

ANEXO A

TEST DE EVALUACION SENSORIAL

Evaluación sensorial para la selección de muestra patrón de galletas dulces con harinas de plátano y almendra

Nombre..... Fecha.....

Set..... Hora.....

Frente a usted se encuentra dos muestras codificadas de galletas dulces enriquecidas con harinas de plátano verde y almendras.

Evalué las características organolépticas de cada una de las muestras e indique su nivel de agrado, marcando con el valor que corresponda de acuerdo a grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala	Grado de aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

M01	
Atributo	Valor
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

M02	
Atributo	Valor
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

Comentarios:

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

Firma.....

Evaluación sensorial para la selección de la apariencia de galletas dulces con harinas de plátano y almendra

Nombre..... Fecha.....

Set..... Hora.....

Frente a usted se encuentra tres muestras codificadas de galletas, dulces enriquecidos con harinas de plátano verde y almendras. Evalúe la apariencia, marcando con el valor que corresponda de acuerdo a la escala que se indica.

Escala	Grado de aceptación
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	Ni me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

F01	
Atributo	Valor
Forma	
Presentación	

F02	
Atributo	Valor
Forma	
Presentación	

F03	
Atributo	Valor
Forma	
Presentación	

Comentarios:

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

Firma.....

Evaluación sensorial de las muestras de galletas dulces con menor porcentaje de harina de plátano

Nombre..... Fecha.....

Set..... Hora.....

Frente a usted se encuentra cuatro muestras codificadas de galletas dulces enriquecidas con harinas de plátano verde y almendras.

Evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras e indique su nivel de agrado, marcando con el valor que corresponda de acuerdo a grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala	Grado de aceptación
5	Me gusta mucho
4	Me gusta ligeramente
3	Ni me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta ligeramente
1	Me disgusta mucho

D01	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

D02	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

D03	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

D04	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

Comentarios:

.....
.....

Firma.....

Evaluación sensorial de las muestras de galletas dulces con mayor porcentaje de harina de plátano

Nombre..... Fecha.....

Set..... Hora.....

Frente a usted se encuentra cuatro muestras codificadas de galletas dulces enriquecidas con harinas de plátano verde y almendras.

Evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras e indique su nivel de agrado, marcando con el valor que corresponda de acuerdo a grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala	Grado de aceptación
5	Me gusta mucho
4	Me gusta ligeramente
3	Ni me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta ligeramente
1	Me disgusta mucho

D05	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

D06	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

D07	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

D08	
Atributo	Valor
Sabor	
Textura	
Apariencia	

Comentarios:

.....
.....

Firma.....

**Evaluación sensorial de las galletas dulces con harinas de plátano y almendra
para la muestra final**

Nombre..... Fecha.....

Set..... Hora.....

Frente a usted se encuentra cuatros muestras codificadas de galletas dulces enriquecidas con harinas de plátano verde y almendras. Evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras e indique su nivel de agrado, marcando con el valor que corresponda de acuerdo a grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala	Grado de aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

DF01	
Atributo	Valor
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

DF02	
Atributo	Valor
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

DF03	
Atributo	Valor
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

DF04	
Atributo	Valor
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

¿Cuál es la muestra que más le agrada?.....

Comentarios:

.....
.....

Firma.....

**Evaluación sensorial de las galletas dulces con harinas de plátano y almendra
para la muestra final**

Nombre..... Fecha.....

Set..... Hora.....

Frente a usted se encuentra la muestra final de galletas dulces con harinas de plátano verde y almendras. Evalúe las características organolépticas de la muestra e indique su nivel de agrado, marcando con el valor que corresponda de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala	Grado de aceptación
9	Me gusta extremadamente
8	Me gusta mucho
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta ligeramente
5	Ni me gusta ni me disgusta
4	Me disgusta ligeramente
3	Me disgusta moderadamente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Muestra	Color	Olor	Sabor	Textura	Apariencia
GF					

Comentarios:

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

Firma.....

ANEXO B

ANALISIS ESTADISTICO DE FISHER Y TUKEY

ANEXO B. 1

Tabla C.1.1

Evaluación sensorial de las pruebas iniciales para la elaboración de galletas dulces										
Jueces	M01					M02				
	Color	Olor	Sabor	Textura	Apar.	Color	Olor	Sabor	Textura	Apar.
1	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
2	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6
3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
4	4	5	3	3	4	6	6	6	6	6
5	5	6	7	4	5	5	6	6	4	5
6	5	3	4	5	4	6	5	6	6	5
7	5	6	5	5	5	6	6	6	6	6
8	7	6	5	5	5	7	6	6	6	5
9	6	5	6	5	6	6	5	6	7	6
10	6	5	5	6	5	6	6	6	6	5
11	7	5	6	6	6	6	6	7	6	6
12	3	4	4	4	3	5	6	7	6	6
13	5	5	6	4	6	7	5	6	6	6
14	7	6	7	6	7	7	6	6	6	7
15	6	5	5	6	5	5	6	6	6	6
16	6	5	6	6	6	6	6	7	6	7
17	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
18	6	5	3	6	6	6	6	5	6	6
19	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7
20	5	3	4	5	6	5	4	5	5	6
21	6	5	5	6	6	6	5	7	6	6
22	4	3	6	4	4	5	5	6	6	5
23	6	5	5	4	5	6	5	6	6	6

