

ANEXOS

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION 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:	Lourdes Noemi Guerrero Guerrero				
Solicitante:	Lourdes Noemi Guerrero Guerrero				
Dirección:	Comunidad San Andres				
Teléfono/Fax:	78234110	Correo-e	*****	Código	AL 376/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Piña				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2021-11-22				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Cruz de la Sierra - Santa Cruz Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Lourdes Noemi Guerrero Guerrero				
Código de la muestra:	1413 FQ 986 MB 655	Fecha de recepción de la muestra:	2021-11-23		
Cantidad recibida:	1500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-11-23 al 2021-12-02		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac.citrico)	NB 229:98	%	0,75	Sin Referencia		Sin Referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	0,39	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,23	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,08	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	10,48	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	88,56	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	0,26	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		3,85	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	43,68	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$4,0 \times 10^1$	Sin referencia		Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$1,9 \times 10^3$	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
<: Menor que
SM: Standard Methods

UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
ISO: International organization for standardization
%: Porcentaje

(*) = No se observa desarrollo de colonias
Kcal/100 g.: Kilocalorias sobre 100 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, 02 de diciembre del 2021.

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION 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:	Lourdes Noemi Guerrero Guerrero				
Solicitante:	Lourdes Noemi Guerrero Guerrero				
Dirección:	Comunidad San Andres				
Teléfono/Fax:	78234110	Correo-e	*****	Código	AL 256/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Rodajas de piña deshidratada				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del taller de Alimenos -UAJMS				
Responsable de muestreo:	Lourdes Noemi Guerrero Guerrero				
Código de la muestra:	776 FQ 612 MB 331	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-01		
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-07-04 al 2022-07-15		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac.citrico)	NB 229:98	%	0,90	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	36,47	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Azúcares totales	NB 38033:06	%	60,00	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	39,1	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	1,20	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	NB 35004:2014	%	2,07	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,40	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	82,88	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	10,85	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Potasio	Absorción Atómica	mg/100g	370	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	2,60	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		4,44	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	NB 312032:2006	Kcal/100 g	345,52	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	2,3 x 10 ⁴	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
 < : Menor que
 SM: Standard Methods

UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 %: Porcentaje

(*) = No se observa desarrollo de colonias
 Kcal/100 g.: Kilocalorias sobre 100 gramos
 mg/100g: Miligramos por cien 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, 15 de julio del 2022

Ing. Agaid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO B

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL

**EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA SELECCIÓN DE LAS PRUEBAS
PRELIMINARES DE PIÑA DESHIDRATADA**

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

Procede a la degustación de tres muestras de piña deshidratada las cuales se encuentran codificadas y califique marcando con una X en la casilla correspondiente de acuerdo a su agrado los atributos: color, olor, sabor, textura y presentación.

Escala	Muestras									
	P1					P2				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación
5: Me encanta										
4: Me gusta										
3: Me es indiferente										
2: No me gusta										
1: Me gusta										

Escala	P3				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación
5: Me encanta					
4: Me gusta					
3: Me es indiferente					
2: No me gusta					
1: Me gusta					

Comentarios:.....
.....

FIRMA

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA SELECCIÓN DE LAS PRUEBAS PRELIMINARES DE PIÑA DESHIDRATADA

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

Procede a la degustación de tres muestras de piña deshidratada las cuales se encuentran codificadas y califique marcando con una X en la casilla correspondiente de acuerdo a su agrado los atributos: color, olor, sabor, textura y presentación.

Escala	Muestras									
	P4					P5				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación
5: Me encanta										
4: Me gusta										
3: Me es indiferente										
2: No me gusta										
1: Me gusta										

Escala	P6				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación
5: Me encanta					
4: Me gusta					
3: Me es indiferente					
2: No me gusta					
1: Me gusta					

Comentarios:.....
.....

FIRMA

**EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA SELECCIÓN DE LAS PRUEBAS
PRELIMINARES DE PIÑA DESHIDRATADA**

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

Procede a la degustación de tres muestras de piña deshidratada las cuales se encuentran codificadas y califique marcando con una X en la casilla correspondiente de acuerdo a su agrado los atributos: color, olor, sabor, textura y presentación.

Escala	Muestras									
	P7					P8				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación
5: Me encanta										
4: Me gusta										
3: Me es indiferente										
2: No me gusta										
1: Me gusta										

Escala	P9				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Presentación
5: Me encanta					
4: Me gusta					
3: Me es indiferente					
2: No me gusta					
1: Me gusta					

Comentarios:.....
.....

FIRMA

Evaluación sensorial del diseño experimental para el factor forma de corte del nivel inferior

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

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

Proceda a evaluar las características organolépticas de las muestras presentadas de acuerdo con la escala numérica y califique marcando con una X el grado de aceptabilidad que usted considere.

Muestra	Valoración	Color	Aroma	Sabor	Textura
D01	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

D02	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni me disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

D03	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni me disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

D04	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni me disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

Comentario:

.....

Firma

Evaluación sensorial del diseño experimental para el factor forma de corte del nivel superior

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

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

Proceda a evaluar las características organolépticas de las muestras presentadas de acuerdo con la escala numérica y califique marcando con una X el grado de aceptabilidad que usted considere.

Muestra	Valoración	Color	Aroma	Sabor	Textura
D05	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

D06	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni me disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

D07	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni me disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

D08	7: Me gusta mucho				
	6: Me gusta moderadamente				
	5: Me gusta ligeramente				
	4: No me gusta ni me disgusta				
	3: Me disgusta ligeramente				
	2: Me disgusta moderadamente				
	1: Me disgusta mucho				

Comentario:

.....

Firma

Elección para determinar el tipo de corte como producto final

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

Set:.....Hora:.....

Frente a usted se tiene dos muestras de piña deshidratada con distinta forma de corte, por favor marcar con una X que tipo de corte le gusta más como producto final.

CR	CC

Comentario:.....
.....

Firma

ANEXO C

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA
EVALUACIÓN SENSORIAL**

Según (Ramirez, 2022) para realizar el análisis estadístico de Fisher se siguen los siguientes pasos

1. Planteamiento de hipótesis

Hp: No hay diferencia entre los tratamientos (muestras)

Ha: al menos una muestra es diferente a las demás.

2. Nivel de significancia del 0.05 (5%) o 0.01 (1%)

3. Prueba de significancia o tipo de pruebas: ‘Fisher y Tukey’

4. Suposiciones:

Los datos (muestras) siguen una distribución normal (~N)
Los datos muestras son extraídos aleatoriamente de un muestreo al azar

5. Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión

Para realizar el cuadro ANVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación:

- Suma de cuadrado de los totales SC (T)

$$SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

- Suma de cuadrados de los tratamientos SC (A)

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

- Suma de cuadrado de los jueces SC (B)

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

Donde:

a = número de tratamientos o muestras

n = número de jueces

- Suma del cuadrado del error SC(E)

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

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

- Se respeta la Hp si Fcal < Ftab.
- Se rechaza la Hp si Fcal > Ftab.

6. Determinar el cuadro análisis de varianza (ANVA)

Tabla C.0

Cuadro análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	SC (T)	na-1			
Muestras (A)	SC (A)	(a - 1)	CM(A)= $\frac{SC(A)}{a-1}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Jueces B	SC (B)	(n-1)	CM(B)= $\frac{SC(B)}{n-1}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(B)}}{GL_{SC(E)}}$
Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	CM(E)= $\frac{SC(E)}{n(a-1)}$		

Fuente: Ramirez, 2022

Los resultados se obtuvieron mediante el programa estadístico Minitab 2019.

Y el valor de Ftab. mediante Excel 2016.

Tabla C.1

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo color del ensayo 1

Jueces	Muestras		
	P1	P2	P3
1	4	4	4
2	5	4	3
3	4	4	5
4	4	2	3
5	5	4	5
6	3	3	4
7	3	4	4
8	4	4	5
9	2	3	4
10	4	4	5
11	4	4	4
12	4	4	4
13	4	4	4
14	3	2	5
15	3	4	3
16	4	4	5
17	5	4	4
18	5	4	4
19	4	4	3
20	4	5	3
21	4	4	4
22	4	5	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo olor del ensayo 1

Jueces	Muestras		
	P1	P2	P3
1	3	3	3
2	4	4	4
3	4	5	4
4	4	3	4
5	4	5	4
6	4	4	4
7	4	4	4
8	5	3	3
9	4	3	4
10	3	3	4
11	3	3	3
12	3	3	3
13	4	3	3
14	2	5	3
15	4	4	3
16	4	4	4
17	4	4	5
18	5	4	4
19	5	4	3
20	3	3	3
21	4	4	4
22	4	5	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1.1

Análisis de varianza para el atributo color de la muestra del ensayo 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	13,954	0,664	1,39	1,81	0,179
Muestras	2	0,575	0,287	0,60	3,22	0,552
Error	42	20,090	0,478			
Total	65	34,621				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.2

Análisis de varianza para el atributo olor de las muestras del ensayo 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	14,621	0,696	1,87	1,81	0,041
Muestras	2	0,394	0,197	0,53	3,22	0,592
Error	42	15,606	0,372			
Total	65	30,621				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo sabor del ensayo 1

Jueces	Muestras		
	P1	P2	P3
1	4	3	3
2	4	4	5
3	3	5	5
4	3	5	5
5	5	5	3
6	3	4	4
7	4	4	3
8	5	4	5
9	3	2	4
10	4	3	4
11	4	3	4
12	4	4	5
13	4	5	4
14	5	4	4
15	3	3	4
16	5	4	5
17	5	4	5
18	4	5	4
19	5	5	4
20	3	3	4
21	4	3	4
22	4	5	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo textura del ensayo 1

Jueces	Muestras		
	P1	P2	P3
1	3	3	3
2	4	4	4
3	4	4	5
4	3	5	4
5	5	4	5
6	4	4	4
7	4	4	3
8	5	4	4
9	3	3	3
10	2	2	2
11	2	2	2
12	4	3	4
13	4	5	4
14	5	3	2
15	3	3	4
16	4	4	5
17	5	4	5
18	5	4	4
19	5	5	4
20	3	4	4
21	3	3	4
22	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3.1

