

ANEXOS

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

**INFORME DE ENSAYO****I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

Cliente:	Sandra Mariana Velasquez Fernandez		
Solicitante:	Sandra Mariana Velasquez Fernandez		
Dirección:	Barrio San Luis		
Teléfono/Fax:	75120159	Correo-e	*****
		Código	AL 121/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Calabaza		
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-16		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino		
Responsable de muestreo:	Sandra Velasquez		
Código de la muestra:	492 FQ 239	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-23
Cantidad recibida:	1300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-23 al 2019-06-07

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBL		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. cítrico)	NB 229:98	%	0,02	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	17,3	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	1,03	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,96	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fósforo	SM 4500-P-D	mg/100g	137,88	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,12	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	7,16	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	89,31	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		7,4	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Potasio total	Absorción Atómica	mg/100g	388	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	1,42	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Sólidos solubles	NB 36003:02	°Brix	10,60	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	35,4	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

m.d.: No Abreviado

ISO: Organización Internacional de Normalización

N: Porcentaje

Kcal: KiloCalorías

mg: mil gramos

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

Tarija, 07 de junio del 2019


Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

Original: Cliente
Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR 88
 Versión 01
 Fecha de Emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Zulma Soledad Cari Alfaro - Sandra Mariana Velasquez Fernandez		
Solicitante:	Zulma Soledad Cari Alfaro - Sandra Mariana Velasquez Fernandez		
Dirección:	Av. San Luis final s/n		
Teléfono/Fax:	75120159	Correo-e:	****
		Código:	AL 105/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Leche cruda de vaca		
Código de muestreo:	****	Fecha de vencimiento:	****
		Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14 Hr. 07:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Taller de alimentos		
Responsable de muestreo:	Zulma Cari - Sandra Velasquez		
Código de la muestra:	443 FQ 203 MB 347	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-24

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como acético)	NB 229:98	%	0,13	Sin referencia		Sin referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	1158	Sin referencia		Sin referencia
Cenizas	NB 39034:10	%	0,70	Sin referencia		Sin referencia
Densidad relativa (20°C)	NB 230:99		1,0291	Sin referencia		Sin referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo	SM 4500-P-D	mg/100g	266	Sin referencia		Sin referencia
Magnesio	Absorción Atómica	mg/100g	102	Sin referencia		Sin referencia
Materia grasa	NB 228:98	%	4,1	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	4,52	Sin referencia		Sin referencia
Humedad	NB 313010:05	%	87,65	Sin referencia		Sin referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		6,7	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (Nx6,38)	NB/ISO 8968-1:08	%	3,03	Sin referencia		Sin referencia
Sólidos solubles	NB 36003:02	*Brix	10,4	Sin referencia		Sin referencia
Sólidos totales	NB 231:1-1998	%	12,35	Sin referencia		Sin referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	67,1	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/ml	4,0 x 10 ²	Sin referencia		Sin referencia
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/ml	6,7 x 10 ²	Sin referencia		Sin referencia
Salmonella	NB 32007:03	P/A/25 ml	Ausencia	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana

<: Menor que

P/A: Presencia/Ausencia

UFC/ml: Unidad formadora de colonias por mililitros

ISO: International organization for standardization

%: Porcentaje

(*) : No se debe el desarrollo de colonias

ISO: Standard Methods

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

Tarija, 24 de mayo del 2019

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Ejal" Tel: (591) (4) 6645648

Fax: (591) (4) 6643403 - Lima 1: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - Tarija - Bolivia

Page 1 of 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Sandra Mariana Velasquez Fernandez				
Solicitante:	Sandra Mariana Velasquez Fernandez				
Dirección:	Barrio San Luis				
Teléfono/Fax:	75120159	Correo-e	*****	Código	AL 260/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Yogurt con pulpa de calabaza - variedad "Curcubita Moschata"				
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2019-09-04 Hr. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov./País):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Taller de alimentos				
Responsable de muestreo:	Sandra Mariana Velasquez Fernandez				
Código de la muestra:	1004 FQ 594 MB 609	Fecha de recepción de la muestra:	2019-09-04		
Cantidad recibida:	1000 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-09-04 al 2019-09-12		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. láctico)	NB 229-98	%	0,76	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	111 *	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Cenizas	NB 39034:10	%	0,62	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d.	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fósforo	SM 4500-P-D	mg/100g	77,8 *	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Grasa	NB 228-98	%	3,36	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	14,06	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Humedad	NB 313010-05	%	78,95	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		4,30	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Potasio	Absorción Atómica	mg/100g	152 *	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,38)	NB/ISO 8968-1-08	%	3,01	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Sólidos totales	NB 231-1-1998	%	21,05	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	98,52	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Staphylococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

NB: Norma boliviana
 *: Muestra que
 kcal: Kilo-calorías
 UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 %: Porcentaje
 (*): No se observó desarrollo de colonias
 SM: Standard Methods
 mg: Miligramos

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

Tarija, 12 de septiembre del 2019

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID

ANEXO B

TEST DE EVALUACIÓN

SENSORIAL

Test de evaluación sensorial para la selección de la muestra prototipo de yogurt batido natural

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

Lugar:..... Hora:.....

Frente a usted hay cuatro muestras codificadas de yogurt batido natural pruébelas y califique a su juicio cada una de las muestras marcando con una X de acuerdo a la escala de valoración

Atributos	Escala de valoración		Muestras			
			YA	YB	YC	YD
Sabor	5	Me gusta muchísimo				
	4	Me gusta mucho				
	3	Ni me gusta ni me disgusta				
	2	Me disgusta				
	1	Me disgusta muchísimo				
Consistencia	5	Me gusta muchísimo				
	4	Me gusta mucho				
	3	Ni me gusta ni me disgusta				
	2	Me disgusta				
	1	Me disgusta muchísimo				
Acidez	5	Me gusta muchísimo				
	4	Me gusta mucho				
	3	Ni me gusta ni me disgusta				
	2	Me disgusta				
	1	Me disgusta muchísimo				

Comentarios:

.....

.....

.....

.....

Muchas gracias...

Test de evaluación sensorial de pulpa de calabaza

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

Lugar:.....**Hora:**.....

Frente a usted hay 2 muestras codificadas de pulpa de calabaza, califique a su juicio cada una de las muestras marcando con una X de acuerdo a la siguiente escala de valoración:

- 5) EXCELENTE
- 4) MUY BUENO
- 3) BUENO
- 2) REGULAR
- 1) MALO

Atributos	Muestras									
	CR					CP				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Color										
Aspecto										
Aroma										
Acidez										
Aroma										

Comentarios:

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

Muchas Gracias!

