

ANEXO A

ANALISIS DE

LABORATORIO

ANEXO B

TEST DE EVALUACIÓN

SENSORIAL

Test 1

Evaluación sensorial de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo, para la prueba preliminar del ensayo 1

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

Lugar:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan 5 muestras **de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor sírvase a degustar y coloque el “**valor**” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica de 5 puntos
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos sensorial	Muestras				
	YP1	YP4	YP6	YP7	YP8
Sabor					
Viscosidad					
Aroma					
Acidez					
Color					
Textura					

Observaciones:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....
Firma

Evaluación sensorial de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo, para la prueba preliminar del ensayo 2

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

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

A continuación, se presentan 3 muestras **de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor sírvase a degustar y coloque el “**valor**” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica de 5 puntos
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos sensorial	Muestras		
	YPP1	YPP4	YPP8
Sabor			
Viscosidad			
Acidez			
Textura			

Observaciones:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....

Firma

Test 3

Evaluación sensorial de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo, para la prueba preliminar del ensayo 3

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

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

A continuación, se presentan 3 muestras **de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor sírvase a degustar y coloque el “**valor**” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos sensoriales	Muestras	
	YPPP1	YPPP8
Sabor		
Viscosidad		
Acidez		
Textura		

Observaciones:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....

Firma

Evaluación sensorial de yogur batido a partir de extracto de quinua y garbanzo, nivel superior del diseño experimental

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presentan 4 muestras de **yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor sírvase a degustar y coloque el “valor” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos	Muestras			
	YNS1	YNS2	YNIS3	YNIS4
Sabor				
Viscosidad				
Aroma				
Acidez				

Observación:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....

Firma

Evaluación sensorial de yogur batido a partir de extracto de quinua y garbanzo, nivel inferior del diseño experimental

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

A continuación, se presentan 4 muestras de **yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor sírvase a degustar y coloque el “valor” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos	Muestras			
	YNI1	YNI2	YNI3	YNI4
Sabor				
Viscosidad				
Aroma				
Acidez				

Observación:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....

Firma

Evaluación sensorial para elegir la muestra final de yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo

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

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

A continuación, se presentan 3 muestras de **yogur batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor observe y evalúe las características organolépticas, y coloque el “**valor**” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos	Muestras		
	YMFNS1	YMF18	YMFNI3
Sabor			
Viscosidad			
Aroma			
Acidez			

Seleccione la muestra de su preferencia		
YMFNS1	YMF18	YMFNI3

Observaciones:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....

Firma

Evaluación sensorial del producto final de yogur batido a partir de extracto de quinua y garbanzo

Nombre: Fecha:

Lugar: Hora:

Frente a usted se presenta la muestra final de **yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo**, por favor observe y evalúe las características organolépticas, y coloque el “**valor**” de acuerdo al nivel de agrado o desagrado, según la escala hedónica.

Valor	Escala hedónica
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributos	Muestra
	YMFNI
Sabor	
Viscosidad	
Aroma	
Acidez	

Observación:

.....

¡¡¡Muchas gracias!!!

.....

Firma

ANEXO C

ANALISIS

ESTADISTICO DE

TUKEY, FISHER

Anexo C.1.

Tabla C.1.1

Resultados de análisis físico del garbanzo

N°	Altura (mm)	Ancho (mm)	largo (mm)	Peso Seco (g)	Peso Húmedo (g)	PC (%)	PNC (%)
1	10,40	10,60	12,20	0,94	1,78	1,56	0,22
2	8,80	8,90	12,4	0,65	1,30	1,17	0,13
3	10,30	10,35	15,83	1,04	2,16	1,93	0,23
4	8,81	10,12	12,22	0,81	1,65	1,45	0,20
5	8,75	9,22	12,13	0,77	1,66	1,49	0,17
6	8,04	9,22	10,24	0,68	1,45	1,31	0,14
7	10,00	9,66	12,31	0,76	1,69	1,51	0,18
8	8,97	9,36	12,44	0,70	1,37	1,22	0,15
9	8,74	10,40	12,10	0,74	1,50	1,34	0,16
10	8,10	9,29	11,92	0,82	1,77	1,57	0,20
11	9,23	9,43	12,32	0,74	1,63	0,56	0,18
12	9,10	10,11	15,18	0,79	1,64	0,59	0,20
13	10,10	10,17	12,80	0,85	1,80	0,53	0,21
14	9,15	9,25	12,11	0,73	1,53	0,48	0,16
15	8,61	9,74	12,28	0,72	1,59	0,50	0,16
Promedio	9,21	9,76	12,57	0,78	1,63	1,15	0,18
Porcentaje %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1.2

Resultado de análisis físico de la quinua

N°	Peso de la muestra (g)	Grande (g)	Mediano (g)	Pequeño (g)
1	500	17,50	401,04	81,46
2	500	16,25	380,76	102,99
3	500	16,74	369,98	113,28
4	500	11,38	405,15	83,47
5	500	16,55	401,02	82,43
6	500	18,90	382,79	98,31
7	500	17,30	379,56	103,14
8	500	15,95	402,04	82,01
9	500	17,41	396,05	86,54
10	500	17,39	399,98	82,63
Promedio	500	16,54	391,84	91,63
Porcentaje %	100	3,00	78,00	18,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.2.

Metodología para resolver el estadístico Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los siguientes pasos																																			
1. Planteamiento de hipótesis Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras). Ha: Al menos un tratamiento es diferente a las demás. 2. Nivel de significancia del 0,05 (5%) 3. Prueba de significancia o tipos de pruebas: “F” y Tukey 4. Suposiciones 5. Construcción del cuadro ANOVA y criterio de decisión: Para realizar la construcción del cuadro ANOVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación: Suma de cuadrados de los totales SC(T):$SC(T) = \sum_{i=0}^a \sum_{j=1}^n \frac{(y_{..})^2}{n \cdot a}$ suma de cuadrados de los tratamientos SC(A):$SC(A) = \frac{\sum y^2 j}{n} - \frac{(y_{..})^2}{n \cdot a}$ suma de cuadrados de los jueces SC(B) SC(B):$SC(B) = \frac{\sum Y^2 i}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{n \cdot a}$			Donde: a = número de tratamientos o muestras n = número de jueces Suma de cuadrados del error SC(E):$SC(E) = SC(T) - SC(A) - SC(B)$ Los criterios de decisión a tomar en cuenta son: - Se acepta la Hp si $F_{cal} < F_{tab}$ (no se realiza la prueba de Tukey) - Se rechaza la Hp si $F_{cal} > F_{tab}$ (se realiza la prueba de Tukey) 6. Determinar la tabla de análisis de varianza (ANOVA). Tabla C.2.1 <i>Análisis de varianza para la resolución del estadístico de Fisher</i>																																
<table><tr><th>Fuente de variación (FV)</th><th>Suma de cuadrados (SC)</th><th>Grados de libertad (GL)</th><th>Cuadrados medios (CM)</th><th>Fisher calculado (Fcal)</th><th>Fisher Tabulado (Ftab)</th></tr><tr><td>Total</td><td>SC(T)</td><td>$n \cdot a = 1$</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Muestras (A)</td><td>SC(A)</td><td>$(a - 1)$</td><td>$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$</td><td>$\frac{CM(A)}{CM(E)}$</td><td>$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(A)}{GLSC(E)}$</td></tr><tr><td>Jueces (B)</td><td>SC(B)</td><td>$(n - 1)$</td><td>$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n - 1)}$</td><td>$\frac{CM(A)}{CM(E)}$</td><td>$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(B)}{GLSC(E)}$</td></tr><tr><td>Error (E)</td><td>SC(E)</td><td>$(a - 1)(n - 1)$</td><td>$CM(E) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$</td><td></td><td></td></tr></table>						Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher Tabulado (Ftab)	Total	SC(T)	$n \cdot a = 1$				Muestras (A)	SC(A)	$(a - 1)$	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(A)}{GLSC(E)}$	Jueces (B)	SC(B)	$(n - 1)$	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n - 1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(B)}{GLSC(E)}$	Error (E)	SC(E)	$(a - 1)(n - 1)$	$CM(E) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$		
Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher Tabulado (Ftab)																														
Total	SC(T)	$n \cdot a = 1$																																	
Muestras (A)	SC(A)	$(a - 1)$	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(A)}{GLSC(E)}$																														
Jueces (B)	SC(B)	$(n - 1)$	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n - 1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(B)}{GLSC(E)}$																														
Error (E)	SC(E)	$(a - 1)(n - 1)$	$CM(E) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$																																
Fuente: Ramírez, 2021																																			

Anexo C.2.

Metodología para resolver el estadístico Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los siguientes pasos	
7. Desarrollo de la prueba de tukey - Se calcula el error estándar (ε), que es igual a: $\varepsilon = \sqrt{\frac{CME}{j}} \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{\text{cuadrado media del error}}{N^{\circ} \text{ de jueces}}}$ - Se determina la diferencia mínima significativa (DMS) de tukey en base de la siguiente ecuación: 8. Ordenamiento de los problemas Se ordena los tratamientos de mayor a menor 9. realizar la diferencia de las medias Realizar la diferencia entre las medianas () y comparar con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S.) de Tukey 10. determinación de la existencia de diferencias significativas Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S.) DE Tukey.	11. determinación de la existencia de diferencias significativas - Diferencia de las medias $\leq$ (D.M.S.) = no hay significancia, por tanto , se acepta la H_p. - Diferencia de las medias $\geq$ (D.M.S.) = si hay significancia, por tanto , se rechaza la H_p.

Anexo C.3.

