

ANEXO A

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE

PROPIEDADES FÍSICAS E INDICE

DE MADUREZ

Anexo A.1

Tabla A.1.1

Métodos y técnicas de los parámetros físicos de la hoja de nopal

Método	Técnica	Fuente
Gravimétrico	<p style="text-align: center;">Pesada (Balanza analítica)</p> <p>Para efectuar la pesada hay que tomar en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar que la balanza este en cero casos contrarios calibrar. ▪ No pesar en el plato de la balanza ▪ Colocar el material que se quiere pesar en el centro de la balanza 	(Camacho, 2015)
	<p style="text-align: center;">Medición (Cinta métrica)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se colocó la muestra en una superficie plana. ▪ Con ayuda de la cinta métrica se mide el diámetro longitudinal y ecuatorial. ▪ Se procede la lectura de la medida en centímetros. 	(Igno,2010)
	<p style="text-align: center;">Porción comestible y no comestible (Cálculo directo)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se retira del alimento la parte no comestible como ser las espinas, espinillas, partes dañadas y las nervaduras y lo restante es la porción comestible. ▪ Para el cálculo de la porción comestible se divide el peso neto entre el peso bruto multiplicado por 100% y para la porción no comestible se le resta al 100% la porción comestible. 	(Carvajal, 2018)

Fuente: Elaboración propia

Tabla A.1.2

Métodos y técnicas para determinar el índice de madurez de la hoja de nopal

Método	Técnica	Fuente
Volumetría	<p>Acidez titulable</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En un vaso de precipitado de 250ml se agrega de muestra 2g y 20ml de agua destilada. ▪ Se agrega 3 gotas de fenolftaleína. ▪ Titular con Na OH 0.1N. ▪ Se procede al viraje hasta que la muestra cambie de color un rosado bajo. 	COVENIN 1151-83
Potenciometría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calibración: Corroborar que el electrodo se encuentre sumergido en la solución buffer, para que se encuentre calibrado ▪ Preparación de la muestra: En un vaso precipitado colocar la muestra, teniendo en cuenta la temperatura a 20°C. ▪ Observación: Observar la escala del potenciómetro y anotar la lectura indicada. 	Norma técnica COLOMBIANA NTC 5114
Reflectometría	<p>Sólidos solubles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se procede a utilizar el refractómetro donde se utiliza entre (0.5 a.0)ml hasta que cubra el lector del refractómetro digital. 	Norma Venezolana COVENIN 924-83

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B
ANÁLILISIS DE LABORATORIO



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Dirección:	Barrio Simón Bolívar				
Teléfono/Fax:	*****	Correo-e	Código	AL 101/22	

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hoja de nopal				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-13				
Procedencia (Localidad/Prov./País):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de producción				
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Código de la muestra:	288 FQ 202 MB 162	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-13		
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-04-13 al 2022-05-04		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares totales	NB 38033:06	%	0,80	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	391	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Cenizas	NB 38025:06	%	1,16	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,78	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	0,88	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	4,10	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	92,24	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Magnesio	Absorción Atómica	mg/100g	323,0	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	0,84	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	27,68	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
B: Microbiológico						
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$5,0 \times 10^1$	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$< 1,0 \times 10^3$ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Staphylococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^3$ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
<small> NB: Norma Boliviana ISO: Organización Internacional de Normalización (*) : No se observó desarrollo de colonias Kcal/100g: Kilocalorías por cien gramos mg/100g: Miligramos por cien gramos UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo %: Porcentaje < : Menor que </small>						

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

Tarija, 05 de mayo del 2022

Ing. 
JEFE DEL CEANID



Original Cliente
Copia CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6643648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA



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:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar			
Teléfono/Fax:	*****	Correo-e	Código	AL 101/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Pulpa de nopal		
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****		
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-13		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de producción		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	289 FQ 203 MB 163	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-13
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-04-13 al 2022-05-04

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Azúcares totales	NB 38033:06	%	0,60	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	380	Sin Referencia		Sin Referencia
Cenizas	NB 38025:06	%	0,75	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,33	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	0,13	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	3,50	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	95,10	Sin Referencia		Sin Referencia
Magnesio	Absorción Atómica	mg/100g	62,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	0,64	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	15,23	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Microbiológico						
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Staphylococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
<small> NB: Norma Boliviana Kcal/100g: Kilocalorias por cien gramos %: Porcentaje ISO: Organización Internacional de Normalización mg/100g: Miligramos por cien gramos <: Menor que (*): No se observa desarrollo de colonias. UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo </small>						

- 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, 05 de mayo del 2022

Ing. Gladys Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar		
Teléfono/Fax:	6635576	Correo-e:	Código AL 349/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiótica de nopal		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-08-11 Hr.: 06:30		
Procedencia (Localidad/Prov./ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	1011 FQ 789 MB 432	Fecha de recepción de la muestra:	2022-08-12
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-08-12 al 2022-08-22

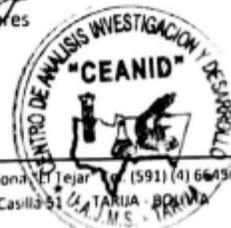
III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033-06	%	37,14	Sin Referencia		Sin Referencia
Azúcares totales	NB 38033-06	%	12,38	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	198,40	Sin Referencia		Sin Referencia
Cenizas	NB 38025-06	%	0,6	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,38	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228-98	%	0,44	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	46,27	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	51,80	Sin Referencia		Sin Referencia
Magnesio	Absorción Atómica	mg/100g	47,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	0,51	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	191,08	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Microbiológico						
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Staphilococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
<small>NB: Norma Boliviana Kcal/100g: Kilocalorías por cien gramos %: Porcentaje ISO: Organización Internacional de Normalización mg/100g: Miligramos por cien gramos <: Menor que (*) : No se observa desarrollo de colonias UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo</small>						

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

Tarija, 22 de agosto del 2022

Ing. Ronald Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesús Zamora Aviles				
Solicitante:	Diego Jesús Zamora Aviles				
Dirección:	Barrio Simón Bolívar N° 4180				
Teléfono/Fax:	6635576	Correo-e:	*****	Código:	AL 595/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiótica de nopal (3 meses)				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-09-30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos				
Responsable de muestreo:	Diego Jesús Zamora Aviles				
Código de la muestra:	1755 FQ 1297 MB 826	Fecha de recepción de la muestra:	2022-11-29		
Cantidad recibida:	350 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-11-29 al 2022-12-12		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
Azúcares totales	Reducción de Cu	%	38,56	Sin referencia		Sin referencia
Azúcares reductores	Reducción de Cu	%	13,68	Sin referencia		Sin referencia
Calcio	Absorción Atómica	mg/100 g	204	Sin referencia		Sin referencia
Magnesio	Absorción Atómica	mg/100g	50,8	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	ufc/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	ufc/g	1,3 x 10 ²	Sin referencia		Sin referencia
Staphylococo aureus	NB 32004:02	ufc/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
NB: Norma Boliviana		n.d.: No detectado		N: Porcentaje		
UFC: Unidad formadora de colonias		mg/100g: Miligramos por cien gramos		[*] = No se observa desarrollo de colonias		

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

Tarija, 12 de diciembre del 2022

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora
EFE a.i. DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 222/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiótica de nopal		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	***** Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-09 Hr.: 14:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	656 FQ 509	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-14
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-06-14 al 2022-06-27

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	19,03	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 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, 27 de junio del 2022

Ing. David 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:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N 4180				
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e:		Código:	AL 222/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiotica de nopal				
Código de muestreo:	M-A	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-09 Hr.: 14:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Código de la muestra:	657 FQ 510	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-14		
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-06-14 al 2022-06-27		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	17,12	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 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, 27 de junio del 2022

Ing. 
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 222/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiotica de nopal		
Código de muestreo:	M-B	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-09 Hr: 14:00		
Procedencia (Escuela/Pres/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	658 FQ 511	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-14
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-06-14 al 2022-06-27

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033-06	%	16,09	Sin Referencia	Sin Referencia	
<small>NB Norma Boliviana % Porcentaje</small>						

- 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, 27 de junio del 2022

Ing. Aníbal Aceituno Záceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N 4180			
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código	AL 222/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiotica de nopal			
Código de muestreo:	M-AB	Fecha de vencimiento:	*****	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-09 Hr.: 14:00			
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia			
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS			
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Código de la muestra:	659 FQ 512	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-14	
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-06-14 al 2022-06-27	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	17,38	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB: Norma Boliviana N: Porcentaje

- 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, 27 de junio del 2022

Ing. Anaid Aceituna Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180				
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e		Código	AL 255/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiótica de nopal				
Código de muestreo:	"C"	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-20 Hr.: 14:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Código de la muestra:	772 FQ 608	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-01		
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-01 al 2022-07-15		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	19,52	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana %: Porcentaje

- 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. Acenid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente
 Copia CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "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:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 255/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiótica de nopal		
Código de muestreo:	"AC"	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-20	Hr.: 14:00	Lote: *****
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	773 FQ 609	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-01
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-01 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	23,05	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 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. Andrés Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

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

Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180			
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código	AL 255/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiotica de nopal			
Código de muestreo:	"BC"	Fecha de vencimiento:	*****	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-20 Hr.: 14:00			
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia			
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS			
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Código de la muestra:	774 FQ 610	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-01	
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-01 al 2022-07-15	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	24,88	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

N: Porcentaje

- 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. 
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copa: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 255/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mermelada prebiótica de nopal		
Código de muestreo:	"ABC"	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-20 Hr.: 14:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	775 FQ 611	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-01
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-01 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	28,52	Sin Referencia		Sin Referencia
<small>NB Norma Boliviana</small>				<small>%: Porcentaje</small>		

- 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. Aníbal Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA



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:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiotica de nopal		
Código de muestreo:	"1"	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	795 FQ 629	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	15,15	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

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

Tarija, 15 de julio del 2022


 Ing. Valdivia Aceltuno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180			
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código	AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiotica de nopal		
Código de muestreo:	"A"	Fecha de vencimiento:	***** Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	796 FQ 630	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	18,95	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana %: Porcentaje

- 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. Acacia Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180			
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e:		Código: AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiótica de nopal		
Código de muestreo:	"B"	Fecha de vencimiento:	***** Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAIMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	797 FQ 631	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	15,06	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 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. Walid 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:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiotica de nopal		
Código de muestreo:	"A B"	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	798 FQ 632	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	17,96	Sin Referencia		Sin Referencia
NB: Norma Boliviana %: Porcentaje						

- 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. Anaid Aceitun Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180			
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código	AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiotica de nopal			
Código de muestreo:	"C"	Fecha de vencimiento:	*****	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06			
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia			
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS			
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Código de la muestra:	799 FQ 633	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06	
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	15,49	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

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

Tarija, 15 de julio del 2022

Ing. Analid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles				
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180				
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e:		Código	AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiotica de nopal		
Código de muestreo:	"A C"	Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****		
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	800 FQ 634	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033.06	%	17,12	Sin Referencia		Sin Referencia