Análisis de varianza para el atributo sabor del ensayo 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	17,756	0,846	1,69	1,81	0,074
Muestras	2	0,939	0,469	0,94	3,22	0,400
Error	42	21,061	0,501			
Total	65	39,758				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4.1

Análisis de varianza para el atributo textura del ensayo 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	36,788	1,752	4,87	1,81	0,000
Muestras	2	0,212	0,106	0,29	3,22	0,746
Error	42	15,121	0,360			
Total	65	52,121				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo presentación del ensayo 1

Jueces	Muestras		
	P1	P2	P3
1	4	4	4
2	4	4	4
3	4	5	5
4	3	4	4
5	5	4	5
6	4	4	5
7	4	4	4
8	4	3	5
9	3	3	4
10	4	3	3
11	4	2	2
12	4	4	4
13	4	4	4
14	3	3	5
15	3	4	3
16	5	4	5
17	4	4	4
18	4	4	5
19	5	5	4
20	4	4	4
21	4	3	3
22	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo color del ensayo 2

Jueces	Muestras		
	P4	P5	P6
1	3	5	4
2	4	4	3
3	4	4	4
4	2	4	5
5	2	4	5
6	4	5	2
7	4	4	4
8	5	3	4
9	4	4	3
10	2	2	5
11	2	5	4
12	3	4	5
13	4	3	3
14	2	5	4
15	4	5	3
16	4	3	5
17	5	4	3
18	4	4	4
19	4	5	4
20	5	4	5
21	4	2	3
22	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5.1

Análisis de varianza para el atributo presentación del ensayo 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	17,091	0,814	2,52	1,81	0,005
Muestras	2	1,121	0,561	1,74	3,22	0,188
Error	42	13,545	0,323			
Total	65	31,758				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.1

Análisis de varianza para el atributo color del ensayo 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	9,152	0,436	0,41	1,81	0,985
Muestras	2	1,727	0,864	0,81	3,22	0,453
Error	42	44,939	1,070			
Total	65	55,818				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo olor del ensayo 2

Jueces	Muestras		
	P4	P5	P6
1	5	4	4
2	3	3	3
3	4	4	4
4	3	3	4
5	5	3	3
6	3	4	3
7	3	4	3
8	5	4	4
9	4	3	3
10	3	3	4
11	4	4	3
12	2	5	4
13	3	3	4
14	5	4	4
15	4	4	3
16	4	4	4
17	4	3	4
18	5	4	4
19	5	5	4
20	5	4	3
21	3	3	3
22	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo sabor del ensayo 2

Jueces	Muestras		
	P4	P5	P6
1	4	5	5
2	3	3	4
3	4	4	5
4	4	4	5
5	5	4	3
6	3	5	5
7	3	5	4
8	4	4	3
9	4	4	4
10	4	4	3
11	4	5	4
12	3	4	4
13	4	3	4
14	4	4	5
15	4	4	4
16	5	4	4
17	4	4	3
18	4	5	4
19	5	4	5
20	4	4	5
21	4	3	4
22	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7.1

Análisis de varianza para el atributo olor del ensayo 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	12,621	0,601	1,29	1,81	0,238
Muestras	2	2,394	1,197	2,56	3,22	0,089
Error	42	19,606	0,467			
Total	65	34,621				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8.1

Análisis de varianza para el atributo sabor del ensayo 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	8,424	0,401	0,99	1,81	0,489
Muestras	2	0,394	0,197	0,49	3,22	0,617
Error	42	16,939	0,403			
Total	65	25,758				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo textura del ensayo 2

Jueces	Muestras		
	P4	P5	P6
1	4	3	4
2	4	3	4
3	3	4	4
4	3	4	4
5	4	5	4
6	2	4	4
7	3	5	3
8	5	4	4
9	2	2	2
10	4	4	3
11	3	4	3
12	3	2	2
13	3	3	4
14	2	3	3
15	4	4	4
16	4	3	4
17	4	4	4
18	3	3	3
19	4	4	4
20	3	4	4
21	3	3	4
22	3	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo presentación del ensayo 2

Jueces	Muestras		
	P4	P5	P6
1	4	5	4
2	4	4	4
3	5	5	4
4	2	4	5
5	4	4	5
6	3	5	2
7	3	4	4
8	4	5	3
9	4	4	2
10	4	2	4
11	3	4	3
12	3	5	5
13	3	4	3
14	2	4	4
15	4	5	4
16	4	4	4
17	4	4	5
18	4	3	4
19	4	5	4
20	5	4	5
21	4	4	4
22	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9.1

Análisis de varianza para el atributo textura del ensayo 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	21,167	1,008	2,97	1,81	0,001
Muestras	2	1,091	0,546	1,61	3,22	0,212
Error	42	14,242	0,339			
Total	65	36,500				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10.1

Análisis de varianza para el atributo presentación del ensayo 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	15,697	0,748	1,18	1,81	0,314
Muestras	2	2,758	1,379	2,18	3,22	0,126
Error	42	26,576	0,633			
Total	65	45,030				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo color del ensayo 3

Jueces	Muestras		
	P7	P8	P9
1	4	3	3
2	4	3	4
3	5	4	4
4	4	4	4
5	3	3	5
6	4	5	4
7	3	3	4
8	5	3	2
9	5	4	4
10	3	2	2
11	3	4	5
12	5	5	4
13	5	3	4
14	5	4	3
15	3	4	5
16	5	4	4
17	4	3	4
18	5	2	3
19	5	4	5
20	5	4	4
21	4	2	2
22	4	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.1

Análisis de varianza para el atributo color del ensayo 3

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	22,485	1,071	1,78	1,81	0,055
Muestras	2	6,091	3,046	5,07	3,22	0,011
Error	42	25,242	0,601			
Total	65	53,818				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.2

Estadístico Tukey para el atributo color del ensayo 3

Muestras	N° de jueces	Media	Agrupación	
P7	22	4,227	A	
P9	22	3,727	A	B
P8	22	3,500		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo olor del ensayo 3

Jueces	Muestras		
	P7	P8	P9
1	4	4	3
2	4	3	4
3	5	4	4
4	4	4	4
5	3	3	4
6	4	4	4
7	3	3	3
8	4	4	4
9	5	3	3
10	3	3	3
11	4	4	4
12	4	5	4
13	5	4	4
14	4	3	3
15	4	4	4
16	5	4	3
17	3	3	3
18	4	3	4
19	4	3	4
20	4	3	3
21	3	3	3
22	3	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.1

Análisis de varianza para el atributo olor del ensayo 3

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	12,667	0,603	2,52	1,81	0,005
Muestras	2	1,939	0,970	4,05	3,22	0,025
Error	42	10,061	0,240			
Total	65	24,667				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.2

Estadístico Tukey para el atributo olor del ensayo 3

Muestras	N° de jueces	Media	Agrupación
P7	22	3,909	A
P9	22	3,545	A
P8	22	3,500	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo sabor del ensayo 3

Jueces	Muestras		
	P7	P8	P9
1	3	3	3
2	4	3	3
3	4	4	5
4	3	3	4
5	3	3	5
6	3	4	4
7	4	4	4
8	3	3	4
9	5	2	4
10	3	2	3
11	5	4	4
12	4	3	4
13	4	4	5
14	4	4	3
15	3	3	5
16	4	5	4
17	4	4	4
18	3	2	4
19	3	4	3
20	4	3	3
21	4	3	3
22	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo textura del ensayo 3

Jueces	Muestras		
	P7	P8	P9
1	3	3	3
2	4	4	4
3	5	4	3
4	3	4	4
5	3	3	5
6	4	4	4
7	4	3	4
8	3	4	3
9	5	3	4
10	3	3	3
11	4	4	4
12	5	5	3
13	5	3	4
14	5	3	4
15	4	4	4
16	4	5	4
17	4	4	5
18	5	3	5
19	2	3	2
20	4	3	3
21	2	3	2
22	3	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13.1

Análisis de varianza para el atributo sabor del ensayo 3

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	14,621	0,696	1,58	1,81	0,102
Muestras	2	2,818	1,409	3,20	3,22	0,051
Error	42	18,515	0,441			
Total	65	35,955				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.1

Análisis de varianza para el atributo textura del ensayo 3

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	21,939	1,045	2,05	1,81	0,024
Muestras	2	0,576	0,288	0,56	3,22	0,573
Error	42	21,424	0,510			
Total	65	43,939				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo presentación del ensayo 3

Jueces	Muestras		
	P7	P8	P9
1	4	4	4
2	4	4	4
3	4	5	4
4	4	4	3
5	3	4	5
6	4	5	3
7	3	3	4
8	4	3	3
9	3	3	5
10	4	2	2
11	4	4	4
12	5	4	3
13	5	3	4
14	4	4	4
15	4	3	4
16	5	4	4
17	5	5	5
18	4	3	3
19	4	4	4
20	4	4	3
21	4	2	2
22	4	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15.1

Análisis de varianza para el atributo presentación del ensayo 3

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	21	17,030	0,811	1,72	1,81	0,066
Muestras	2	2,212	1,106	2,35	3,22	0,108
Error	42	19,788	0,471			
Total	65	39,030				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo color de las muestras experimentales 1

Jueces	Muestras			
	D01	D02	D03	D04
1	4	5	6	7
2	7	4	4	3
3	4	7	6	5
4	6	6	7	6
5	7	6	7	4
6	7	7	6	6
7	7	7	7	7
8	5	7	5	7
9	7	6	4	3
10	6	6	5	6
11	7	5	7	7
12	5	7	6	6
13	6	6	6	6
14	5	5	7	6
15	5	5	6	6
16	7	6	6	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo aroma de las muestras experimentales 1

Jueces	Muestras			
	DO1	DO2	DO3	DO4
1	6	5	5	6
2	7	5	4	7
3	5	6	6	4
4	6	5	6	6
5	5	6	6	5
6	7	6	5	5
7	6	5	6	6
8	6	4	5	5
9	7	7	6	5
10	7	5	6	6
11	6	6	6	6
12	6	6	6	6
13	6	6	6	6
14	6	5	7	5
15	6	6	5	6
16	6	5	7	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.1