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B. 2

Tabla C.2.1

Evaluación sensorial para definir la forma en la elaboración de galletas dulces						
	F01		F02		F03	
Jueces	Forma	Presentación	Forma	Presentación	Forma	Presentación
1	3	3	4	4	5	5
2	5	5	4	3	3	2
3	5	4	4	4	3	4
4	3	3	4	3	4	4
5	5	4	5	5	4	4
6	3	5	5	4	4	4
7	5	5	5	5	4	4
8	4	3	5	4	3	4
9	5	4	5	4	3	3
10	5	4	5	5	3	4
11	3	5	5	3	5	5
12	4	3	5	4	3	3
13	5	5	5	5	2	2
14	5	5	4	4	3	3
15	5	4	4	5	4	3
16	3	2	4	4	3	3
17	3	4	4	3	4	3
18	4	3	4	4	4	3
19	4	3	5	5	4	2
20	4	4	5	5	4	5
21	4	4	5	4	4	4
22	5	4	5	5	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B. 3

Tabla C.3.1

Evaluación sensorial para el menor porcentaje con harina de plátano												
Jue ces	D01			D02			D03			D04		
	Sab	Text	Apar	Sab	Text	Apar	Sab	Text	Apar	Sab	Text	Apar
1	4	4	5	4	3	4	5	4	4	5	4	5
2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4
3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4
4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3
5	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5
6	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	5	4
7	3	4	3	4	2	5	4	4	3	5	4	4
8	3	3	4	5	4	3	4	5	5	4	4	4
9	3	3	4	3	4	3	5	2	4	4	4	5
10	3	5	4	3	3	3	5	5	3	4	4	5
11	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	5	5
12	3	4	5	2	3	3	3	3	4	4	3	3
13	4	4	5	4	3	4	3	5	4	4	5	5
14	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5
15	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5
16	4	3	4	3	3	5	4	3	4	4	4	4
17	4	3	3	2	2	4	3	3	2	4	4	5
18	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5	4	5
19	4	3	4	4	4	5	3	5	4	4	5	5
20	4	3	4	3	3	4	3	3	3	5	5	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B. 4

Tabla C.4.1

Evaluación sensorial para el menor porcentaje con harina de plátano												
Jue ces	D05			D06			D07			D08		
	Sab	Text	Apar	Sab	Text	Apar	Sab	Text	Apar	Sab	Text	Apar
1	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3
2	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
4	5	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4
5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4
6	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4
7	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5
8	4	5	4	3	3	4	5	5	3	4	2	4
9	5	4	4	5	4	5	4	3	4	3	3	3
10	4	5	5	3	4	3	5	5	4	2	3	4
11	3	3	3	4	3	3	4	4	4	5	4	5
12	4	4	5	4	3	4	5	5	3	5	5	3
13	4	3	5	4	3	3	5	5	4	4	5	3
14	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5
16	3	4	4	4	3	5	3	4	4	5	4	3
17	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3
18	3	3	3	4	4	4	4	3	3	5	5	5
19	4	3	4	5	4	4	3	5	4	3	4	4
20	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B. 5

Tabla C.5.1

Evaluación sensorial para para elegir la muestra final de galletas deulces																				
	DF01					DF02					DF03					DF04				
Jueces	Color	Olor	Sabor	Textura	Apar	Color	Olor	Sabor	Textura	Apar	Color	Olor	Sabor	Textura	Apar	Color	Olor	Sabor	Textura	Apar
1	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	6	6	6	6	5
2	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	6	6	6	6	6
4	5	5	5	5	6	4	4	5	4	4	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
5	5	5	5	5	6	5	6	6	6	5	5	5	5	6	6	7	7	7	6	7
6	5	5	5	3	5	5	3	4	4	5	6	5	5	5	5	7	6	6	6	7
7	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	6	6	6	6	6
8	7	6	7	7	7	7	7	6	7	6	5	5	6	6	5	6	6	6	7	6
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	6	6	6	6	6
10	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	5	5	5	6	6	6	7	6
11	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	6	6	6	5
12	3	3	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3	4	3	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	6	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
14	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
15	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B. 6

Tabla C.6.1

Evaluación sensorial para la muestra final de galletas dulces con harinas de plátano verde y almendra					
Jueces	Color	Olor	Sabor	Textura	Apariencia
1	9	8	9	8	9
2	8	6	8	7	8
3	8	6	8	8	8
4	8	8	8	8	8
5	9	8	8	9	8
6	7	6	6	8	7
7	9	8	8	8	8
8	8	8	7	7	8
9	7	6	8	8	7
10	7	8	8	8	8
11	7	7	8	8	8
12	7	6	8	8	8
13	7	7	8	6	7
14	8	8	7	5	6
15	9	8	8	9	9
16	7	8	9	9	8
17	9	8	8	8	8
18	7	6	6	4	8
19	8	7	9	8	8
20	8	8	9	8	8
21	7	6	8	6	8