NB Norma Boliviana % Porcentaje

- 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. Aníbal 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"



Versión: 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles			
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180			
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código	AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiótica de nopal		
Código de muestreo:	"BC"	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	801 FQ 635	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033:06	%	15,39	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana %: Porcentaje

- 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. Rosalind Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Solicitante:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Dirección:	Barrio Simón Bolívar - Calle Heroes del Chaco N° 4180		
Teléfono/Fax:	78235123	Correo-e	Código AL 267/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Replica de mermelada prebiotica de nopal		
Código de muestreo:	"ABC"	Fecha de vencimiento:	***** Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-06		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Diego Jesus Zamora Aviles		
Código de la muestra:	802 FQ 636	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-06
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-07-06 al 2022-07-15

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Azúcares reductores	NB 38033-06	%	16,11	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

N: Porcentaje

- 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. Anaid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO C
EQUIPOS, INSTRUMENTOS,
MATERIALES DE LABORATORIO Y
UTENSILIOS DE COCINA

ANEXO C.1

Equipo	Especificaciones técnicas	Equipo	Especificaciones técnicas
 <p data-bbox="386 906 604 938">Cocina eléctrica</p>	<p data-bbox="852 683 1182 927"> Marca: Brogas Modelo: 2 hornallas 4 niveles Potencia eléctrica: 2000 W Frecuencia: 220v </p>	 <p data-bbox="1213 1133 1562 1166">Procesadora de alimentos</p>	<p data-bbox="1598 683 1927 927"> Marca: Philips Modelo: HR7631 Potencia eléctrica: 650 W Frecuencia: 220 – 50-60Hz </p>

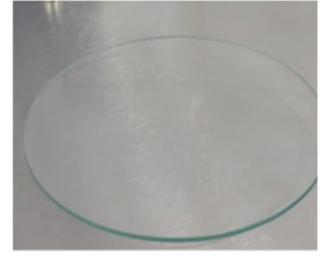
Fuente: Elaboración propia
Figura C.1.1: Equipos de proceso

Instrumento	Especificaciones técnicas	Instrumento	Especificaciones técnicas
 <p data-bbox="235 850 554 878">Estufa de esterilización</p>	<p data-bbox="653 565 1014 699"> Marca: J.P SELECTA, s. Modelo: 230vac Ppotencia eléctrica: 1600 W Frecuencia: 50/60Hz </p>	 <p data-bbox="1131 883 1413 911">Balanza de precisión</p>	<p data-bbox="1520 565 1818 737"> Marca: RADWAG Capacidad: max:300gr, min:10mg Modelo: PS 4500.R2 Frecuencia 12-16 V </p>
 <p data-bbox="245 1414 543 1442">Refractómetro digital</p>	<p data-bbox="653 1105 989 1203"> Marca: KRUSS Modelo: DR 301-95 Dimensiones: 18x6x10cm </p>	 <p data-bbox="1152 1386 1392 1414">Balanza analítica</p>	<p data-bbox="1520 1105 1797 1203"> Marca: METLER Potencia: 5 w Frecuencia: 50-60 Hz </p>

	<p> Marca: LAGUA Dimensiones: 170x174x73mm Precisión: 0,003 pH Rango: 0 – 14 pH </p>		<p> Marca: JENCONS Dimensiones: 99x34 mm Precisión: 0,2 Rango: 0,01 – 50 ml </p>
<p>pH-metro digital</p>		<p>Bureta de titulación digital</p>	

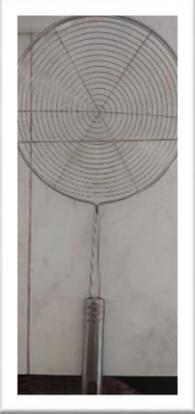
Fuente: Elaboración propia

Figura C.1.2.: Instrumentos de laboratorio

			
<p>Termómetro de alcohol</p>	<p>Vidrio reloj</p>	<p>Vaso de precipitado 250-500ml</p>	<p>Espátula de acero inoxidable</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura C.1.3: Materiales de laboratorio

 <p>Recipiente de plástico</p>	 <p>Espátula</p>	 <p>Cuchara de acero inoxidable</p>	 <p>Olla de acero inoxidable</p>
 <p>Espumadera de acero inoxidable</p>	 <p>Tabla de picar</p>	 <p>Cuchillo de acero inoxidable</p>	 <p>Pinzas</p>

Fuente: Elaboración propia
Figura C.1.4: Utensilios de cocina

ANEXO D
TEST DE EVALUACION
SENSORIAL

Test 1

Evaluación sensorial para selección de prueba de mermelada de nopal

Nombre:.....**Set:**.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Instrucciones: En la siguiente escala hedónica

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (MN1, MN2, MN3 y MN4), de acuerdo la escala numérica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MN1	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MN2	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MN3	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MN4	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

Observaciones:.....

.....

.....

Firma

Test 2

Evaluación sensorial para selección de prueba de mermelada de nopal

Nombre:.....**Set:**.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Instrucciones: En la siguiente escala hedónica

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (MP1, MP2), de acuerdo la escala numérica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MP1	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MP2	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

Observaciones:.....

.....

.....

.

.....

Firma

Test 3

Evaluación sensorial para selección de prueba de mermelada de nopal

Nombre:.....**Set:**.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Instrucciones: En la siguiente escala hedónica

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (MNA, MNB, MNC y MND), de acuerdo la escala numérica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNA	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNB	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNC	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MND	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

Observaciones:.....

.....

Firma

Test 4

Evaluación sensorial para selección de prueba de mermelada de nopal

Nombre:.....**Set:**.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Instrucciones: En la siguiente escala hedónica

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (MNE, MNF, MNG y MNH), de acuerdo la escala numérica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNE	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNF	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNG	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNH	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

Observaciones:.....

.....

Firma

Test 5

Evaluación sensorial para selección de prueba de mermelada de nopal

Nombre:.....**Set:**.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Instrucciones: En la siguiente escala hedónica

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (MNC, MND, MNE y MNF), de acuerdo la escala numérica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNC	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MND	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNE	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales					
			Color	Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNF	5	Me gusta mucho						
	4	Me gusta poco						
	3	No me gusta ni me disgusta						
	2	Me disgusta poco						
	1	Me disgusta mucho						

Observaciones:.....

.....

Firma

Test 6

Evaluación sensorial para selección de prueba de mermelada de nopal

Nombre:.....**Set:**.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Instrucciones: En la siguiente escala hedónica

Por favor evalúe los atributos sensoriales de las muestras (MNE, MNF), de acuerdo la escala numérica presentada y califique con un número de acuerdo al agrado de aceptabilidad.

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales				
			Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNE	5	Me gusta mucho					
	4	Me gusta poco					
	3	No me gusta ni me disgusta					
	2	Me disgusta poco					
	1	Me disgusta mucho					

	Escala	Grado de aceptabilidad	Atributos sensoriales				
			Sabor	Dulzor	Acidez	Textura	Apariencia
MNF	5	Me gusta mucho					
	4	Me gusta poco					
	3	No me gusta ni me disgusta					
	2	Me disgusta poco					
	1	Me disgusta mucho					

Observaciones:.....
.....
.....
.....

.....

Firma

Test 7

Test de evaluación sensorial para muestra final de mermelada de nopal

Nombre:.....Set:.....

Fecha:.....Hora:.....

Por favor evalúe las características organolépticas de la muestra de mermelada de nopal, y califique de acuerdo a su grado de aceptabilidad.

Escala	Grado de aceptabilidad
9	Me gusta muchísimo
8	Me gusta mucho
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta un poco
5	Ni me gusta ni me disgusta
4	Me disgusta un poco
3	Me disgusta moderadamente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta muchísimo

Prueba	Atributo sensorial				
	Color	sabor	dulzor	textura	Apariencia
MNE					

Observaciones:.....
.....

Muchas gracias

.....

Firma

ANEXO E
RESOLUCIÓN DE ANÁLISIS
ESTADÍSTICOS PARA
EVALUACIÓN SENSORIAL EN
MICROSOFT EXCEL

Anexo E.1

Tabla E.1

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Color	Muestras				Total Yi
Jueces	MN1	MN2	MN3	MN4	
1	4	4	4	5	17
2	4	4	5	5	18
3	3	4	5	5	17
4	4	4	4	5	17
5	5	4	4	4	17
6	4	3	5	5	17
7	5	4	4	4	17
8	4	2	3	1	10
9	1	1	2	5	9
10	3	3	4	5	15
11	1	3	4	3	11
12	4	4	4	5	17
13	5	4	3	2	14
14	2	3	3	5	13
15	4	4	4	5	17
16	3	3	3	5	14
17	4	2	5	4	15
18	3	4	5	4	16
19	4	4	5	5	18
20	3	3	4	5	15
21	4	4	5	3	16
22	3	4	4	5	16
23	4	4	5	2	15
24	4	5	5	3	17
25	2	3	5	4	14
Total Yj	87	87	104	104	382
Σ de cuadrados	331	321	450	466	1568
Promedio	3,48	3,48	4,16	4,16	
Mediana	5	4	3	2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.2

Análisis de varianza para el atributo color para seleccionar muestra preliminar

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	108,8	99			
Muestras	11,56	3	3,85	4,44	2,73
Jueces	34,76	24	1,44	1,67	1,66
Error	62,44	72	0,86		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.3

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MN1	MN2	MN3	MN4
4,16	4,16	3,48	3,48

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.4

Muestra Tukey para el atributo color para seleccionar muestra preliminar

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MN1-MN2	0	0,52	No significativo
MN1-MN3	0,68	0,52	Significativo
MN1-MN4	0,68	0,52	Significativo
MN2-MN3	0,68	0,52	Significativo
MN2-MN4	0,68	0,52	Significativo
MN3-MN4	0	0,52	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.5

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Sabor Jueces	Muestras				Total Yi
	MN1	MN2	MN3	MN4	
1	4	4	4	5	17
2	5	4	5	4	18
3	4	5	4	4	17
4	4	5	4	5	18
5	4	5	4	5	18
6	4	3	5	5	17
7	5	5	5	4	19
8	4	3	5	2	14
9	3	3	5	4	15
10	3	5	5	4	17
11	4	4	5	4	17
12	3	3	5	4	15
13	4	4	4	2	14
14	3	2	4	4	13
15	4	5	5	4	18
16	4	4	4	5	17
17	4	4	4	5	17
18	3	4	4	5	16
19	5	5	5	5	20
20	4	4	4	5	17
21	3	4	4	3	14
22	4	3	4	4	15
23	2	2	5	2	11
24	3	3	4	3	13
25	3	3	5	4	15
Total Yj	93	96	112	101	402
Σ de cuadrados	359	390	508	431	1688
Promedio	3,72	3,84	4,48	4,04	
Mediana	4	4	4	2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.6

Análisis de varianza para el atributo sabor para seleccionar muestra preliminar

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	71,96	99			
Muestras	8,36	3	2,79	5,48	2,83
Jueces	26,96	24	1,12	2,21	1,94
Error	36,64	72	0,51		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E 1.7

