo Acosta Saegert
 TITULAR CEANID



CEANID
 00000001



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEAMID"
 Colaborando con el Ministerio de Salud y Desarrollo
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Microorganismos
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



LABORATORIO
 OFICIAL
 REGIONAL DE LOJA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Alca y Asociados S.A.S.		
Solicitante:	Alca y Asociados S.A.S.		
Dirección:	San Juan de los Morones		
Teléfono/Fax:	7818444	Código Postal:	110101

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Leche de vaca esterilizada		
Código de muestra:	111111	Fecha de vencimiento:	111111
Fecha y hora de muestreo:	20.09.2012		
Procedencia (origen de la muestra):	Lago - Dorsado - Tarma - Loja		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	A. G. Villegas de A.		
Código de la muestra:	101001011010101	Fecha de recepción de la muestra:	20.09.2012
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	20.09.2012 y 21.09.2012

III. RESULTADOS

PARAMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Acidez (ácido láctico)	NB 22012	%	0,24	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cenizas	NB 19011-10	%	0,70	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cloruro	Gravimétrico	%	0,4	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	ME 3.201.01.06	%	3,30	Sin Referencia	Sin Referencia	
Lactosa de Dorsado	Citología	%	4,70	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	ME 3.201.01.05	%	87,97	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína total (N x 6,25)	NB 150.5902.1.08	%	3,30	Sin Referencia	Sin Referencia	
Valor energético	Porción	420,7,70 J	62,14	Sin Referencia	Sin Referencia	
Terminales viables mesófilas	ME 32001.05	UFC/ml	$6,1 \times 10^8$	Sin Referencia	Sin Referencia	
Coliformos totales	ME 32001.05	UFC/g	$1,5 \times 10^8$	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cómbios e Inactivos	ME 32001.05	UFC/g	$1,5 \times 10^8$	Sin Referencia	Sin Referencia	

El Valor y Norma: El resultado: 40.150.000.000
 y Norma: Sin Referencia

- 1) Los resultados reportados en este informe de muestra corresponden a una muestra.
- 2) El presente informe solo es válido para el lote que se indica con el número del CEAMID.
- 3) Los límites de referencia y máximos fueron establecidos por el cliente.

Seja 12 de julio de 2012

[Firma manuscrita]
 Ing. Jorge Acosta, C.A. 110101
 JEFE DEL CEAMID



Impreso en:
 Loja 2012

**Universidad autónoma “Juan Misael Saracho”
Facultad de “ciencia y tecnología”
Laboratorio taller de alimentos**

INFORME DE ENSAYO

I INFORME DEL SOLICITO					
Cliente:	Alex Villarpando Requena				
Solicitante:	Alex Villarpando Requena				
Dirección:	Calle Barrio los Olivos				
Teléfono/fax	76186424	Correo	*****	código	YPZES
II Información de la muestra					
Descripción de la muestra	Yogur de pulpa de zanahoria edulcorada con stevia				
Código de la muestra	YPZES 1	Fecha de vencimiento: 12-06	Fecha de elab: 19-06		
Fecha y hora de muestra	12-06-2018 h 12.30				
Procedencia	Tarija – cercado –Tarija Bolivia				
Lugar de muestra:	L.O.U. – U.A.J.M.S.				
Responsable de muestra:	Alex Villarpando Requena				
III Resultado					
Parámetro	N ° muestras	Resultado		Unidad	Norma
		Muestra I	Muestra II		
Acidez (ac. láctico)	YPZES 1	55,0	60,5	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 2	59,1	53,4	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 3	66,4	65,5	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 4	72,2	59,8	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 5	59,4	56,5	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 6	53,3	70,1	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 7	71,5	62,2	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 8	61,0	54,6	%	NB 229-98

Tarija 12 de junio de 2018

Ing. Mirta Rosa Cuellar Soto
Responsable de lácteos del
Laboratorio Taller de alimentos L.T.A.

ANEXO B
FORMATO EVALUACIÓN
SENSORIAL

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA PRELIMINARES EN EL CORTE DE ZANAHORIA

NOMBRE DEL JUEZ.....

FECHA...../...../.....

SET.....HORA.....

A continuación, se presenta las tres muestras de yogurt, escribiendo con una x en la casilla correspondiente de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a apariencia, sabor y consistencia del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia: (M)Macedonia, J (Juliana) y T (Torneado).

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

MUESTRA		Apariencia	SABOR	CONSITENCIA
M	5			
	4			
	3			
	2			
	1			
J	5			
	4			
	3			
	2			
	1			
T	5			
	4			
	3			
	2			
	1			

Comentarios

.....

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA DE YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA EN EL PRIMER GRUPO

NOMBRE DEL JUEZ.....

FECHA...../...../.....

SET.....

HORA.....

a continuación, se presenta las cuatro muestras de yogurt, de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a su aroma, sabor, consistencia y color del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

Muestra	Aroma	Sabor	Consistencia	Color
YPZES 1				
YPZES 2				
YPZES 3				
YPZES 4				

Comentario

.....
.....
.....