Tabla C.3.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1

Atributo sabor						
Jueces	Muestras					Total Y _i
	YP1S	YP4S	YP6S	YP7S	YP8S	
1	2,0	4,00	2,00	2,00	4,0	14,0
2	5,0	4,00	4,00	4,00	4,0	21,0
3	3,0	4,00	3,00	2,00	4,0	16,0
4	4,0	4,00	2,00	3,00	4,0	17,0
5	4,0	5,00	4,00	3,00	5,0	21,0
6	4,0	4,00	3,00	2,00	3,0	16,0
7	3,0	4,00	3,00	4,00	5,0	19,0
8	3,0	4,00	3,00	4,00	4,0	18,0
9	4,0	3,00	4,00	3,00	5,0	19,0
10	3,0	4,00	4,00	4,00	4,0	19,0
11	5,0	3,00	2,00	3,00	4,0	17,0
12	5,0	4,00	3,00	2,00	4,0	18,0
13	3,0	5,00	2,00	3,00	5,0	18,0
14	3,0	4,00	3,00	3,00	4,0	17,0
15	2,0	4,00	5,00	4,00	2,0	17,0
16	4,0	4,00	4,00	2,00	2,0	16,0
17	5,0	4,00	3,00	4,00	4,0	20,0
18	3,0	2,00	4,00	4,00	3,0	16,0
19	4,0	5,00	3,00	4,00	4,0	20,0
20	3,0	4,00	2,00	3,00	4,0	16,0
$\sum Y_i$	72,0	79,00	63,00	63,00	78,0	355,0
$\sum Y_j^2$	276,0	321,00	213,00	211,00	318,0	6369,0
Promedio	3,6	3,95	3,15	3,15	3,9	17,8

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.3.2

Análisis de varianza para el atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	12,10	3,0250	4,31	0,003
Error	95	66,65	0,7016		
Total	99	78,75			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YP4S	20	3,950	A	
YP8S	20	3,900	A	
YP1S	20	3,600	A	B
YP7S	20	3,150		B
YP6S	20	3,150		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.4

Tabla C.4.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1

Atributo aroma						
jueces	Muestras					Total Y_i
	YP1A	YP4A	YP6A	YP7A	YP8A	
1	4,0	3,0	2,0	2,0	3,00	14,00
2	4,0	4,0	3,0	3,0	4,00	18,00
3	4,0	4,0	3,0	3,0	5,00	19,00
4	4,0	3,0	4,0	3,0	4,00	18,00
5	3,0	2,0	3,0	2,0	3,00	13,00
6	3,0	3,0	3,0	4,0	2,00	15,00
7	3,0	4,0	3,0	4,0	5,00	19,00
8	3,0	4,0	5,0	3,0	3,00	18,00
9	4,0	4,0	2,0	3,0	4,00	17,00
10	2,0	3,0	3,0	3,0	3,00	14,00
11	5,0	4,0	3,0	3,0	3,00	18,00
12	5,0	2,0	4,0	2,0	5,00	18,00
13	4,0	5,0	2,0	3,0	4,00	18,00
14	3,0	4,0	3,0	3,0	4,00	17,00
15	3,0	3,0	4,0	3,0	3,00	16,00
16	4,0	2,0	2,0	3,0	3,00	14,00
17	3,0	3,0	3,0	3,0	3,00	15,00
18	4,0	3,0	4,0	4,0	4,00	19,00
19	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00	20,00
20	3,0	4,0	2,0	4,0	4,00	17,00
$\sum Y_i$	72,0	68,0	62,0	62,0	73,00	337,00
$\sum Y_j^2$	270,0	244,0	206,0	200,0	279,00	5757,00
Promedio	3,6	3,4	3,1	3,1	3,65	16,85

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.4.2

Análisis de varianza para el atributo aroma

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	5,56	1,3900	2,29	0,066
Error	95	57,75	0,6079		
Total	99	63,31			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YP8A	20	3,65	A
YP1A	20	3,60	A
YP4A	20	3,40	A
YP7A	20	3,10	A
YP6A	20	3,10	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.5

Tabla C.5.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1

Atributo color						
jueces	Muestras					Total Y _i
	YP1C	YP4C	YP6C	YP7C	YP8C	
1	3,0	3,0	4	5	4,0	19,0
2	5,0	4,0	3	4	5,0	21,0
3	4,0	4,0	2	3	4,0	17,0
4	4,0	4,0	2	4	4,0	18,0
5	4,0	4,0	2	4	4,0	18,0
6	3,0	2,0	3	3	4,0	15,0
7	4,0	4,0	3	3	3,0	17,0
8	4,0	4,0	3	4	3,0	18,0
9	3,0	5,0	4	3	4,0	19,0
10	3,0	3,0	2	4	3,0	15,0
11	4,0	3,0	2	5	3,0	17,0
12	5,0	5,0	3	2	5,0	20,0
13	4,0	4,0	4	5	4,0	21,0
14	4,0	4,0	5	4	4,0	21,0
15	2,0	4,0	3	5	3,0	17,0
16	4,0	3,0	3	5	4,0	19,0
17	5,0	5,0	4	5	5,0	24,0
18	3,0	3,0	3	4	4,0	17,0
19	4,0	4,0	3	4	4,0	19,0
20	4,0	4,0	2	4	4,0	18,0
$\sum Y_i$	76,0	76,0	60	80	78,0	370,0
$\sum Y_j^2$	300,0	300,0	194	334	312,0	6934,0
Promedio	3,8	3,8	3	4	3,9	18,5

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.5.2

Análisis de varianza para el atributo color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	12,8	3,2000	5,22	0,001
Error	95	58,2	0,6126		
Total	99	71,0			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YP7C	20	4,0	A	
YP8C	20	3,9	A	
YP4C	20	3,8	A	
YP1C	20	3,8	A	
YP6C	20	3,0		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.6

Tabla C.6.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1

Atributo viscosidad						
jueces	Muestras					Total Y _i
	YP1V	YP4V	YP6V	YP7V	YP8V	
1	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	17,00
2	5,00	4,00	5,00	3,00	4,00	21,00
3	4,00	3,00	3,00	2,00	4,00	16,00
4	4,00	4,00	2,00	3,00	4,00	17,00
5	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	17,00
6	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	15,00
7	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	17,00
8	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	19,00
9	4,00	4,00	2,00	3,00	5,00	18,00
10	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	19,00
11	4,00	4,00	2,00	4,00	5,00	19,00
12	5,00	3,00	3,00	3,00	5,00	19,00
13	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	16,00
14	5,00	5,00	3,00	4,00	3,00	20,00
15	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	14,00
16	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	18,00
17	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	22,00
18	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	15,00
19	5,00	5,00	3,00	4,00	4,00	21,00
20	4,00	4,00	2,00	4,00	5,00	19,00
ΣY _i	79,00	75,00	59,00	67,00	79,00	359,00
ΣY _j ²	323,00	291,00	187,00	235,00	323,00	6533,00
Promedio	3,95	3,75	2,95	3,35	3,95	17,95

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.6.2

Análisis de varianza para el atributo viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	15,04	3,7600	6,48	0,000
Error	95	55,15	0,5805		
Total	99	70,19			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YP8V	20	3,95	A	
YP1V	20	3,95	A	
YP4V	20	3,75	A	
YP7V	20	3,35	A	B
YP6V	20	2,95		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.7

Tabla C.7.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1

Atributo textura						
Jueces	Muestras					Total Y _i
	YP1T	YP4T	YP6T	YP7T	YP8T	
1	4,00	3,00	2,0	4,00	2,00	15,0
2	5,00	5,00	3,0	3,00	4,00	20,0
3	4,00	4,00	3,0	3,00	4,00	18,0
4	3,00	4,00	2,0	3,00	4,00	16,0
5	4,00	2,00	3,0	4,00	3,00	16,0
6	4,00	3,00	5,0	2,00	3,00	17,0
7	3,00	4,00	3,0	4,00	3,00	17,0
8	4,00	4,00	3,0	3,00	4,00	18,0
9	4,00	4,00	2,0	2,00	5,00	17,0
10	4,00	4,00	4,0	4,00	4,00	20,0
11	5,00	4,00	2,0	3,00	3,00	17,0
12	4,00	4,00	3,0	2,00	4,00	17,0
13	3,00	4,00	4,0	3,00	4,00	18,0
14	4,00	4,00	3,0	3,00	4,00	18,0
15	3,00	3,00	3,0	2,00	4,00	15,0
16	5,00	3,00	3,0	2,00	5,00	18,0
17	5,00	4,00	4,0	4,00	5,00	22,0
18	2,00	2,00	5,0	3,00	4,00	16,0
19	4,00	5,00	3,0	3,00	4,00	19,0
20	3,00	3,00	2,0	4,00	4,00	16,0
$\sum Y_i$	77,00	73,00	62,0	61,00	77,00	350,0
$\sum Y_j^2$	309,00	279,00	208,0	197,00	307,00	6184,0
Promedio	3,85	3,65	3,1	3,05	3,85	17,5

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.7.2

Análisis de varianza para el atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	12,6	3,1500	4,80	0,001
Error	95	62,4	0,6568		
Total	99	75,0			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YP8T	20	3,85	A	
YP1T	20	3,85	A	
YP4T	20	3,65	A	B
YP6T	20	3,10		B
YP7T	20	3,05		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.8

Tabla C.8.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 1

Atributo acidez						
Jueces	Muestras					Total Y _i
	YP1Z	YP4Z	YP6Z	YP7Z	YP8Z	
1	2,00	2,0	4,00	3,00	4,00	15,0
2	5,00	4,0	3,00	4,00	4,00	20,0
3	3,00	4,0	2,00	4,00	3,00	16,0
4	3,00	3,0	3,00	3,00	4,00	16,0
5	4,00	3,0	2,00	3,00	3,00	15,0
6	3,00	3,0	3,00	2,00	3,00	14,0
7	3,00	3,0	4,00	3,00	4,00	17,0
8	3,00	4,0	3,00	3,00	4,00	17,0
9	5,00	3,0	3,00	4,00	4,00	19,0
10	3,00	4,0	2,00	3,00	4,00	16,0
11	5,00	4,0	2,00	3,00	3,00	17,0
12	5,00	3,0	3,00	2,00	4,00	17,0
13	3,00	5,0	3,00	3,00	5,00	19,0
14	4,00	4,0	2,00	3,00	4,00	17,0
15	2,00	4,0	2,00	4,00	2,00	14,0
16	4,00	4,0	3,00	4,00	5,00	20,0
17	3,00	3,0	3,00	3,00	4,00	16,0
18	2,00	2,0	5,00	3,00	3,00	15,0
19	3,00	4,0	4,00	3,00	4,00	18,0
20	4,00	4,0	3,00	3,00	4,00	18,0
$\sum Y_i$	69,00	70,0	59,00	63,00	75,00	336,0
$\sum Y_i^2$	257,00	256,0	187,00	205,00	291,00	5706,0
Promedio	3,45	3,5	2,95	3,15	3,75	16,8