Análisis de varianza para el atributo color de la muestra experimental 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	21,48	1,432	1,26	1,89	0,265
Muestras	3	1,172	0,391	0,34	2,81	0,794
Error	45	51,088	1,135			
Total	63	73,734				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.1

Análisis de varianza para el atributo olor de la muestra experimental 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	6,734	0,449	0,79	1,89	0,678
Muestras	3	3,297	1,099	1,94	2,81	0,136
Error	45	25,453	0,566			
Total	63	35,484				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo sabor de las muestras experimentales 1

Jueces	Muestras			
	D01	D02	D03	D04
1	7	6	5	7
2	7	7	6	7
3	5	6	6	4
4	5	6	6	5
5	7	5	6	4
6	7	6	7	6
7	7	5	5	6
8	6	5	7	7
9	6	7	7	6
10	7	7	6	5
11	7	5	6	7
12	5	7	7	6
13	5	6	6	7
14	6	5	7	6
15	6	6	5	6
16	7	7	6	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo textura de las muestras experimentales 1

Jueces	Muestras			
	D01	D02	D03	DO4
1	6	6	6	7
2	5	6	5	5
3	5	6	6	5
4	4	5	6	5
5	7	5	5	4
6	5	7	6	6
7	6	5	5	6
8	7	6	6	5
9	6	5	6	5
10	6	5	5	5
11	7	6	6	7
12	6	7	7	5
13	6	7	7	5
14	6	5	6	6
15	6	4	5	5
16	5	7	7	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18.1

Análisis de varianza para el atributo sabor de la muestra experimental 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	11,938	0,7956	1,09	1,89	0,391
Muestras	3	0,688	0,229	0,31	2,81	0,815
Error	45	32,813	0,729			
Total	63	45,438				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19.1

Análisis de varianza para el atributo textura de la muestra experimental 1

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	16,234	1,082	1,81	1,89	0,064
Muestras	3	1,297	0,432	0,72	2,81	0,544
Error	45	26,953	0,599			
Total	63	44,484				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo color de las muestras experimentales 2

Jueces	Muestras			
	D05	D06	D07	D08
1	6	6	6	7
2	6	7	5	5
3	6	7	7	7
4	5	5	5	6
5	6	6	6	6
6	6	7	6	5
7	5	5	5	6
8	5	5	6	7
9	7	6	6	7
10	5	4	4	6
11	5	4	5	7
12	7	6	7	6
13	6	6	7	6
14	6	7	6	6
15	7	7	7	7
16	7	7	7	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo aroma de las muestras experimentales 2

Jueces	Muestras			
	D05	D06	D07	D08
1	6	5	6	6
2	7	5	6	5
3	6	5	6	6
4	4	6	5	5
5	6	4	5	5
6	6	6	6	6
7	5	5	4	7
8	6	5	5	6
9	7	5	6	6
10	7	4	6	6
11	5	5	5	6
12	6	5	7	5
13	7	6	7	7
14	6	5	6	5
15	6	4	6	6
16	6	5	7	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20.1

Análisis de varianza para el atributo color de las muestras experimentales 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	26,437	1,763	4,00	1,89	0,000
Muestras	3	1,688	0,563	1,28	2,81	0,294
Error	45	19,813	0,440			
Total	63	47,938				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21.1

Análisis de varianza para el atributo aroma de las muestras experimentales 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	10,984	0,732	1,47	1,89	0,159
Muestras	3	9,297	3,099	6,21	2,81	0,001
Error	45	22,453	0,499			
Total	63	42,734				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21.2

Estadístico Tukey para el atributo aroma

Muestras	N	Media	Agrupación
1	16	6,000	A
3	16	5,813	A
4	16	5,750	A
2	16	5,000	B

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.22

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo sabor de las muestras experimentales 2

Jueces	Muestras			
	D05	D06	D07	D08
1	5	6	5	6
2	6	5	7	6
3	7	6	7	6
4	5	5	6	7
5	6	6	7	7
6	7	7	6	6
7	5	6	5	6
8	4	4	6	6
9	7	5	6	6
10	6	6	6	7
11	6	6	5	6
12	7	6	6	7
13	6	7	7	7
14	5	5	7	7
15	5	5	6	7
16	7	5	7	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23

Resultado de la evaluación sensorial para el atributo textura de las muestras experimentales 2

Jueces	Muestras			
	D05	D06	D07	D08
1	5	5	5	7
2	7	5	7	6
3	6	6	7	6
4	4	5	6	7
5	5	5	5	5
6	6	6	7	6
7	5	7	4	6
8	4	6	6	6
9	7	4	6	5
10	6	6	5	6
11	5	4	5	7
12	6	6	6	6
13	7	7	7	6
14	6	5	6	7
15	6	7	6	5
16	5	6	7	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22.1

Análisis de varianza para el atributo sabor de las muestras experimentales 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	14,109	0,941	1,94	1,89	0,044
Muestras	3	6,922	2,307	4,76	2,81	0,006
Error	45	21,828	0,485			
Total	63	42,859				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.22.2

Estadístico Tukey para el atributo sabor

Muestras	N	Media	Agrupación	
4	16	6,500	A	
3	16	6,188	A	B
1	16	5,875	A	B
2	16	5,625		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23.1

Análisis de varianza para el atributo textura de las muestras experimentales 2

Fuente	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.	P
Jueces	15	12,438	0,829	0,96	1,89	0,512
Muestras	3	1,563	0,521	0,60	2,81	0,617
Error	45	38,937	0,865			
Total	63	52,937				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.24*Resultado de la selección para la muestra final*

Jueces	CC	CR
1		X
2	X	
3		X
4	X	
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
11		X
12		X
13		X
14		X
15		X
16		X
17		X
18		X
19		X
20		X
PROMEDIO	10%	90%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

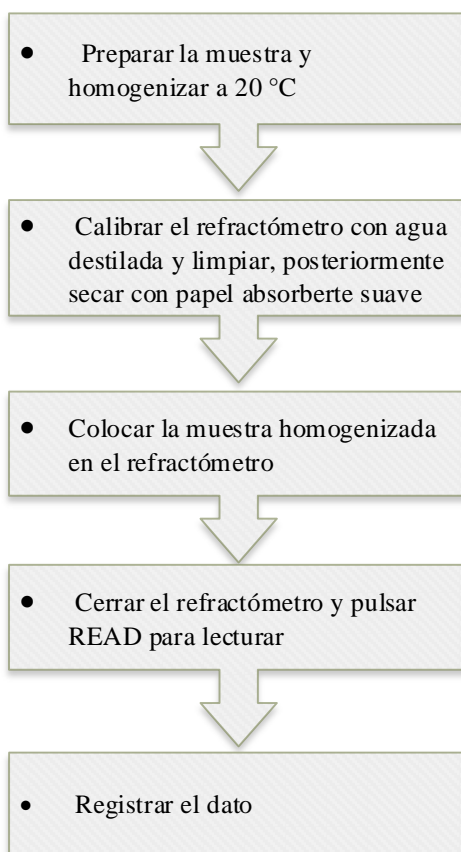
OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Anexo D.1

Técnica del análisis para determinar los sólidos solubles en la pulpa de piña

Según (LCIA, 2022), la metodología para determinar sólidos solubles es la siguiente:

Procedimiento:



Fuente: LCIA, 2022

Figura D.1: Procedimiento para determinar sólidos solubles

Anexo D.2

Técnica del análisis para determinar el pH en la pulpa de piña

Según (LTA, 2022), la técnica para determinar el pH es la siguiente:

Procedimiento:

- Medir una cantidad de 50 ml de muestra en un vaso de precipitado de 100 ml
- Agitar suavemente la muestra hasta homogenizar completamente y que adquiera una temperatura de 20 °C.
- Calibrar el pH- metro con soluciones buffer de pH 4,0 y pH 7,0, posteriormente limpiar con agua destilada y secar con papel absorbente suave para evitar que afecte la medición.
- Posteriormente introducir el electrodo del pH-metro a una profundidad aproximada de 1cm de la muestra homogenizada, proceder a lecturar y registrar el dato.
- Finalmente enjuagar el electrodo con agua destilada, secarlo con papel absorbente suave y tapar con la solución buffer.

Anexo D.3

Técnica del análisis para determinar acidez titulable en la pulpa de piña

La técnica para determinar acidez titulable Según (IBNORCA), la NB 229, 1998 se detalla a continuación:

Materiales:

Bureta de 25 ml graduada

Pipeta graduada de 10 ml

Vaso de precipitado 100 ml

Reactivos:

Hidróxido de sodio a 0,1 N

Fenolftaleína al 0,5 % alcohólica

Procedimiento:

- Preparar la muestra a 20 °C.
- Medir 10 ml de muestra y vaciar en un vaso de precipitado.
- Añadir 5 gotas de fenolftaleína y posteriormente titular con hidróxido de sodio. 0,1 N hasta que vire el color a rosado.

Expresión de los resultados

La acidez titulable se expresa según la ecuación que se indica a continuación:

$$A = \frac{100 * V_1 * N * \text{meq}}{M}$$

Donde:

A = Acidez titulable (%).

V₁ = Volumen del hidróxido de sodio gastado en la titulación (ml).

N = Normalidad del hidróxido de sodio.

meq = Miliequivalente del ácido predominante.

M = Volumen de la muestra (ml).

Anexo D.4**Técnica para determinar el índice de madurez**

Según (Romero et al., 2020) el índice de madurez Es la relación entre los sólidos solubles (Brix) y la acidez de la fruta.

El índice de madurez es un indicador del sabor de las frutas y del momento óptimo de recolección, el valor muy elevado de índice de madurez puede ser indicativo de una sobre maduración y la pérdida de la calidad organoléptica. (Romero et al., 2020).