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA DE YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA EN EL SEGUNDO GRUPO

NOMBRE DEL JUEZ.....

FECHA...../...../.....

SET.....

HORA.....

a continuación, se presenta las cuatro muestras de yogurt, de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a su aroma, sabor, consistencia y color del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

Muestra	Aroma	Sabor	Consistencia	Color
YPZES 5				
YPZES 6				
YPZES 7				
YPZES 8				

Comentario

.....
.....
.....

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA DE YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA EN LA MUESTRA GANADORA

NOMBRE DEL JUEZ.....

FECHA...../...../.....

SET.....

HORA.....

a continuación, se presenta las cuatro muestras de yogurt, de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a su aroma, sabor, consistencia y color del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

Muestra	Aroma	Sabor	Consistencia	Color
YPZES 3				
YPZES 7				

Comentario

.....

.....

.....

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR EL PRODUCTO FINAL DEL YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA

NOMBRE..... FECHA...../...../.....

SET L.T.A HORA.....

A continuación se presenta una muestra de yogur, acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto aroma, sabor, consistencia y dulce del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me gusta mucho
- (4) Me gusta ligeramente
- (3) Ni me disgusta ni me gusta
- (2) Me desagrada moderadamente
- (1) Me desagrada mucho

Muestras	Aroma	sabor	consistencia	apariencia	Color
YPZES					

Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

ANEXO C

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA

PRUEBA DE TUKEY

ANEXO C.1

Metodología para resolución del análisis de varianza el estadístico Tukey

Según (Anzaldúa, 1985), para realizar el análisis estadístico de comparaciones consta los siguientes pasos:

1.- Planteamiento de hipótesis:

Hp: no hay diferencia entre los tratamientos (muestras)

Ha: al menos una muestra es diferente de las demás

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

3.- Pruebas de significancia: Fisher

4.- Suposiciones

Los datos siguen una distribución normal

Los datos son extraídos al azar

5.- criterios de decisiones:

- Se acepta la Hp si el $F_{cal} < F_{tab}$
- Se rechaza la Hp si $F_{cal} > F_{tab}$

6.- construcción del cuadro ANVA:

Para realizar el cuadro ANVA se toma en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

▪ Grados libertad

Grados libertad de la variable: $GL_v = m - 1$

Grados libertad de la variable: $GL_j = N - 1$

Grados libertad de la variable: $GL_t = (n)(m) - 1$

Grados libertad de la variable: $GL_r = GL_t - GL_v - GL_j$

▪ Factor de corrección:

$$FC = \frac{TT^2}{(m)(n)}$$

▪ Suma de cuadrados de la variable

$$SC_v = [(TC_{c1})^2 + (TC_{c2})^2 + \dots + (TC_{cm})^2] / m - FC$$

- **Suma de cuadrados de los jueces**

$$SC_J = [(TC_{r1})^2 + (TC_{r2})^2 + \dots + (TC_{rn})^2] / m - FC$$

- **Suma de cuadrados totales (SC_T)**

$$SC_t = [(X_{11})^2 + (X_{12})^2 + \dots + (X_{Mn})^2] - FC$$

- **Suma de cuadrados residuales (SC_r)**

$$SC_r = SC_t + SC_v + SC_j$$

- **Varianza estimada o cuadros medios**

$$V_v = \text{varianza debida a la variable} = SC_v / GL_v$$

$$V_j = \text{varianza debida a los jueces} = SC_j / GL_j$$

$$V_r = \text{varianza residual} = SC_r / GL_r$$

- **Valor de F calculado**

$$F_v = V_v / V_r$$

- **Valor de F tabulado**

$$GL_{(m)} = GL_v / GL_r$$

Tabla C.1

Análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variación	Grados de libertad (GL)	Suma de cuadrados (SC)	Cuadros medios (CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	$m-1+n-1+(n*m) - 1$	SC_t			
Residual	$(n*m) - 1$	SC_r	$\frac{SC_r}{n * m - 1}$		
Jueces	$n - 1$	SC_j	$\frac{SC_j}{b - 1}$	$\frac{V_j}{V_r}$	$\frac{GL_r}{GL(T)}$
Tratamientos	$m - 1$	SC_v	$\frac{SC_v}{m - 1}$	$\frac{V_t}{V_r}$	$\frac{GL_j}{GL(T)}$

Fuente: Snedecor, 1956

7.- desarrollo de la prueba estadística de tukey

- **Error estar (ϵ)**

$$\epsilon = \frac{(CM)^{1/2}}{j}$$

Dónde:

CM = cuadrado medio del error

- Rangos estudentizados significativos (valores de tablas)

$$R.E.S = \frac{\text{variables}}{GL_e}$$

- Diferencia mínima significativa (D.M.S.)

$$D.M.S. = \epsilon (R.E.S.)$$

Tabla C.II

Comprobando deferencias de significancia

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
A-B	-----> DMS	si hay significancia
A-B	-----< DMS	No hay significancia

ANEXO C.2

La tabla C.2.1 muestra la evaluación sensorial preliminar para determinar el atributo apariencia del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia.