**Test de evaluación sensorial para definir la muestra prototipo
de yogurt batido con pulpa de calabaza**

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

Lugar:..... Hora:.....

Frente a usted hay tres codificadas de yogurt con pulpa de cabeza pruébelas y califique a su juicio cada una de las muestras marcando con una X de acuerdo a la escala de valoración.

Atributos	Escala de valoración		Muestras		
			YS1	YS2	YS3
Sabor	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Consistencia	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Color	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Aspecto	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Acidez	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			

¿Le gusta yogurt natural con pulpa de calabaza?

¿Le gustaría que al yogurt con pulpa de calabaza se le adicione algún saborizante?

Muchas gracias....

**Test de evaluación sensorial para definir la muestra de referencia en la
de yogurt batido con pulpa de calabaza**

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

Lugar:..... Hora:.....

Frente a usted hay tres codificadas de yogurt con pulpa pruébelas y califique a su juicio cada una de las muestras marcando con una X de acuerdo a la escala de valoración.

Atributos	Escala de valoración		Muestras		
			YR1	YR2	YR3
Sabor	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Consistencia	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Color	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Apariencia	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			
Acidez	5	Me gusta muchísimo			
	4	Me gusta mucho			
	3	Ni me gusta ni me disgusta			
	2	Me disgusta			
	1	Me disgusta muchísimo			

¿Cuál de las tres muestras le gusto más y por qué?

.....

.....

.....

.....

Muchas gracias...

Test de evaluación sensorial: Producto final

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

Lugar:..... Hora:.....

Frente a usted hay dos muestras codificadas de yogurt con pulpa, pruébelas y marque con una X la muestra de su preferencia para el atributo sabor.

ATRIBUTO: SABOR	
YFA	
YFB	

¿Cuál de las dos muestras le gusto más y por qué?

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

Muchas gracias...

ANEXO C

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

ESTADÍSTICO DE TUKEY

<p>ANEXO C</p> <p>Metodología para resolver el estadístico Tukey</p>
--

Según (Anzaldúa, 2005), 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.- Prueba 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 el $F_{cal} > F_{tab}$

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

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

- Suma de cuadrados de los jueces

$$SC_j = \frac{[(TC_{r1})^2 + (TC_{r2})^2 + \dots + (TC_{rm})^2]}{m} - FC$$

- Suma de cuadrados totales (SC_t)

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

- Suma de cuadrados residuales (SC_r)

$$SC_r = SC_t + SC_v + SC_j$$

- Varianza estimada o cuadrados 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 (FV)	Grados libertad (GL)	Suma de cuadrados (SC)	Cuadrados medios (CM)	Fisher Calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Tratamientos	m-1	SC (v)	$\frac{SC (v)}{m - 1}$	$\frac{Vt}{Vr}$	$\frac{GL (j)}{GL (T)}$
Jueces	n-1	SC (j)	$\frac{SC (j)}{(b - 1)}$	$\frac{Vj}{Vr}$	$\frac{GL (r)}{GL (T)}$
Residual	(n*m)-1	SC (r)	$\frac{SC (r)}{(n * m) - 1}$		
Total	m-1+ n-1+(n*m)-1	SC (t)			

Fuente: Snedecor, 1956

7.-Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

- Error estándar (ξ)

$$\xi = \left(\frac{CM}{j}\right)^{1/2}$$

Donde:

CM = Cuadrado medio del error

- Rangos estudentizados significativos (valores de tabla)

$$R.E.S. = \left(\frac{variables}{GLe}\right)$$

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

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

Tabla C.2

Comprobando diferencias de significancia

Tratamiento	Valor	Diferencia	Significancia
A-B	-----	-- > DMS	Si hay significancia
A-B	-----	-- < DMS	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Selección de la muestra prototipo de yogurt batido natural

Tabla C.3

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo sabor				
Jueces	YA	YB	YC	YD
1	3	4	3	4
2	4	4	4	3
3	3	4	5	4
4	4	3	4	5
5	3	3	3	5
6	4	3	5	4
7	4	5	4	5
8	4	3	4	5
9	3	4	4	5
10	4	5	3	4
11	3	4	5	5
12	3	3	4	5
13	4	4	4	5
14	3	4	4	5
15	2	4	4	3
16	3	4	3	3
17	4	3	5	4
18	3	4	5	5
19	3	4	5	3
20	4	4	5	4
Total Y _j	68	76	83	86
x	3,4	3,8	4,15	4,3
(Y _j) ²	4624	5776	6889	7396

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4

Análisis de varianza para el atributo sabor

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	3	9,64	3,213	6,517	2,772
Jueces	19	8,64	0,455	0,923	
Error	57	28,11	0,493		
Total	79	46,39			

Fuente: elaboración propia

Tabla C.5

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YD	YC	YB	YA
	4,3	4,11	3,8	3,4

Fuente: elaboración propia

Tabla C.6

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YD-YA	4,26-3,43	0,83 > 0,588	Si hay significancia
YD-YB	4,26-3,78	0,48 > 0,588	No hay significancia
YD-YC	4,26-4,13	0,13 < 0,588	No hay significancia
YC-YA	4,13-3,43	0,70 > 0,588	Si hay significancia
YC-YB	4,13-3,78	0,35 < 0,588	No hay significancia
YB-YA	3,78-3,43	0,35 < 0,588	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo consistencia				
Jueces	YA	YB	YC	YD
1	3	4	4	4
2	4	3	4	3
3	2	4	5	4
4	4	4	4	5
5	4	3	3	4
6	3	3	4	4
7	4	3	4	2
8	3	4	4	4
9	4	3	4	4
10	3	4	3	5
11	4	3	5	5
12	2	4	5	3
13	4	4	4	5
14	4	4	5	3
15	2	4	3	4
16	3	4	4	5
17	4	4	5	5
18	3	5	4	4
19	4	5	4	4
20	3	4	5	4
Total Y _J	67	76	83	81
x	3,35	3,8	4,15	4,05
(Y _J) ²	4489	5776	6889	6561

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8

Análisis de varianza para el atributo consistencia

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	3	7,63	2,543	4,892	2,772
Jueces	19	9,63	0,507	0,795	
Error	57	29,63	5,5198		
Total	79	46,89			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YC	YD	YB	YA
	4,15	4,05	3,8	3,35