Expresión de los resultados

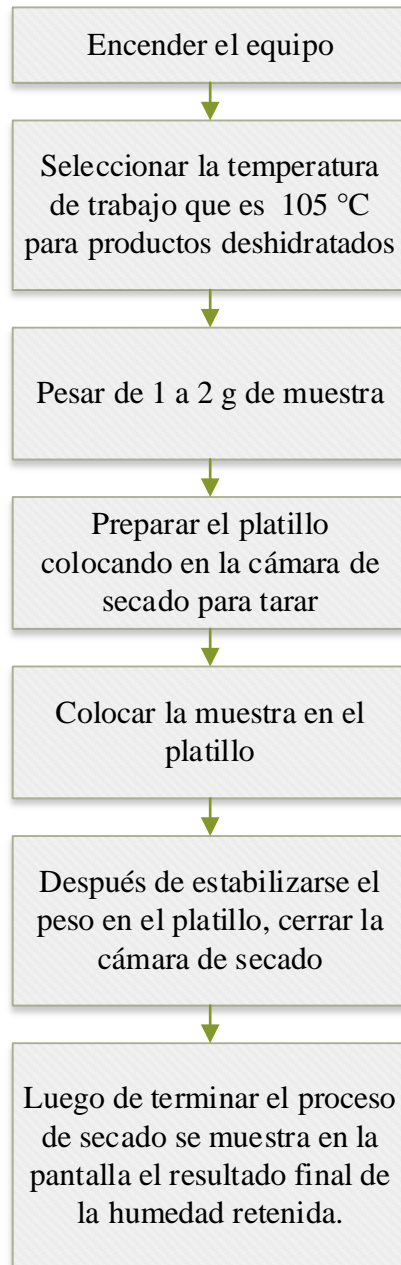
El índice de madurez se calcula mediante la siguiente formula:

$$IM = \text{sólidos solubles (°Brix)} / \text{acidez total (g/100 ml)}$$

Anexo D.5

Técnica para determinación del contenido de humedad según el método de la termobalanza

Pasos a seguir para determinar el contenido de humedad en base húmeda de las muestras de rodajas de piña deshidratada



Fuente: Manual de procedimientos LCIA, 2022

Figura D.2: Procedimiento para determinar %humedad

ANEXO E

RESOLUCIÓN DEL DISEÑO FACTORIAL 2^3

EN STAFTGRAPHICS CENTURION XXI

Tabla E.1

Coefficiente de regresión para el contenido de humedad en base seca para las muestras con pretratamiento

Coefficiente	Estimado
Constante	3,7095
A:temperatura	-0,0640
B:velocidad del aire	-0,7255
C:forma corte	-2,1410
AB	0,0146
AC	0,0391
BC	0,5350
ABC	-0,0106

Fuente. Elaboración propia

$$\text{humedad} = 3,7095 - 0,064025 * A - 0,7255 * B - 2,141 * C + 0,014575 * A * B + 0,0391 * A * C + 0,535 * B * C - 0,01055 * A * B * C$$

Tabla E.2

Valores óptimos para minimizar el contenido de humedad para las muestras con pretratamiento

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura	50,0	60,0	60,0
Velocidad del aire	3,0	5,0	5,0
Forma corte	1,0	2,0	2,0

Valor óptimo = 0,043 kg de agua/kg de solido seco.

Fuente. Elaboración propia

Tabla E.3

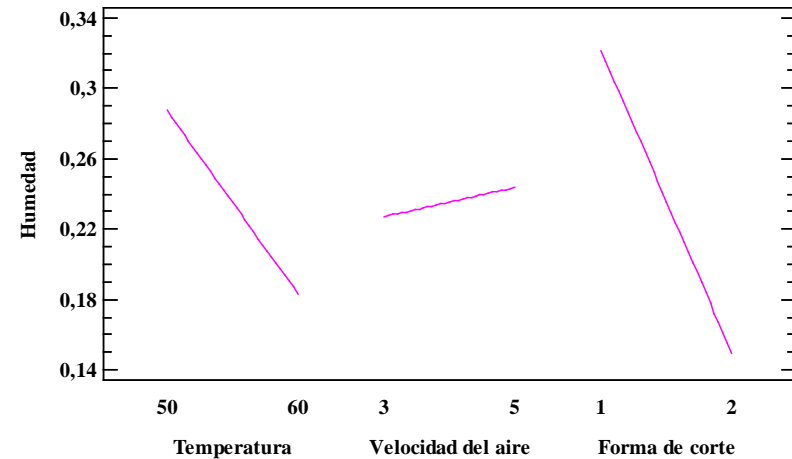
Valores óptimos para maximizar el contenido de humedad para las muestras con pretratamiento

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura	50,0	60,0	50,0
Velocidad del aire	3,0	5,0	5,0
Forma corte	1,0	2,0	1,0

Valor óptimo = 0,376 kg de agua/kg de solido seco.

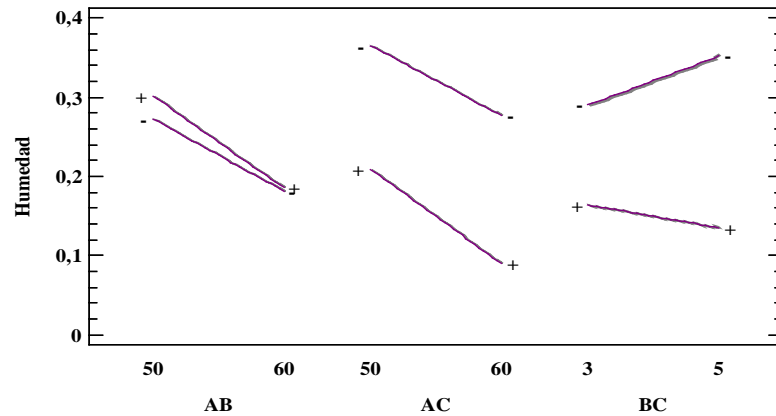
Fuente. Elaboración propia

- Figuras del programa estadístico statgraphics para las muestras con pretratamiento



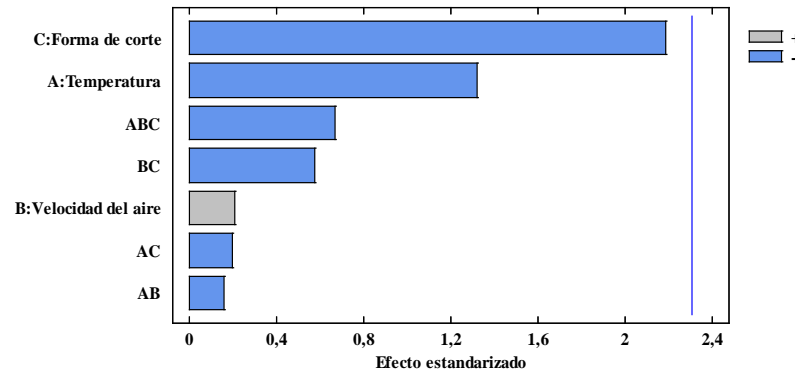
Fuente. Elaboración propia

Figura E.1: Efectos principales para el contenido de humedad en base seca



Fuente. Elaboración propia

Figura E.2: Interacción de los factores para el contenido de humedad en base seca



Fuente. Elaboración propia

Figura E.3: Pareto estandarizado para el contenido de humedad en base seca

Tabla E.4

Coefficiente de regresión para el contenido de humedad en base seca para las muestras sin pretratamiento

Coefficiente	Estimado
Constante	-0,4020
A:temperatura	0,0094
B:Velocidad del aire	0,2565
C:forma de corte	0,7833
AB	-0,0049
AC	-0,0130
BC	-0,2183
ABC	0,00393

Fuente. Elaboración propia

$$\text{Humedad} = -0,402 + 0,009375 * A + 0,2565 * B + 0,78325 * C - 0,004925 * A * B - 0,013025 * A * C - 0,21825 * B * C + 0,003925 * A * B * C$$

Tabla: E.5

Valores óptimos para minimizar el contenido de humedad de las muestras sin pretratamiento

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura	50,0	60,0	60,0
Velocidad del aire	3,0	5,0	5,0
Forma de corte	1,0	2,0	1,0
Valor óptimo = 0,054 kg de agua/kg de sólido seco			

Fuente. Elaboración propia

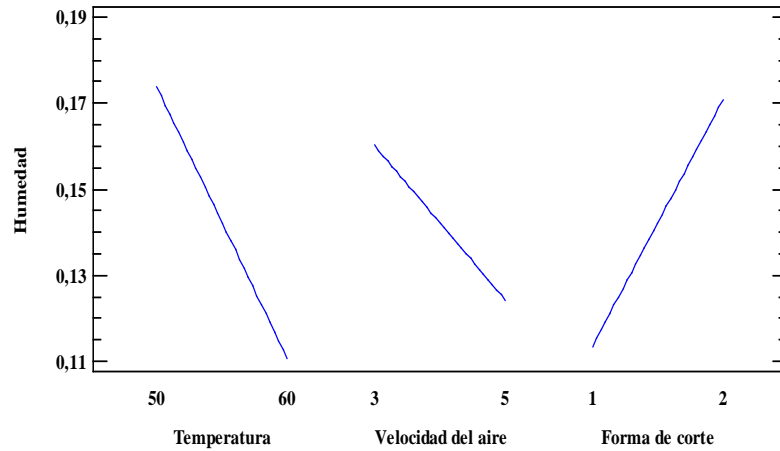
Tabla: E.6

Valores óptimos para maximizar el contenido de humedad de las muestras sin pretratamiento

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura	50,0	60,0	50,0
Velocidad del aire	3,0	5,0	3,0
forma de corte	1,0	2,0	2,0
Valor óptimo = 0,229 kg de agua/kg de sólido seco			

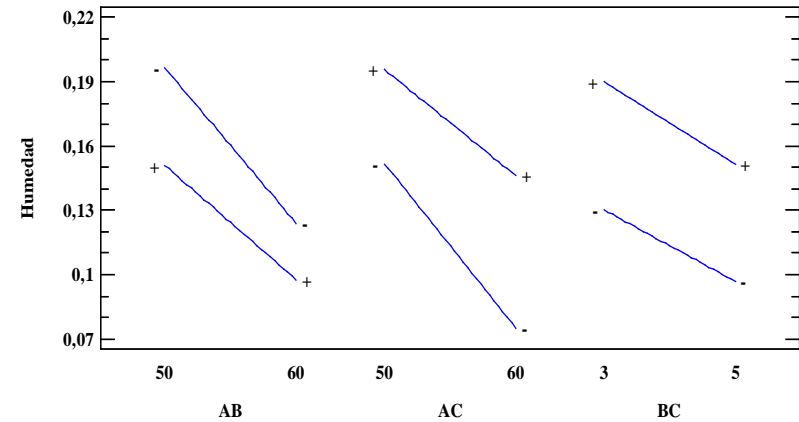
Fuente. Elaboración propia

- Figuras del programa estadístico Statgraphics para las muestras sin pretratamiento