Tabla C.2.1

Valores promedios del atributo apariencia para la muestra preliminar en el corte de la zanahoria

JUECES	MUESTRAS			TOTAL Y _J
	M	T	J	
1	3	5	3	11
2	2	4	3	9
3	5	3	5	13
4	4	3	5	12
5	3	3	5	11
6	3	4	5	12
7	5	5	5	15
8	3	3	3	9
9	2	4	3	9
10	4	4	2	10
11	4	3	5	12
12	5	4	4	13
13	3	5	3	11
14	3	5	3	11
15	5	4	3	12
16	3	3	3	9
17	3	5	3	11
18	4	3	3	10
19	2	3	3	8
20	4	3	3	10
$\sum x$	70	76	72	218
\bar{x}	3,50	3,80	3,60	10,90
x^2	264	302	278	

Fuente: elaboración propia

Tabla C.2.2

Análisis de varianza de la muestra preliminar para el atributo apariencia

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	51,94	59			
Muestra A	0,94	2	0,47	0,55	3,27
Jueces B	18,61	19	0,97	1,15	1,89
Error E	32,39	38	0,85		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.2.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,057 < 3,27$), para las muestras; por lo que estas condiciones indican que no hay diferencia significativa entre las muestras, por lo cual se acepta la H_p , para un nivel de significancia del 5 % (0,05).

ANEXO C.3

En la tabla C.3.1, se muestra la evaluación sensorial para determinar el atributo sabor del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia.

Tabla C.3.1

Valores promedios del atributo sabor para la muestra preliminar en el corte de la zanahoria

JUECES	MUESTRAS			TOTAL
	M	T	J	
1	5	3	3	11
2	4	4	3	11
3	3	5	5	13
4	3	4	5	12
5	3	3	5	11
6	4	3	5	12
7	5	5	5	15
8	3	3	3	9
9	4	5	3	12
10	5	4	2	11
11	3	4	5	12
12	2	5	4	11
13	4	3	3	10
14	3	3	3	9
15	4	5	3	12
16	3	3	3	9
17	5	3	3	11
18	3	4	3	10
19	3	2	3	8
20	3	4	3	10
$\sum x$	72	75	72	219
\bar{x}	3,60	3,75	3,60	10,95
x^2	274	297	278	

Fuente: elaboración propia

Tabla C.3.2

Análisis de varianza de la muestra preliminar para el atributo sabor

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	49,65	59			
Muestra A	0,30	2	0,15	0,17	3,27
Jueces B	16,31	19	0,86	0,98	1,89
Error E	33,02	38	0,87		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.3.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,017 < 3,27$), para las muestras; por lo que esta condición indica que no hay diferencia significativa entre las muestras, por lo cual se acepta la H_p , para un nivel de significancia del 5 % (0,05).

ANEXO C.4

En la tabla C.4.1, se muestra la evaluación sensorial para determinar el atributo consistencia del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia.

Tabla C.4.1

Valores promedios del atributo consistencia para la muestra preliminar en el corte de la zanahoria

JUECES	MUESTRAS			TOTAL
	M	T	J	
1	5	3	3	11
2	4	2	3	9
3	3	5	5	13
4	3	4	5	12
5	2	3	5	10
6	4	5	5	14
7	5	5	5	15
8	3	3	3	9
9	4	2	3	9
10	4	4	2	10
11	3	4	5	12
12	4	5	4	13
13	5	3	3	11
14	5	3	3	11
15	4	5	4	13
16	3	3	3	9
17	3	5	3	11
18	3	4	3	10
19	3	2	3	8
20	3	4	3	10
$\sum x$	73	74	73	220
\bar{x}	3,65	3,70	3,65	11,00
x^2	281	296	285	

Fuente: elaboración propia

Tabla C.4.2

Análisis de varianza de la muestra preliminar para el atributo consistencia

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	55,34	59			
Muestra A	0,04	2	0,02	0,023	3,27
Jueces B	22,67	19	1,33	1,400	1,89
Error E	32,63	38	0,85		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.4.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,023 < 3,27$), para las muestras; por lo está condiciones indica que no hay diferencia significativa entre las muestras, por lo cual se acepta la H_p , para un nivel de significancia del 5 % (0,05).