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.8.2

Análisis de varianza para el atributo acidez

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	7,84	1,9600	3,15	0,018
Error	95	59,20	0,6232		
Total	99	67,04			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YP8Z	20	3,75	A	
YP4Z	20	3,50	A	B
YP1Z	20	3,45	A	B
YP7Z	20	3,15	A	B
YP6Z	20	2,95		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

Anexo C.9

Tabla C.9.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2

Atributo sabor				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YPP1S	YPP4S	YPP8S	
1	5,00	4,00	5,00	14,0
2	3,00	4,00	4,00	11,0
3	4,00	3,00	3,00	10,0
4	3,00	4,00	4,00	11,0
5	4,00	4,00	5,00	13,0
6	5,00	4,00	3,00	12,0
7	4,00	3,00	3,00	10,0
8	4,00	4,00	5,00	13,0
9	5,00	4,00	4,00	13,0
10	4,00	3,00	5,00	12,0
11	4,00	3,00	5,00	12,0
12	3,00	5,00	5,00	13,0
13	4,00	3,00	5,00	12,0
14	4,00	2,00	5,00	11,0
15	4,00	2,00	5,00	11,0
16	3,00	3,00	4,00	10,0
17	4,00	3,00	4,00	11,0
18	4,00	2,00	5,00	11,0
19	3,00	2,00	3,00	8,0
20	3,00	3,00	3,00	9,0
$\sum Y_i$	77,00	65,00	85,00	227,0
$\sum Y_i^2$	305,00	225,00	375,00	2619,0
Promedio	3,85	3,25	4,25	11,4

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.9.2

Análisis de varianza para el atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,13	5,0667	8,01	0,001
Error	57	36,05	0,6325		
Total	59	46,18			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPP8S	20	4,25	A	
YPP1S	20	3,85	A	B
YPP4S	20	3,25		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.10

Tabla C.10.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2

Atributo viscosidad				
Jueces	Muestras			Total Y_i
	YPP1V	YP4V	YPP8V	
1	5,00	3,00	4,00	12,00
2	4,00	5,00	5,00	14,00
3	4,00	4,00	4,00	12,00
4	3,00	4,00	4,00	11,00
5	5,00	4,00	5,00	14,00
6	5,00	3,00	4,00	12,00
7	4,00	5,00	4,00	13,00
8	3,00	3,00	4,00	10,00
9	5,00	3,00	4,00	12,00
10	4,00	4,00	5,00	13,00
11	4,00	4,00	5,00	13,00
12	4,00	4,00	4,00	12,00
13	3,00	3,00	4,00	10,00
14	5,00	3,00	5,00	13,00
15	3,00	3,00	5,00	11,00
16	3,00	3,00	4,00	10,00
17	4,00	2,00	5,00	11,00
18	4,00	2,00	5,00	11,00
19	4,00	2,00	4,00	10,00
20	3,00	3,00	3,00	9,00
$\sum Y_i$	79,00	67,00	87,00	233,00
$\sum Y_j^2$	323,00	239,00	385,00	2753,00
Promedio	3,95	3,35	4,35	11,65

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.10.2

Análisis de varianza para el atributo viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,13	5,0667	9,01	0,000
Error	57	32,05	0,5623		
Total	59	42,18			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPP8V	20	4,35	A	
YPP1V	20	3,95	A	
YPP4V	20	3,35		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.11

Tabla C.11.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2

Atributo textura				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YPP1T	YP4T	YPP8T	
1	5,0	5,00	5,00	15,0
2	4,0	3,00	5,00	12,0
3	4,0	4,00	3,00	11,0
4	3,0	3,00	4,00	10,0
5	4,0	4,00	4,00	12,0
6	5,0	4,00	3,00	12,0
7	5,0	4,00	3,00	12,0
8	3,0	3,00	4,00	10,0
9	5,0	2,00	4,00	11,0
10	4,0	2,00	5,00	11,0
11	4,0	3,00	4,00	11,0
12	5,0	3,00	4,00	12,0
13	3,0	2,00	3,00	8,0
14	4,0	3,00	5,00	12,0
15	3,0	3,00	5,00	11,0
16	4,0	3,00	3,00	10,0
17	4,0	4,00	5,00	13,0
18	4,0	3,00	5,00	12,0
19	3,0	2,00	4,00	9,0
20	2,0	3,00	3,00	8,0
ΣY _i	78,0	63,00	81,00	222,0
ΣY _j ²	318,0	211,00	341,00	2516,0
Promedio	3,9	3,15	4,05	11,1

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.11.2

Análisis de varianza para el atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	9,3	4,6500	6,74	0,002
Error	57	39,3	0,6895		
Total	59	48,6			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPP8T	20	4,05	A	
YPP1T	20	3,90	A	
YPP4T	20	3,15		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.12

Tabla C.12.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 2

Atributo acidez				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YPP1Z	YP4Z	YPP8Z	
1	5	4,0	4,00	13
2	5	3,0	4,00	12
3	3	4,0	4,00	11
4	4	3,0	4,00	11
5	4	4,0	5,00	13
6	5	5,0	3,00	13
7	5	4,0	3,00	12
8	3	4,0	4,00	11
9	4	5,0	4,00	13
10	4	3,0	5,00	12
11	5	3,0	5,00	13
12	5	3,0	4,00	12
13	4	4,0	5,00	13
14	4	4,0	5,00	13
15	4	4,0	5,00	13
16	4	3,0	5,00	12
17	4	4,0	5,00	13
18	3	4,0	5,00	12
19	3	3,0	3,00	9
20	2	3,0	3,00	8
ΣY _i	80	74,0	85,00	239
ΣY _j ²	334	282,0	373,00	2893
Promedio	4	3,7	4,25	12

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.12.2

Análisis de varianza para el atributo acidez

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	3,033	1,5167	2,55	0,087
Error	57	33,950	0,5956		
Total	59	36,983			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YPP8Z	20	4,25	A
YPP1Z	20	4,00	A
YPP4Z	20	3,70	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.13

Tabla C.13.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3

Atributo sabor			
Jueces	Muestras		Total Y _i
	YPPP1S	YPPP8S	
1	2,0	3,00	5,00
2	3,0	4,00	7,00
3	3,0	5,00	8,00
4	3,0	4,00	7,00
5	2,0	3,00	5,00
6	4,0	2,00	6,00
7	4,0	5,00	9,00
8	3,0	3,00	6,00
9	3,0	4,00	7,00
10	3,0	3,00	6,00
11	3,0	3,00	6,00
12	2,0	5,00	7,00
13	3,0	4,00	7,00
14	3,0	4,00	7,00
15	3,0	3,00	6,00
16	3,0	3,00	6,00
17	3,0	3,00	6,00
18	4,0	4,00	8,00
19	4,0	4,00	8,00
20	4,0	4,00	8,00
ΣY _i	62,0	73,00	135,00
ΣY _j ²	200,0	279,00	933,00
Promedio	3,1	3,65	6,75

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.13.2

Análisis de varianza para el atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	3,025	3,0250	5,65	0,023
Error	38	20,350	0,5355		
Total	39	23,375			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPPP8S	20	3,65	A	
YPPP1S	20	3,10		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.14

Tabla C.14.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3

Atributo viscosidad			
Jueces	Muestras		Total Y _i
	YPPP1V	YPPP8V	
1	3,00	3,00	6,0
2	3,00	4,00	7,0
3	2,00	4,00	6,0
4	3,00	4,00	7,0
5	4,00	3,00	7,0
6	2,00	3,00	5,0
7	4,00	3,00	7,0
8	4,00	4,00	8,0
9	3,00	5,00	8,0
10	4,00	4,00	8,0
11	4,00	5,00	9,0
12	3,00	5,00	8,0
13	3,00	4,00	7,0
14	4,00	3,00	7,0
15	2,00	4,00	6,0
16	4,00	3,00	7,0
17	4,00	5,00	9,0
18	3,00	4,00	7,0
19	4,00	4,00	8,0
20	4,00	5,00	9,0
ΣY _i	67,00	79,00	146,0
ΣY _j ²	235,00	323,00	1088,0
Promedio	3,35	3,95	7,3

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.14.2

Análisis de varianza para el atributo viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	3,6	3,6000	6,36	0,016
Error	38	21,5	0,5658		
Total	39	25,1			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPPP8V	20	3,95	A	
YPPP1V	20	3,35		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.15

Tabla C.15.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3

Atributo textura			
Jueces	Muestras		Total Y _i
	YPPP1T	YPPP8T	
1	3,00	4,00	7,0
2	4,00	4,00	8,0
3	4,00	3,00	7,0
4	3,00	4,00	7,0
5	3,00	3,00	6,0
6	2,00	3,00	5,0
7	3,00	4,00	7,0
8	3,00	4,00	7,0
9	4,00	4,00	8,0
10	3,00	4,00	7,0
11	3,00	3,00	6,0
12	2,00	4,00	6,0
13	3,00	5,00	8,0
14	3,00	4,00	7,0
15	4,00	2,00	6,0
16	4,00	5,00	9,0
17	3,00	4,00	7,0
18	3,00	3,00	6,0
19	3,00	4,00	7,0
20	3,00	4,00	7,0
ΣY _i	63,00	75,00	138,0
ΣY _j ²	205,00	291,00	968,0
Promedio	3,15	3,75	6,9