Fuente: elaboración propia

Tabla C.10

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YD-YA	4,13-3,43	0,70 > 0,450	Si hay significancia
YD-YB	4,13-3,83	0,30 < 0,450	No hay significancia
YD-YC	4,13-4,04	0,09 < 0,450	No hay significancia
YC-YA	4,04-3,43	0,61 > 0,450	Si hay significancia
YC-YB	4,04-3,83	0,21 < 0,450	No hay significancia
YB-YA	3,83-3,43	0,40 < 0,450	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo acidez				
Jueces	YA	YB	YC	YD
1	2	3	2	4
2	4	4	3	4
3	4	5	4	4
4	3	4	3	4
5	5	3	4	4
6	4	3	3	4
7	3	4	3	4
8	4	3	4	5
9	2	3	3	5
10	5	4	3	3
11	4	3	4	5
12	3	4	4	3
13	4	3	3	5
14	5	3	3	3
15	3	4	4	4
16	3	2	2	3
17	4	4	5	4
18	3	3	4	3
19	5	4	3	4
20	3	3	5	4
Total Y _j	73	69	69	79
x	3,65	3,45	3,45	3,95
(Y _j) ²	5329	4761	4761	6241

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12

Análisis de varianza para el atributo consistencia

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	3	7,63	2,543	4,892	2,772
Jueces	19	9,63	0,507	0,795	
Error	57	29,63	5,5198		
Total	79	46,89			

Fuente: Elaboración propia

Selección de la muestra prototipo de pulpa de calabaza

Tabla C.13

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo aroma		
Jueces	CR	CP
1	2	3
2	4	3
3	3	4
4	4	3
5	3	3
6	3	4
7	4	5
8	2	3
9	4	4
10	3	3
11	5	4
12	3	4
13	2	3
14	3	5
15	2	3
16	2	4
17	5	4
18	4	4
19	3	4
20	2	2
Total Y_j	63	72
\bar{x}	3,15	3,6
$(Y_j)^2$	3969	5184

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14

Análisis de varianza para el atributo color

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	2,025	2,050	4,54	4,38
Jueces	19	20,875	1,099	2,464	
Error	19	8,475	0,446		
Total	39	31,375			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	CP	CR
	3,6	3,15

Fuente: elaboración propia

Tabla C.16

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
CP-CR	3,5-3,15	1,150 > 0,445	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo aspecto		
Jueces	CR	CP
1	3	4
2	4	4
3	3	4
4	2	4
5	2	3
6	3	2
7	3	5
8	2	4
9	3	5
10	2	4
11	4	4
12	4	4
13	2	4
14	3	5
15	2	2
16	3	3
17	5	3
18	4	3
19	2	5
20	2	2
Total Y _J	58	74
x	2,9	3,7
(Y _J) ²	3364	5476

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18

Análisis de varianza para el atributo aspecto

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	64,00	6,400	7,325	4,38
Jueces	19	17,44	0,916	1,048	1,87
Error	19	16,60	0,874		
Total	39	40,40			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	CP	CR
	3,7	2,9

Fuente: elaboración propia

Tabla C.20

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
CP-CR	3,7-2,9	0,8 > 0,619	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo acidez		
Jueces	CR	CP
1	3	4
2	3	4
3	4	5
4	4	3
5	3	3
6	3	3
7	4	5
8	4	5
9	3	4
10	4	3
11	4	4
12	2	4
13	2	4
14	4	5
15	2	2
16	4	2
17	3	2
18	3	4
19	4	3
20	4	5
Total Y_j	67	74
x	3,35	3,7
$(Y_j)^2$	4489	5476

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo sabor		
Jueces	CR	CP
1	4	3
2	3	5
3	5	5
4	3	3
5	3	4
6	2	2
7	4	4
8	2	4
9	3	4
10	4	2
11	3	3
12	3	5
13	4	3
14	4	5
15	3	3
16	2	3
17	3	3
18	3	4
19	3	4
20	3	5
Total Y_j	64	74
x	3,2	3,7
$(Y_j)^2$	4096	5476

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23

Análisis de varianza para el atributo acidez

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	1,225	1,225	1,094	4,38
Jueces	19	9,475	0,499	0,446	1,87
Error	19	21,275	1,1197		
Total	39	31,975			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.24

Análisis de varianza para el atributo sabor

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	2,50	2,500	4,132	4,38
Jueces	19	17,90	0,942	1,350	1,87
Error	19	11,50	0,605		
Total	39	31,90			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.25

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo color		
Jueces	CR	CP
1	4	4
2	3	4
3	4	5
4	4	3
5	3	3
6	3	4
7	4	5
8	5	4
9	4	3
10	4	4
11	5	5
12	4	5
13	3	3
14	5	5
15	3	4
16	3	4
17	4	4
18	4	4
19	3	4
20	3	3
Total Y _J	75	80
x	3,75	4
(Y _J) ²	5625	6400

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.26

Análisis de varianza para el atributo color

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	0,675	0,675	2,626	4,38
Jueces	19	14,875	0,783	3,047	
Error	19	4,875	0,257		
Total	39	20,375			

Fuente: Elaboración propia

Selección de la muestra de yogurt batido con pulpa de calabaza

Tabla C.27

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo sabor			
Jueces	YS1	YS2	YS3
1	4	4	5
2	4	4	5
3	4	4	5
4	4	5	3
5	3	4	5
6	4	5	4
7	4	4	4
8	4	3	5
9	4	5	4
10	4	4	5
11	4	5	4
12	3	4	5
13	3	3	4
14	4	5	5
15	3	3	5
16	4	5	5
17	4	5	4
18	4	5	4
19	4	4	4
20	4	5	4
Total Y_j	76	86	89
\bar{x}	3,8	4,3	4,45
$(Y_j)^2$	5776	7396	7921

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.28

Análisis de varianza para el atributo sabor

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	4,63	2,315	5,982	3,248
Jueces	19	5,65	0,297	0,795	
Error	38	14,7	0,387		
Total	59	24,98			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.29

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YS3	YS2	YS1
	4,45	4,3	3,8

Fuente: elaboración propia

Tabla C.30

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YS3-YS1	4,45-3,38	0,65 > 0,479	Si hay significancia
YS3-YS2	4,45-4,3	0,15 < 0,479	No hay significancia
YS2-YS1	4,3-3,38	0,50 > 0,479	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.31