ANEXO C.5

La tabla C.5.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo del aroma en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

Tabla C.5.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo del aroma

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES 1	YPZES 2	YPZES 3	YPZES 4	
1	2	3	3	4	12
2	4	2	3	4	13
3	3	5	5	3	16
4	3	4	5	3	19
5	3	3	5	4	15
6	4	3	5	4	16
7	2	5	5	4	16
8	3	3	3	4	13
9	4	2	3	4	13
10	4	4	2	3	13
11	3	4	5	3	15
12	4	5	4	5	18
13	5	3	3	4	15
14	5	3	3	4	15
15	4	5	3	3	15
16	3	3	3	4	13
17	5	3	3	5	16
18	3	4	3	2	12
19	3	2	3	3	11
20	3	4	3	4	14
$\sum x$	70	70	72	74	286
\bar{x}	3,50	3,50	3,60	3,70	14,3
x^2	260	264	278	284	1086

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del aroma

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	63,55	79			
Muestra A	0,55	3	0,18	0,22	2,74
Jueces B	48,55	19	0,77	0,90	1,77
Error E	14,45	57	0,85		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.5.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,72 < 2,77$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_p y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.6

La tabla C.6.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

Tabla C.6.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo del Sabor

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES1	YPZES2	YPZES3	YPZES4	
1	4	3	2	3	12
2	3	4	3	4	14
3	5	4	5	3	17
4	5	4	3	3	15
5	3	3	4	4	14
6	3	3	5	5	16
7	3	3	3	5	14
8	2	3	4	4	13
9	4	3	4	4	15
10	4	3	3	4	14
11	2	4	4	3	13
12	4	4	2	3	13
13	3	4	3	5	15
14	3	3	2	3	11
15	3	2	3	5	13
16	3	2	3	4	12
17	3	4	2	4	13
18	3	3	4	5	15
19	4	2	3	5	14
20	2	3	4	4	13
$\sum x$	66	64	66	80	276
\bar{x}	3,30	3,20	3,30	4,00	13,8
x^2	232	214	234	332	1012
					14448

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del sabor

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	59,9	79			
Muestra A	8,2	3	2,73	3,73	2,74
Jueces B	9,8	19	0,51	0,70	1,77
Error E	41,8	57	0,73		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.6.2, se puede observar que $F_{cal} > F_{tab}$ ($3,73 > 2,77$), para las muestras; lo cual si existe evidencia de diferencia significativa entre los valores promedios entre las muestras YPZES1, YPZES2, YPZES3, YPZES4, YPZES5, YPZES6, YPZES7 y YPZES8 para una $p > 0,05$ por tanto esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Tukey.

Calculando el valor de la varianza muestras del experimento:

$$\frac{s}{Y} = \frac{CM(E)}{n} = 0,73$$

Calcular el valor de error estándar:

$$EE = \sqrt{S^2/n}$$

$$EE = \sqrt{0,73^2/4}$$

$$EE = 0,42$$

Calcular RES (por tabla de tukey) nivel de significancia $\alpha = 0,05$:

$$RES = 3,42$$

$$DMS = 0,73$$

En la tabla C.6.3 se muestra los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor.

Tabla C.6.3

Valores promedio de los tratamientos

YPZES 4	YPZES 1	YPZES 3	YPZES 2
4,00	3,30	3,30	3,20

Fuente: Elaboración propia

En base a los datos de la tabla C.6.3 y la tabla C.6.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestra en la tabla C.6.5

Tabla C.6.4

Análisis de los tratamientos

Tratamientos	Análisis de los tratamientos	Efectos
YPZES4 – YPZES2	$0,8 > 0,216$	si hay diferencia significativa
YPZES4 - YPZES3	$0,7 > 0,216$	si hay diferencia significativa
YPZES4 – YPZES1	$0,7 > 0,216$	si hay diferencia significativa
YPZES1 – YPZES2	$0,1 < 0,216$	no hay diferencia significativa
YPZES1 – YPZES3	$0 < 0,216$	no hay diferencia significativa
YPZES3 - YPZES2	$0,1 < 0,216$	no hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.6.4 como se puede observar en la tabla C.6.4, los factores de la (YPZES4 - YPZES1, YPZES4 - YPZES3, YPZES4 - YPZES2, YPZES1 - YPZES5, YPZES1 - YPZES2, YPZES3 - YPZES2) que son significativas en comparación con las muestras (YPZES1- YPZES2, YPZES1 - YPZES3, YPZES3 – YPZES2). Que no son significativos para un límite de confianza del 95% pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se toma las muestras YPZES4 como la mejor opción en cuanto al atributo sabor.