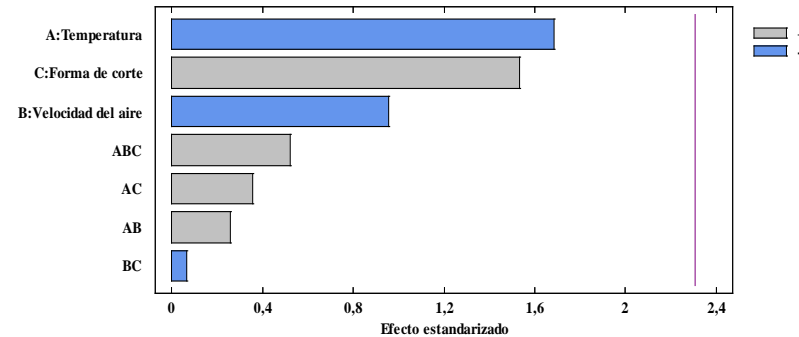
Fuente. Elaboración propia

Figura E.4: Efectos principales para el contenido de humedad en base seca



Fuente. Elaboración propia

Figura E.5: Interacción de los factores para el contenido de humedad en base seca



Fuente. Elaboración propia

Figura E.6: Pareto estandarizado para el contenido de humedad en base seca

ANEXO F

**RESULTADOS DE VARIACIÓN DE PESOS
Y CONTENIDO DE HUMEDAD DE LAS
MUESTRAS DE RODAJAS DE PIÑA**

Para realizar el cálculo de contenido de humedad en base seca de las muestras se procedió a registrar los datos de los pesos que fueron tomados cada 20 minutos, controlando las variables (temperatura y velocidad del aire y forma de corte) con rodajas de 3 mm de espesor. Los pesos de las muestras varían entre (90,37 a 116,56) g de rodajas de piña al iniciar el proceso y se determinó hasta peso constante.

Para el cálculo de la humedad en base seca se tomó en cuenta el contenido de sólido seco de las muestras de rodajas de piña, que fue determinado con el contenido de humedad inicial (88,56 %) que se realizó en el Centro de Análisis, investigación y Desarrollo (CEANID). Mediante la siguiente ecuación descrita por (Ibarz & Barbosa, 2005) se procedió a realizar los cálculos para cada muestra y su réplica.

$$SS = W_1 (1 - 0,8856)$$

$$X = \frac{W_1 - SS}{SS} = \text{kg de agua/kg de sólido seco}$$

Donde:

SS = Masa de solido seco.

W_1 = Peso inicial del sólido húmedo.

X = HBS = Contenido de humedad en base seca.

HBH = Contenido de humedad en base húmeda

Cálculo para la muestra P7 de rodajas de piña deshidratada

SS= 50,31 g (1 - 0,8856)

SS = 5,755 g

Tabla F.1

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada sin pretratamiento (P7)

Muestra P7		
Tiempo (min)	Peso (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)
0	50,31	7,734
20	41,29	6,168
40	33,8	4,868
60	28,35	3,922
80	22,64	2,931
100	18,44	2,201
120	14,27	1,477
140	11,01	0,911
160	8,09	0,405
180	6,6	0,145
200	6,05	0,050

Fuente: Elaboración propia

Cálculo para la muestra P3 de rodajas de piña deshidratada

SS = 50,83 g (1 - 0,8856)

SS = 5,815 g

Tabla F.2

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada con pretratamiento (P3)

Muestra P3		
Tiempo (min)	Peso (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)
0	50,83	7,749
20	42,94	6,391
40	36,97	5,363
60	30,66	4,277
80	25,07	3,314
100	19,91	2,427
120	17,15	1,952
140	13,46	1,317
160	10,95	0,885
180	9,1	0,566
200	8,4	0,446
220	8,1	0,394

Fuente: Elaboración propia

Cálculo para la muestra P5 de rodajas de piña deshidratada

$$SS = 49,78 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 5,6948 \text{ g}$$

Tabla F.3

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada con pretratamiento(P5)

Muestra P5		
Tiempo (min)	Peso (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)
0	49,78	7,749
20	40,33	6,088
40	33,78	4,937
60	25,59	3,497
80	22,92	3,028
100	18,64	2,276
120	15,19	1,669
140	11,58	1,035
160	9,7	0,705
180	8,29	0,457
200	7,83	0,376
220	7,38	0,297

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D01)

$$SS_I = 90,73 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 10,38 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 96,88 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,08 \text{ g}$$

Tabla F.4

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D01)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D01					
0	90,37	96,88	93,63	7,748	7,744	7,746
20	79,153	85,04	82,10	6,662	6,675	6,669
40	68,61	74,13	71,37	5,642	5,690	5,666
60	55,88	67,28	61,58	4,409	5,072	4,741
80	50,77	59	54,89	3,915	4,325	4,120
100	44,16	51,47	47,82	3,275	3,645	3,460
120	36,48	45,62	41,05	2,531	3,117	2,824
140	32,05	39,02	35,54	2,103	2,522	2,312
160	26,35	34,13	30,24	1,551	2,080	1,816
180	22,23	28,71	25,47	1,152	1,591	1,372
200	18,56	25,34	21,95	0,797	1,287	1,042
220	16,06	21,92	18,99	0,555	0,978	0,767
240	13,9	19,69	16,80	0,346	0,777	0,561
260	12,73	18,33	15,53	0,232	0,654	0,443
280	12,02	17,12	14,57	0,164	0,545	0,354

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D02)

$$SS_I = 96,66 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,06 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 96,73 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,07 \text{ g}$$

Tabla F.5

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D02)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Replica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D02					
0	96,66	96,73	96,70	7,740	7,738	7,739
20	82,1	83,37	82,74	6,423	6,531	6,477
40	66,53	69,13	67,83	5,015	5,245	5,130
60	53,13	59,09	56,11	3,804	4,338	4,071
80	41,29	48,02	44,66	2,733	3,338	3,036
100	32,35	39,41	35,88	1,925	2,560	2,243
120	25,2	30,99	28,10	1,278	1,799	1,539
140	19,31	25,33	22,32	0,746	1,288	1,017
160	15,53	20,73	18,13	0,404	0,873	0,638
180	13,06	18,32	15,69	0,181	0,655	0,418
200	11,57	17,2	14,39	0,046	0,554	0,300
220	11,16	15,97	13,57	0,009	0,443	0,226

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D03)

$$SS_I = 92,05 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 10,53 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 94,79 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 10,84 \text{ g}$$

Tabla F.6

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D03)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/ g sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D03					
0	92,05	94,79	93,42	7,742	7,744	7,743
20	80,72	83,11	81,92	6,666	6,667	6,666
40	69,52	70,41	69,97	5,602	5,495	5,549
60	60,87	62,62	61,75	4,781	4,777	4,779
80	52,08	54,78	53,43	3,946	4,054	4,000
100	44,09	45,93	45,01	3,187	3,237	3,212
120	39,41	40,67	40,04	2,743	2,752	2,747
140	33,28	34,56	33,92	2,160	2,188	2,174
160	29,83	29,42	29,63	1,833	1,714	1,773
180	24,67	24,48	24,58	1,343	1,258	1,301
200	22	21,99	22,00	1,089	1,029	1,059
220	18,68	19,34	19,01	0,774	0,784	0,779
240	16,97	17,85	17,41	0,612	0,647	0,629
260	15,4	16,75	16,08	0,462	0,545	0,504
280	14,52	15,68	15,10	0,379	0,446	0,413
300	14,25	15,17	14,71	0,353	0,399	0,376

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D04)

$$SS_I = 93 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 10,64 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 94,04 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 10,76 \text{ g}$$

Tabla F.7

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D04)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D04					
0	93	94,04	93,52	7,749	7,748	7,748
20	74,74	77,9	76,32	6,031	6,247	6,139
40	57,15	62,38	59,77	4,376	4,803	4,590
60	45,71	50,88	48,30	3,300	3,733	3,517
80	33,89	39,54	36,72	2,188	2,678	2,433
100	29,38	29,8	29,59	1,764	1,772	1,768
120	23,66	22,68	23,17	1,226	1,110	1,168
140	19,39	18,01	18,70	0,824	0,675	0,750
160	16,77	15,69	16,23	0,578	0,460	0,519
180	14,94	14,86	14,90	0,405	0,382	0,394
200	14,15	14,24	14,20	0,331	0,325	0,328

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D05)

$$SS_I = 107,9 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,34 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 111,22 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,72 \text{ g}$$

Tabla F.8

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D05)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D05					
0	107,9	111,22	109,56	7,744	7,744	7,744
20	96,27	96,71	96,49	6,801	6,603	6,702
40	85,32	85,8	85,56	5,914	5,745	5,830
60	74,48	74,4	74,44	5,036	4,849	4,942
80	63,83	64,71	64,27	4,173	4,087	4,130
100	55,46	54,45	54,96	3,494	3,281	3,387
120	47,22	44,87	46,05	2,827	2,528	2,677
140	40,14	34,63	37,39	2,253	1,722	1,988
160	33,38	30,26	31,82	1,705	1,379	1,542
180	28,4	24,87	26,64	1,301	0,955	1,128
200	24,27	20,93	22,60	0,967	0,645	0,806
220	20,25	17,55	18,90	0,641	0,380	0,510
240	18,58	16,21	17,40	0,506	0,274	0,390
260	15,79	15,33	15,56	0,280	0,205	0,242
280	15,49	14,71	15,10	0,255	0,156	0,206

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D06)

$$SS_I = 115,18 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 13,18 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 116,56 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 13,33 \text{ g}$$