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo consistencia			
Jueces	YS3	YS2	YS1
1	4	4	5
2	4	3	4
3	5	4	5
4	3	2	4
5	4	5	4
6	4	4	4
7	4	4	5
8	3	4	5
9	5	4	5
10	4	5	4
11	3	4	4
12	3	3	4
13	4	4	5
14	3	3	4
15	3	3	5
16	5	4	5
17	5	5	5
18	3	5	3
19	3	4	4
20	4	4	4
Total Y _j	76	78	88
x	3,8	3,9	4,4
(Y _j) ²	5776	6084	7744

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.32

Análisis de varianza para el atributo consistencia

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	4,13	2,065	3,431	3,248
Jueces	19	15,93	0,838	1,392	
Error	38	22,87	0,602		
Total	59	42,93			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.33

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YS3	YS2	YS1
	4,4	3,9	3,8

Fuente: elaboración propia

Tabla C.34

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YS3-YS1	4,4-3,8	0,60 > 0,078	Si hay significancia
YS3-YS2	4,4-3,9	0,50 > 0,078	Si hay significancia
YS2-YS1	3,9-3,8	0,10 > 0,078	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.35

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo aspecto			
Jueces	YS3	YS2	YS1
1	3	3	4
2	4	3	3
3	4	4	5
4	3	4	5
5	3	5	4
6	3	4	4
7	4	4	5
8	3	5	4
9	4	4	5
10	5	3	4
11	2	3	4
12	2	3	4
13	2	3	3
14	4	3	4
15	4	4	5
16	4	5	3
17	4	5	5
18	5	5	4
19	2	4	5
20	3	4	3
Total Y _j	68	78	83
x	3,4	3,9	4,15
(Y _j) ²	4624	6084	6889

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.36

Análisis de varianza para el atributo aspecto

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	5,83	2,915	5,319	3,248
Jueces	19	18,32	0,964	1,759	
Error	38	20,83	0,548		
Total	59	44,98			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.37

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YS3	YS2	YS1
	4,25	3,4	3,8

Fuente: elaboración propia

Tabla C.38

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YS3-YS1	4,4-3,8	0,85 > 0,074	Si hay significancia
YS3-YS2	4,4-3,9	0,35 > 0,074	Si hay significancia
YS2-YS1	3,9-3,8	0,50 > 0,074	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.39

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo acidez			
Jueces	YS3	YS2	YS1
1	4	3	4
2	4	3	4
3	4	4	5
4	4	3	5
5	4	5	3
6	3	3	5
7	4	4	5
8	4	5	5
9	4	4	5
10	4	5	3
11	3	5	4
12	3	4	5
13	3	3	4
14	3	4	4
15	3	3	5
16	4	5	4
17	4	4	5
18	4	5	4
19	3	4	4
20	3	4	4
Total Y _j	72	80	87
x	3,6	4	4,35
(Y _j) ²	5184	6400	7569

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.40

Análisis de varianza para el atributo acidez

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	5,63	2,815	5,828	3,248
Jueces	19	6,93	0,365	0,756	
Error	38	18,37	0,483		
Total	59	30,98			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.41

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YS3	YS2	YS1
	4,35	4,0	3,56

Fuente: elaboración propia

Tabla C.42

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YS3-YS1	4,35-3,6	0,75 > 0,069	Si hay significancia
YS3-YS2	4,35-4,0	0,35 > 0,069	Si hay significancia
YS2-YS1	4,0-3,6	0,40 > 0,069	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.43

Valores para la elección de la muestra prototipo

Jueces	Atributo color		
	YS3	YS2	YS1
1	5	4	4
2	3	4	4
3	4	4	5
4	2	4	3
5	5	4	5
6	5	5	5
7	3	3	3
8	3	4	4
9	5	5	5
10	5	4	3
11	3	3	3
12	4	3	4
13	4	4	5
14	4	4	4
15	3	3	3
16	4	4	5
17	4	5	4
18	4	5	3
19	4	4	5
20	4	4	4
Total Y_j	78	80	81
\bar{x}	3,9	4	4,05
$(Y_j)^2$	6084	6400	6561

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.44

Análisis de varianza para el atributo color

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	0,23	0,115	0,532	3,248
Jueces	19	22,32	1,175		
Error	38	12,43	0,327		
Total	59	34,98			

Fuente: Elaboración propia

Selección de la muestra de referencia

Tabla C.45

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo sabor			
Jueces	YR1	YR2	YR3
1	3	4	4
2	3	4	5
3	3	4	3
4	4	4	5
5	5	4	5
6	3	4	5
7	3	4	4
8	4	4	5
9	4	4	5
10	5	3	4
11	4	3	5
12	5	4	5
13	4	3	5
14	4	5	3
15	5	3	4
16	3	3	5
17	4	5	5
18	2	4	3
19	3	4	4
20	3	4	3
Total Y_j	74	77	87
\bar{x}	3,7	3,85	4,35
$(Y_j)^2$	5476	5929	7569

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.46

Análisis de varianza para el atributo sabor

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	4,633	2,317	4,123	3,25
Jueces	19	11,933	0,628	1,109	1,87
Error	38	21,367	0,562		
Total	59	37,933			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.47

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YR3	YR2	YR1
	4,35	3,85	3,7

Fuente: elaboración propia

Tabla C.48

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YS3-YS1	4,35-3,70	0,65 > 0,65	Si hay significancia
YS3-YS2	4,35-3,85	0,50 < 0,579	No hay significancia
YS2-YS1	3,85-3,70	0,15 < 0,579	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.49

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo consistencia			
Jueces	YR1	YR2	YR3
1	2	5	3
2	4	5	3
3	3	4	3
4	4	4	5
5	3	2	4
6	2	5	4
7	3	3	4
8	4	3	5
9	3	4	4
10	4	3	5
11	3	4	5
12	4	3	4
13	3	4	3
14	5	4	4
15	3	3	5
16	3	5	4
17	2	5	4
18	4	3	4
19	3	4	3
20	4	3	3
Total Y _j	3,3	3,8	3,95
x	66	76	79
(Y _j) ²	4356	5776	6241

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.50

Análisis de varianza para el atributo consistencia

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	4,633	2,316	64,35	3,25
Jueces	19	7,650	0,403	11,19	1,87
Error	38	1,377	0,036		
Total	59	13,266			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.51

Ordenamiento de las medias para cada tratamiento

Medias	YR3	YR2	YR1
	3,95	3,8	3,3

Fuente: elaboración propia

Tabla C.52

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
YS3-YS1	3,95-3,3	0,65 > 0,042	Si hay significancia
YS3-YS2	3,95-3,8	0,15 > 0,042	Si hay significancia
YS2-YS1	3,8-3,3	0,5 > 0,042	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.53