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.15.2

Análisis de varianza para el atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	6,4	6,4000	11,31	0,002
Error	38	21,5	0,5658		
Total	39	27,9			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPPP8T	20	3,85	A	
YPPP1T	20	3,05		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.16

Tabla C.16.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 3

Atributo acidez			
Jueces	Muestras		Total Y _i
	YPPP1Z	YPPP8Z	
1	4,00	2,00	6,0
2	3,00	4,00	7,0
3	3,00	4,00	7,0
4	3,00	4,00	7,0
5	4,00	3,00	7,0
6	2,00	3,00	5,0
7	4,00	3,00	7,0
8	3,00	4,00	7,0
9	2,00	5,00	7,0
10	4,00	4,00	8,0
11	3,00	3,00	6,0
12	2,00	4,00	6,0
13	3,00	4,00	7,0
14	3,00	4,00	7,0
15	2,00	4,00	6,0
16	2,00	5,00	7,0
17	4,00	5,00	9,0
18	3,00	4,00	7,0
19	3,00	4,00	7,0
20	4,00	4,00	8,0
ΣY _i	61,00	77,00	138,0
ΣY _j ²	197,00	307,00	966,0
Promedio	3,05	3,85	6,9

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.16.2

Análisis de varianza para el atributo acidez

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	3,6	3,6000	8,39	0,006
Error	38	16,3	0,4289		
Total	39	19,9			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YPPP8Z	20	3,75	A	
YPPP1Z	20	3,15		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.17

Tabla C.17.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 4

Atributo sabor					
Jueces	Muestras				Total Y_i
	YNS1S	YNS2S	YNS3S	YNS4S	
1	4,00	5,00	4,0	5,00	18,00
2	3,00	4,00	3,0	5,00	15,00
3	5,00	4,00	4,0	3,00	16,00
4	3,00	3,00	5,0	4,00	15,00
5	3,00	5,00	4,0	4,00	16,00
6	3,00	3,00	4,0	5,00	15,00
7	4,00	4,00	3,0	4,00	15,00
8	3,00	3,00	5,0	5,00	16,00
9	4,00	4,00	3,0	4,00	15,00
10	4,00	3,00	2,0	3,00	12,00
11	4,00	2,00	3,0	4,00	13,00
12	3,00	4,00	3,0	4,00	14,00
13	3,00	4,00	4,0	4,00	15,00
14	4,00	5,00	3,0	4,00	16,00
15	4,00	4,00	4,0	5,00	17,00
16	5,00	5,00	5,0	5,00	20,00
17	4,00	3,00	3,0	5,00	15,00
18	2,00	3,00	4,0	3,00	12,00
19	2,00	3,00	3,0	5,00	13,00
20	4,00	4,00	5,0	4,00	17,00
$\sum Y_i$	71,00	75,00	74,0	85,00	305,00
$\sum Y_j^2$	265,00	295,00	288,0	371,00	4723,00
Promedio	3,55	3,75	3,7	4,25	15,25

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.17.2

Análisis de varianza para el atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	5,538	1,8458	2,77	0,047
Error	76	50,650	0,6664		
Total	79	56,188			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YNS4S	20	4,25	A	
YNS2S	20	3,75	A	B
YNS3S	20	3,70	A	B
YNS1S	20	3,55		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.18

Tabla C.18.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 4

Atributo viscosidad					
Jueces	Muestras				Total Y _i
	YNS1V	YNS2V	YNS3V	YNS4V	
1	4,00	4,00	4,00	4,0	16,00
2	3,00	4,00	3,00	5,0	15,00
3	4,00	4,00	4,00	3,0	15,00
4	3,00	3,00	4,00	5,0	15,00
5	3,00	4,00	3,00	5,0	15,00
6	3,00	3,00	4,00	5,0	15,00
7	3,00	4,00	4,00	4,0	15,00
8	2,00	3,00	5,00	5,0	15,00
9	3,00	5,00	5,00	4,0	17,00
10	3,00	3,00	3,00	4,0	13,00
11	3,00	3,00	4,00	2,0	12,00
12	4,00	4,00	3,00	4,0	15,00
13	2,00	3,00	3,00	4,0	12,00
14	3,00	4,00	2,00	2,0	11,00
15	5,00	4,00	3,00	3,0	15,00
16	4,00	4,00	4,00	4,0	16,00
17	5,00	2,00	2,00	2,0	11,00
18	3,00	3,00	3,00	4,0	13,00
19	4,00	3,00	3,00	4,0	14,00
20	3,00	4,00	3,00	3,0	13,00
ΣY _i	67,00	71,00	69,00	76,0	283,00
ΣY _j ²	237,00	261,00	251,00	308,0	4059,00
Promedio	3,35	3,55	3,45	3,8	14,15

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.18.2

Análisis de varianza para el atributo viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	2,238	0,7458	1,06	0,373
Error	76	53,650	0,7059		
Total	79	55,888			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YNS4V	20	3,80	A
YNS2V	20	3,55	A
YNS3V	20	3,45	A
YNS1V	20	3,35	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.19

Tabla C.19.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 4

Atributo textura					
Jueces	Muestras				Total Y _i
	YNS1T	YNS2T	YNS3T	YNS4T	
1	4,00	4,0	4,0	5	17,00
2	4,00	4,0	3,0	5	16,0
3	3,00	5,0	4,0	4	16,0
4	3,00	3,0	5,0	5	16,00
5	3,00	4,0	4,0	4	15,00
6	3,00	3,0	4,0	4	14,00
7	3,00	4,0	3,0	4	14,00
8	3,00	3,0	4,0	5	15,00
9	3,00	4,0	4,0	4	15,00
10	3,00	3,0	3,0	3	12,00
11	2,00	3,0	4,0	3	12,00
12	3,00	4,0	3,0	5	15,00
13	2,00	3,0	3,0	4	12,00
14	4,00	5,0	4,0	4	17,00
15	5,00	3,0	3,0	3	14,00
16	5,00	5,0	5,0	5	20,00
17	4,00	2,0	3,0	4	13,00
18	2,00	2,0	2,0	3	9,00
19	2,00	3,0	3,0	3	11,00
20	4,00	3,0	4,0	3	14,00
$\sum Y_i$	65,00	70,0	72,0	80	287,00
$\sum Y_j^2$	227,00	260,0	270,0	332	4233,00
Promedio	3,25	3,5	3,6	4	14,35

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.19.2

Análisis de varianza para el atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	5,838	1,9458	2,76	0,048
Error	76	53,550	0,7046		
Total	79	59,387			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YNS4T	20	4,00	A	
YNS3T	20	3,60	A	B
YNS2T	20	3,50	A	B
YNS1T	20	3,25		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.20

Tabla C.20.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 4

Atributo acidez					
Jueces	Muestras				Total Y _i
	YNS1Z	YNS2Z	YNS3Z	YNS4Z	
1	4,0	5,00	4,00	4,0	17,0
2	4,0	3,00	4,00	5,0	16,0
3	5,0	5,00	4,00	3,0	17,0
4	3,0	3,00	5,00	5,0	16,0
5	3,0	5,00	4,00	4,0	16,0
6	3,0	3,00	4,00	5,0	15,0
7	3,0	3,00	3,00	4,0	13,0
8	4,0	4,00	4,00	5,0	17,0
9	4,0	3,00	3,00	5,0	15,0
10	4,0	3,00	3,00	3,0	13,0
11	3,0	3,00	3,00	3,0	12,0
12	3,0	4,00	3,00	4,0	14,0
13	3,0	3,00	4,00	4,0	14,0
14	4,0	4,00	4,00	4,0	16,0
15	2,0	4,00	4,00	5,0	15,0
16	5,0	5,00	5,00	5,0	20,0
17	5,0	3,00	2,00	5,0	15,0
18	3,0	3,00	2,00	3,0	11,0
19	2,0	3,00	3,00	4,0	12,0
20	3,0	4,00	3,00	4,0	14,0
$\sum Y_i$	70,0	73,00	71,00	84,0	298,0
$\sum Y_j^2$	260,0	279,00	265,00	364,0	4526,0
Promedio	3,5	3,65	3,55	4,2	14,9

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.20.2

Análisis de varianza para el atributo acidez

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	6,25	2,0833	3,06	0,033
Error	76	51,70	0,6803		
Total	79	57,95			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YNS4Z	20	4,20	A	
YNS2Z	20	3,65	A	B
YNS3Z	20	3,55	A	B
YNS1Z	20	3,50		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.21

Tabla C.21.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 5

Atributo sabor					
Jueces	Muestras				Total Y _i
	YNI1S	YNI2S	YNI3S	YNI4S	
1	5,0	5,00	4,00	4,0	18,0
2	4,0	5,00	5,00	5,0	19,0
3	5,0	5,00	5,00	5,0	20,0
4	3,0	4,00	4,00	4,0	15,0
5	5,0	5,00	3,00	3,0	16,0
6	4,0	4,00	3,00	3,0	140
7	4,0	5,00	5,00	4,0	18,0
8	4,0	4,00	5,00	4,0	17,0
9	4,0	3,00	3,00	5,0	15,0
10	4,0	4,00	4,00	5,0	17,0
11	4,0	3,00	5,00	5,0	17,0
12	5,0	4,00	3,00	3,0	15,0
13	3,0	4,00	4,00	5,0	16,0
14	4,0	4,00	5,00	5,0	18,0
15	3,0	4,00	5,00	5,0	17,0
16	4,0	3,00	3,00	5,0	15,0
17	4,0	5,00	5,00	5,0	19,0
18	3,0	3,00	4,00	5,0	15,0
19	5,0	4,00	4,00	5,0	18,0
20	5,0	5,00	4,00	5,0	19,0
ΣY _i	82,0	83,00	83,00	90,0	338,0
ΣY _j ²	346,0	355,00	357,00	416,0	5768,0
Promedio	4,1	4,15	4,15	4,5	16,9