ANEXO C.7

La tabla C.7.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

Tabla C.7.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo consistencia

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES1	YPZES2	YPZES3	YPZES4	
1	4	5	4	3	16
2	4	5	4	3	16
3	4	5	4	4	17
4	4	5	4	4	17
5	3	3	4	5	15
6	3	3	4	5	15
7	3	3	4	5	15
8	3	4	4	3	14
9	5	4	4	3	17
10	5	3	4	4	17
11	3	4	4	4	15
12	5	5	5	5	20
13	3	3	2	3	11
14	4	3	3	4	14
15	2	3	3	3	11
16	4	4	5	4	17
17	3	3	2	3	11
18	3	3	4	3	13
19	3	2	2	1	8
20	3	4	4	3	14
$\sum x$	71	74	74	72	291
\bar{x}	3,55	3,70	3,70	3,60	
x^2	265	290	288	278	831,29

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo consistencia

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	62,49	79			
Muestra A	0,34	3	0,11	0,24	2,74
Jueces B	35,24	19	1,85	3,93	1,77
Error E	26,91	57	0,47		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.7.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,63 < 2,74$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.8

La tabla C.8.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo color en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

Tabla C.8.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo color

JUECES	MUESTRAS				Total
	YPZES 1	YPZES 2	YPZES 3	YPZES 4	
1	4	4	5	2	15
2	4	4	5	2	15
3	3	4	4	4	15
4	3	4	2	3	12
5	3	3	1	5	12
6	3	3	5	2	13
7	3	3	2	4	12
8	2	2	4	3	11
9	3	2	2	4	11
10	3	2	3	2	10
11	3	3	2	3	11
12	4	4	5	4	17
13	2	4	2	5	13
14	3	3	3	2	11
15	3	2	4	4	13
16	4	3	4	3	14
17	4	3	3	4	14
18	2	2	3	4	11
19	4	3	2	3	12
20	2	2	4	3	11
$\sum x$	62	60	65	66	253
\bar{x}	3,10	3,00	3,25	3,30	
x^2	202	192	241	236	871

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo color

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	70,89	79			
Muestra A	1,14	3	0,38	0,40	2,74
Jueces B	16,14	19	0,85	0,90	1,77
Error E	53,61	57	0,94		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.8.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,23 < 2,74$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.9

La tabla C.9.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo del aroma en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

Tabla C.9.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo del aroma

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES 5	YPZES 6	YPZES 7	YPZES 8	
1	3	2	3	2	10
2	3	2	4	4	13
3	4	3	4	3	14
4	4	4	4	3	15
5	4	3	4	3	14
6	3	4	4	4	15
7	4	3	3	2	12
8	3	4	5	3	15
9	4	3	2	4	13
10	5	4	4	4	17
11	4	5	5	3	17
12	4	4	5	4	17
13	3	3	3	5	14
14	4	4	3	5	16
15	2	4	4	4	14
16	4	5	4	3	16
17	4	2	3	5	14
18	2	3	4	3	12
19	3	3	4	3	13
20	3	4	3	3	13
$\sum x$	70	69	75	70	284
\bar{x}	3,50	3,45	3,75	3,50	
x^2	256	253	293	260	1062

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del aroma

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	53,8	79			
Muestra A	1,1	3	0,36	0,58	2,74
Jueces B	16,3	19	0,85	1,34	1,77
Error E	36,4	57	0,63		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.9.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,58 < 2,74$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.10

La tabla C.10.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la sabor en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

Tabla C.10.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo del sabor

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES5	YPZES6	YPZES7	YPZES8	
1	3	2	3	3	11
2	4	1	3	1	9
3	4	3	3	3	13
4	3	5	3	4	15
5	3	3	4	3	13
6	2	3	4	4	13
7	4	3	4	3	14
8	3	4	4	3	14
9	3	2	4	3	12
10	4	4	3	4	13
11	4	3	3	3	13
12	4	5	4	4	17
13	3	3	3	2	11
14	3	4	3	4	14
15	3	4	3	2	12
16	3	4	4	3	14
17	3	3	5	2	13
18	2	3	3	2	10
19	3	3	3	4	13
20	4	3	3	4	14
$\sum x$	65	65	69	61	260
\bar{x}	3,25	3,25	3,45	3,05	
x^2	219	229	245	201	894

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del sabor

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	49,0	79			
Muestra A	1,6	3	0,53	0,97	2,74
Jueces B	16,0	19	0,84	1,53	1,77
Error E	31,4	57	0,55		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.10.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,67 < 2,74$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.11

La tabla C.11.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

Tabla C.11.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo consistencia

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES5	YPZES6	YPZES7	YPZES8	
1	5	3	4	3	15
2	3	2	4	2	11
3	4	3	4	4	15
4	4	4	4	4	16
5	4	3	4	3	14
6	4	3	5	4	16
7	4	4	4	4	16
8	4	5	5	3	17
9	3	3	3	3	12
10	3	3	3	3	12
11	3	4	5	3	15
12	4	4	4	4	16
13	3	2	2	3	10
14	3	5	4	4	16
15	3	2	4	3	12
16	5	5	4	4	18
17	5	4	5	4	18
18	3	4	4	3	15
19	2	3	4	4	13
20	4	3	3	3	13
$\sum x$	73	69	79	68	289
\bar{x}	3,65	3,45	3,95	3,40	
x^2	279	255	323	238	1095

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo consistencia

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	50,98	79			
Muestra A	3,74	3	1,24	3,15	2,74
Jueces B	24,74	19	1,30	3,30	1,77
Error E	22,51	57	0,39		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.11.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($4,79 < 2,74$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

Tukey.