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo color			
Jueces	YR1	YR2	YR3
1	2	5	3
2	4	5	3
3	3	4	3
4	4	4	5
5	3	4	5
6	2	4	5
7	3	4	4
8	3	4	5
9	4	5	4
10	3	4	5
11	3	4	3
12	4	3	5
13	2	3	4
14	4	5	3
15	5	3	4
16	3	4	3
17	4	3	5
18	3	4	3
19	4	2	5
20	4	3	4
Total Y _j	67	77	81
x	3,35	3,85	4,05
(Y _j) ²	4489	5929	6561

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.54

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo apariencia			
Jueces	YR1	YR2	YR3
1	2	5	4
2	5	4	3
3	3	3	3
4	4	3	3
5	5	4	5
6	5	4	2
7	3	4	2
8	3	4	3
9	3	4	4
10	4	3	5
11	3	4	4
12	3	5	2
13	2	4	2
14	2	4	5
15	5	3	4
16	3	3	3
17	3	4	3
18	3	5	2
19	4	2	3
20	4	3	2
Total Y _j	69	75	64
x	3,45	3,75	3,2
(Y _j) ²	4761	5625	4096

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.55

Análisis de varianza para el atributo color

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	5,200	0,385	0,455	3,25
Jueces	19	7,917	0,396	0,493	
Error	19	32,133	0,846		
Total	39	45,250			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.56

Análisis de varianza para el atributo apariencia

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	1	3,033	1,517	1,48	3,25
Jueces	19	12,933	0,681	0,664	1,87
Error	19	38,967	1,025		
Total	39	54,933			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.57

Valores para la elección de la muestra prototipo

Atributo acidez			
Jueces	YR1	YR2	YR3
1	3	4	4
2	3	4	3
3	3	4	4
4	4	4	3
5	5	5	3
6	4	4	5
7	2	4	3
8	4	4	5
9	4	4	4
10	5	3	4
11	3	4	5
12	5	4	3
13	4	2	5
14	3	2	5
15	5	3	4
16	4	4	3
17	5	5	4
18	3	4	3
19	3	2	4
20	3	3	4
Total Y _j	75	73	78
x	3,75	3,65	3,9
(Y _j) ²	5625	5329	6084

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.58

Análisis de varianza para el atributo acidez

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab
Muestras	2	5,200	0,385	0,455	3,25
Jueces	19	7,917	0,396	0,493	
Error	38	32,133	0,846		
Total	59	45,250			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE T-STUDENT

ANEXO D

Desarrollo de la prueba estadística “T” Student

<p>Según (Ureña y Arrigo, 1999), para realizar el estadístico “T” Student se sigue los siguientes pasos:</p> <p>1) Planteamiento de la hipótesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hp: no hay diferencia entre las muestras • Ha: si existe diferencia entre las muestras <p>2) Nivel de significancia: 0,01 (1%)</p>	<p>4) Suposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los datos siguen una distribución normal (N) • Las muestras son iguales aleatoriamente al azar. <p>5) Criterios de decisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se acepta la Hp si $T_{cal} < T_{tab}$ • Se rechaza la Hp si $t_{cal} > T_{tab}$
--	---

Tabla D.1

Jueces	Muestras	
	YFA	YFB
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	1	0
5	0	1
6	1	0
7	0	1
8	0	1
9	0	1
10	0	1
11	0	1
12	0	1
13	0	1
14	1	0
15	1	0
16	1	0
17	1	0
18	1	0
19	1	0
20	1	0
Total	11	9

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la prueba estadística:

- Numero de respuestas correctas: 11
- Numero de observaciones totales:

$$1 * 20 = 20$$

Donde:

n= número de ensayos=20

P= probabilidad de ocurrencia= 0,5

$$M = 20 * (0,05)$$

$$M = 10$$

Calculando la desviación estándar:

$$S = npq$$

Q= probabilidad que no ocurra=0,5

$$S = 20 * (0,5) * (0,5) = 10$$

Calculando la “T”:

$$T_{cal} = \frac{X - n * p}{n * p * d}$$

$$T_{cal} = \frac{11 - 20 * 0,5}{20 * 0,5 * 0,5} = 0,2$$

Calculando Ttab(1-α; n-1)

$$GL(n-1): \quad n-1 = 20-1 = 19$$

Nivel de significancia α=0,01

$$1 - \alpha = 1 - 0,01 = 0,99$$

$$T_{cal} = 0,2 < T_{tab} = 2,539$$

ANEXO E

FORMULACIONES DE LAS

PRUEBAS DE YOGURT

BATIDO

ANEXO E

Formulaciones de las pruebas de yogurt batido

Tabla E.1

Formulación de la prueba 1

Insumos	Porcentaje
Leche	89,162
Azúcar	8,872
Leche en polvo	1,697
Gelatina neutra	0,267
Cultivo lácteo	0,003
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
3,5	42

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: En la prueba 1, no hubo fermentación en el tiempo de 3,5 horas y temperatura 42 °C.

Tabla E.2

Formulación de la prueba 2

Insumos	Porcentaje
Leche	90,3322
Azúcar	8,1299
Leche en polvo	1,3550
Gelatina neutra	0,1807
Cultivo lácteo	0,0023
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
6	43

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: En la prueba 2 se observó que el yogurt presentaba una acidez baja en un tiempo de 6 horas.

Tabla E.3

Formulación de la prueba 3

Insumos	Porcentaje
Leche	0,8948
Azúcar	8,9483
Leche en polvo	1,3422
Gelatina neutra	0,2237
Cultivo lácteo	0,0029
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
5	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: Primer ensayo que se hizo degustar al personal del LTA, en donde se observó el sabor muy dulce y acidez baja.

Tabla J.4

Formulación de la prueba 4

Insumos	Porcentaje
Leche	90,7421
Azúcar	8,1668
Leche en polvo	0,9074
Gelatina neutra	0,1815
Cultivo lácteo	0,0022
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
5	43

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: El yogurt presentaba una consistencia muy fluida.

Tabla E.5**Formulación de la prueba 5**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,0990
Azúcar	7,7434
Leche en polvo	0,9110
Gelatina neutra	0,2441
Cultivo lácteo	0,0025
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
5	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: En esta prueba se hizo un ajuste de la prueba 3 y al degustar el personal del LTA, el yogurt presentaba una acidez muy alta en el tiempo de 5 horas.