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MN3	MN4	MN2	MN1
4,48	4,04	3,84	3,72

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.8

Muestra Tukey para el atributo sabor para seleccionar muestra preliminar

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MN3-MN4	0,44	0,40	Significativo
MN3-MN2	0,64	0,40	Significativo
MN3-MN1	0,76	0,40	Significativo
MN4-MN2	0,20	0,40	No significativo
MN4-MN1	0,32	0,40	No significativo
MN2-MN1	0,12	0,40	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.9

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Dulzor	Muestras				
	Jueces	MN1	MN2	MN3	MN4
1	4	4	5	4	17
2	4	4	5	3	16
3	5	5	5	4	19
4	4	4	5	5	18
5	5	3	2	3	13
6	5	5	5	5	20
7	4	4	5	5	18
8	4	3	5	2	14
9	4	4	4	4	16
10	5	5	5	3	18
11	4	4	4	4	16
12	3	3	5	4	15
13	5	5	4	3	17
14	3	2	3	4	12
15	4	4	5	5	18
16	4	4	4	5	17
17	5	4	4	5	18
18	4	3	4	5	16
19	5	4	5	5	19
20	4	4	4	5	17
21	2	4	4	3	13
22	3	4	5	5	17
23	3	1	2	3	9
24	3	4	5	4	16
25	2	2	4	4	12
Total Yj	98	93	108	102	401
Σ de cuadrados	404	369	486	436	1695
Promedio	3,92	3,72	4,32	4,08	
Mediana	5	5	4	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.10

Análisis de varianza para el atributo dulzor para seleccionar muestra preliminar

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	86,99	99			
Muestras	4,83	3	1,61	2,80	2,83
Jueces	40,74	24	1,70	2,95	1,94
Error	41,42	72	0,58		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.11

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MN3	MN4	MN1	MN2
4,32	4,08	3,92	3,72

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.12

Muestra Tukey para el atributo dulzor para seleccionar muestra preliminar

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MN3-MN4	0,24	0,4	No significativo
MN3-MN1	0,40	0,4	Significativo
MN3-MN2	0,60	0,4	Significativo
MN4-MN1	0,16	0,4	No significativo
MN4-MN2	0,36	0,4	No significativo
MN1-MN2	0,20	0,4	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.13

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Acidez	Muestras				
Jueces	MN1	MN2	MN3	MN4	Total Yi
1	4	3	5	4	16
2	4	5	5	4	18
3	4	2	3	3	12
4	4	5	4	4	17
5	4	4	4	4	16
6	5	4	5	5	19
7	5	4	4	4	17
8	3	3	4	3	13
9	3	3	5	4	15
10	5	4	4	3	16
11	4	4	5	4	17
12	3	3	5	4	15
13	4	4	4	3	15
14	2	2	4	4	12
15	4	4	4	4	16
16	4	3	4	5	16
17	5	4	4	5	18
18	4	4	5	5	18
19	5	5	5	4	19
20	4	4	4	5	17
21	3	4	3	3	13
22	4	4	4	5	17
23	4	4	5	4	17
24	4	3	5	4	16
25	2	4	5	4	15
Total Yj	97	93	109	101	400
Σ de cuadrados	393	361	485	419	1658
Promedio	3,88	3,72	4,36	4,04	
Mediana	4	4	4	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.14

Análisis de varianza para el atributo acidez para seleccionar muestra preliminar

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	58,0	99			
Muestras	5,6	3	1,87	4,49	2,83
Jueces	22,5	24	0,94	2,26	1,94
Error	29,9	72	0,42		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.15

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MN3	MN4	MN1	MN2
4,36	4,04	3,88	3,72

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.16

Muestra Tukey para el atributo acidez para seleccionar muestra preliminar

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MN3-MN4	0,32	0,35	No significativo
MN3-MN1	0,48	0,35	Significativo
MN3-MN2	0,64	0,35	Significativo
MN4-MN1	0,16	0,35	No significativo
MN4-MN2	0,32	0,35	No significativo
MN1-MN2	0,16	0,35	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.17

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Textura	Muestras				
Jueces	MN1	MN2	MN3	MN4	Total Yi
1	4	2	4	5	15
2	4	5	4	4	17
3	3	4	4	5	16
4	3	4	4	5	16
5	3	4	4	4	15
6	5	4	5	4	18
7	4	4	5	4	17
8	3	1	5	1	10
9	2	2	4	5	13
10	4	3	4	4	15
11	4	4	5	4	17
12	4	4	5	5	18
13	3	4	3	3	13
14	2	4	4	4	14
15	4	4	5	4	17
16	4	3	3	4	14
17	4	4	4	5	17
18	2	3	5	5	15
19	5	5	5	5	20
20	2	2	2	4	10
21	4	4	3	3	14
22	4	4	5	4	17
23	4	2	2	5	13
24	4	4	5	3	16
25	3	3	5	5	16
Total Yj	88	87	104	104	383
Σ de cuadrados	328	327	454	454	1563
Promedio	3,52	3,48	4,16	4,16	
Mediana	3	4	3	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.18

Análisis de varianza para el atributo textura para seleccionar muestra preliminar

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	96,11	99			
Muestras	10,91	3	3,64	5,05	2,83
Jueces	33,36	24	1,39	1,93	1,94
Error	51,84	72	0,72		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.19

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MN4	MN3	MN1	MN2
4,16	4,16	3,52	3,48

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.20

Muestra Tukey para el atributo textura para seleccionar muestra preliminar

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MN4-MN3	0	0,47	No significativo
MN4-MN1	0,64	0,47	Significativo
MN4-MN2	0,68	0,47	Significativo
MN3-MN1	0,64	0,47	Significativo
MN3-MN2	0,68	0,47	Significativo
MN1-MN2	0,04	0,47	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.21

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Apariencia	Muestras				
Jueces	MN1	MN2	MN3	MN4	Total Yi
1	4	3	3	5	15
2	3	3	5	5	16
3	3	4	3	5	15
4	4	4	4	5	17
5	4	4	4	4	16
6	5	5	5	5	20
7	5	4	5	4	18
8	2	2	3	1	8
9	3	3	3	5	14
10	4	4	4	4	16
11	3	3	4	3	13
12	4	4	4	5	17
13	3	5	4	3	15
14	3	4	4	5	16
15	3	5	5	5	18
16	3	2	4	4	13
17	5	4	4	4	17
18	4	4	5	4	17
19	5	4	5	4	18
20	4	4	4	4	16
21	4	4	3	3	14
22	4	5	4	5	18
23	5	5	5	5	20
24	4	5	5	4	18
25	3	3	5	4	15
Total Yj	94	97	104	105	400
Σ de cuadrados	370	395	446	463	1674
Promedio	3,76	3,88	4,16	4,2	
Mediana	3	5	4	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.22

Análisis de varianza para el atributo apariencia de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	74,00	99			
Muestras	3,44	3	1,15	2,50	2,83
Jueces	37,50	24	1,56	3,40	1,94
Error	33,06	72	0,46		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.23

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MN4	MN3	MN2	MN1
4,2	4,16	3,88	3,76

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.24

Muestra Tukey para el atributo apariencia para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MN4-MN3	0,04	0,37	No significativo
MN4-MN2	0,32	0,37	No significativo
MN4-MN1	0,44	0,37	Significativo
MN3-MN2	0,28	0,37	No significativo
MN3-MN1	0,40	0,37	Significativo
MN2-MN1	0,12	0,37	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Anexo E.2

Tabla E.2.1

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Color	Muestras		
Jueces	MP1	MP2	Total Y _i
1	4	2	6
2	4	4	8
3	5	3	8
4	4	5	9
5	5	2	7
6	2	5	7
7	5	4	9
8	5	3	8
9	5	2	7
10	5	3	8
11	4	3	7
12	5	4	9
13	5	4	9
14	5	4	9
15	5	4	9
16	5	3	8
17	5	2	7
18	4	5	9
19	5	3	8
20	5	2	7
21	4	1	5
22	5	4	9
23	4	5	9
Total Y _j	105	77	182
Σ de cuadrados	491	287	778
Promedio	4,57	3,35	
Mediana	5	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.2

Análisis de varianza para el atributo color de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	57,91	45,00			
Muestras	17,04	1,00	17,04	13,91	4,54
Jueces	13,91	22,00	0,63	0,52	
Error	26,96	22,00	1,23		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.3

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios	
MP1	MP2
4,57	3,35

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.4

Muestra Tukey para el atributo color para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MP1-MP2	1,21	0,67	Significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla

Sabor	Muestras		
Jueces	MP1	MP2	Total Yi
1	3	3	6
2	5	5	10
3	5	3	8
4	5	5	10
5	5	5	10
6	3	5	8
7	4	4	8
8	5	4	9
9	5	5	10
10	4	4	8
11	5	4	9
12	4	5	9
13	5	4	9
14	3	4	7
15	4	5	9
16	4	5	9
17	5	4	9
18	4	5	9
19	5	4	9
20	5	4	9
21	4	5	9
22	5	4	9
23	5	4	9
Total Yj	102	100	202
Σ de cuadrados	464	444	908
Promedio	4,43	4,35	
Mediana	4	5	

E.2.5

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.6

Análisis de varianza para el atributo sabor de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	20,96	45,00			
Muestras	0,09	1,00	0,09	0,18	4,54
Jueces	9,96	22,00	0,45	0,91	
Error	10,91	22,00	0,50		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.7

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios	
MP1	MP2
4,43	4,35

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.8

Muestra Tukey para el atributo sabor para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MP1-MP2	0,08	0,43	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.9

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Acidez	Muestras		
Jueces	MP1	MP2	Total Yi
1	5	4	9
2	4	4	8
3	4	3	7
4	4	4	8
5	3	4	7
6	3	3	6
7	5	3	8
8	4	3	7
9	5	5	10
10	4	3	7
11	4	3	7
12	4	4	8
13	4	5	9
14	3	4	7
15	4	5	9
16	5	4	9
17	5	5	10
18	5	4	9
19	4	4	8
20	4	5	9
21	5	5	10
22	4	5	9
23	5	4	9
Total Yj	97	93	190
Σ de cuadrados	419	389	808
Promedio	4,21	4,04	
Mediana	4	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.10

Análisis de varianza para el atributo acidez de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	23,22	45,00			
Muestras	0,35	1,00	0,35	0,88	4,54
Jueces	14,22	22,00	0,65	1,64	
Error	8,65	22,00	0,39		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.11

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Textura	Muestras		
Jueces	MP1	MP2	Total Yi
1	5	4	9
2	4	5	9
3	4	3	7
4	5	4	9
5	5	3	8
6	4	4	8
7	5	4	9
8	4	2	6
9	5	5	10
10	4	4	8
11	5	5	10
12	4	5	9
13	4	5	9
14	4	5	9
15	4	3	7
16	4	4	8
17	3	5	8
18	4	5	9
19	5	4	9
20	5	4	9
21	4	4	8
22	5	5	10
23	4	4	8
Total Yj	100	96	196
Σ de cuadrados	442	416	858
Promedio	4,34782609	4,17391304	
Mediana	4	5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.12