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.21.2

Análisis de varianza para el atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	2,05	0,6833	1,18	0,322
Error	76	43,90	0,5776		
Total	79	45,95			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YNI4S	20	4,50	A
YNI3S	20	4,15	A
YNI2S	20	4,15	A
YNI1S	20	4,10	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.22

Tabla C.22.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 5

Atributo					
Jueces	Muestras viscosidad				Total Y _i
	YNI1V	YNI2V	YNI3V	YNI4V	
1	4,0	4,00	4,00	4,0	16,0
2	5,0	5,00	4,00	4,0	18,0
3	4,0	5,00	5,00	5,0	19,0
4	4,0	4,00	4,00	3,0	15,0
5	5,0	5,00	4,00	4,0	18,0
6	5,0	5,00	4,00	3,0	17,0
7	4,0	4,00	4,00	4,0	16,0
8	3,0	4,00	4,00	3,0	14,0
9	4,0	5,00	4,00	5,0	18,0
10	3,0	3,00	4,00	4,0	14,0
11	4,0	4,00	4,00	4,0	16,0
12	4,0	5,00	4,00	3,0	16,0
13	3,0	3,00	4,00	5,0	15,0
14	5,0	4,00	5,00	5,0	19,0
15	4,0	4,00	5,00	4,0	17,0
16	4,0	5,00	4,00	5,0	18,0
17	4,0	5,00	5,00	5,0	19,0
18	3,0	3,00	5,00	5,0	16,0
19	5,0	4,00	4,00	4,0	17,0
20	5,0	4,00	4,00	5,0	18,0
$\sum Y_i$	82,0	85,00	85,00	84,0	336,0
$\sum Y_j^2$	346,0	371,00	365,00	364,0	5692,0
Promedio	4,1	4,25	4,25	4,2	16,8

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.22.2

Análisis de varianza para el atributo viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	0,3	0,1000	0,22	0,882
Error	76	34,5	0,4539		
Total	79	34,8			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YNI3V	20	4,25	A
YNI2V	20	4,25	A
YNI4V	20	4,20	A
YNI1V	20	4,10	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.23

Tabla C.23.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 5

Atributo textura					
Jueces	Muestras				Total Y _i
	YNI1T	YNI2T	YNI3T	YNI4T	
1	5,0	4,00	4,00	4,0	17,0
2	4,0	5,00	4,00	5,0	18,0
3	5,0	3,00	3,00	4,0	15,0
4	3,0	4,00	5,00	5,0	17,0
5	4,0	4,00	4,00	4,0	16,0
6	4,0	4,00	5,00	3,0	16,0
7	4,0	4,00	4,00	4,0	16,0
8	3,0	3,00	3,00	3,0	12,0
9	5,0	5,00	3,00	5,0	18,0
10	4,0	4,00	4,00	5,0	17,0
11	4,0	3,00	4,00	4,0	15,0
12	5,0	4,00	2,00	3,0	14,0
13	3,0	3,00	4,00	5,0	15,0
14	5,0	5,00	5,00	4,0	19,0
15	4,0	4,00	5,00	5,0	18,0
16	4,0	3,00	3,00	5,0	15,0
17	5,0	4,00	5,00	4,0	18,0
18	3,0	3,00	4,00	5,0	15,0
19	5,0	3,00	3,00	4,0	15,0
20	5,0	5,00	5,00	5,0	20,0
ΣY_i	84,0	77,00	79,00	86,0	326,0
ΣY_j^2	364,0	307,00	327,00	380,0	5382,0
Promedio	4,2	3,85	3,95	4,3	16,3

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.23.2

Análisis de varianza para el atributo textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	2,65	0,8833	1,43	0,24
Error	76	46,90	0,6171		
Total	79	49,55			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YNI4T	20	4,30	A
YNI1T	20	4,20	A
YNI3T	20	3,95	A
YNI2T	20	3,85	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.24

Tabla C.24.1

Evaluación sensorial de prueba preliminar ensayo 5

Atributo acidez					
Jueces	Muestras				Total Y _i
	YNI1Z	YNI2Z	YNI3Z	YNI4Z	
1	5,0	5	4,00	4,0	18,00
2	4,0	4	4,00	5,0	17,00
3	5,0	5	5,00	5,0	20,00
4	3,0	2	2,00	3,0	10,00
5	4,0	4	3,00	3,0	14,00
6	5,0	5	3,00	3,0	16,00
7	3,0	4	4,00	5,0	16,00
8	3,0	3	4,00	4,0	14,00
9	4,0	5	3,00	5,0	17,00
10	3,0	3	4,00	4,0	14,00
11	5,0	5	5,00	5,0	20,00
12	4,0	4	3,00	3,0	14,00
13	4,0	3	3,00	5,0	15,00
14	5,0	4	4,00	5,0	18,00
15	4,0	4	5,00	3,0	16,00
16	4,0	4	3,00	4,0	15,00
17	5,0	5	5,00	5,0	20,00
18	3,0	3	3,00	5,0	14,00
19	4,0	3	3,00	5,0	15,00
20	5,0	5	5,00	5,0	20,00
$\sum Y_i$	82,0	80	75,00	86,0	323,00
$\sum Y_j^2$	348,0	336	297,00	384,0	5349,00
Promedio	4,1	4	3,75	4,3	16,15

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.24.2

Análisis de varianza para el atributo acidez

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	3,137	1,0458	1,38	0,256
Error	76	57,750	0,7599		
Total	79	60,887			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.24.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YNI4Z	20	4,30	A
YNI1Z	20	4,10	A
YNI2Z	20	4,00	A
YNI3Z	20	3,75	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.25

Tabla C.25.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final

Atributo sabor				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YMFNI3S	YMFNS1S	YMF18S	
1	4,00	5,00	5,0	14,0
2	3,00	4,00	5,0	12,0
3	3,00	5,00	4,0	12,0
4	4,00	5,00	4,0	13,0
5	3,00	4,00	4,0	11,0
6	3,00	4,00	3,0	10,0
7	4,00	5,00	4,0	13,0
8	4,00	4,00	3,0	11,0
9	3,00	5,00	4,0	12,0
10	3,00	4,00	4,0	11,0
11	3,00	4,00	5,0	12,0
12	3,00	4,00	5,0	12,0
13	4,00	5,00	5,0	14,0
14	2,00	3,00	5,0	10,0
15	4,00	5,00	5,0	14,0
16	4,00	5,00	5,0	14,0
17	4,00	3,00	5,0	12,0
18	4,00	3,00	4,0	11,0
19	2,00	3,00	4,0	9,0
20	5,00	5,00	5,0	15,0
$\sum Y_i$	69,00	85,00	88,0	242,0
$\sum Y_j^2$	249,00	373,00	396,0	2976,0
Promedio	3,45	4,25	4,4	12,1

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.25.2

Análisis de varianza para el atributo sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	10,43	5,2167	9,44	0,00
Error	57	31,50	0,5526		
Total	59	41,93			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.25.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YMFNI3S	20	4,40	A	
YMFNS1S	20	4,25	A	
YMF18S	20	3,45		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.26

Tabla C.26.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final

Atributo viscosidad				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YMFNI3V	YMFNS1V	YMFI8V	
1	4,00	3,00	5,00	12,00
2	4,00	4,00	4,00	12,00
3	4,00	5,00	4,00	13,00
4	4,00	4,00	4,00	12,00
5	3,00	4,00	4,00	11,00
6	4,00	3,00	2,00	9,00
7	4,00	4,00	4,00	12,00
8	4,00	4,00	4,00	12,00
9	3,00	5,00	4,00	12,00
10	3,00	4,00	3,00	10,00
11	3,00	3,00	4,00	10,00
12	4,00	5,00	5,00	14,00
13	3,00	4,00	4,00	11,00
14	2,00	2,00	4,00	8,00
15	4,00	3,00	4,00	11,00
16	5,00	5,00	5,00	15,00
17	5,00	4,00	5,00	14,00
18	4,00	4,00	4,00	12,00
19	2,00	3,00	5,00	10,00
20	4,00	4,00	5,00	13,00
$\sum Y_i$	73,00	77,00	83,00	233,00
$\sum Y_j^2$	279,00	309,00	355,00	2771,00
Promedio	3,65	3,85	4,15	11,65

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.26.2

Análisis de varianza para el atributo viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	2,533	1,2667	2,03	0,141
Error	57	35,650	0,6254		
Total	59	38,183			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.26.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YMFNI3V	20	4,15	A
YMFNS1V	20	3,85	A
YMFI8V	20	3,65	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.27

Tabla C.27.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final

Atributo aroma				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YMFNI3A	YMFNS1A	YMF18A	
1	4,00	3	4,00	11,0
2	3,00	4	5,00	12,0
3	3,00	5	4,00	12,0
4	4,00	4	5,00	13,0
5	3,00	4	4,00	11,0
6	4,00	3	2,00	9,0
7	4,00	5	5,00	14,0
8	3,00	4	4,00	11,0
9	3,00	4	4,00	11,0
10	3,00	4	4,00	11,0
11	5,00	3	4,00	12,0
12	3,00	5	4,00	12,0
13	3,00	3	4,00	10,0
14	3,00	3	4,00	10,0
15	4,00	4	5,00	13,0
16	5,00	5	5,00	15,0
17	4,00	5	5,00	14,0
18	4,00	5	4,00	13,0
19	2,00	3	5,00	10,0
20	4,00	4	4,00	12,0
ΣY _i	71,00	80	85,00	236,0
ΣY _j ²	263,00	332	371,00	2830,0
Promedio	3,55	4	4,25	11,8