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C

**MÉTODOLOGIA PARA OBTENCIÓN DE
RESULTADOS**

ANEXO C.1

Técnica para la determinación de humedad en galletas dulces

La determinación de contenido de humedad en galletas dulces por el método de la termobalanza

La termobalanza es un instrumento de laboratorio que determina el contenido de humedad de una muestra orgánica al medir su pérdida de peso al ser calentada. El equipo es una balanza electrónica con calefactor, la balanza se encarga de medir el peso de la muestra mientras se le aplica calor para evaporar el agua de la muestra.

El cálculo de la humedad se determina por la pérdida de peso que sufre la muestra después de ser sometida al proceso de calentamiento. Este método se basa en evaporar de manera continua la humedad

Pasos para determinar la humedad de la muestra

- Encender el equipo
- Colocar la temperatura ideal para el alimento
- Pesar y tarar el platillo
- Pesar entre 1 – 2 gramos de muestra de galleta bien esparcida
- Cerrar la tapa y esperar el tiempo adecuado donde se mostrará el resultado y se observará el porcentaje de humedad

ANEXO D

STATGRAPHICS

Anexo D.1

Resolución del diseño factorial 2³ de galletas dulces con harina de plátano ver y almendra

Tabla E.1.1

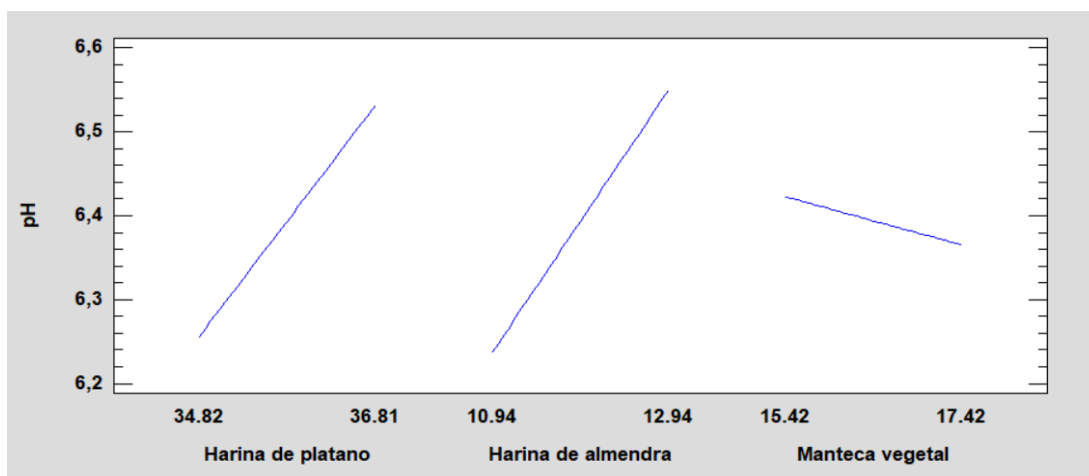
Variables	Unidad	Nivel bajo	Nivel alto
Harina de plátano verde (A)	%	20	25
Harina de almendra (B)	%	5	10
Manteca vegetal (C)	%	5	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.2

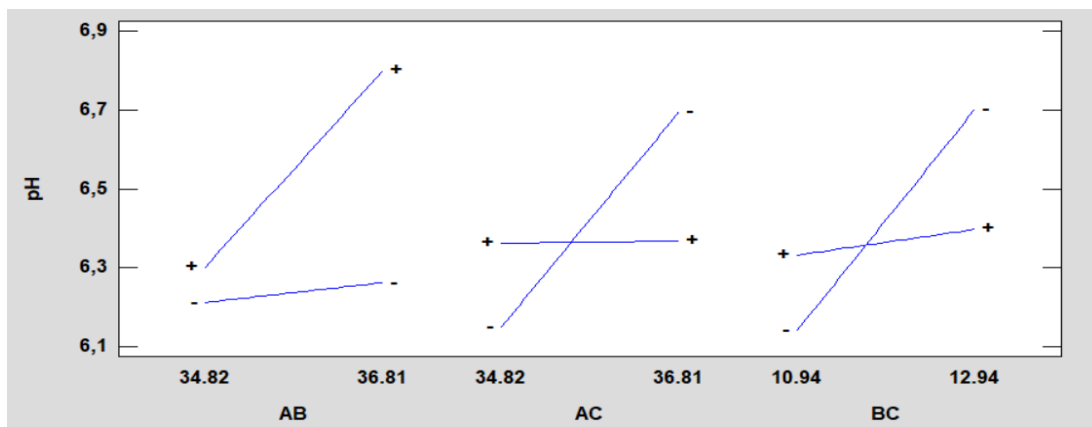
Variación de contenido de pH						
Combinación de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	% H. Platano Verde	% H. Almendra	% Manteca Vegetal			
	A	B	C	Y _{i1}	Y _{i2}	
(1)	34,82	34,82	15,42	6,03	6,18	12,21
a	36,82	34,85	15,42	6,23	6,13	12,36
b	34,82	36,82	15,42	6,24	6,15	12,39
ab	36,82	36,82	15,42	8,20	6,22	14,42
c	34,82	34,82	17,42	6,20	6,44	12,64
ac	36,82	34,82	17,42	6,21	6,48	12,69
bc	34,82	36,82	17,42	6,31	6,50	12,81
abc	36,82	36,82	17,42	6,26	6,52	12,78