Calculando el valor de la varianza muestras del experimento:

$$\frac{S}{y} = \frac{CM(E)}{n} = 0,26$$

Calcular el valor de error estándar:

$$EE = \sqrt{S^2/n}$$

$$EE = \sqrt{0,26^2/4}$$

$$EE = 0,25$$

Calcular RES (por tabla de tukey) nivel de significancia $\alpha = 0,05$:

$$RES = 3,42$$

$$DMS = 0,26$$

En la tabla C.12.3 se muestra los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor.

Tabla C.11.3

Valores promedio de los tratamientos

YPZES 7	YPZES 5	YPZES 6	YPZES 8
3,95	3,65	3,45	3,40

Fuente: Elaboración propia

En base a los datos de la tabla C.11.3 y la tabla C.11.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestra en la tabla C.11.5

Tabla C.11.4**Análisis de los tratamientos**

Tratamientos	Análisis de los tratamientos	Efectos
YPZES7 – YPZES8	0,55 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES7 – YPZES6	0,50 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES7 – YPZES5	0,30 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES5 – YPZES8	0,25 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES5 – YPZES6	0,20 < 0,216	no hay diferencia significativa
YPZES6 – YPZES8	0,05 < 0,216	no hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.11.4 como se puede observar en la tabla C.11.4, los factores de la (YPZES7 – YPZES8, YPZES7 – YPZES6, YPZES7 – YPZES5, YPZES5 – YPZES8, YPZES5 – YPZES6, YPZES6 – YPZES8) que son significativas en comparación con las muestras (YPZES5- YPZES6, YPZES6 – YPZES8). Que no son significativos para un límite de confianza del 95% pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se toma las muestras YPZES4 como la mejor opción en cuanto al atributo consistencia.

ANEXO C.12

La tabla C.12.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo color en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

Tabla C.12.1

Evaluación sensorial inicial para el atributo color

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES 5	YPZES 6	YPZES 7	YPZES 8	
1	1	4	3	2	10
2	3	1	3	2	9
3	4	3	3	2	12
4	4	4	3	4	15
5	3	3	3	3	12
6	3	4	4	4	15
7	4	3	4	3	14
8	3	3	4	4	14
9	3	2	4	3	12
10	3	3	3	5	14
11	3	3	1	5	12
12	2	2	3	3	10
13	2	2	4	2	10
14	2	4	3	3	12
15	4	3	3	3	13
16	3	4	5	1	13
17	4	3	4	2	13
18	3	3	4	3	13
19	3	3	4	4	14
20	3	4	3	3	13
$\sum x$	60	61	68	61	250
\bar{x}	3,00	3,05	3,40	3,05	
x^2	192	199	244	207	842

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo color

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	60,75	79			
Muestra A	2,05	3	0,68	0,88	2,74
Jueces B	13,75	19	0,72	0,99	1,77
Error E	44,95	57	0,78		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.12.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,37 < 2,74$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_p y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.13

La tabla C.13.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo del aroma en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

Tabla C.13.1

**Evaluación sensorial para el atributo
aroma de la muestra final**

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES 3	YPZES 7	
1	2	3	5
2	3	4	7
3	4	5	9
4	3	3	6
5	4	4	8
6	4	5	9
7	2	4	6
8	1	3	4
9	1	1	2
10	2	3	5
11	3	3	6
12	3	3	6
13	5	3	8
14	3	4	7
15	4	4	8
16	5	4	9
17	4	3	7
18	4	3	7
19	3	4	7
20	4	3	7
$\sum x$	64	69	133
\bar{x}	3,20	3,45	
x^2	230	253	483

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo aroma

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	40,77	39			
Muestra A	0,62	1	0,62	1,09	4,38
Jueces B	29,27	19	1,54	2,69	2,17
Error E	10,87	19	0,57		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.13.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,68 < 4,38$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.14

La tabla C.14.1, muestra la evaluación sensorial muestra final para determinar el atributo sabor en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

Tabla C.14.1

Evaluación sensorial para el tributo del sabor de la muestra final

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES 3	YPZES 7	
1	3	3	6
2	3	4	7
3	4	5	9
4	4	3	7
5	2	4	6
6	4	5	9
7	5	4	9
8	4	3	7
9	2	1	3
10	4	3	7
11	4	3	7
12	5	3	8
13	5	3	8
14	4	4	8
15	3	4	7
16	4	4	8
17	4	3	7
18	4	3	7
19	3	4	7
20	3	3	6
$\sum x$	74	69	147
\bar{x}	3,70	3,45	
x^2	288	253	569

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo sabor

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	29,77	39			
Muestra A	0,62	1	0,62	1	4,38
Jueces B	17,27	19	0,90	1,45	2,17
Error E	11,87	19	0,62		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.14.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,03 < 4,38$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_p y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.15