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.27.2

Análisis de varianza para el atributo AROMA

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	5,033	2,5167	4,39	0,017
Error	57	32,700	0,5737		
Total	59	37,733			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.27.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación	
YMFNI3A	20	4,25	A	
YMFNS1A	20	4,00	A	B
YMF18A	20	3,55		B

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo C.28

Tabla C.28.1

Evaluación sensorial para elegir la muestra final

Atributo acidez				
Jueces	Muestras			Total Y _i
	YMFNS1Z	YMFNI3Z	YMF18Z	
1	3,00	4,0	4,0	11,00
2	4,00	4,0	5,0	13,00
3	3,00	5,0	4,0	12,00
4	4,00	5,0	4,0	13,00
5	3,00	4,0	4,0	11,00
6	3,00	4,0	3,0	10,00
7	5,00	5,0	4,0	14,00
8	3,00	3,0	3,0	9,00
9	4,00	4,0	4,0	12,00
10	3,00	4,0	4,0	11,00
11	4,00	5,0	5,0	14,00
12	3,00	4,0	5,0	12,00
13	3,00	3,0	4,0	10,00
14	3,00	2,0	5,0	10,00
15	5,00	5,0	5,0	15,00
16	5,00	5,0	5,0	15,00
17	4,00	5,0	4,0	13,00
18	4,00	5,0	4,0	13,00
19	3,00	4,0	2,0	9,00
20	4,00	4,0	4,0	12,00
ΣY _i	73,00	84,0	82,0	239,00
ΣY _j ²	277,00	366,0	348,0	2919,00
Promedio	3,65	4,2	4,1	11,95

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla C.28.2

Análisis de varianza para el atributo acidez

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	3,433	1,7167	2,75	0,072
Error	57	35,550	0,6237		
Total	59	38,983			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.28.3

Comparaciones de pareja de Tukey

Factor	N	Media	Agrupación
YMFNS1Z	20	4,20	A
YMFNI3Z	20	4,10	A
YMF18Z	20	3,65	A

Fuente: Elaboración propia

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

ANEXO D

METODOLOGIA PARA

LA OBTENCION DE

RESULTADOS

Anexo D.1

Técnica para la determinación de pH

Se trata de una medida de la acidez de una sustancia, solución o disolución .el termino pH indica la concentración de iones hidrogeno en una disolución.

1. Método: instrumental potencio métrico (Electrométrico)

2. Objetivo: determinar el pH de una muestra.

3. Campo de aplicación: aplicable a lácteo, gaseosa, salsas, jugos, agua, etc.

4. Principio del método: este método determina el pH, midiendo el potencial generado(en mili volt) por un electrodo de vidrio que es sensible a la actividad del ion H^+ , este potencial comparado contra un electrodo de referencia ,que genera un potencial constante e independiente del pH.

5. procedimientos:

- Encender el pH-metro
- Lavar el electrodo con agua destilada y secar con cuidado
- Homogenizar la muestra y analizar lo antes posible
- Introducir el electrodo en la muestra, la temperatura de lectura debe estar entre $20 \pm 5^{\circ}C$
- La medición s debe realizar por duplicado
- Enjuagar el electrodo secar e introducir en la solución de reposo

6. Expresión de resultados:

Los resultados obtenidos se expresan numeralmente los valores estarán expresados en un rango de 0 -14. Se de anotar la temperatura de la muestra al determinar el pH

Fuente: NB 785, 1997

Anexo D.2

Técnica para la determinación de sólidos soluble (°Brix)

El ° Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en productos lácteos, jugos o pulpas expresados en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles están compuestos por los azúcares, ácidos, sales y además compuestos solubles en agua presentes en los jugos de las frutas. Se determinan empleando un refractómetro calibrado a 20°C.

1. Método: instrumental refractométrico

2. Objetivo: determinar el °Brix o sólidos solubles totales disueltos en una muestra.

3. Campo de aplicación: lácteos, mermeladas, pulpas, salsas, etc.

4. Principio del método: se basa en el cambio de dirección que sufren los rayos luminosos en límites de separación de dos medios en los cuales es distinta velocidad de propagación de luz.

5. Procedimiento:

- Calibrar el refractómetro con agua destilada
- Si es necesario girar el ocular en cualquier dirección hasta que esté claro
- Homogenizar la muestra
- Colocar sobre el prisma unas gotas de la muestra.
- Observar la lectura de los °Brix en el ocular
- Después de cada medición limpiar la muestra del prisma.

Fuente: NB 785, 1997

Anexo D.3

Técnica para la determinación de la acidez titulable

Según (IBNORCA, 2013), NB 229 Productos lácteos – Determinación de la acidez titulable.

1. Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece el método para determinar la acidez titulable de los productos fluidos como ser leche fresca cruda, leche pasteurizada homogenizada o no, crema, leches saborizadas, productos lácteos formulados y productos lácteos fermentados, etc.

2. Definición:

2.1 Acidez natural

Corresponde a la cantidad de hidróxido de sodio consumido por los componentes propios de la leche, hasta el punto de neutralización, y cuyo valor será expresado como equivalente de ácido láctico en porcentaje.

2.2 Acidez desarrollada

Corresponderá a la cantidad de hidróxido consumidos por la cantidad de ácido que se ha generado por el desarrollo de microorganismos, hasta el punto de generación expresado como ácido láctico en porcentaje.

2.3 Acidez titulable

Corresponde a la suma de la acidez natural más la acidez desarrollada

3. Método de ensayo

Principio del método: se titula la acidez con una solución normalizada de hidróxido de sodio, usando fenoltaleína como indicador.

Método volumétrico:

Material y equipo

- Bureta de vidrio de 25ml graduada en decimas
- Pipeta graduada de 10ml

- Matraces de 50 ml

Reactivos:

- Solucion de hidróxido de sodio 0,1N
- Fenolftaleina 1%

4. Preparación de la muestra

Se lleva la muestra a una temperatura aproximadamente a 20°C, agitando suavemente hasta que este homogénea, se mide rápidamente la cantidad que se va utilizar en el ensayo.

5. Procedimiento

Medir 9 ml de la muestra preparada y vaciar en un vaso de precipitado, añadir 5 gotas de solución de fenolftaleína, titular con hidróxido de sodio 0,1 N, hasta un cambio de coloración rosado

6. Expresión de resultado

$$A = \frac{V \cdot N \cdot 0,090}{m} \cdot 100$$

Donde:

V = volumen de hidróxido de sodio 0,1 N

N = normalidad de la solución de hidróxido de sodio

m = cantidad de la masa

Para transformar este resultado a escala Dornic hacer uso de la siguiente relación:

$$\%A_{\text{ác.l}} = \frac{V}{10}$$

$$^{\circ}\text{D} = \%A_{\text{ác.l}} \cdot 10$$

Los valores de porcentaje de ácido láctico corresponderán a los g de ácido láctico por g de muestra

ANEXO E

OBTENCION DE

RESULTADOS

STATGRAPHICS

ANEXO E 1

Diseño factorial 2³ para el yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo

Tabla: E.1.1

Niveles de variación de los factores aplicado en la etapa de fermentación

Factores	Unidad	Nivel inferior	Nivel superior
Tiempo (A)	h	4,000	6,000
Cant. de cultivo (B)	%	0,007	0,008
Cant. de extracto (C)	%	60,000	75,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla: E.1.2

Variación de contenido acidez

Combinación de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Tiempo (h)	Cant. de cultivo (%)	Cant. de extracto (%)			
	A	B	C	I	II	
(1)	4	0,007	60	0,57	0,74	1,31
A	6	0,007	60	0,70	0,75	1,45
B	4	0,008	60	0,61	0,73	1,34
AB	6	0,008	60	0,78	0,77	1,55
C	4	0,007	75	0,63	0,69	1,32
AC	6	0,007	75	0,76	0,79	1,55
BC	4	0,008	75	0,57	0,87	1,44
ABC	6	0,008	75	0,80	0,79	1,59

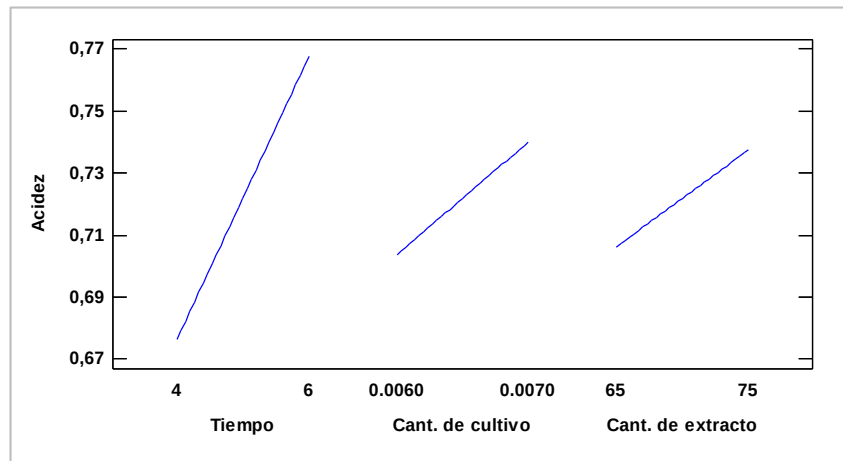
Fuente: Elaboración propia

Tabla: E.1.3

Análisis de Varianza de la variable respuesta para la Acidez

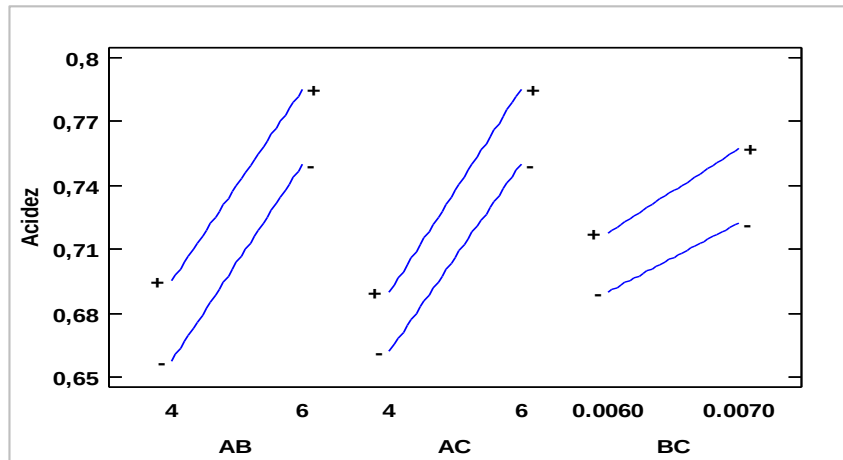
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Tiempo	0,03330630	1	0,03330630	3,79	0,0873
B: Cant. de cultivo	0,00525625	1	0,00525625	0,60	0,4614
C: Cant. de extracto	0,00390625	1	0,00390625	0,44	0,5236
AB	0,00000625	1	0,00000625	0,00	0,9794
AC	0,00005625	1	0,00005625	0,01	0,9382
BC	0,00005625	1	0,00005625	0,01	0,9382
ABC	0,00140625	1	0,00140625	0,16	0,6995
Error total	0,07025000	8	0,00878125	0,00	0,0000
Total (corr.)	0,11424400	15	0,00000000	0,00	0,0000