Fuente: Elaboración propia



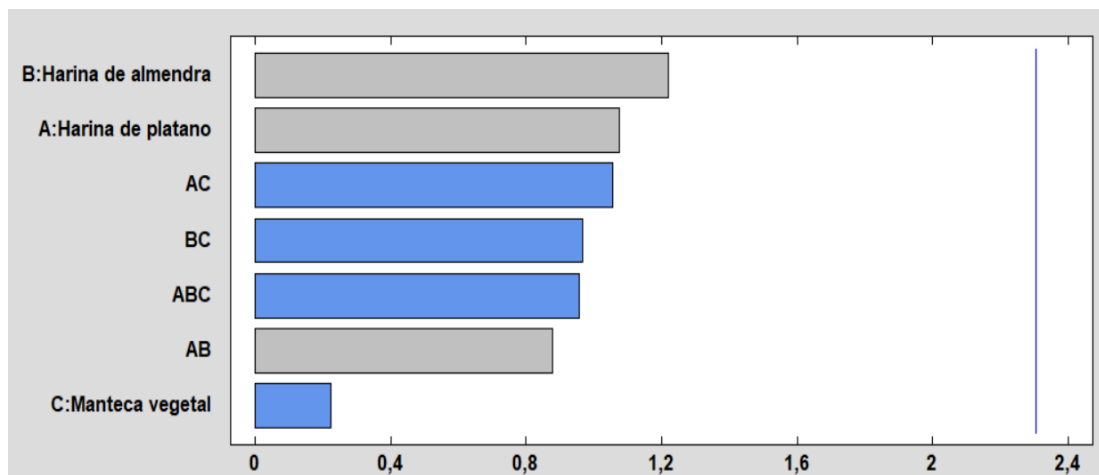
Fuente: elaboración propia

Figura E.1: Efectos principales de la variable pH



Fuente: Elaboración propia

Figura E.2: Interacción de factores en la variable respuesta pH



Fuente: Elaboración propia

Figura E.3: Diagrama de Pareto estandarizado para pH

Anexo D.2

Resolución del diseño factorial 2^3 de galletas dulces con harina de plátano ver y almendra

Tabla E.2.1

Variables	Unidad	Nivel bajo	Nivel alto
Harina de plátano verde (A)	%	20	25
Harina de almendra (B)	%	5	10
Manteca vegetal (C)	%	5	10

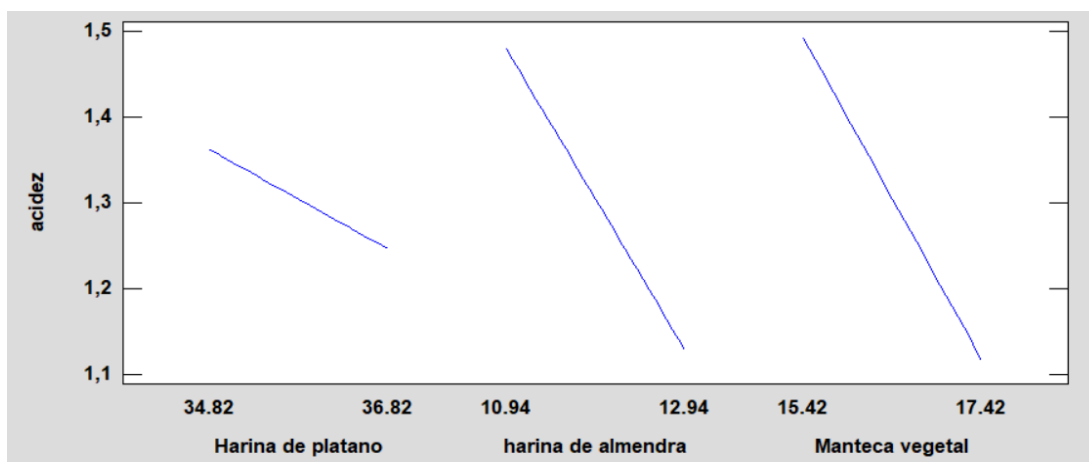
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.2