Tabla E.6**Formulación de la prueba 1**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,2384
Azúcar	7,7553
Leche en polvo	0,7299
Gelatina neutra	0,2737
Cultivo lácteo	0,0027
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
4	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: Antes de romper el coágulo se observó que el yogurt presentaba sinéresis.

Tabla E.7**Formulación de la prueba 1**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,0307
Azúcar	7,7376
Leche en polvo	0,9103
Gelatina neutra	0,3186
Cultivo lácteo	0,0027
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
4	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: Se hizo un ajuste de la prueba 6 aumentando el porcentaje de leche en polvo y gelatina neutra.

Tabla E.8**Formulación de la prueba 1**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,0309
Azúcar	7,7376
Leche en polvo	0,9103
Gelatina neutra	0,3186
Cultivo lácteo	0,0025
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
4	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: En esta prueba se hizo degustar al personal del LTA el cual observaron que el yogurt presentaba una buena consistencia y sabor

Tabla E.9**Formulación de la prueba 9**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,4890
Azúcar	7,3191
Leche en polvo	0,9149
Gelatina neutra	0,2745
Cultivo lácteo	0,0026
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
5	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: Mediante la degustación del personal del LTA de esta prueba se observó que en el tiempo de 5 horas y con porcentaje bajo de cultivo la acidez del yogurt es buena.

Tabla E.10**Formulación de la prueba 1**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,2385
Azúcar	7,7553
Leche en polvo	0,7299
Gelatina neutra	0,2737
Cultivo lácteo	0,0026
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
4	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: En esta prueba se aumentó el porcentaje de cultivo lácteo y se bajó el tiempo de fermentación lo cual el personal del LTA al degustar el yogurt observan que presenta una acidez parecida a la de la prueba 9.

Tabla E.11**Formulación de la prueba 1**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,6566
Azúcar	7,3325
Leche en polvo	0,7333
Gelatina neutra	0,2750
Cultivo lácteo	0,0027
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
5	43

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: En esta prueba tiene como objetivo definir la consistencia del yogurt por lo que se mantiene el porcentaje de leche en polvo y gelatina neutra y se hace degustar al personal del LTA el cual observan que el yogurt presenta una consistencia ligera.

Tabla E.12**Formulación de la prueba 1**

Insumos	Porcentaje
Leche	91,0307
Azúcar	7,7376
Leche en polvo	0,9103
Gelatina neutra	0,3186
Cultivo lácteo	0,0027
Condiciones de fermentación	
Tiempo (h)	Temperatura (°C)
4,5	45

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: Esta prueba se hizo el ajuste de los insumos que influyen en la consistencia aumentando el porcentaje de la gelatina neutra y leche en polvo.

ANEXO F

RESULTADOS DEL DISEÑO

EXPERIMENTAL 2³

ANEXO F

Metodología para resolver el diseño Experimental 2³

Según (Montgomery, 2004), para realizar el diseño experimental consta los siguientes pasos:

1.- Planteamiento de hipótesis:

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

Ha: si existe diferencia entre las muestras (tratamientos)

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

3.- Prueba 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 el $F_{cal} > F_{tab}$

6.- Construcción del cuadro ANVA:

7.- Conclusiones

Solución:

Considerando:

a= número de factores del nivel A= 2

n= número de factores del nivel n= 2

Encontrando contrastes:

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

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

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

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

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

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

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

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:

$$SS_T = \sum_{i=1}^2 \sum_{i=1}^2 \sum_{i=1}^2 \sum_{i=1}^2 y_{j=2}^2 - \frac{y^2 \cdot \cdot}{8n}$$

Suma de cuadrado del error:

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

Tabla F.1

Análisis de varianza del diseño factorial 2³

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

Fuente: Montgomery, 2004

Tabla F.2

Variables en el proceso de fermentación del yogurt

Corridas	Factores			Replica I	Replica II	Y _i
	Temperatura (°C)	Cultivo lácteo (%)	Tiempo (h)			
(1)	42	0,0028	4	0,54	0,55	1,009
a	45	0,0028	4	0,57	0,55	1,12
b	42	0,003	4	0,54	0,58	1,12
ab	45	0,003	4	0,60	0,60	1,20
c	42	0,0028	5	0,61	0,58	1,19
ac	45	0,0028	5	0,56	0,56	1,12
bc	42	0,003	5	0,56	0,60	1,16
abc	45	0,003	5	0,59	0,59	1,18
Total						9,18

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.3

Resultados del cálculo de los contrastes

Contraste	Resultado
Contraste A	0,06
Contraste B	0,14
Contraste C	0,12
Contraste AB	0,14
Contraste AC	-0,16
Contraste BC	-0,08
Contraste ABC	0,04

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.4

Resultados de la suma de cuadrados de los contrastes

Suma de cuadrados	Resultado
Contraste A	0,0003
Contraste B	0,0012
Contraste C	0,0008
Contraste AB	0,0013
Contraste AC	0,0015
Contraste BC	0,0004
Contraste ABC	0,0001

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.5

Suma de cuadrado total y del error

SST	0,0078
SSE	0,0021

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.6*Análisis de varianza en el proceso de fermentación para el diseño factorial 2³*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Cuadrados medios	F_{Cal}	F_{Tab}
Total	0,0078	15			
Factor A	0,0003	1	0,0003	0,989	5,32
Factor B	0,0012	1	0,0012	4,596	5,32
Factor C	0,0008	1	0,0008	3,214	5,32
Interacción AB	0,0013	1	0,0013	4,847	5,32
Interacción AC	0,0015	1	0,0015	5,805	5,32
Interacción BC	0,0004	1	0,0004	1,588	5,32
Interacción ABC	0,0001	1	0,0001	0,320	5,32
Error	0,0021	8	0,0003		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G

RESULTADOS DE LOS

CONTROLES DE ACIDEZ DEL

YOGURT

Tabla G.1

Variación de la acidez del yogurt batido natural en la etapa de fermentación

Tiempo (Días)	Peso (g)		Volumen (ml)		Acidez (%)	
	YC	YD	YC	YD	YC	YD
0	9,20	9,20	1,40	1,40	0,14	0,14
30	9,01	9,02	1,45	1,45	0,14	0,14
60	9,04	9,06	1,50	1,50	0,15	0,15
90	9,09	9,03	1,70	1,00	0,17	0,17
120	9,05	9,09	2,20	2,20	0,22	0,22
150	9,01	9,02	3,40	3,50	0,35	0,34
180	9,07	9,02	4,80	4,80	0,48	0,48
210	9,07	9,05	5,00	5,10	0,51	0,50
240	9,05	9,05	5,30	5,20	0,52	0,53
270	9,03	9,05	5,90	5,80	0,58	0,59
300	9,02	-	6,00	-	0,60	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.2