La tabla C.15.1 muestra la evaluación sensorial muestra final para determinar el atributo consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

Tabla C.15.1

Evaluación sensorial para de la muestra final del atributo Consistencia

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES 3	YPZES 7	
1	3	4	7
2	2	3	5
3	5	4	9
4	4	3	7
5	3	3	6
6	3	3	6
7	5	4	9
8	3	3	6
9	2	2	4
10	4	5	9
11	4	4	8
12	5	5	10
13	3	3	6
14	3	4	7
15	5	5	10
16	3	4	7
17	3	3	6
18	4	4	8
19	2	3	5
20	4	3	7
$\sum x$	70	72	142
\bar{x}	3,5	3,60	
x^2	264	272	532

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo consistencia

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	31,9	39			
Muestra A	0,1	1	0,10	0,38	4,38
Jueces B	26,9	19	1,42	5,48	2,17
Error E	4,9	19	0,26		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.15.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($2,32 < 4,38$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.16

La tabla C.16.1, muestra la evaluación sensorial de la muestra final para determinar el atributo color en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

Tabla C.16.1

Evaluación sensorial para la muestra final del atributo color

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES3	YPZES 7	
1	3	3	6
2	4	4	8
3	4	4	8
4	3	4	7
5	2	4	6
6	4	4	8
7	4	3	7
8	4	5	9
9	4	4	8
10	3	2	5
11	3	4	7
12	4	5	9
13	5	5	10
14	5	3	8
15	5	3	8
16	4	4	8
17	4	4	8
18	4	3	7
19	3	4	7
20	3	4	7
$\sum x$	75	76	152
\bar{x}	3,75	3,80	
x^2	293	300	593

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo color

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	22,97	39			
Muestra A	0,02	1	0,10	0,045	4,38
Jueces B	12,47	19	0,65	1,190	2,17
Error E	10,47	19	0,55		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.16.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,17 < 4,38$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_0 y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO C.17

La tabla C.17.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo dulce en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

Tabla C.17.1

Evaluación sensorial del atributo dulce del producto final

JUECES	MUESTRAS				
	Aroma	Sabor	Consistencia	Apariencia	Color
1	5	5	5	5	4
2	5	5	5	5	5
3	4	5	5	5	5
4	4	4	5	4	5
5	5	5	4	5	5
6	5	5	4	5	5
7	5	4	4	5	5
8	5	5	5	4	5
9	5	5	4	5	5
10	5	5	4	4	5
11	4	5	4	5	4
12	4	5	3	4	4
13	5	4	4	5	5
14	5	5	4	2	5
15	4	4	5	5	5
16	5	5	5	4	4
17	5	4	5	4	5
18	4	4	3	4	4
19	5	4	5	5	5
20	4	5	5	5	5
\bar{x}	4,65	4,65	4,40	4,50	4,75

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.2

Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo dulce

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	34,19	59			
Muestra A	1,54	4	0,385	1,203	2,49
Jueces B	8,59	19	0,452	1,410	1,72
Error E	24,06	76	0,320		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.17.2, se puede observar que $F_{cal} < F_{tab}$ ($1,203 < 2,49$), para las muestras; por lo tanto se acepta H_p y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

ANEXO D

**ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DEL
DISEÑO EXPERIMENTAL**

ANEXO D.1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA RESOLUCION DEL DISEÑO FACTORIAL 2³

Para la construcción del análisis estadístico de la prueba de Duncan, primero se debe tener el cuadro donde se detalla el diseño matricial de las muestras y los jueces de una prueba experimental.

Según Ureña D'Arrigo (1999) los pasos que deben seguirse son los siguientes:

1.- Planteamiento de la hipótesis

- H0: No hay diferencia entre los tratamientos (muestras).
- H1: Al menos una muestra es diferente de las demás.

- H0: No hay diferencia entre bloques (no hay diferencia entre jueces).
- H1: Al menos un juez emitió una opinión diferente.

2.- Nivel de significancia: 0.01 (1%), 0.05 (5%)

3.- Prueba de significancia: Fisher y Duncan

4.- Suposiciones:

- Los datos (muestras) siguen una distribución Normal ($\sim N$).
- Los datos (muestras) son extraídos completamente al azar.

5.- Establecer los criterios de aceptación o rechazo para $\alpha=0,05$:

- Se acepta la H0 si $F_{cal} \leq F_{tab}$.
- Se acepta la H1 si $F_{cal} \geq F_{tab}$.