Variación de contenido para acidez

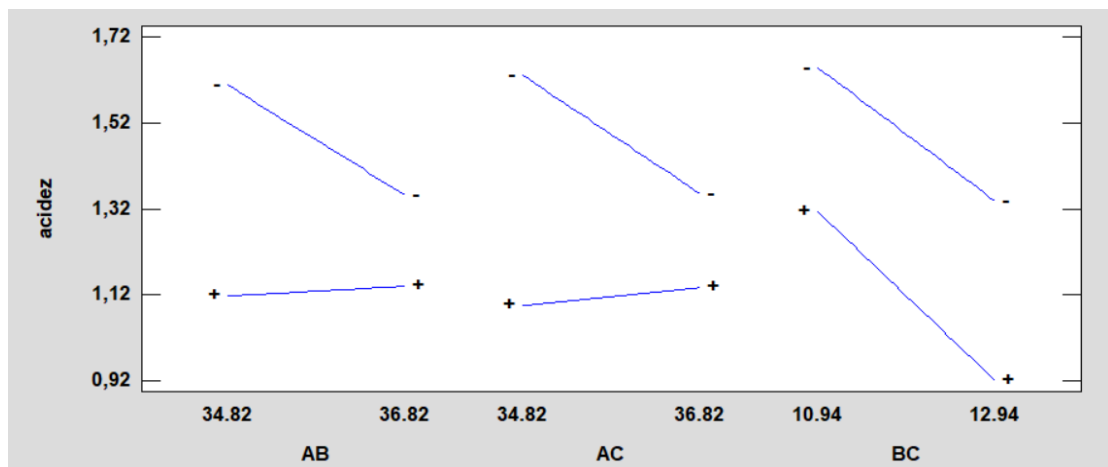
Combinación de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	% H. Platano Verde	% H. Almendra	% Manteca Vegetal			
	A	B	C	Y _{i1}	Y _{i2}	
(1)	34,82	10,94	15,42	2,80	0,98	3,78
A	36,82	10,94	15,42	1,79	1,02	2,81
B	34,82	12,94	15,42	1,71	1,03	2,74
Ab	36,82	12,94	15,42	1,46	1,15	2,61
C	34,82	10,94	17,42	2,03	0,62	2,65
Ac	36,82	10,94	17,42	1,98	0,62	2,60
Bc	34,82	12,94	17,42	1,28	0,45	1,73
abc	36,82	12,94	17,42	1,54	0,41	1,95

Fuente: Elaboración propia



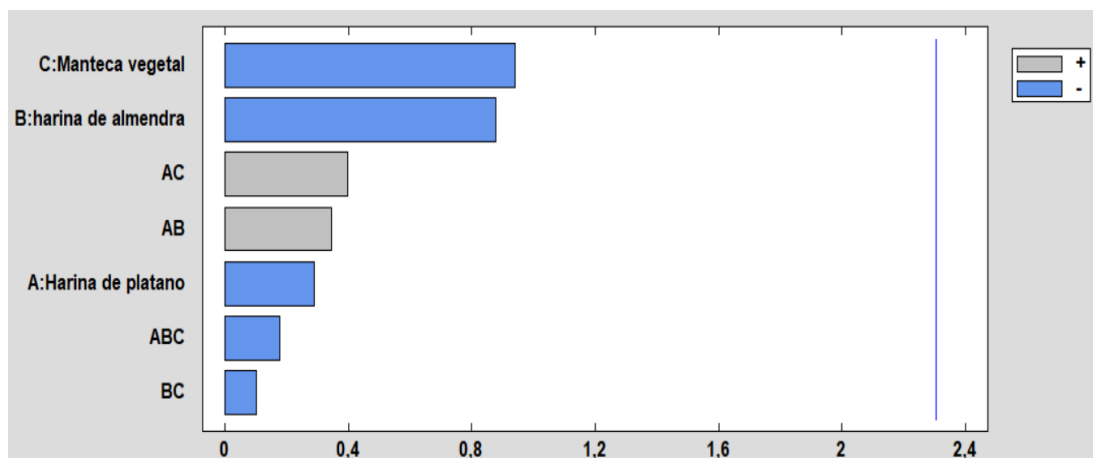
Fuente: elaboracion propia

Figura E.4: Efectos principales de la variable acidez



Fuente: elaboracion propia

Figura E.5: Interacción de factores en la variable respuesta acidez



Fuente: elaboracion propia

Figura E.6: Diagrama de Pareto estandarizado para acidez

Anexo D.3

Resolución del diseño factorial 2³ de galletas dulces con harina de plátano ver y almendra

Tabla E.3.1

Variables	Unidad	Nivel bajo	Nivel alto
Harina de plátano verde (A)	%	20	25
Harina de almendra (B)	%	5	10
Manteca vegetal (C)	%	5	10