Variación de la acidez de yogurt batido natural con conservante durante el almacenamiento

Tiempo (días)	Peso (g)	Volumen NaOH (ml)	Acidez (%)
1	9,00	6,00	0,60
3	9,09	6,20	0,61
5	9,09	6,30	0,62
7	9,03	6,30	0,63
9	9,04	6,40	0,64
12	9,03	6,60	0,66
14	9,08	6,70	0,66
16	9,05	6,70	0,67
19	9,03	6,80	0,68
22	9,03	6,80	0,68

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.3

Variación de la acidez de yogurt batido natural sin conservante durante el almacenamiento

Tiempo (días)	Peso (g)	Volumen NaOH (ml)	Acidez (%)
1	9,02	6,00	0,60
3	9,06	6,20	0,62
5	9,09	6,40	0,63
7	9,08	6,50	0,64
9	9,05	6,70	0,67
12	9,07	6,80	0,67
14	9,08	6,80	0,67
16	9,01	6,90	0,68
19	9,05	6,90	0,69
22	9,05	7,00	0,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.4

Variación de la acidez de yogurt batido con pulpa de calabaza con conservante durante el almacenamiento

Tiempo (días)	Peso (g)	Volumen NaOH (ml)	Acidez (%)
1	9,02	6,00	0,60
3	9,00	6,00	0,60
5	9,08	6,10	0,60
7	9,05	6,10	0,61
9	9,03	6,10	0,61
12	9,05	6,30	0,63
14	9,08	6,40	0,64
16	9,09	6,50	0,64
19	9,08	6,50	0,64
22	9,03	6,50	0,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.5

Variación de la acidez de yogurt batido con pulpa de calabaza sin conservante durante el almacenamiento

Tiempo (días)	Peso (g)	Volumen NaOH (ml)	Acidez (%)
1	9,02	5,90	0,59
3	9,05	6,00	0,60
5	9,04	6,00	0,60
7	9,08	6,20	0,61
9	9,05	6,20	0,62
12	9,05	6,30	0,63
14	9,04	6,40	0,64
16	9,02	6,40	0,64
19	9,03	6,50	0,65
22	9,06	6,60	0,66

Fuente: Elaboración propia

ANEXO H

**ANÁLISIS DE CONTROL DE
CALIDAD EN LA RECEPCIÓN
DE LA LECHE**

DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE DE LA LECHE

Para la determinación de acidez titulable, se basó en la técnica de (NB 229, 2012). El procedimiento se detalla a continuación:

- Medir 9 ml de muestra de leche en un matraz Erlenmeyer.
- Añadir 5 gotas de fenolftaleína al 0,5% a la muestra de leche.
- Seguidamente titular con hidróxido de sodio 0,1 N hasta el cambio de coloración rosado bajito.
- Finalmente se debe leer el hidróxido de sodio gastado.

Expresión de resultados:

$$A = \frac{V * N * 0,090}{M} * 100$$

Donde:

V= Volumen de hidróxido de sodio 0,1N

N= Normalidad de hidróxido de sodio

M=Cantidad de masa

DETERMINACIÓN DE PH DE LA LECHE

Para la determinación del pH de la leche se basó en la especificación técnica del pH-metro de mesa del Laboratorio Taller de Alimentos (LTA, 2019). Los pasos para medir el pH se detallan a continuación:

- Se enciende el pH-metro digital, este debe estar calibrado antes de su uso.
- Lavar con mucho cuidado el electrodo con agua destilada.
- En un vaso de precipitado se coloca la muestra de leche.
- Introducir con mucho cuidado el electrodo en la muestra de leche y esperar hasta que la lectura sea estable.
- Después de hacer la medición lavar el electrodo con agua destilada.

PRUEBA DE MASTITIS

Para realizar la prueba de mastitis la leche se basó en la técnica del Lavatorio Taller de Alimentos (LTA, 2019). Los pasos para la prueba de mastitis se detallan a continuación:

- Para realizar este test se toma 2ml de leche y se deposita en un pocillo.
- Se toma 2ml de del reactivo para mastitis (CMT) y se vierte en la leche.
- Seguidamente se mezcla la leche con el reactivo, haciendo movimientos giratorios durante unos 20 segundos.
- Se debe observar si se forma coágulos antes de los 20 segundos.

DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES DE LA LECHE

Para determinar los sólidos solubles de la leche se basó en la especificación técnica del refractómetro manual del laboratorio Taller de Alimentos (LTA, 2019). Los pasos para medir los sólidos solubles de la leche se muestran a continuación:

- Tomar la muestra de leche en un vaso de precipitado y agitar para homogenizarla.
- Colocar un poco de muestra cuidadosamente en el prisma del refractómetro.
- Seguidamente leer el valor en la escala del refractómetro.
- Después de usar el refractómetro lavar el prisma del refractómetro con agua destilada.

ANEXO I

RESULTADOS DE ACIDEZ DE

LA PULPA DE CALABAZA

ANEXO I

RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE DE LA PULPA DE CALABAZA

Para la determinación de acidez titulable de la pulpa de calabaza, se basó en la técnica del (CEANID). El procedimiento se detalla a continuación:

- Pesar 30 g de muestra en un vaso de precipitado de 400 ml.
- Agregar 80 ml de agua destilada y llevar a calentar.
- Una vez que empiece a hervir (aparición de la primera burbuja), controlar el tiempo hasta una hora.
- Filtrar (con papel filtro) la muestra en un Erlenmeyer de 250 ml, adicionado agua destilada y aforar a 200ml.
- Tomar una alícuota de 10 ml y agregar 3 gotas de fenolftaleína.
- Titular con hidróxido de sodio 0,1 N hasta el cambio de coloración rosado.
- Finalmente se debe leer el hidróxido de sodio gastado.