Fuente: Elaboración propia



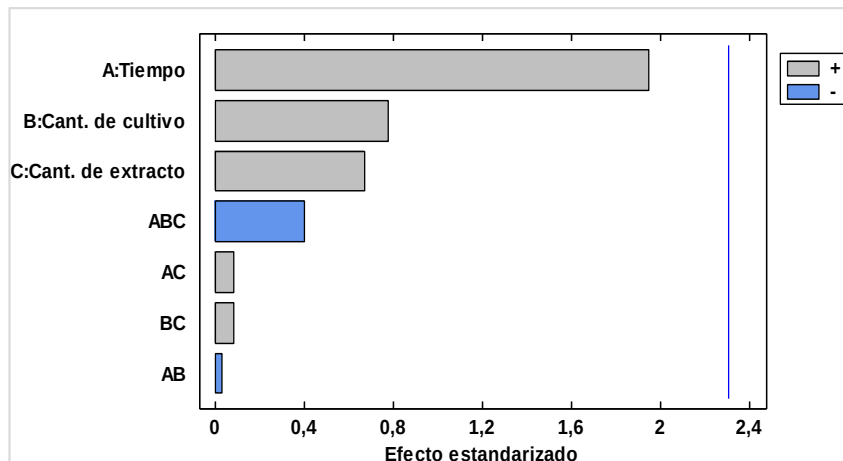
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.17: Efectos principales de la variable respuesta para la acidez



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.18: interacciones de factores para la acidez



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.19: Diagrama de Pareto estandarizada para la acidez

ANEXO E 2

Diseño factorial 2^3 para el yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo

Tabla: E.2.1

Niveles de variación de los factores aplicado en la etapa de fermentación

Factores	Unidad	Nivel inferior	Nivel superior
Tiempo (A)	h	4,000	6,000
Cant. de cultivo (B)	%	0,007	0,008
Cant. de extracto (C)	%	60,000	75,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla: E.2.2

Variación de azúcares reductores

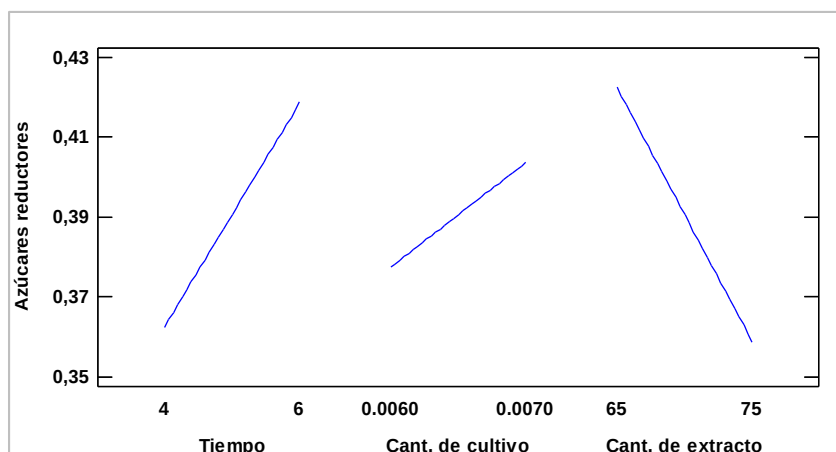
Combinación de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Tiempo (h)	Cant. de cultivo (%)	Cant. De extracto (%)			
	A	B	C	I	II	
(1)	4	0,007	60	0,35	0,44	0,79
A	6	0,007	60	0,30	0,54	0,84
B	4	0,008	60	0,27	0,60	0,87
AB	6	0,008	60	0,40	0,48	0,88
C	4	0,007	75	0,17	0,49	0,66
AC	6	0,007	75	0,24	0,49	0,73
BC	4	0,008	75	0,19	0,39	0,58
ABC	6	0,008	75	0,38	0,52	0,90

Tabla: E.2.3

Análisis de varianza de la variable respuesta del azúcares reductores

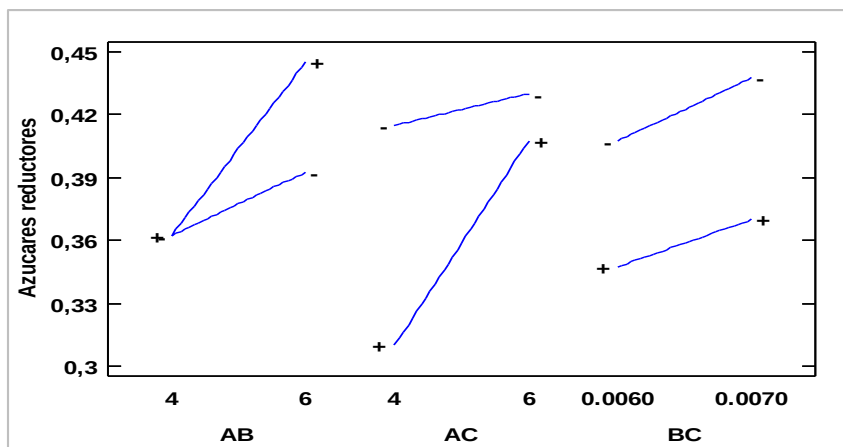
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Tiempo	0,01265630	1	0,01265630	0,50	0,4998
B:Cant. de cultivo	0,00275625	1	0,00275625	0,11	0,7500
C:Cant. de extracto	0,01625620	1	0,01625620	0,64	0,4463
AB	0,00275625	1	0,00275625	0,11	0,7500
AC	0,00680625	1	0,00680625	0,27	0,6183
BC	0,00005625	1	0,00005625	0,00	0,9636
ABC	0,00525625	1	0,00525625	0,21	0,6609
Error total	0,20275000	8	0,02534380	0,00	0,0000
Total (corr.)	0,24929400	15	0,00000000	0,00	0,0000

Fuente: Elaboración propia



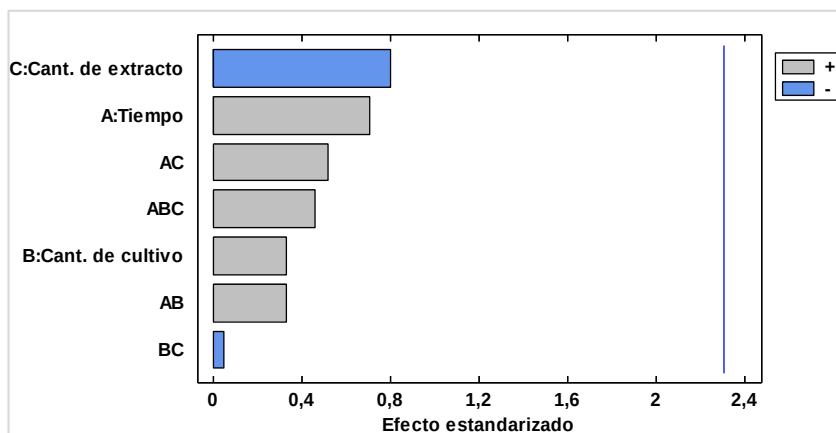
Fuente: elaboración propia

Figura 4.20: Efectos principales para los azúcares reductores



Fuente: elaboración propia

Figura 4.21: Interacciones de factores para los azúcares reductores



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.22: Diagrama de Pareto estandarizada para los azúcares reductores

ANEXO E 3

Diseño factorial 2³ para el yogurt batido a partir de extracto de quinua y garbanzo

Tabla E.3.1

Niveles de variación de los factores aplicado en la etapa de fermentación

Factores	Unidad	Nivel inferior	Nivel superior
Tiempo (A)	h	4,000	6,000
Cant. de cultivo (B)	%	0,007	0,008
Cant. de extracto (C)	%	60,000	75,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Variación del contenido de pH

Combinación de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Tiempo (h)	Cant. de cultivo (%)	Cant. de leche (%)			
	A	B	C	I	II	
(1)	4	0,007	60	4,52	4,43	8,95
A	6	0,007	60	4,34	4,28	8,62
B	4	0,008	60	4,53	4,61	9,14
AB	6	0,008	60	4,26	4,33	8,59
C	4	0,007	75	4,54	4,57	9,11
AC	6	0,007	75	4,38	4,30	8,68
BC	4	0,008	75	4,60	4,39	8,99
ABC	6	0,008	75	4,26	4,33	8,59