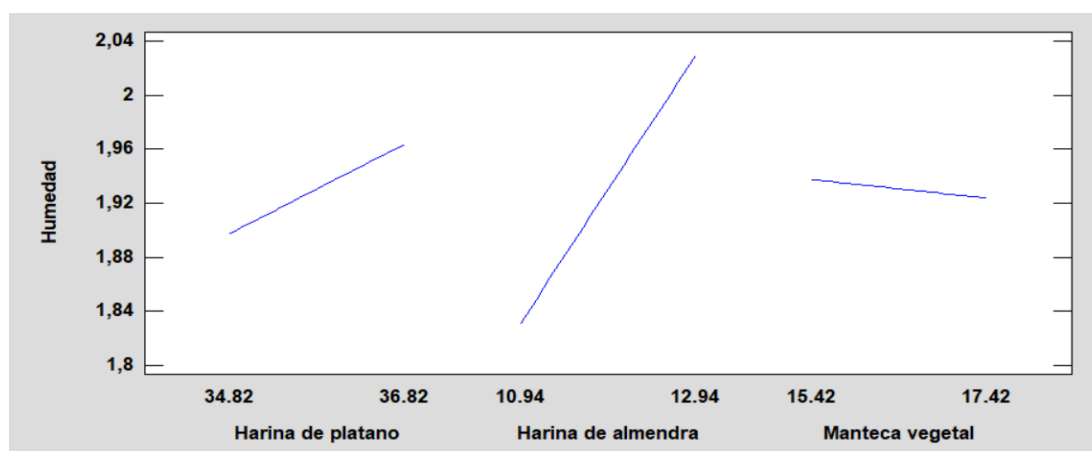
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Variación de contenido para humedad

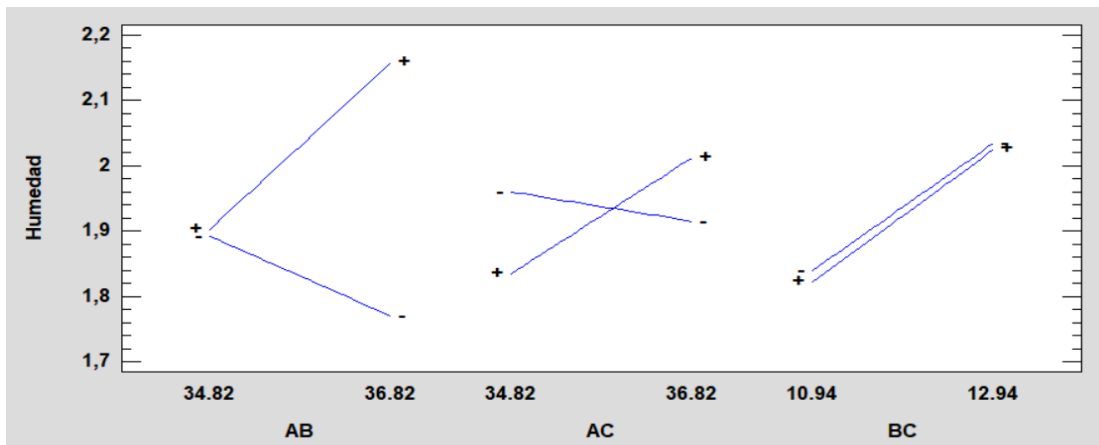
Combinación de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	% H. Platano Verde	% H. Almendra	% Manteca Vegetal			
	A	B	C	Y _{i1}	Y _{i2}	
(1)	34,82	10,94	15,42	1,99	1,69	3,68
A	36,82	10,94	15,42	1,83	1,85	3,68
B	34,82	12,94	15,42	2,02	2,14	4,16
Ab	36,82	12,94	15,42	1,85	2,13	3,98
C	34,82	10,94	17,42	2,26	1,63	3,89
Ac	36,82	10,94	17,42	1,59	1,81	3,40
Bc	34,82	12,94	17,42	1,04	2,41	3,45
abc	36,82	12,94	17,42	2,18	2,47	4,65

Fuente: Elaboración propia



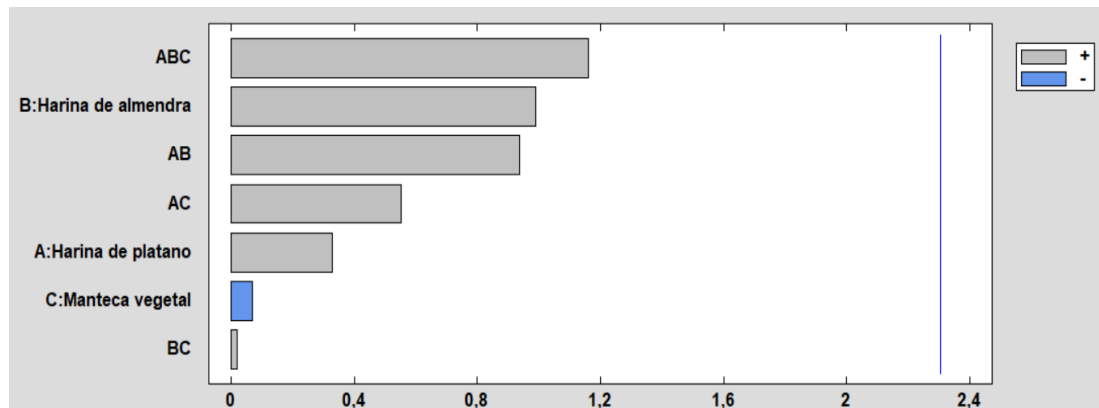
Fuente: elaboracion propia

Figura E.7: Efectos principales de la variable respuesta contenido de humedad



Fuente: elaboracion propia

Figura E.8: Interacción de factores en la variable respuesta contenido de humedad