Tabla F.9

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D06)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D06					
0	115,18	116,56	115,87	7,746	7,744	7,745
20	98,83	101,85	100,34	6,504	6,203	6,354
40	82,92	84,19	83,56	5,296	4,954	5,125
60	69,43	67,96	68,70	4,272	3,806	4,039
80	58,33	53,73	56,03	3,429	2,800	3,114
100	44,97	42,35	43,66	2,415	1,995	2,205
120	35,38	31,24	33,31	1,686	1,209	1,448
140	30,68	22,4	26,54	1,330	0,584	0,957
160	27,15	18,27	22,71	1,062	0,292	0,677
180	23,51	16,43	19,97	0,785	0,162	0,474
200	20,91	15,8	18,36	0,588	0,117	0,353
220	18,42	15,44	16,93	0,399	0,092	0,245
240	16,82	14,79	15,81	0,277	0,046	0,162
260	16,47	14,47	15,47	0,251	0,023	0,137

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D07)

$$SS_I = 113,29 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,96 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 111,05 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,70 \text{ g}$$

Tabla F.10

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D07)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D07					
0	113,29	111,05	112,17	7,742	7,744	7,743
20	97,56	97,95	97,76	6,528	6,713	6,620
40	88,11	86,98	87,55	5,799	5,849	5,824
60	77,61	74,89	76,25	4,988	4,897	4,943
80	69,78	66,53	68,16	4,384	4,239	4,311
100	63,99	59,94	61,97	3,938	3,720	3,829
120	55,37	51,9	53,64	3,272	3,087	3,179
140	49,22	42,75	45,99	2,798	2,366	2,582
160	44,6	34,9	39,75	2,441	1,748	2,095
180	37,83	29,83	33,83	1,919	1,349	1,634
200	33,43	26,29	29,86	1,579	1,070	1,325
220	29,58	20,86	25,22	1,282	0,643	0,962
240	25,43	18,25	21,84	0,962	0,437	0,700
260	21,76	16,8	19,28	0,679	0,323	0,501
280	18,21	16,33	17,27	0,405	0,286	0,345
300	16,83	15,78	16,31	0,299	0,243	0,271
320	16,17	15,33	15,75	0,248	0,207	0,227

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (D08)

$$SS_I = 105,33 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,05 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 110,32 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,62 \text{ g}$$

Tabla F.11

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento D08)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	D08					
0	105,33	110,32	107,83	7,748	7,742	7,745
20	86,49	92,63	89,56	6,184	6,340	6,262
40	75,48	77,93	76,71	5,269	5,175	5,222
60	63,94	64,38	64,16	4,311	4,101	4,206
80	54,06	52,19	53,13	3,490	3,135	3,313
100	45,36	44,62	44,99	2,767	2,536	2,652
120	39,21	36,28	37,75	2,257	1,875	2,066
140	32,02	27,9	29,96	1,659	1,211	1,435
160	25,39	21,95	23,67	1,109	0,739	0,924
180	19,9	17,13	18,52	0,653	0,357	0,505
200	15,36	15,5	15,43	0,276	0,228	0,252
220	12,81	13,61	13,21	0,064	0,078	0,071
240	12,47	13,25	12,86	0,036	0,050	0,043

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST1)

$$SS_I = 100,11 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,45 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 99,37 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,37 \text{ g}$$

Tabla F.12

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST1)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST1					
0	100,11	99,37	99,74	7,743	7,740	7,741
20	86,58	82,61	84,60	6,562	6,266	6,414
40	76,88	69,47	73,18	5,714	5,110	5,412
60	70,37	60,88	65,63	5,146	4,354	4,750
80	60,97	51,69	56,33	4,325	3,546	3,936
100	54,48	42,39	48,44	3,758	2,728	3,243
120	46,58	35,51	41,05	3,068	2,123	2,596
140	40,46	28,95	34,71	2,534	1,546	2,040
160	35,53	23,3	29,42	2,103	1,049	1,576
180	29,83	18,95	24,39	1,605	0,667	1,136
200	24,89	15,88	20,39	1,174	0,397	0,785
220	20,92	14,29	17,61	0,827	0,257	0,542
240	16,74	13,18	14,96	0,462	0,159	0,311
260	14,48	12,95	13,72	0,265	0,139	0,202
280	14,04	12,52	13,28	0,226	0,101	0,164

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST2)

$$SS_I = 102,34 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,71 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 101,39 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,59 \text{ g}$$

Tabla F.13

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST2)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST2					
0	102,34	101,39	101,87	7,740	7,741	7,740
20	81,96	84,76	83,36	5,999	6,307	6,153
40	66,13	67,36	66,75	4,647	4,807	4,727
60	52,68	55,11	53,90	3,499	3,751	3,625
80	41,73	43,78	42,76	2,564	2,774	2,669
100	31,97	34,67	33,32	1,730	1,989	1,859
120	24,32	27,48	25,90	1,077	1,369	1,223
140	17,29	20,71	19,00	0,477	0,785	0,631
160	14,7	15,41	15,06	0,255	0,328	0,292
180	12,81	13,94	13,38	0,094	0,202	0,148
200	12,33	13,24	12,79	0,053	0,141	0,097

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST3)

$$SS_I = 103,30 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,82 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 102,76 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,76 \text{ g}$$

Tabla F.14

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST3)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST3					
0	103,3	102,76	103,03	7,739	7,738	7,739
20	85,04	83,78	84,41	6,195	6,124	6,159
40	74,5	71,93	73,22	5,303	5,116	5,210
60	63,44	62,44	62,94	4,367	4,310	4,338
80	54,36	52,46	53,41	3,599	3,461	3,530
100	45,42	45,38	45,40	2,843	2,859	2,851
120	37,36	37,49	37,43	2,161	2,188	2,174
140	31,62	31,95	31,79	1,675	1,717	1,696
160	25,06	25,90	25,48	1,120	1,202	1,161
180	21,19	21,84	21,52	0,793	0,857	0,825
200	17,34	18,52	17,93	0,467	0,575	0,521
220	15,14	15,83	15,49	0,281	0,346	0,313
240	13,64	14,52	14,08	0,154	0,235	0,194
260	13,04	13,84	13,44	0,103	0,177	0,140

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST4)

$$SS_I = 100,01 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,44 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 99,64 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,40 \text{ g}$$

Tabla F.15

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST4)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST4					
0	100,01	99,64	99,83	7,742	7,740	7,741
20	84,98	82,61	83,80	6,428	6,246	6,337
40	66,79	64,96	65,88	4,838	4,698	4,768
60	52,67	51,08	51,88	3,604	3,481	3,542
80	39,64	36,64	38,14	2,465	2,214	2,340
100	30,55	26,64	28,60	1,670	1,337	1,504
120	21,97	19,04	20,51	0,920	0,670	0,795
140	14,76	14,01	14,39	0,290	0,229	0,260
160	12,96	12,36	12,66	0,133	0,084	0,109
180	12,02	12,04	12,03	0,051	0,056	0,053

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST5)

$$SS_I = 102,25 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,70 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 102,77 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,76 \text{ g}$$

Tabla F.16

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST5)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST5					
0	102,25	102,77	102,51	7,739	7,739	7,739
20	84,78	86,17	85,48	6,246	6,327	6,287
40	70,95	76,99	73,97	5,064	5,547	5,305
60	59,08	68,55	63,82	4,050	4,829	4,439
80	50,28	61,24	55,76	3,297	4,207	3,752
100	41,34	55,32	48,33	2,533	3,704	3,119
120	33,01	49,89	41,45	1,821	3,242	2,532
140	26,36	42,77	34,57	1,253	2,637	1,945
160	23,39	37,83	30,61	0,999	2,217	1,608
180	20,14	33,67	26,91	0,721	1,863	1,292
200	17,67	27,9	22,79	0,510	1,372	0,941
220	15,33	23	19,17	0,310	0,956	0,633
240	14,81	18,75	16,78	0,266	0,594	0,430
260	14,09	14,76	14,43	0,204	0,255	0,230

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST6)

$$SS_I = 97,94 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,20 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 99,34 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,36 \text{ g}$$

Tabla F.17

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST6)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST6					
0	97,94	99,34	98,64	7,745	7,745	7,745
20	84,67	86,02	85,35	6,560	6,572	6,566
40	72,41	72,14	72,28	5,465	5,350	5,408
60	61,97	58,41	60,19	4,533	4,142	4,337
80	50,51	47,95	49,23	3,510	3,221	3,365
100	39,31	37,19	38,25	2,510	2,274	2,392
120	28,91	28,95	28,93	1,581	1,548	1,565
140	22,45	21,23	21,84	1,004	0,869	0,937
160	16,96	16,21	16,59	0,514	0,427	0,471
180	14,5	13,25	13,88	0,295	0,166	0,231
200	13,82	12,5	13,16	0,234	0,100	0,167
220	13,63	12,31	12,97	0,217	0,084	0,150

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST7)

$$SS_I = 105,15 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 12,03 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 101,09 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,56 \text{ g}$$

Tabla F.18

Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST7)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST7					
0	105,15	101,09	103,12	7,741	7,745	7,743
20	89,3	86,15	87,73	6,423	6,452	6,438
40	76,09	73,48	74,79	5,325	5,356	5,341
60	66,28	63,56	64,92	4,510	4,498	4,504
80	54,26	54,48	54,37	3,510	3,713	3,612
100	46,51	48,45	47,48	2,866	3,191	3,029
120	37,78	40,9	39,34	2,140	2,538	2,339
140	30,51	32,93	31,72	1,536	1,849	1,692
160	24,36	27,94	26,15	1,025	1,417	1,221
180	19,61	22,11	20,86	0,630	0,913	0,771
200	15,86	18,36	17,11	0,318	0,588	0,453
220	14,48	15,21	14,85	0,204	0,316	0,260
240	13,69	14,27	13,98	0,138	0,234	0,186
260	13,5	13,9	13,70	0,122	0,202	0,162