6.- Construcción del cuadro ANVA:

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

ENCONTRANDO LOS CONTRASTES PARA LOS EFECTOS PRINCIPALES E INTERMEDIO PARA EL DISEÑO FACTORIAL 2³

Para la estimulación de los efectos promedios de los factores principales e interacciones se debe tomar en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

CONTRASTES

Ya que los contrastes son el resultado de lo que se encuentre entre paréntesis de los efectos, se tiene:

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

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

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

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

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

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

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

SUMA DE CUADRADOS

Suma de Cuadrados del factor A

$$SS_A = \left(\frac{\text{CONTRASTE A}}{8n} \right)^2$$

Suma de Cuadrados del factor B

$$SS_B = \left(\frac{\text{CONTRASTE B}}{8n} \right)^2$$

Suma de Cuadrados del factor C

$$SS_C = \left(\frac{\text{CONTRASTE C}}{8n} \right)^2$$

Suma de Cuadrados del factor AB

$$SS_{AB} = \left(\frac{\text{CONTRASTE AB}}{8n} \right)^2$$

Suma de Cuadrados del factor AC

$$SS_{AC} = \left(\frac{\text{CONTRASTE AC}}{8n} \right)^2$$

Suma de Cuadrados del factor ABC

$$SS_{ABC} = \left(\frac{\text{CONTRASTE ABC}}{8n} \right)^2$$

SUMA TOTAL DE CUADRADOS

$$SC(T) = (\sum Y_{ij})^2 - \frac{(Y_{...})^2}{na}$$

SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

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

Tabla D.1

Tabla de análisis de varianza 2³

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	SS (T)	abcn - 1			
Factor (A)	SS (A)	(a - 1)	CM (A)	$\frac{CM (A)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(A))}{GL (SS(E))}$
Factor (B)	SS (B)	(b - 1)	CM (B)	$\frac{CM (B)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(B))}{GL (SS(E))}$
Interacción AB	SS (AB)	(a - 1) (b - 1)	CM (AB)	$\frac{CM (AB)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(AB))}{GL (SS(E))}$
Factor C	SS (C)	(c - 1)	CM (C)	$\frac{CM (C)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(C))}{GL (SS(E))}$
Interacción AC	SS (AB)	(a - 1) (c - 1)	CM (AC)	$\frac{CM (AC)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(AC))}{GL (SS(E))}$
Interacción BC	SS (BC)	(b - 1) (c - 1)	CM (BC)	$\frac{CM (BC)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(BC))}{GL (SS(E))}$
Interacción ABC	SS (ABC)	(a - 1) (b - 1) (c - 1)	CM (ABC)	$\frac{CM (ABC)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(ABC))}{GL (SS(E))}$
Error	SS (E)	abc(n - 1)	CM (E)		

FUENTE: Ureña - Arriego, 1999

Tabla D.2**Acidez láctica expresada en Dornic en el proceso de fermentación**

N° de corridas	Combinaciones de tratamiento	Variables			Replica	Replica	Total Y_i
		Tiempo	Stevia	Temperatura	I	II	
1	(1)	-	-	-	55,0	60,5	115,5
2	T	+	-	-	59,1	53,4	112,5
3	C	-	+	-	66,4	65,5	131,9
4	TC	+	+	-	72,2	59,8	132,0
5	t	-	-	+	59,4	56,5	115,9
6	Tt	+	-	+	53,3	70,1	123,4
7	Ct	-	+	+	71,5	62,2	133,7
8	TCt	+	+	+	61,0	54,6	115,6
Total Y_j					497,9	482,6	980,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla D.3**Análisis de varianza para las variables del proceso de fermentación**

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	59.020,00	15			
Factor T	0,71	1	0,71	0,01	5,32
Factor C	8,22	1	8,22	0,123	5,32
Factor TC	1,97	1	1,97	0,029	5,32
Intermedio t	0,04	1	0,04	$6,26 \times 10^{-4}$	5,32
Intermedio Tt	0,23	1	0,23	$3,44 \times 10^{-3}$	5,32
Intermedio Ct	2,62	1	2,62	0,039	5,32
Intermedio TCt	3,22	1	3,22	0,047	5,32
Error experimental	536,40	8	67,05		

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 4.33, los factores: (Tt) temperatura-tiempo, (T) temperatura, (C) cultivo, (t) tiempo, (TC) temperatura – cultivo, (Ct) cultivo- tiempo y por ultimo (TCt) Temperatura-cultivo-tiempo, para un límite de confianza del 95%.

ANEXO E
FOTOGRAFÍAS

ANEXO E.1

En las siguientes imágenes se puede observar todo el proceso de la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.



Fuente: Elaboración propia

Fotografía E.1.1. Prueba de mastitis de la leche cruda



Fuente: Elaboración propia

Fotografía E 1.2. Prueba de alcohol al 96 %



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.3. Pesado de la zanahoria



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.4. Pesado de la stevia



Fuente: Elaboración propia

Fotografía E 1.5. Pesado del zumo de zanahoria para la cocción



Fuente: Elaboración propia

Fotografía E 1.6. Pesado de la zanahoria



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.7. Cocción de la zanahoria



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.8. Filtrado de la leche cruda



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.9. Pasteurización de la leche cruda



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.10. Saborizado del yogurt



Fuente: Elaboración propia
Fotografía E 1.11. Producto terminado