Análisis de varianza para el atributo textura de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	22,87	45,00			
Muestras	0,35	1,00	0,35	0,66	4,54
Jueces	10,87	22,00	0,49	0,93	
Error	11,65	22,00	0,53		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.13

Apariencia	Muestras		
	Jueces	MP1	MP2
1	4	4	8
2	5	5	10
3	4	2	6
4	4	5	9
5	5	2	7
6	1	4	5
7	5	4	9
8	4	3	7
9	5	4	9
10	4	3	7
11	5	3	8
12	5	4	9
13	4	5	9
14	5	5	10
15	4	4	8
16	5	4	9
17	5	5	10
18	4	5	9
19	5	4	9
20	5	4	9
21	4	2	6
22	5	4	9
23	4	5	9
Total Yj	101	90	191
Σ de cuadrados	461	374	835
Promedio	4,39	3,91	
Mediana	5	4	

Evaluación sensorial para seleccionar muestra preliminar de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.14

Análisis de varianza para el atributo apariencia de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	41,93	45,00			
Muestras	2,63	1,00	2,63	3,07	4,54
Jueces	20,43	22,00	0,93	1,08	
Error	18,87	22,00	0,86		

Fuente: Elaboración propia

Anexo E.3

Tabla E.3.1

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel inferior de mermelada de nopal

Sabor	Muestras				
Jueces	MNA	MNB	MNC	MND	Total Yi
1	3	3	4	4	14
2	5	4	3	4	16
3	4	4	4	4	16
4	5	5	4	3	17
5	4	4	5	4	17
6	3	3	3	4	13
7	4	3	5	3	15
8	5	4	4	4	17
9	3	3	4	3	13
10	5	4	3	5	17
11	3	4	3	5	15
12	4	3	3	3	13
13	4	5	5	4	18
14	3	4	4	3	14
15	5	4	3	4	16
16	4	5	4	4	17
17	3	3	4	5	15
18	4	5	4	4	17
19	3	3	4	4	14
20	4	2	4	4	14
Total Yj	78	75	77	78	308
Σ de cuadrados	316	295	305	312	1228
Promedio	3,9	3,75	3,85	3,9	
Mediana	4	4	3	5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Análisis de varianza para el atributo sabor de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	42,20	79			
Muestras	0,30	3	0,10	0,19	2,76
Jueces	12,20	19	0,64	1,23	1,76
Error	29,70	57	0,52		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.3

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel inferior de mermelada de nopal

Dulzor	Muestras				
Jueces	MNA	MNB	MNC	MND	Total Yi
1	3	4	4	4	15
2	4	4	5	4	17
3	4	4	5	4	17
4	4	5	3	3	15
5	4	4	5	3	16
6	4	5	4	3	16
7	4	3	4	3	14
8	5	5	5	5	20
9	2	3	3	4	12
10	4	3	2	4	13
11	4	5	3	4	16
12	3	4	5	2	14
13	3	4	5	4	16
14	4	3	5	4	16
15	4	3	4	3	14
16	4	4	4	5	17
17	3	3	4	5	15
18	5	3	5	4	17
19	4	3	4	3	14
20	3	3	4	4	14
Total Yj	75	75	83	75	308
Σ de cuadrados	291	293	359	293	1236
Promedio	3,75	3,75	4,15	3,75	
Mediana	4	4	3	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.4

Análisis de varianza para el atributo dulzor de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	50,20	79			
Muestras	2,40	3	0,80	1,40	2,76
Jueces	15,20	19	0,80	1,39	1,76
Error	32,60	57	0,57		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.5

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel inferior de mermelada de nopal

Acidez	Muestras				
Jueces	MNA	MNB	MNC	MND	Total Yi
1	4	4	4	4	16
2	4	3	3	3	13
3	5	4	4	5	18
4	4	5	4	3	16
5	3	4	5	3	15
6	4	4	3	4	15
7	3	3	3	2	11
8	3	4	5	3	15
9	4	3	4	4	15
10	4	3	3	3	13
11	3	3	4	4	14
12	2	4	3	3	12
13	5	4	5	3	17
14	4	4	4	3	15
15	4	2	3	2	11
16	4	4	3	4	15
17	4	3	5	5	17
18	4	4	5	3	16
19	3	3	3	4	13
20	3	2	3	2	10
Total Yj	74	70	76	67	287
Σ de cuadrados	284	256	302	239	1081
Promedio	3,7	3,5	3,8	3,35	
Mediana	3,5	3	3,5	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.6

Análisis de varianza para el atributo acidez de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	51,38	79			
Muestras	2,43	3	0,81	1,76	2,76
Jueces	22,63	19	1,19	2,58	1,76
Error	26,31	57	0,46		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.7
Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel inferior de mermelada de nopal

Textura	Muestras				
Jueces	MNA	MNB	MNC	MND	Total Yi
1	3	4	4	3	14
2	4	3	4	3	14
3	4	3	4	4	15
4	3	3	4	4	14
5	3	3	4	3	13
6	3	4	3	3	13
7	3	2	5	4	14
8	4	4	5	4	17
9	2	2	2	3	9
10	3	3	2	3	11
11	3	3	4	4	14
12	2	1	2	2	7
13	5	4	4	5	18
14	2	3	4	2	11
15	4	4	4	4	16
16	3	4	3	3	13
17	4	4	5	5	18
18	4	4	5	5	18
19	4	4	4	4	16
20	2	2	4	3	11
Total Yj	65	64	76	71	276
Σ de cuadrados	225	220	306	267	1018
Promedio	3,25	3,2	3,8	3,55	
Mediana	3	3	3	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.8
Análisis de varianza para el atributo textura de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	65,80	79			
Muestras	4,70	3	1,57	4,75	2,76
Jueces	42,30	19	2,23	6,75	1,76
Error	18,80	57	0,33		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.9
Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MNC	MND	MNA	MNB
3,8	3,55	3,25	3,2

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.10
Muestra Tukey para el atributo textura para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNC-MND	0,25	0,48	No significativo
MNC-MNA	0,55	0,48	Significativo
MNC-MNB	0,6	0,48	Significativo
MND-MNA	0,3	0,48	No significativo
MND-MNB	0,35	0,48	No significativo
MNA-MNB	0,05	0,48	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.11

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel inferior de mermelada de nopal

Apariencia	Muestras				
Jueces	MNA	MNB	MNC	MND	Total Yi
1	3	3	4	4	14
2	4	4	4	3	15
3	5	4	5	4	18
4	3	3	5	4	15
5	4	4	4	4	16
6	4	4	4	4	16
7	4	3	5	3	15
8	5	5	5	5	20
9	2	4	1	5	12
10	3	5	5	4	17
11	4	4	5	4	17
12	3	4	3	3	13
13	4	4	5	4	17
14	3	4	5	3	15
15	3	3	4	3	13
16	3	4	4	3	14
17	4	3	4	5	16
18	5	5	4	4	18
19	3	5	4	3	15
20	3	3	5	3	14
Total Yj	72	78	85	75	310
Σ de cuadrados	272	314	379	291	1256
Promedio	3,6	3,9	4,25	3,75	
Mediana	3,5	4,5	5,00	4,50	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.12

Análisis de varianza para el atributo apariencia de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	65,80	79			
Muestras	4,70	3	1,57	4,75	2,76
Jueces	42,30	19	2,23	6,75	1,76
Error	18,80	57	0,33		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.13

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MNC	MNB	MND	MNA
4,25	3,9	3,75	3,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.14

Muestra Tukey para el atributo apariencia para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNC-MNB	0,35	0,62	No significativo
MNC-MND	0,5	0,62	No significativo
MNC-MNA	0,65	0,62	Significativo
MNB-MND	0,15	0,62	No significativo
MNB-MNA	0,3	0,62	No significativo
MND-MNA	0,15	0,62	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Anexo E.4

Tabla E.4.1
Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior de mermelada de nopal

Sabor	Muestras				
Jueces	MNE	MNF	MNG	MNH	Total Yi
1	4	3	2	3	12
2	5	4	3	3	15
3	4	3	4	3	14
4	4	4	5	4	17
5	3	3	5	4	15
6	4	3	3	5	15
7	5	5	4	4	18
8	3	5	5	4	17
9	5	4	5	3	17
10	3	4	4	4	15
11	5	4	5	3	17
12	5	4	4	4	17
13	5	5	5	4	19
14	3	4	3	4	14
15	5	4	4	4	17
16	4	4	3	4	15
17	4	4	3	3	14
18	5	3	3	1	12
19	5	5	3	2	15
20	5	3	3	4	15
Total Yj	86	78	76	70	310
Σ de cuadrados	382	314	306	260	1262
Promedio	4,3	3,9	3,8	3,5	
Mediana	4	4	4,5	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.2
Análisis de varianza para el atributo sabor de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	60,75	79			
Muestras	6,55	3	2,18	3,27	2,76
Jueces	16,25	19	0,85	1,28	1,76
Error	37,95	57	0,66		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.3
Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MNE	MNF	MNG	MNH
4,3	3,9	3,8	3,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.4
Muestra Tukey para el atributo sabor para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNE-MNF	0,4	0,67	No significativo
MNE-MNG	0,5	0,67	No significativo
MNE-MNH	0,8	0,67	Significativo

Dulzor	Muestras				
Jueces	MNE	MNF	MNG	MNH	Total Yi
1	4	3	4	3	14
2	4	3	3	3	13
3	4	4	3	4	15
4	4	3	3	3	13
5	3	3	5	4	15
6	3	4	3	3	13
7	3	4	5	4	16
8	3	5	5	4	17
9	4	5	4	4	17
10	4	4	5	5	18
11	5	4	5	3	17
12	4	4	4	4	16
13	4	4	5	4	17
14	2	5	3	3	13
15	5	4	2	5	16
16	4	5	4	4	17
17	4	5	3	3	15
18	4	3	4	2	13
19	5	4	3	3	15
20	4	3	4	3	14
Total Yj	77	79	77	71	304
Σ de cuadrados	307	323	313	263	1206
Promedio	3,85	3,95	3,85	3,55	
Mediana	4,5	4	5	4	
MNF-MNG	0,1	0,67	No significativo		
MNF-MNH	0,4	0,67	No significativo		
MNG-MNH	0,3	0,67	No significativo		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.5
Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.6
Análisis de varianza para el atributo dulzor de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	50,80	79			
Muestras	1,80	3	0,60	0,95	2,76
Jueces	13,30	19	0,70	1,11	1,76
Error	35,70	57	0,62		