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para las réplicas de las muestras de rodajas de piña deshidratada para el tratamiento (ST8)

$$SS_I = 102,19 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,69 \text{ g}$$

$$SS_{II} = 100,33 \text{ g} * (1 - 0,8856) = 11,48 \text{ g}$$

Tabla F.19

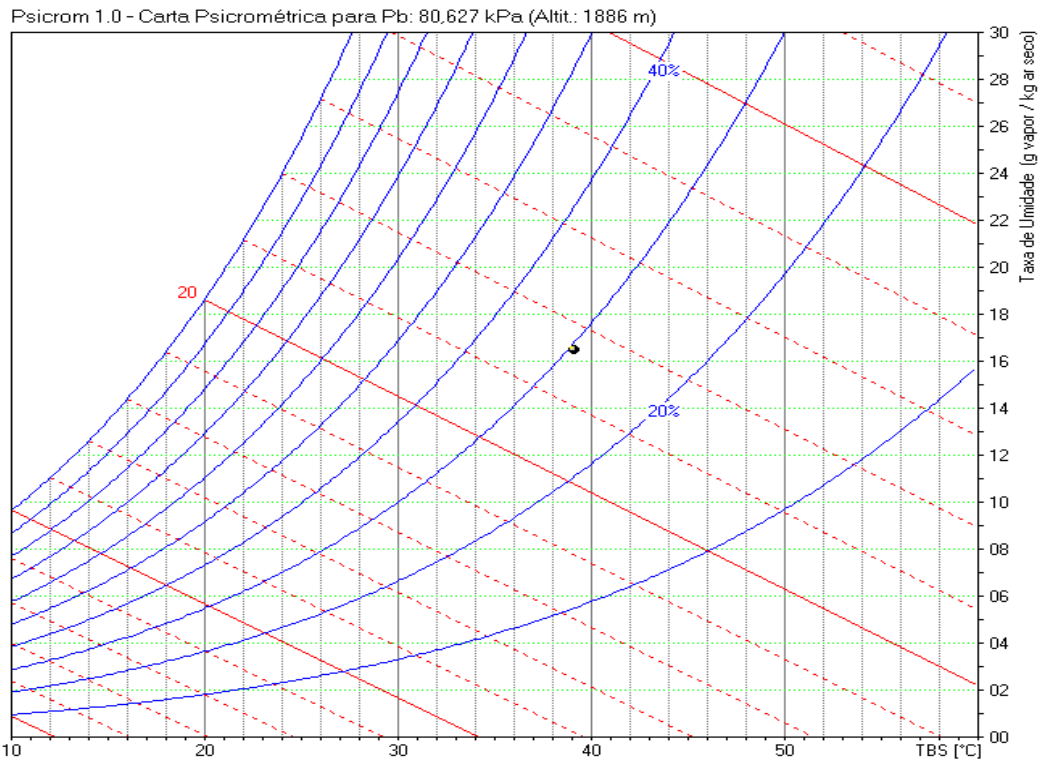
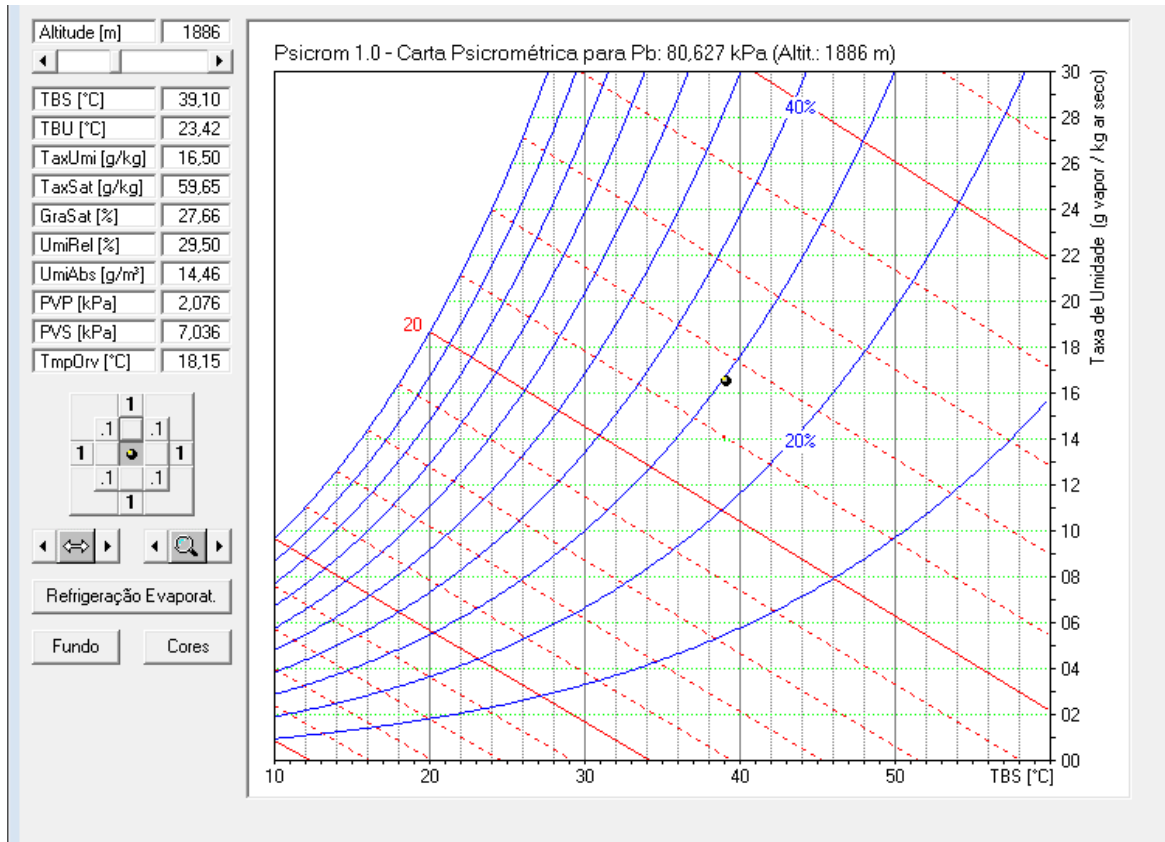
Variación de peso y humedad para la muestra de rodajas de piña deshidratada (tratamiento ST8)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g de agua/g de sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica 1	Réplica 2		Réplica 1	Réplica 2	
	ST8					
0	102,19	100,33	101,26	7,742	7,740	7,741
20	84,14	84,49	84,32	6,198	6,360	6,279
40	69,09	71,3	70,20	4,910	5,211	5,060
60	53,75	57,53	55,64	3,598	4,011	3,805
80	41,54	43,86	42,70	2,553	2,821	2,687
100	30,86	33,6	32,23	1,640	1,927	1,783
120	23,04	24,66	23,85	0,971	1,148	1,059
140	17,01	17,52	17,27	0,455	0,526	0,491
160	14,84	14,19	14,52	0,269	0,236	0,253
180	14,42	12,04	13,23	0,234	0,049	0,141

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G

TABLAS



Calor específico del agua entre 0 °C y 100 °C

www.vaxasoftware.com

Temp. °C	Calor específico		Temp. °C	Calor específico		Temp. °C	Calor específico	
	$\frac{\text{kJ}}{\text{K}\cdot\text{kg}}$	$\frac{\text{kcal}}{\text{K}\cdot\text{kg}}$		$\frac{\text{kJ}}{\text{K}\cdot\text{kg}}$	$\frac{\text{kcal}}{\text{K}\cdot\text{kg}}$		$\frac{\text{kJ}}{\text{K}\cdot\text{kg}}$	$\frac{\text{kcal}}{\text{K}\cdot\text{kg}}$
0 (hielo)	1,960	0,468	34	4,178	0,999	68	4,189	1,001
0	4,217	1,008	35	4,178	0,999	69	4,189	1,001
1	4,213	1,007	36	4,178	0,999	70	4,190	1,001
2	4,210	1,006	37	4,178	0,999	71	4,190	1,001
3	4,207	1,005	38	4,178	0,999	72	4,191	1,002
4	4,205	1,005	39	4,179	0,999	73	4,192	1,002
5	4,202	1,004	40	4,179	0,999	74	4,192	1,002
6	4,200	1,004	41	4,179	0,999	75	4,193	1,002
7	4,198	1,003	42	4,179	0,999	76	4,194	1,002
8	4,196	1,003	43	4,179	0,999	77	4,194	1,002
9	4,194	1,002	44	4,179	0,999	78	4,195	1,003
10	4,192	1,002	45	4,180	0,999	79	4,196	1,003
11	4,191	1,002	46	4,180	0,999	80	4,196	1,003
12	4,189	1,001	47	4,180	0,999	81	4,197	1,003
13	4,188	1,001	48	4,180	0,999	82	4,198	1,003
14	4,187	1,001	49	4,181	0,999	83	4,199	1,004
15	4,186	1,000	50	4,181	0,999	84	4,200	1,004
16	4,185	1,000	51	4,181	0,999	85	4,200	1,004
17	4,184	1,000	52	4,182	1,000	86	4,201	1,004
18	4,183	1,000	53	4,182	1,000	87	4,202	1,004
19	4,182	1,000	54	4,182	1,000	88	4,203	1,005
20	4,182	1,000	55	4,183	1,000	89	4,204	1,005
21	4,181	0,999	56	4,183	1,000	90	4,205	1,005
22	4,181	0,999	57	4,183	1,000	91	4,206	1,005
23	4,180	0,999	58	4,184	1,000	92	4,207	1,005
24	4,180	0,999	59	4,184	1,000	93	4,208	1,006
25	4,180	0,999	60	4,185	1,000	94	4,209	1,006
26	4,179	0,999	61	4,185	1,000	95	4,210	1,006
27	4,179	0,999	62	4,186	1,000	96	4,211	1,006
28	4,179	0,999	63	4,186	1,000	97	4,212	1,007
29	4,179	0,999	64	4,187	1,001	98	4,213	1,007
30	4,178	0,999	65	4,187	1,001	99	4,214	1,007
31	4,178	0,999	66	4,188	1,001	100	4,216	1,008
32	4,178	0,999	67	4,188	1,001	100 (gas)	2,080	0,497
33	4,178	0,999						