Fuente: elaboracion propia

Figura E.9: Diagrama de Pareto estandarizado para contenido de humedad

Anexo D.4

Resolución del diseño factorial 2^2 para la etapa de horneado de galletas dulces con harina de plátano ver y almendra

Tabla E.4.1

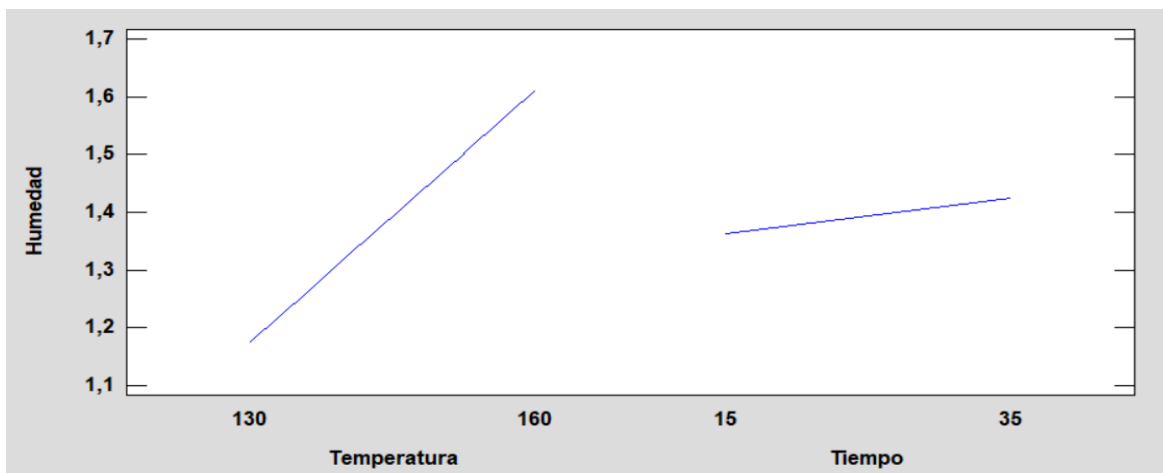
Variables	Nivel bajo	Nivel alto
Temperatura (A)	160 °C	150 °C
Tiempo (B)	20 min	35 min

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.2

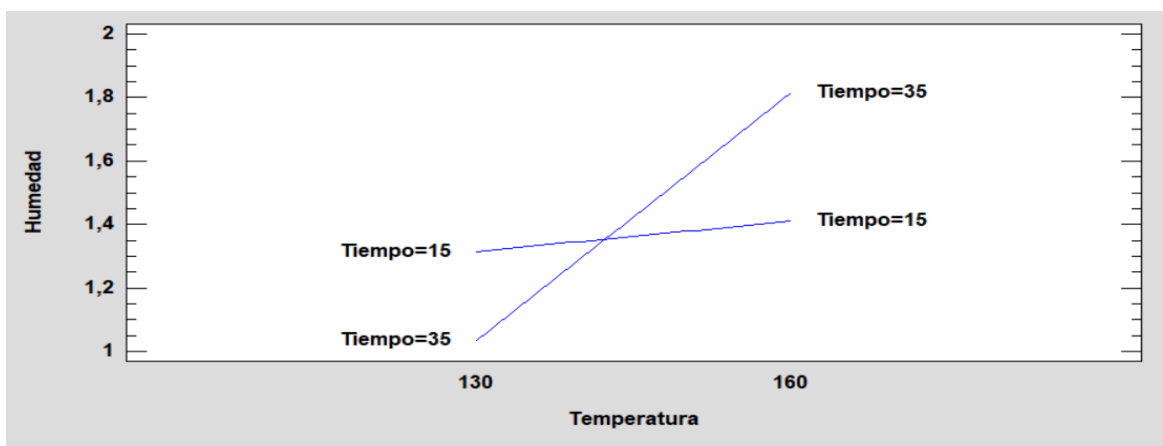
Orden matricial de las variables en la etapa de horneado					
Combinación de tratamiento	Factores		Variable respuesta		Total
	°C	Min			
	Temperatura	Tiempo	Y _{i1}	Y _{i2}	
A	B				
(1)	130	15	1,36	1,27	2,63
a	160	15	1,44	1,38	2,82
b	130	35	1,23	0,84	2,07
ab	160	35	1,38	2,25	3,63