Fuente: Elaboración propia

Acidez	Muestras				
Jueces	MNE	MNF	MNG	MNH	Total Yi
1	5	3	3	2	13
2	4	3	3	3	13
3	5	3	3	3	14
4	5	4	4	4	17
5	3	4	5	4	16
6	3	4	4	4	15
7	5	4	3	3	15
8	4	4	4	3	15
9	4	5	5	4	18
10	5	5	5	3	18
11	3	3	4	3	13
12	4	4	4	4	16
13	3	4	4	4	15
14	4	4	3	4	15
15	5	5	4	5	19
16	3	4	4	4	15
17	4	4	3	3	14
18	4	2	3	3	12
19	5	5	2	2	14
20	4	4	3	2	13
Total Yj	82	78	73	67	300
Σ de cuadrados	348	316	279	237	1180
Promedio	4,1	3,9	3,65	3,35	
Mediana	4	4	4,5	3	

Tabla E.4.7

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.8

Análisis de varianza para el atributo acidez de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	55,00	79			
Muestras	6,300	3	2,10	3,77	2,76
Jueces	17,00	19	0,89	1,60	1,76
Error	31,70	57	0,55		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.9

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MNE	MNF	MNG	MNH
4,1	3,9	3,65	3,35

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.10

Muestra Tukey para el atributo acidez para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNE-MNF	0,2	0,61	No significativo

Textura	Muestras				
	Jueces	MNE	MNF	MNG	MNH
1	4	2	3	3	12
2	4	4	4	4	16
3	4	3	4	3	14
4	4	4	4	3	15
5	3	3	5	5	16
6	3	4	3	5	15
7	5	4	3	5	17
8	4	5	5	4	18
9	5	4	4	3	16
10	2	4	5	4	15
11	4	4	5	4	17
12	4	4	2	5	15
13	4	4	5	3	16
14	3	3	4	2	12
15	2	2	1	5	10
16	3	4	4	4	15
17	4	4	3	4	15
18	4	2	2	3	11
19	4	4	3	3	14
20	4	4	2	3	13
Total Yj	74	72	71	75	292
Σ de cuadrados	286	272	279	297	1134
Promedio	3,7	3,6	3,55	3,75	
Mediana	3	4	5	4	
MNE-MNG	0,45	0,61	No significativo		
MND-MNH	0,75	0,61	Significancia		
MNF-MNG	0,25	0,61	No significativo		
MNF-MNH	0,55	0,61	No significativo		

MNG-MNH	0,3	0,61	No significativo
---------	-----	------	------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.11
Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.12
Análisis de varianza para el atributo textura de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	68,20	79			
Muestras	0,50	3	0,16	0,20	2,76
Jueces	20,70	19	1,08	1,32	1,76
Error	470	57	0,82		

Fuente: Elaboración propia

Apariencia	Muestras				
Jueces	MNE	MNF	MNG	MNH	Total Yi
1	5	4	3	4	16
2	4	4	4	4	16
3	4	4	3	4	15
4	4	5	4	4	17
5	3	3	5	4	15
6	4	5	4	4	17
7	5	4	4	5	18
8	5	4	5	4	18
9	5	4	3	5	17
10	3	4	4	4	15
11	4	4	5	4	17
12	4	4	2	5	15
13	3	3	5	4	15
14	4	4	5	2	15
15	3	3	1	5	12
16	3	3	3	4	13
17	4	4	4	4	16
18	5	3	3	3	14
19	4	5	3	3	15
20	4	2	3	3	12
Total Yj	80	76	73	79	308
Σ de cuadrados	330	300	289	323	1242
Promedio	4	3,8	3,65	3,95	
Mediana	3,5	4	4,5	4	

Tabla E.4.13
Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior de mermelada de nopal
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.14
Análisis de varianza para el atributo textura de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	56,20	79			
Muestras	1,50	3	0,50	0,70	2,76
Jueces	14,20	19	0,74	1,05	1,76
Error	40,50	57	0,71		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.15
Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios			
MNE	MNF	MNG	MNH
4,1	3,9	3,65	3,35

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.16

Muestra Tukey para el atributo acidez para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNE-MNF	0,20	0,61	No significativo
MNE-MNG	0,45	0,61	No significativo
MND-MNH	0,75	0,61	Significancia

MNF-MNG	0,25	0,61	No significativo
MNF-MNH	0,55	0,61	No significativo
MNG-MNH	0,3	0,61	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Anexo E.5

Tabla E.5.1

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior e inferior de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

MNF-MNE	0,25	0,54	No significativo
MNF-MND	0,85	0,54	Significativo
MNC-MNE	0,2	0,54	No significativo
MNC-MND	0,8	0,54	Significativo
MNE-MND	0,6	0,54	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.2

Análisis de varianza para el atributo dulzor de muestras experimentales

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.5

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior e inferior de mermelada de nopal

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	47,48	79			
Muestras	9,13	3	3,04	7,05	2,76
Jueces	13,73	19	0,72	1,67	1,76
Error	24,61	57	0,43		

Fuente:

propia

Valores promedios			
MNF	MNC	MNE	MND
4,55	4,50	4,30	3,70

Elaboración

Tabla E.5.3

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.4

Muestra Tukey para el atributo dulzor para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNF-MNC	0,05	0,54	No significativo

Tabla E.5.6

Análisis de varianza para la acidez dulzor de muestras experimentales

Acidez	Muestras				
	Jueces	MNE	MNF	MNG	MNH
1	54	33	54	54	1815
2	55	53	43	54	1815
3	45	44	34	34	1417
4	54	53	54	54	2015
5	54	34	55	54	1817
6	54	34	55	55	1818
7	45	45	45	54	1719
8	44	33	54	44	1615
9	54	44	54	53	1915
10	43	43	45	54	1715
11	45	23	44	44	1516
12	45	43	44	44	1616
13	43	33	33	44	1413
14	53	44	25	53	1615
15	43	42	53	44	1712
16	53	52	52	44	1911
17	53	34	55	55	1817
18	44	34	45	45	1518
19	45	44	54	44	1717
20	903	743	864	914	3414
Σ de cuadrados	4104	2863	3844	4212	15013
Promedio	4,56	3,70	4,30	4,55	
Total Yj	78	68	82	79	307
Mediana	4,5	4	4,5	5	
Σ de cuadrados	316	242	350	321	1229
Promedio	3,9	3,4	4,1	3,95	
Mediana	4	3	4,5	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.7

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios

FV	Valores promedios				Fcal	Ftab
	MNE	MNF	MNC	MND		
Total	50,8875	79				
Muestras	5,5375	3	1,84		4,25	2,76
Jueces	20,6375	19	1,08		2,50	1,76
Error	24,7125	57	0,43			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.8

Muestra Tukey para el atributo acidez para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNE-MNF	0,15	0,54	No significativo
MNE-MNC	0,2	0,54	No significativo
MNE-MND	0,7	0,54	Significativo
MNF-MNC	0,05	0,54	No significativo
MNF-MND	0,55	0,54	Significativo
MNC-MND	0,5	0,54	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.9

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior e inferior de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.10

Análisis de varianza para el sabor de muestras experimentales

Sabor	Muestras				
Jueces	MNC	MND	MNE	MNF	Total Yi
1	4	3	4	4	15
2	5	4	4	4	17
3	5	5	4	4	18
4	5	4	4	4	17
5	5	5	4	5	19
6	5	4	5	3	17
7	5	3	4	4	16
8	4	4	4	4	16
9	4	4	4	4	16
10	3	3	4	3	13
11	4	4	4	4	16
12	5	3	5	5	18
13	4	4	4	5	17
14	4	2	3	4	13
15	4	4	3	4	15
16	4	4	4	5	17
17	4	5	5	4	18
18	4	2	5	5	16
19	4	4	5	4	17
20	3	3	4	4	14
Total Yj	85	74	83	83	325
Σ de cuadrados	369	288	351	351	1359
Promedio	4,25	3,7	4,15	4,15	
Mediana	3,5	3,5	4	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.11

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

FV	Valores promedios				cal	Ftab
	MNC	MNF	MNE	MND		
Total	38,68	7,15	4,15	3,7		
Muestras	3,63	3	1,21	3,05		2,76
Jueces	12,43	19	0,65	1,65		1,76
Error	22,61	57	0,39			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.12

Muestra Tukey para el atributo sabor para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNC-MNF	0,1	0,54	No significativo
MNC-MNE	0,1	0,54	No significativo
MNC-MND	0,55	0,54	Significativo
MNF-MNE	0	0,54	No significativo
MNF-MND	0,45	0,54	No significativo
MNE-MND	0,45	0,54	No significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.13

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior e inferior de mermelada de nopal

Textura	Muestras				
Jueces	MNC	MND	MNE	MNF	Total Yi
1	5	3	3	4	15
2	4	4	4	4	16
3	5	5	5	5	20
4	5	4	4	5	18
5	4	5	5	5	19
6	3	4	5	3	15
7	5	4	5	5	19
8	4	4	3	4	15
9	4	3	4	3	14
10	4	3	4	3	14
11	4	4	3	4	15
12	5	2	3	4	14
13	4	4	5	4	17
14	4	3	4	3	14
15	4	4	4	4	16
16	4	4	4	5	17
17	3	4	5	2	14
18	5	4	4	5	18
19	4	4	5	5	18
20	3	3	4	3	13
Total Yj	83	75	83	80	321
Σ de cuadrados	353	291	355	336	1335
Promedio	4,15	3,75	4,15	4	
Mediana	4	3,5	3,5	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.14

Análisis de varianza para la textura de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	49,55	79			
Muestras	1,75	3	0,58	1,26	2,76
Jueces	21,55	19	1,13	2,46	1,76
Error	26,25	57	0,46		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.15

Evaluación sensorial para seleccionar pruebas experimentales de nivel superior e inferior de mermelada de nopal

Apariencia	Muestras				
	Jueces	MNC	MND	MNE	MNF
1	5	3	3	4	15
2	4	4	4	4	16
3	5	5	5	5	20
4	5	4	4	5	18
5	4	5	5	5	19
6	3	4	5	3	15
7	5	4	5	5	19
8	4	4	3	4	15
9	4	3	4	3	14
10	4	3	4	3	14
11	4	4	3	4	15
12	5	2	3	4	14
13	4	4	5	4	17
14	4	3	4	3	14
15	4	4	4	4	16
16	4	4	4	5	17
17	3	4	5	2	14
18	5	4	4	5	18
19	4	4	5	5	18
20	3	3	4	3	13
Total Yj	83	75	83	80	321
Σ de cuadrados	353	291	355	336	1335
Promedio	4,15	3,75	4,15	4	
Mediana	4	3,5	3,5	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.16

Análisis de varianza para la apariencia de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	46,98	79			
Muestras	2,13	3	0,71	1,65	2,76
Jueces	20,23	19	1,06	2,46	1,76
Error	24,61	57	0,43		

Fuente: Elaboración propia

Anexo E.6

Tabla E.6.1

Evaluación sensorial para seleccionar muestras finales de mermelada de nopal

Dulzor	Muestras		
Jueces	MNE	MNF	Total Yi
1	4	5	9
2	5	2	7
3	4	5	9
4	5	4	9
5	4	5	9
6	5	5	10
7	4	5	9
8	5	3	8
9	5	3	8
10	5	3	8
11	4	4	8
12	5	4	9
13	5	3	8
14	5	4	9
15	5	3	8
16	4	5	9
17	5	5	10
18	4	5	9
Total Yj	83	73	156
Σ de cuadrados	387	313	700
Promedio	4,61	4,06	
Mediana	5	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.2