Propiedades del agua saturada (líquido-vapor): Tabla de temperaturas

Temp. °C	Presión bar	Volumen específico m ³ / kg		Energía interna kJ / kg		Entalpía kJ / kg			Entropía kJ / kg K	
		Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor vaporiz.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor sat.
		$v_f \times 10^3$	v_g	u_f	u_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
.01	0,00611	1,0002	206,136	0,00	2375,3	0,01	2501,3	2501,4	0,0000	9,1562
4	0,00813	1,0001	157,232	16,77	2380,9	16,78	2491,9	2508,7	0,0610	9,0514
5	0,00872	1,0001	147,120	20,97	2382,3	20,98	2489,6	2510,6	0,0761	9,0257
6	0,00935	1,0001	137,734	25,19	2383,6	25,20	2487,2	2512,4	0,0912	9,0003
8	0,01072	1,0002	120,917	33,59	2386,4	33,60	2482,5	2516,1	0,1212	8,9501
10	0,01228	1,0004	106,379	42,00	2389,2	42,01	2477,7	2519,8	0,1510	8,9008
11	0,01312	1,0004	99,857	46,20	2390,5	46,20	2475,4	2521,6	0,1658	8,8765
12	0,01402	1,0005	93,784	50,41	2391,9	50,41	2473,0	2523,4	0,1806	8,8524
13	0,01497	1,0007	88,124	54,60	2393,3	54,60	2470,7	2525,3	0,1953	8,8285
14	0,01598	1,0008	82,848	58,79	2394,7	58,80	2468,3	2527,1	0,2099	8,8048
15	0,01705	1,0009	77,926	62,99	2396,1	62,99	2465,9	2528,9	0,2245	8,7814
16	0,01818	1,0011	73,333	67,18	2397,4	67,19	2463,6	2530,8	0,2390	8,7582
17	0,01938	1,0012	69,044	71,38	2398,8	71,38	2461,2	2532,6	0,2535	8,7351
18	0,02064	1,0014	65,038	75,57	2400,2	75,58	2458,8	2534,4	0,2679	8,7123
19	0,02198	1,0016	61,293	79,76	2401,6	79,77	2456,5	2536,2	0,2823	8,6897
20	0,02339	1,0018	57,791	83,95	2402,9	83,96	2454,1	2538,1	0,2966	8,6672
21	0,02487	1,0020	54,514	88,14	2404,3	88,14	2451,8	2539,9	0,3109	8,6450
22	0,02645	1,0022	51,447	92,32	2405,7	92,33	2449,4	2541,7	0,3251	8,6229
23	0,02810	1,0024	48,574	96,51	2407,0	96,52	2447,0	2543,5	0,3393	8,6011
24	0,02985	1,0027	45,883	100,70	2408,4	100,70	2444,7	2545,4	0,3534	8,5794
25	0,03169	1,0029	43,360	104,88	2409,8	104,89	2442,3	2547,2	0,3674	8,5580
26	0,03363	1,0032	40,994	109,06	2411,1	109,07	2439,9	2549,0	0,3814	8,5367
27	0,03567	1,0035	38,774	113,25	2412,5	113,25	2437,6	2550,8	0,3954	8,5156
28	0,03782	1,0037	36,690	117,42	2413,9	117,43	2435,2	2552,6	0,4093	8,4946
29	0,04008	1,0040	34,733	121,60	2415,2	121,61	2432,8	2554,5	0,4231	8,4739
30	0,04246	1,0043	32,894	125,78	2416,6	125,79	2430,5	2556,3	0,4369	8,4533
31	0,04496	1,0046	31,165	129,96	2418,0	129,97	2428,1	2558,1	0,4507	8,4329
32	0,04759	1,0050	29,540	134,14	2419,3	134,15	2425,7	2559,9	0,4644	8,4127
33	0,05034	1,0053	28,011	138,32	2420,7	138,33	2423,4	2561,7	0,4781	8,3927
34	0,05324	1,0056	26,571	142,50	2422,0	142,50	2421,0	2563,5	0,4917	8,3728
35	0,05628	1,0060	25,216	146,67	2423,4	146,68	2418,6	2565,3	0,5053	8,3531
36	0,05947	1,0063	23,940	150,85	2424,7	150,86	2416,2	2567,1	0,5188	8,3336
38	0,06632	1,0071	21,602	159,20	2427,4	159,21	2411,5	2570,7	0,5458	8,2950
40	0,07384	1,0078	19,523	167,56	2430,1	167,57	2406,7	2574,3	0,5725	8,2570
45	0,09593	1,0099	15,258	188,44	2436,8	188,45	2394,8	2583,2	0,6387	8,1648
50	0,1235	1,0121	12,032	209,32	2443,5	209,33	2382,7	2592,1	0,7038	8,0763
55	0,1576	1,0146	9,568	230,21	2450,1	230,23	2370,7	2600,9	0,7679	7,9913
60	0,1994	1,0172	7,671	251,11	2456,6	251,13	2358,5	2609,6	0,8312	7,9096
65	0,2503	1,0199	6,197	272,02	2463,1	272,06	2346,2	2618,3	0,8935	7,8310
70	0,3119	1,0228	5,042	292,95	2469,6	292,98	2333,8	2626,8	0,9549	7,7553
75	0,3858	1,0259	4,131	313,90	2475,9	313,93	2321,4	2635,3	1,0155	7,6824
80	0,4739	1,0291	3,407	334,86	2482,2	334,91	2308,8	2643,7	1,0753	7,6122
85	0,5783	1,0325	2,828	355,84	2488,4	355,90	2296,0	2651,9	1,1343	7,5445
90	0,7014	1,0360	2,361	376,85	2494,5	376,92	2283,2	2660,1	1,1925	7,4791
95	0,8455	1,0397	1,982	397,88	2500,6	397,96	2270,2	2668,1	1,2500	7,4159
100	1,014	1,0435	1,673	418,94	2506,5	419,04	2257,0	2676,1	1,3069	7,3549
110	1,433	1,0516	1,210	461,14	2518,1	461,30	2230,2	2691,5	1,4185	7,2387
120	1,985	1,0603	0,8919	503,50	2529,3	503,71	2202,6	2706,3	1,5276	7,1296
130	2,701	1,0697	0,6685	546,02	2539,9	546,31	2174,2	2720,5	1,6344	7,0269
140	3,613	1,0797	0,5089	588,74	2550,0	589,13	2144,7	2733,9	1,7391	6,9299
150	4,758	1,0905	0,3928	631,68	2559,5	632,20	2114,3	2746,5	1,8418	6,8379
160	6,178	1,1020	0,3071	674,86	2568,4	675,55	2082,6	2758,1	1,9427	6,7502
170	7,917	1,1143	0,2428	718,33	2576,5	719,21	2049,5	2768,7	2,0419	6,6663
180	10,02	1,1274	0,1941	762,09	2583,7	763,22	2015,0	2778,2	2,1396	6,5857
190	12,54	1,1414	0,1565	806,19	2590,0	807,62	1978,8	2786,4	2,2359	6,5079
200	15,54	1,1565	0,1274	850,65	2595,3	852,45	1940,7	2793,2	2,3309	6,4323
210	19,06	1,1726	0,1044	895,53	2599,5	897,76	1900,7	2798,5	2,4248	6,3585
220	23,18	1,1900	0,08619	940,87	2602,4	943,62	1858,5	2802,1	2,5178	6,2861
230	27,95	1,2088	0,07158	986,74	2603,9	990,12	1813,8	2804,0	2,6099	6,2146
240	33,44	1,2291	0,05976	1033,2	2604,0	1037,3	1766,5	2803,8	2,7015	6,1437
250	39,73	1,2512	0,05013	1080,4	2602,4	1085,4	1716,2	2801,5	2,7927	6,0730
260	46,88	1,2755	0,04221	1128,4	2599,0	1134,4	1662,5	2796,6	2,8838	6,0019
270	54,99	1,3023	0,03564	1177,4	2593,7	1184,5	1605,2	2789,7	2,9751	5,9301
280	64,12	1,3321	0,03017	1227,5	2586,1	1236,0	1543,6	2779,6	3,0668	5,8571
290	74,36	1,3656	0,02557	1278,9	2576,0	1289,1	1477,1	2766,2	3,1594	5,7821
300	85,81	1,4036	0,02167	1332,0	2563,0	1344,0	1404,9	2749,0	3,2534	5,7045
320	112,7	1,4988	0,01549	1444,6	2525,5	1461,5	1238,6	2700,1	3,4480	5,5362
340	145,9	1,6379	0,01080	1570,3	2464,6	1594,2	1027,9	2622,0	3,6594	5,3357

ANEXO H
IMÁGENES

Anexo H.1 Equipos

Secador a bandeja



Generador de aire



Selladora electrica



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.2
Instrumentos de laboratorio

Balanza analítica digital



Balanza de precisión digital



Termo- higrometro digital



Anemómetro digital



Mandolina regulable



Refractómetro



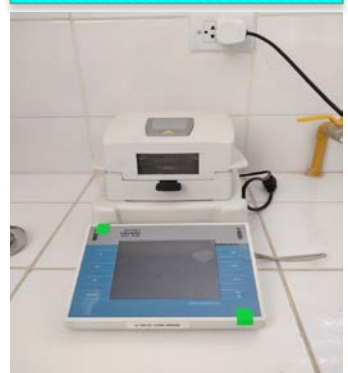
Bureta digital



Ph-metro digital



Termobalanza



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.3
Material de laboratorio

Espátula



Termómetro de sonda



Wernier manual



Vaso de precipitado



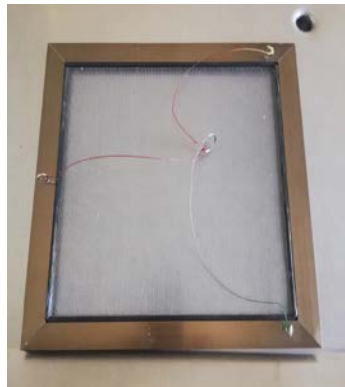
Pipeta



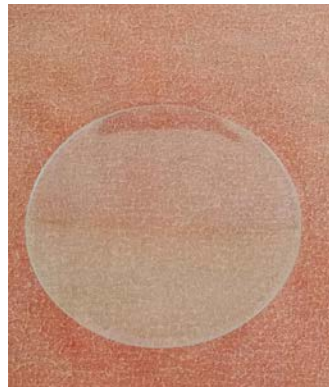
Matraz erlenmeyer



Bandeja de secado



Vidrio reloj



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.4
Utensilios de cocina



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.5
Fotografías de la evaluación sensorial de las muestras experimentales



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.6
Fotografías de las réplicas 1 de las muestras con pretratamiento y sin pretratamiento del diseño factorial 2³



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