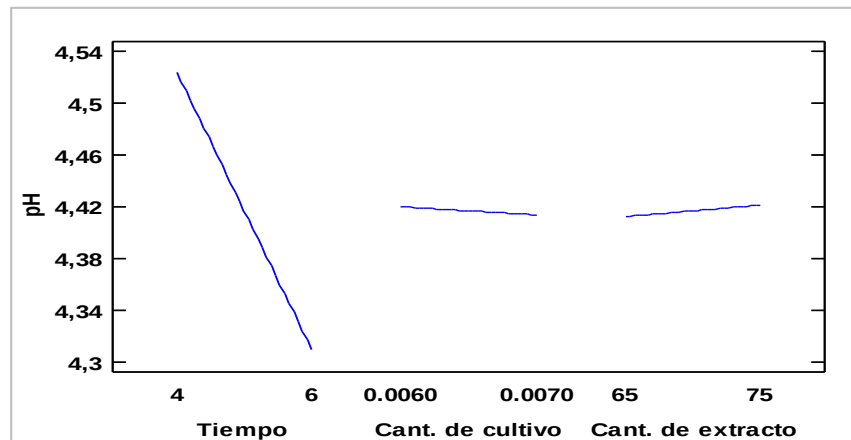
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.3

Análisis de Varianza en función de la variable respuesta pH

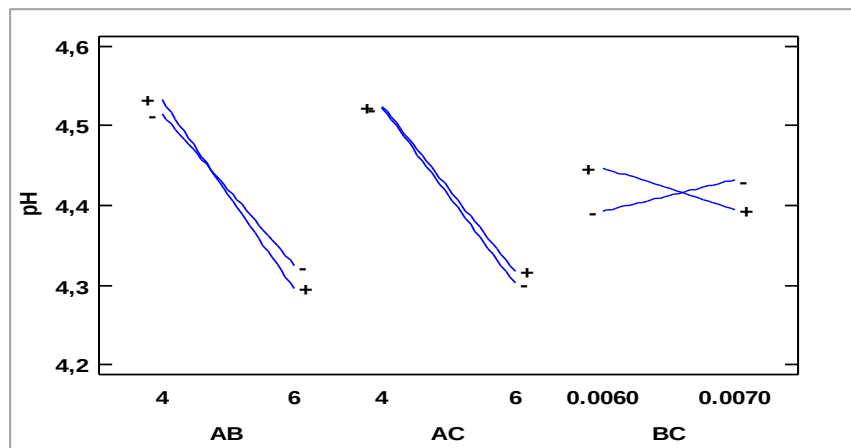
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Tiempo	0,18275600	1	0,18275600	36,87	0,0003
B:Cant. de cultivo	0,00015625	1	0,00015625	0,03	0,8635
C:Cant. de leche	0,00030625	1	0,00030625	0,06	0,8100
AB	0,00225625	1	0,00225625	0,46	0,5189
AC	0,00015625	1	0,00015625	0,03	0,8635
BC	0,00855625	1	0,00855625	1,73	0,2253
ABC	0,00390625	1	0,00390625	0,79	0,4006
Error total	0,03965000	8	0,00495625	0,00	0,0000
Total (corr.)	0,23774400	15	0,00000000	0,00	0,0000

Fuente: Elaboración propia



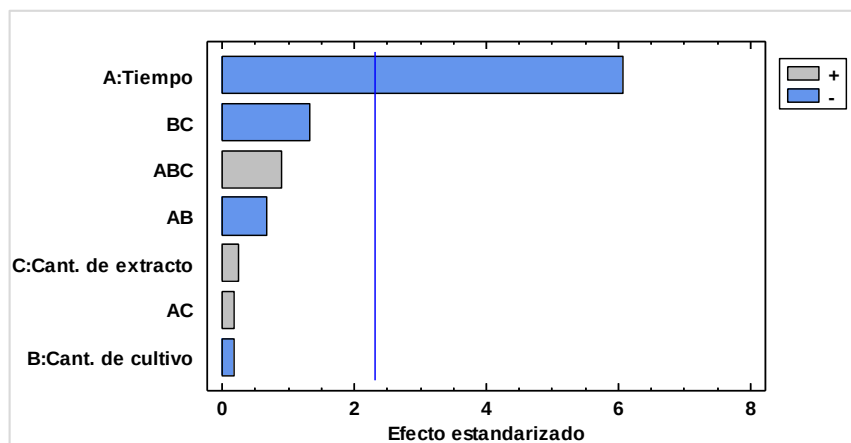
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.23: Efectos principales de la variable respuesta para el pH



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.24: Interacciones de factores para el pH

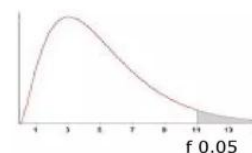


Fuente: Elaboración propia

Figura 4.25: Diagrama de Pareto estandarizada para el pH

ANEXO F
TABLAS PARA
ESTADISTICO FISHER Y
TUKEY

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



g.d.l.	Grados de libertad del Numerador															g.d.l.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	1
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,405	19,413	19,419	19,424	19,429	2
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,763	8,745	8,729	8,715	8,703	3
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,936	5,912	5,891	5,873	5,858	4
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,704	4,678	4,655	4,636	4,619	5
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,027	4,000	3,976	3,956	3,938	6
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,603	3,575	3,550	3,529	3,511	7
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,313	3,284	3,259	3,237	3,218	8
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,102	3,073	3,048	3,025	3,006	9
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,943	2,913	2,887	2,865	2,845	10
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,818	2,788	2,761	2,739	2,719	11
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,717	2,687	2,660	2,637	2,617	12
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,635	2,604	2,577	2,554	2,533	13
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,565	2,534	2,507	2,484	2,463	14
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544	2,507	2,475	2,448	2,424	2,403	15
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,456	2,425	2,397	2,373	2,352	16
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,412	2,381	2,353	2,329	2,308	17
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,374	2,342	2,314	2,290	2,269	18
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,340	2,308	2,280	2,256	2,234	19
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,310	2,278	2,250	2,225	2,203	20
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321	2,283	2,250	2,222	2,197	2,176	21
22	4,301	3,443	3,048	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,259	2,226	2,198	2,173	2,151	22
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,236	2,204	2,175	2,150	2,128	23
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255	2,216	2,183	2,155	2,130	2,108	24
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,236	2,198	2,165	2,136	2,111	2,089	25
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220	2,181	2,148	2,119	2,094	2,072	26
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,166	2,132	2,103	2,078	2,056	27
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,151	2,118	2,089	2,064	2,041	28
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,138	2,104	2,075	2,050	2,027	29
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,126	2,092	2,063	2,037	2,015	30
31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,323	2,255	2,199	2,153	2,114	2,080	2,051	2,026	2,003	31
32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,313	2,244	2,189	2,142	2,103	2,070	2,040	2,015	1,992	32
33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,303	2,235	2,179	2,133	2,093	2,060	2,030	2,004	1,982	33
34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,294	2,225	2,170	2,123	2,084	2,050	2,021	1,995	1,972	34
35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,372	2,285	2,217	2,161	2,114	2,075	2,041	2,012	1,986	1,963	35
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,038	2,003	1,974	1,948	1,924	40
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,952	1,917	1,887	1,860	1,836	60
80	3,960	3,111	2,719	2,486	2,329	2,214	2,126	2,056	1,999	1,951	1,910	1,875	1,845	1,817	1,793	80
90	3,947	3,098	2,706	2,473	2,316	2,201	2,113	2,043	1,986	1,938	1,897	1,861	1,830	1,803	1,779	90
100	3,936	3,087	2,696	2,463	2,305	2,191	2,103	2,032	1,975	1,927	1,886	1,850	1,819	1,792	1,768	100
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,910	1,869	1,834	1,803	1,775	1,750	120
inf.	3,841	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,789	1,752	1,720	1,692	1,666	inf.

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

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

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

ANEXO G
EQUIPOS DE PROCESO,
INSTRUMENTOS,
MATERIAL DE
LABORATORIO Y
UTENCILIOS DE COCINA

Anexo G.1

Equipos



Licuadora



Freezer electrico



Termostato

Anexo G.2

instrumentos de laboratorio



Bureta digital



pH - metro digital



Refractómetro



Balanza de precisión



Balanza



Tamiz

ANEXO G.3

Materiales de laboratorio



Vaso de precipitación



Matraz Erlenmeyer



Probeta



Termómetro

ANEXO G.4

Utencilios de cocina



Olla



Jarra de acero inoxidable



Jarra



Colador

ANEXO H

**IMÁGENES DEL PROCESO
DE ELABORACION DE
YOGURT A PARTIR DE
EXTRACTO DE QUINUA Y
GARBANZO**

ANEXO H 1

MATERIA PRIMA



Garbanzo



Quinoa

ANEXO H 2

INSUMO ALIMENTARIOS



Azúcar



Saborizante



Sorbato de potasio



Gelatina neutra

ANEXO H. 3

Proceso de elaboración del extracto de quinua



Pesar la quinua



Hidratar la quinua



Lavar



Licuar la quinua



Filtrar



Parte no comestible



Obtención de la leche

ANEXO H 4

Proceso de elaboración del extracto de garbanzo



Pesar el garbanzo



Hidratar el garbanzo



Lavar y sacar PNC



PNC



Licuar



Filtrar



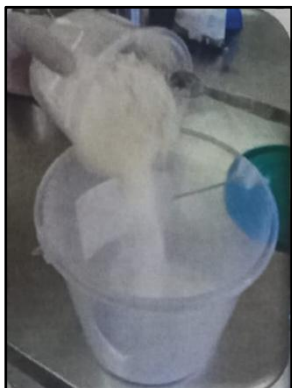
Parte no comestible



Obtención de la leche

ANEXO H 5

Proceso de elaboración de yogurt a partir de extracto de quinua y garbanzo



Estandarización



Filtración



Pasteurización



Atemperado



Inoculación



Incubación



Enfriamiento



Saborizado



Producto

ANEXO H 6

Determinación de ph



Determinación de acidez



Determinación de °Brix