Análisis de varianza para el dulzor de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	24,00	35			
Muestras	2,77	1	2,77	2,91	4,72
Jueces	5,00	17	0,29	0,30	2,55
Error	16,22	17	0,95		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.3

Evaluación sensorial para seleccionar muestra final de mermelada de nopal

Acidez	Muestras		
Jueces	MNE	MNF	Total Yi
1	4	4	8
2	5	4	9
3	5	4	9
4	4	5	9
5	5	4	9
6	5	5	10
7	3	5	8
8	4	3	7
9	5	3	8
10	5	3	8
11	5	4	9
12	4	3	7
13	3	5	8
14	5	4	9
15	3	5	8
16	5	5	10
17	4	5	9
18	3	4	7
Total Yj	77	75	152
Σ de cuadrados	341	323	664
Promedio	4,28	4,17	
Mediana	5	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.4

Análisis de varianza para la acidez de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	22,22	79			
Muestras	0,11	1	0,11	0,45	4,72
Jueces	7,22	17	0,42	1,74	2,55
Error	14,88	61	0,24		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.5

Evaluación sensorial para seleccionar muestra final de mermelada de nopal

Sabor	Muestras		
Jueces	MNE	MNF	Total Yi
1	4	5	9
2	4	5	9
3	5	5	10
4	5	4	9
5	4	5	9
6	4	5	9
7	3	5	8
8	4	3	7
9	5	3	8
10	3	5	8
11	5	4	9
12	4	3	7
13	3	5	8
14	5	3	8
15	3	5	8
16	5	5	10
17	5	5	10
18	5	5	10
Total Yj	76	80	156
Σ de cuadrados	332	368	700
Promedio	4,22	4,44	
Mediana	4	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.6

Análisis de varianza para el sabor de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	24	79			
Muestras	0,44	1	0,44	1,74	4,72
Jueces	8	17	0,47	1,84	2,55
Error	15,55	61	0,25		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.7

Evaluación sensorial para seleccionar muestra final de mermelada de nopal

Textura	Muestras		
Jueces	MNE	MNF	Total Yi
1	4	5	9
2	5	5	10
3	4	5	9
4	4	4	8
5	4	5	9
6	4	4	8
7	3	5	8
8	5	3	8
9	5	3	8
10	3	5	8
11	4	4	8
12	4	3	7
13	3	5	8
14	4	2	6
15	5	4	9
16	5	4	9
17	5	5	10
18	2	4	6
Total Yj	73	75	148
Σ de cuadrados	309	327	636
Promedio	4,06	4,17	
Mediana	4	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.8

Análisis de varianza para la textura de muestras experimentales

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	27,55	79			
Muestras	0,11	1	0,11	0,40	4,72
Jueces	10,55	17	0,62	2,24	2,55
Error	16,88	61	0,27		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.9

Evaluación sensorial para seleccionar muestra final de mermelada de nopal

Apariencia	Muestras		
Jueces	MNE	MNF	Total Yi
1	4	5	9
2	4	5	9
3	4	5	9
4	4	4	8
5	5	4	9
6	4	5	9
7	4	5	9
8	5	3	8
9	5	3	8
10	5	3	8
11	5	4	9
12	5	4	9
13	5	3	8
14	5	3	8
15	3	5	8
16	5	4	9
17	4	4	8
18	4	3	7
Total Yj	80	72	152
Σ de cuadrados	362	300	662
Promedio	4,44	4,00	
Mediana	5	3	

Tabla E.6.10

Análisis de varianza para el atributo apariencia de muestras preliminares

FV	SS(T)	GL	CM	F _{cal}	F _{tab}
Total	20,22	79			
Muestras	1,77	1	1,77	7,12	4,72
Jueces	3,22	17	0,18	0,75	2,55
Error	15,22	61	0,24		

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.11

Reordenamiento de los valores promedio para cada muestra

Valores promedios	
MNC	MNE
4,44	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.6.12

Muestra Tukey para el atributo capariencia para muestras preliminares

Tratamientos	Diferencia	DMS	Significancia
MNE-MNF	0,44	0,31	Significativo

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Anexo E.7

MNE					
#	Atributos				
Jueces	Color	Sabor	Dulzor	Textura	Apariencia
1	4	6	8	6	9
2	9	9	9	7	8
3	8	9	8	8	9
4	9	8	6	7	7
5	8	8	9	8	7
6	9	8	8	8	8
7	8	8	8	7	8
8	6	9	8	7	7
9	8	9	8	7	8
10	8	9	9	9	9
11	4	5	5	5	4
12	7	9	9	8	6
13	8	7	7	7	8
14	8	7	7	8	8
15	7	8	8	9	9
Suma	111	119	117	111	115
Mediana	6	9	8	7	7

Tabla E.7.1
Evaluación sensorial de la última muestra final de mermelada de nopal

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F
RESOLUCIÓN DE DISEÑO
FACTORIAL 2^3 EN STATGRAPHICS
CENTURIÓN XVI

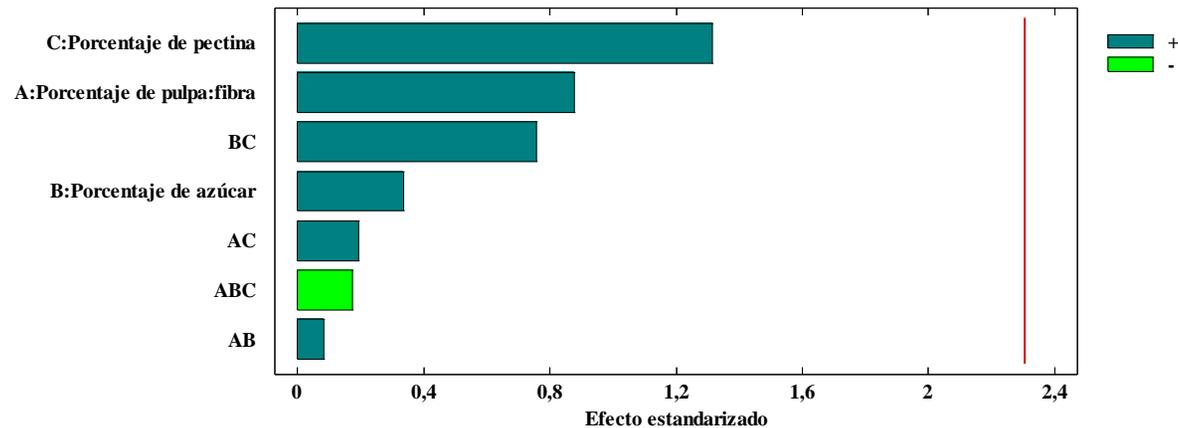
Anexo F

Tabla F.1

Análisis de varianza en función de la variable azúcares reductores

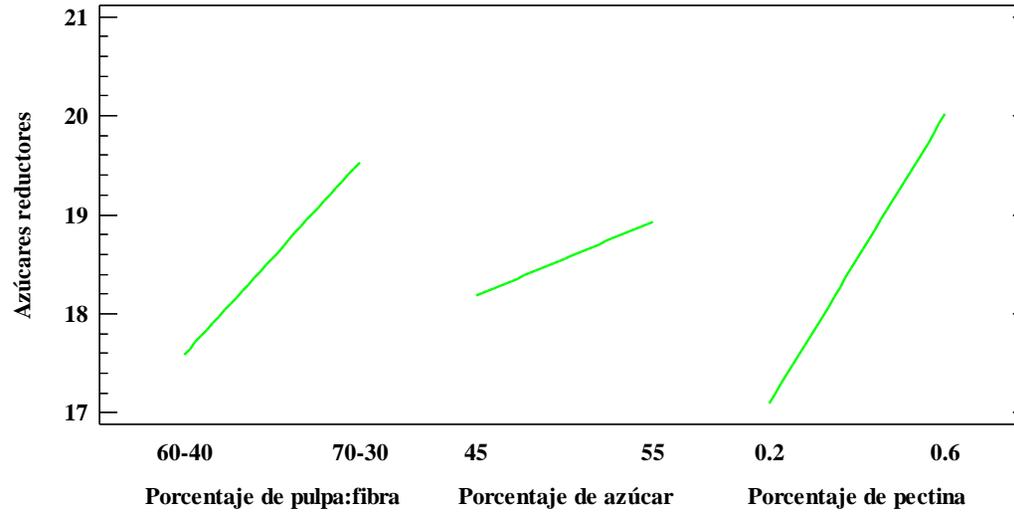
Fuente de varianza	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	Fcal	Ftab
FV	SC	GL	CM		
A:Pulpa:Fibra	15,21000	1	15,21000	0,77	5,32
B:Porcentaje de azúcar	2,22010	1	2,22010	0,11	5,32
C:Porcentaje de pectina	34,04720	1	34,04720	1,73	5,32
AB	0,14062	1	0,14062	0,01	5,32
AC	0,73960	1	0,73960	0,04	5,32
BC	11,35690	1	11,35690	0,58	5,32
ABC	0,60062	1	0,60062	0,03	5,32
Error total	157,63700	8	19,70470		
Total	221,95200	15			