Fuente: Elaboración propia



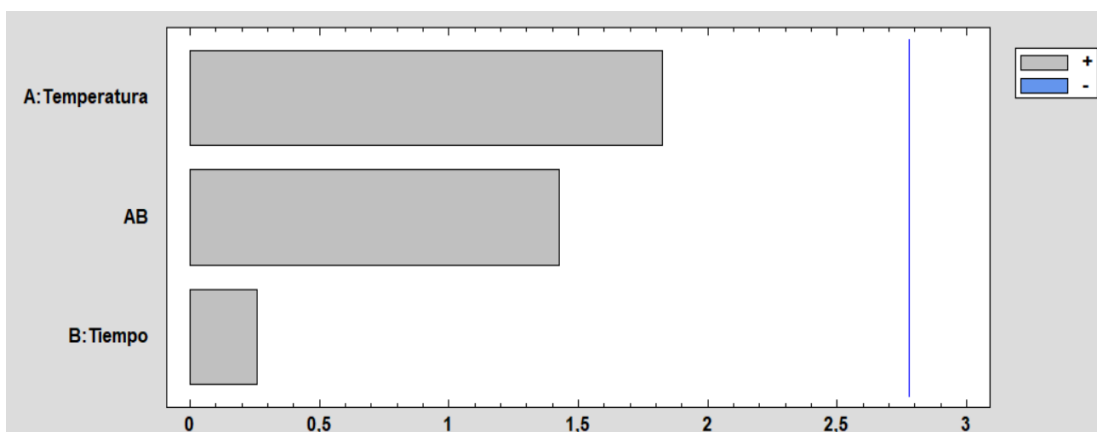
Fuente: Elaboración propia

Figura E.10: efectos principales para el contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura E.11: Interacciones de factores para el contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura E.12: Diagrama de Pareto estandarizado para el contenido de humedad

ANEXO E

TABLAS ESTADÍSTICO DE FISHER Y TUKEY

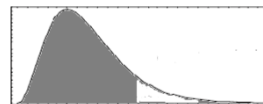
Tablas de rango estandarizado de tukey

k df	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	18.0	27.0	32.8	37.1	40.4	43.1	45.4	47.4	49.1
2	6.08	8.33	9.80	10.88	11.73	12.43	13.03	13.54	13.99
3	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99
6	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92
9	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74
10	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60
11	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49
12	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39
13	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73
60	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65
120	2.80	3.36	3.68	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56
∞	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47

$$1 - \alpha = 0.95$$

$$1 - \alpha = P(F \leq f_{(\alpha, n_1, n_2)})$$

DISTRIBUCIÓN F – FISHER



F(n ₁ ,n ₂)		GRADOS DE LIBERTAD DEL NUMERADOR (n ₁)																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	25	30	40	
GRADOS DE LIBERTAD DEL DENOM. (n ₂)	1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.4	246.5	247.3	248.0	249.3	250.1	251.1	
	2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.46	19.47	
	3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.71	8.69	8.67	8.66	8.63	8.62	8.59	
	4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.87	5.84	5.82	5.80	5.77	5.75	5.72	
	5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.64	4.60	4.58	4.56	4.52	4.50	4.46	
	6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.96	3.92	3.90	3.87	3.83	3.81	3.77	
	7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.53	3.49	3.47	3.44	3.40	3.38	3.34	
	8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.24	3.20	3.17	3.15	3.11	3.08	3.04	
	9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.03	2.99	2.96	2.94	2.89	2.86	2.83	
	10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.86	2.83	2.80	2.77	2.73	2.70	2.66	
	11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.74	2.70	2.67	2.65	2.60	2.57	2.53	
	12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.64	2.60	2.57	2.54	2.50	2.47	2.43	
	13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.55	2.51	2.48	2.46	2.41	2.38	2.34	
	14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.48	2.44	2.41	2.39	2.34	2.31	2.27	
	15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.42	2.38	2.35	2.33	2.28	2.25	2.20	
	16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.37	2.33	2.30	2.28	2.23	2.19	2.15	
	17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.33	2.29	2.26	2.23	2.18	2.15	2.10	
	18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.29	2.25	2.22	2.19	2.14	2.11	2.06	
	19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.26	2.21	2.18	2.16	2.11	2.07	2.03	
	20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.22	2.18	2.15	2.12	2.07	2.04	1.99	
	21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.20	2.16	2.12	2.10	2.05	2.01	1.96	
	22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.17	2.13	2.10	2.07	2.02	1.98	1.94	
	23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.00	1.96	1.91	
	24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.13	2.09	2.05	2.03	1.97	1.94	1.89	
	25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.96	1.92	1.87	
	26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.09	2.05	2.02	1.99	1.94	1.90	1.85	
	27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.97	1.92	1.88	1.84	
	28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.06	2.02	1.99	1.96	1.91	1.87	1.82	
	29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.89	1.85	1.81	
	30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.04	1.99	1.96	1.93	1.88	1.84	1.79	
	35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.04	1.99	1.94	1.91	1.88	1.82	1.79	1.74	
	40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.95	1.90	1.87	1.84	1.78	1.74	1.69	
	45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	1.97	1.92	1.87	1.84	1.81	1.75	1.71	1.66	
	50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.95	1.89	1.85	1.81	1.78	1.73	1.69	1.63	

ANEXO F

**EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE
LABORATORIO**

Anexo F.1

Instrumentos de laboratorio



Balanza analítica digital



Termo balanza



pH metro

Materiales de laboratorio



Mortero con mazo



Espátula



Termómetro de mercurio

Fuente: Elaboración propia