Expresión de resultados:

$$A = \frac{100 * V1 * N * meq * Fc * Fd}{V2} * 100$$

Donde:

V1= Volumen de hidróxido de sodio 0,1N

N= Normalidad de hidróxido de sodio

meq= Miliequivalentes del ácido cítrico

Fc= Factor de corrección de hidróxido de sodio

Fd= Factor de dilución

V2= volumen de la muestra

Tabla I.1**Variación de acidez de pulpa de calabaza con conservante y sin conservante**

Tiempo (Días)	Peso (PS)	Peso (PC)	Acidez (PC)	Acidez (PS)
1	0,30	0,40	0,26	0,19
8	0,30	0,40	0,26	0,19
15	0,40	0,40	0,26	0,26
22	0,40	0,50	0,32	0,26
29	0,30	0,50	0,32	0,19
36	0,40	0,50	0,32	0,26
43	0,50	0,40	0,26	0,32
53	0,50	0,40	0,26	0,32
57	0,50	0,40	0,26	0,32
64	0,50	0,40	0,26	0,32

Fuente: Elaboración propia

ANEXO J

ANEXO FOTOGRAFÍCO

ANEXO J

Foto J.1

Secuencia gráfica de elaboración de yogurt batido con pulpa de calabaza



Foto J.2
Calabazas variedad *Curcubita moschata*



Foto J.3
Pulpa de calabaza en almacenamiento



Foto J.4
Evaluación sensorial



ANEXO K

TABLAS

Tabla K.1

Valores de la distribución de F para un nivel de significancia del 5%

v2	v1													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,40	19,41	19,42	19,42
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,76	8,74	8,73	8,71
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,94	5,91	5,89	5,87
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,70	4,68	4,66	4,64
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,98	3,96
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,60	3,57	3,55	3,53
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,31	3,28	3,26	3,24
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,10	3,07	3,05	3,03
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,94	2,91	2,89	2,86
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,82	2,79	2,76	2,74
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,72	2,69	2,66	2,64
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,63	2,60	2,58	2,55
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,57	2,53	2,51	2,48
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,51	2,48	2,45	2,42
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,46	2,42	2,40	2,37
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,41	2,38	2,35	2,33
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,31	2,29
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,34	2,31	2,28	2,26
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,31	2,28	2,25	2,22
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,22	2,20
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,26	2,23	2,20	2,17
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,24	2,20	2,18	2,15
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,22	2,18	2,15	2,13
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,14	2,11
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,12	2,09
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,17	2,13	2,10	2,08
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,08	2,05
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,13	2,09	2,06	2,04
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,04	2,00	1,97	1,95
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,89	1,86

Fuente: Tomás y col, 2006

Tabla K.2

Valores de la distribución de Tukey para un nivel de significancia del 5%

Grados de libertad	Número de tratamientos																		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	3,64	4,60	5,22	5,67	6,03	6,33	6,58	6,80	6,99	7,17	7,32	7,47	7,60	7,72	7,83	7,93	8,03	8,12	8,21
6	3,46	4,34	4,90	5,30	5,63	5,90	6,12	6,32	6,49	6,65	6,79	6,92	7,03	7,14	7,24	7,34	7,43	7,51	7,59
7	3,34	4,16	4,68	5,06	5,36	5,61	5,82	6,00	6,16	6,30	6,43	6,55	6,66	6,76	6,85	6,94	7,02	7,10	7,17
8	3,26	4,04	4,53	4,89	5,17	5,40	5,60	5,77	5,92	6,05	6,18	6,29	6,39	6,48	6,57	6,65	6,73	6,80	6,87
9	3,20	3,95	4,41	4,76	5,02	5,24	5,43	5,59	5,74	5,87	5,98	6,09	6,19	6,28	6,36	6,44	6,51	6,58	6,64
10	3,15	3,88	4,33	4,65	4,91	5,12	5,30	5,46	5,60	5,72	5,83	5,93	6,03	6,11	6,19	6,27	6,34	6,40	6,47
11	3,11	3,82	4,26	4,57	4,82	5,03	5,20	5,35	5,49	5,61	5,71	5,81	5,90	5,98	6,06	6,13	6,20	6,27	6,33
12	3,08	3,77	4,20	4,51	4,75	4,95	5,12	5,27	5,39	5,51	5,61	5,71	5,80	5,88	5,95	6,02	6,09	6,15	6,21
13	3,06	3,73	4,15	4,45	4,69	4,88	5,05	5,19	5,32	5,43	5,53	5,63	5,71	5,79	5,86	5,93	5,99	6,05	6,11
14	3,03	3,70	4,11	4,41	4,64	4,83	4,99	5,13	5,25	5,36	5,46	5,55	5,64	5,71	5,79	5,85	5,91	5,97	6,03
15	3,01	3,67	4,08	4,37	4,59	4,78	4,94	5,08	5,20	5,31	5,40	5,49	5,57	5,65	5,72	5,78	5,85	5,90	5,96
16	3,00	3,65	4,05	4,33	4,56	4,74	4,90	5,03	5,15	5,26	5,35	5,44	5,52	5,59	5,66	5,73	5,79	5,84	5,90
17	2,98	3,63	4,02	4,30	4,52	4,70	4,86	4,99	5,11	5,21	5,31	5,39	5,47	5,54	5,61	5,67	5,73	5,79	5,84
18	2,97	3,61	4,00	4,28	4,49	4,67	4,82	4,96	5,07	5,17	5,27	5,35	5,43	5,50	5,57	5,63	5,69	5,74	5,79
19	2,96	3,59	3,98	4,25	4,47	4,65	4,79	4,92	5,04	5,14	5,23	5,31	5,39	5,46	5,53	5,59	5,65	5,70	5,75
20	2,95	3,58	3,96	4,23	4,45	4,62	4,77	4,90	5,01	5,11	5,20	5,28	5,36	5,43	5,49	5,55	5,61	5,66	5,71
24	2,92	3,53	3,90	4,17	4,37	4,54	4,68	4,81	4,92	5,01	5,10	5,18	5,25	5,32	5,38	5,44	5,49	5,55	5,59
30	2,89	3,49	3,85	4,10	4,30	4,46	4,60	4,72	4,82	4,92	5,00	5,08	5,15	5,21	5,27	5,33	5,38	5,43	5,47
40	2,86	3,44	3,79	4,04	4,23	4,39	4,52	4,63	4,73	4,82	4,90	4,98	5,04	5,11	5,16	5,22	5,27	5,31	5,36
60	2,83	3,40	3,74	3,98	4,16	4,31	4,44	4,55	4,65	4,73	4,81	4,88	4,94	5,00	5,06	5,11	5,15	5,20	5,24
120	2,80	3,36	3,68	3,92	4,10	4,24	4,36	4,47	4,56	4,64	4,71	4,78	4,84	4,90	4,95	5,00	5,04	5,09	5,13
∞	2,77	3,31	3,63	3,86	4,03	4,17	4,29	4,39	4,47	4,55	4,62	4,68	4,74	4,80	4,85	4,89	4,93	4,97	5,01

Fuente: Tomás y col, 2006