Fuente: Elaboración propia



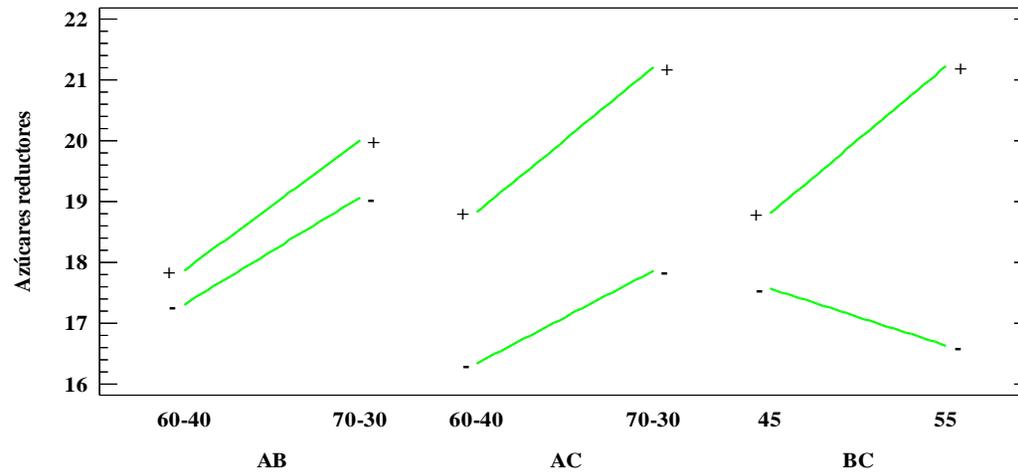
Fuente: Elaboración propia

Figura F.1: Diagrama Pareto estandarizado para el factor azúcares reductores



Fuente: Elaboración propia

Figura F.2: Efectos principales con relación al factor azúcares reductores



Fuente: Elaboración propia

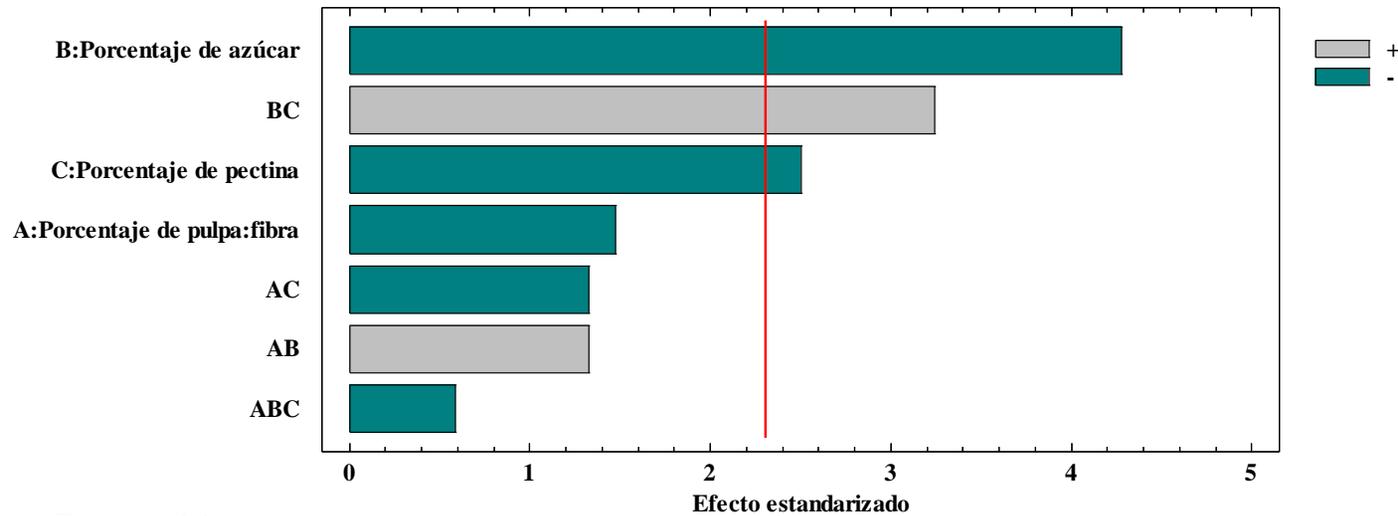
Figura F.3: Interacciones de los factores con relación al factor azúcares reductores

Tabla F.2

Análisis de varianza en función de la variable acidez

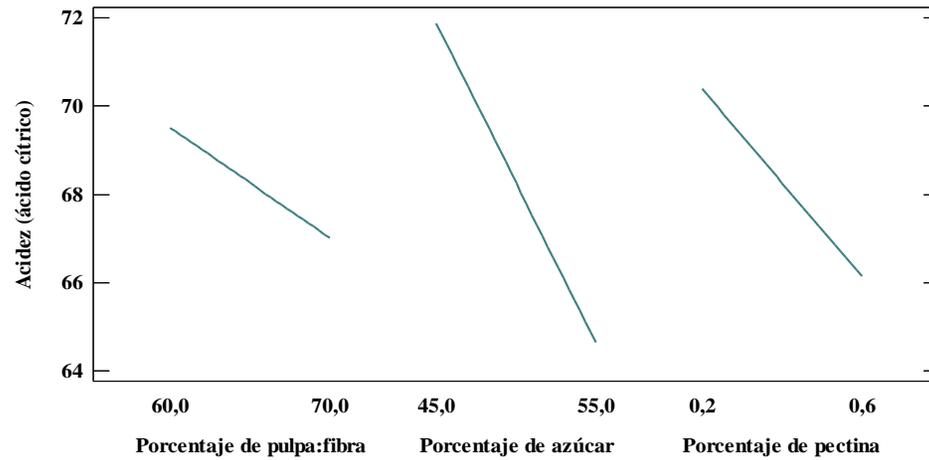
Fuente de varianza FV	Suma de Cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados Medios CM	Fcal	Ftab
A:Pulpa:Fibra	0,000025	1	0,000025	2,17	5,32
B:Porcentaje de azúcar	0,000210	1	0,000210	18,28	5,32
C:Porcentaje de pectina	0,000072	1	0,000072	6,28	5,32
AB	0,000020	1	0,000020	1,76	5,32
AC	0,000020	1	0,000020	1,76	5,32
BC	0,000121	1	0,000121	10,52	5,32
ABC	0,000004	1	0,000004	0,35	5,32
Error total	0,000092	8	0,000011		
Total (corr.)	0,000565	15			

Fuente: Elaboración propia



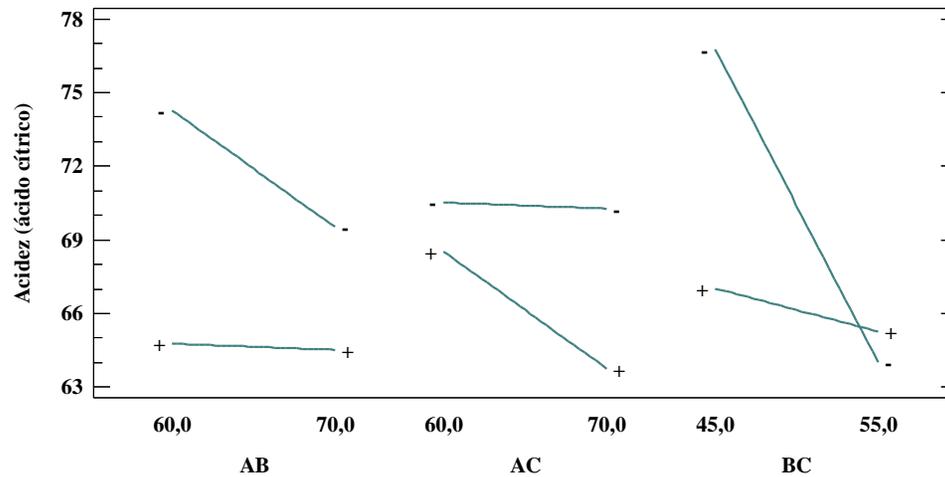
Fuente: Elaboración propia

Figura F.4: Diagrama Pareto estandarizado para el factor acidez



Fuente: Elaboración propia

Figura F.5: Efectos principales con relación al factor acidez



Fuente: Elaboración propia

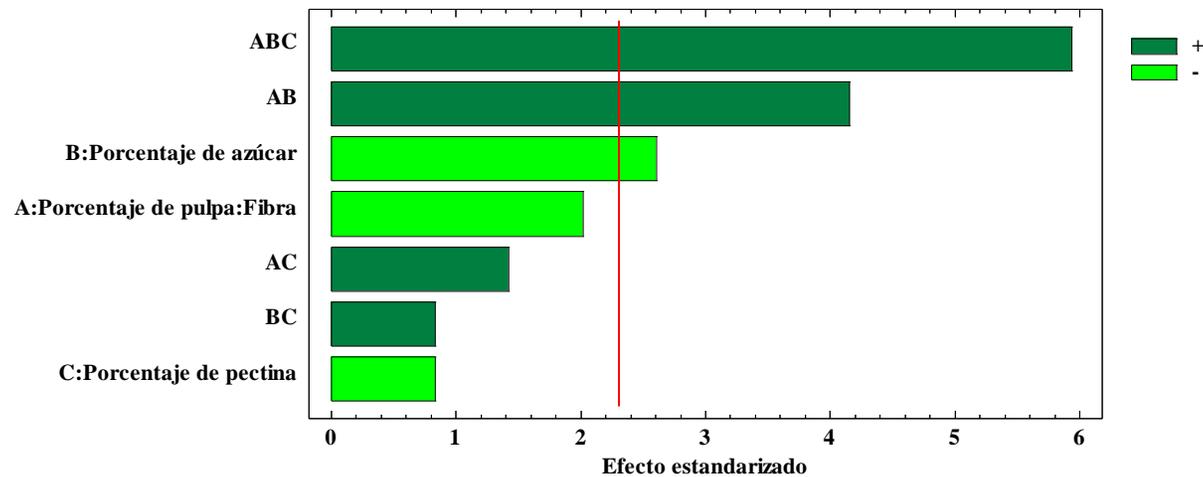
Figura F.6: Interacciones de los factores con relación al factor acidez

Tabla F.3

Análisis de varianza en función de la variable pH

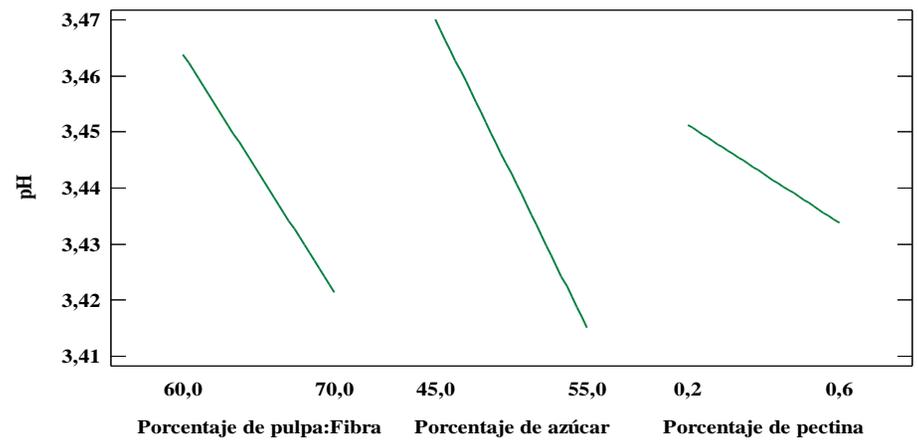
Fuente de varianza FV	Suma de Cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados Medios CM	Fcal	Ftab
A:Pulpa:Fibra	0,007225	1	0,00722	4,07	5,32
B:Porcentaje de azúcar	0,012100	1	0,01210	6,82	5,32
C:Porcentaje de pectina	0,001225	1	0,00122	0,69	5,32
AB	0,030625	1	0,03062	17,25	5,32
AC	0,003600	1	0,00360	2,03	5,32
BC	0,001225	1	0,00120	0,69	5,32
ABC	0,062500	1	0,06250	35,21	5,32
Error total	0,014200	8	0,00177		
Total (corr.)	0,132700	15			

Fuente: Elaboración propia



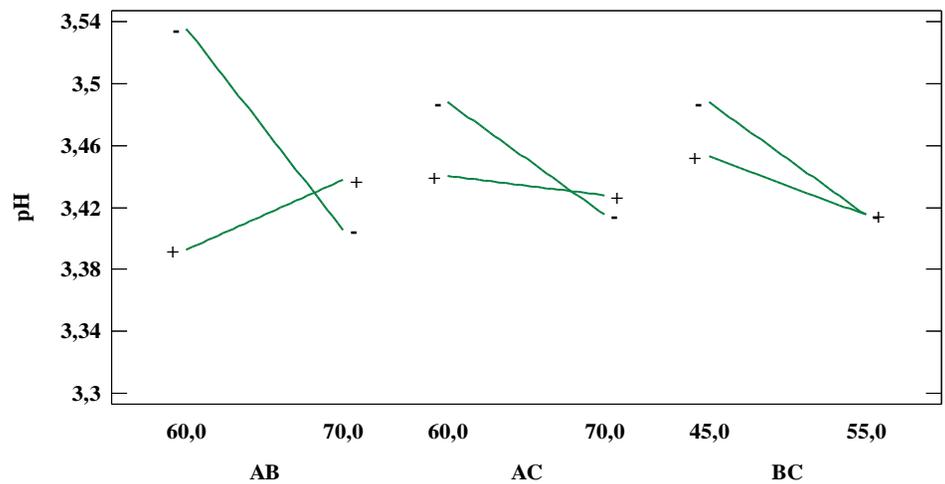
Fuente: Elaboración propia

Figura F.7: Diagrama Pareto estandarizado para el factor pH



Fuente: Elaboración propia

Figura F.8: Efectos principales con relación al factor pH



Fuente: Elaboración propia

Figura F.9: Interacciones de los factores con relación al factor pH

ANEXO G

RESULTADOS DE VARIACIÓN DE

AZUCARES REDUCTORES, ACIDEZ

Y pH DE LAS MUESTRAS DE

MERMELADA A PARTIR DE LA

HOJA DE NOPAL

Tabla G.1**Variación de azúcares reductores**

Azúcares reductores		
Muestras	Replica I	Replica II
1	19,03	15,15
a	17,12	18,95
b	16,09	15,06
ab	17,38	17,96
c	19,52	15,49
ac	23,05	17,12
bc	24,88	15,39
abc	28,52	16,11

Fuente: Elaboración propia**Tabla G.2****Variación de acidez**

Acidez (Expresada en ácido cítrico)		
Muestras	Replica I	Replica II
1	0,079	0,078
a	0,074	0,076
b	0,064	0,061
ab	0,070	0,061
c	0,067	0,073
ac	0,062	0,066
bc	0,070	0,064
abc	0,064	0,063

Fuente: Elaboración propia

Tabla G.3**Variación de pH**

pH		
Muestras	Replica I	Replica II
l	3,53	3,48
a	3,51	3,43
b	3,44	3,50
ab	3,35	3,37
c	3,61	3,52
ac	3,36	3,32
bc	3,30	3,33
abc	3,55	3,48

Fuente: Elaboración propia

ANEXO H

RESULTADOS DE VARIACIÓN DEL

CONTROL DE °BRIX Y

CONTENIDO DE HUMEADAD

DURANTE LA PRE-

CONCETRACIÓN Y

CONCENTRACIÓN DURANTE LA

ELABORACIÓN DE MERMELADA

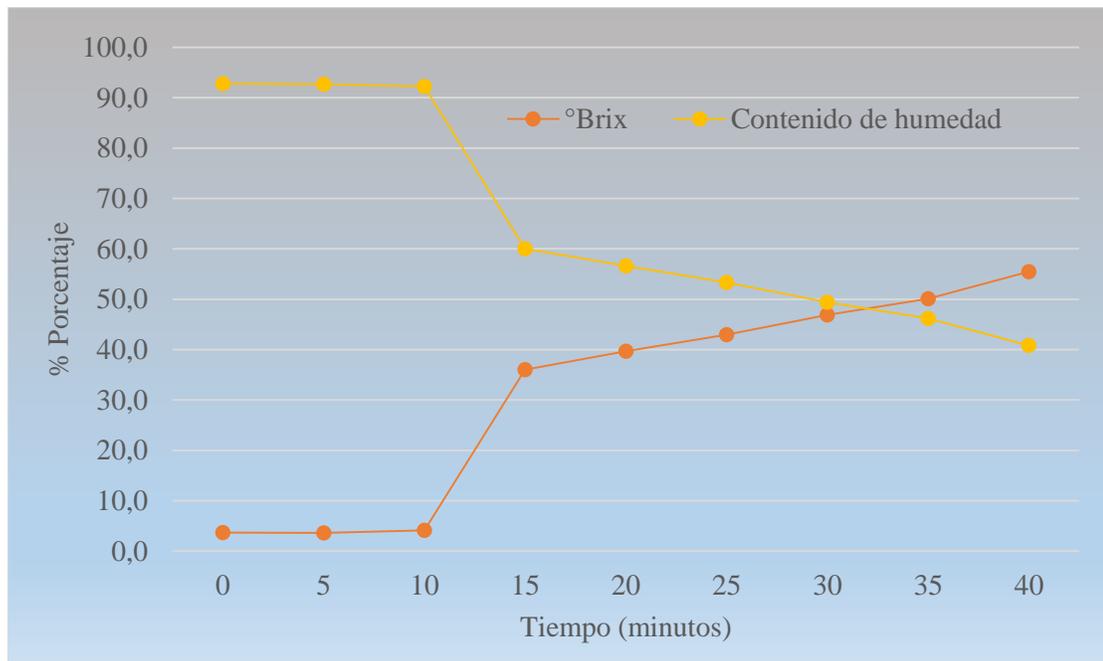
DE NOPAL

Tabla H.1

Control de °Brix y contenido de humedad durante la elaboración de mermelada de nopal

MNC		
Tiempo	°Brix	Contenido de humedad
0	3,7	92,8
5	3,6	92,7
10	4,1	92,2
15	36,0	60,0
20	39,7	56,6
25	43,0	53,3
30	46,9	49,4
35	50,1	46,2
40	55,5	40,8

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

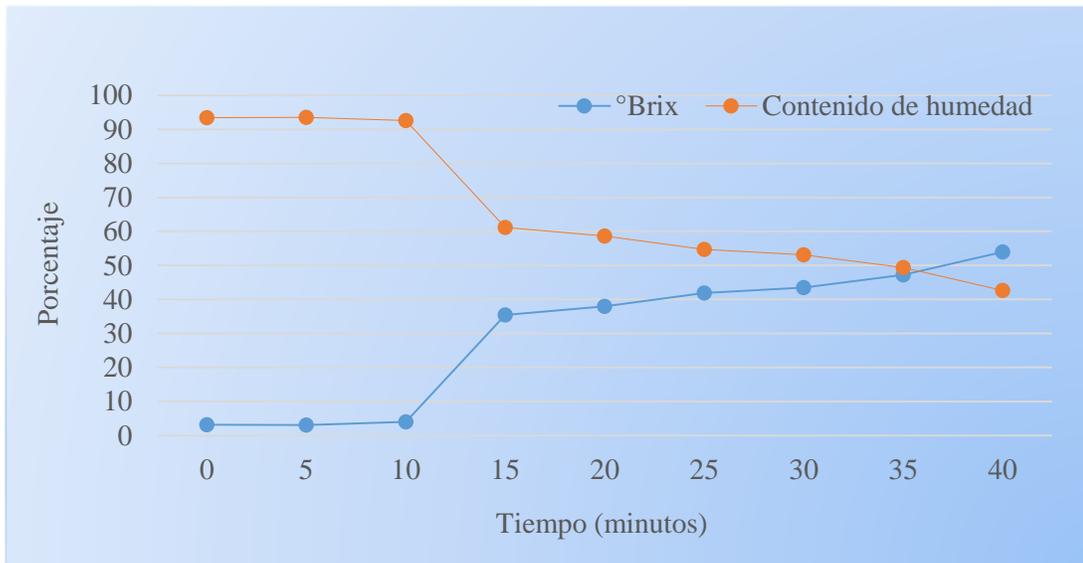
Figura H.1: Control °Brix y el contenido de humedad durante el proceso de elaboración de mermelada de nopal

Tabla H.2

Control de °Brix y el contenido de humedad durante la elaboración de mermelada de nopal

MND		
Tiempo	°Brix	Contenido de humedad
0	3,2	93,4
5	3,1	93,5
10	4,0	92,6
15	35,4	61,2
20	38,0	58,6
25	41,9	54,7
30	43,5	53,1
35	47,2	49,4
40	54,0	42,6

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

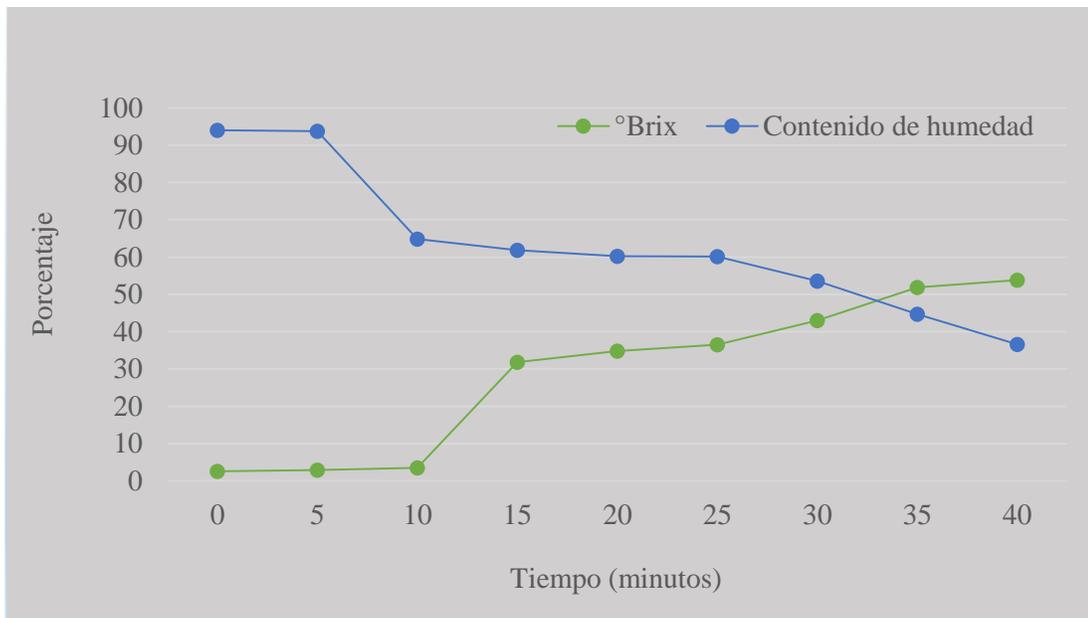
Figura H.2: Control °Brix y el contenido de humedad durante el proceso de elaboración de mermelada de nopal

Tabla H.3

Control de °Brix y el contenido de humedad durante la elaboración de mermelada de nopal

MNE		
Tiempo	°Brix	Contenido de humedad
0	2,6	94,0
5	2,9	93,7
10	3,5	64,8
15	31,8	61,8
20	34,8	60,2
25	36,5	60,1
30	43,0	53,6
35	51,9	44,7
40	53,8	36,6

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

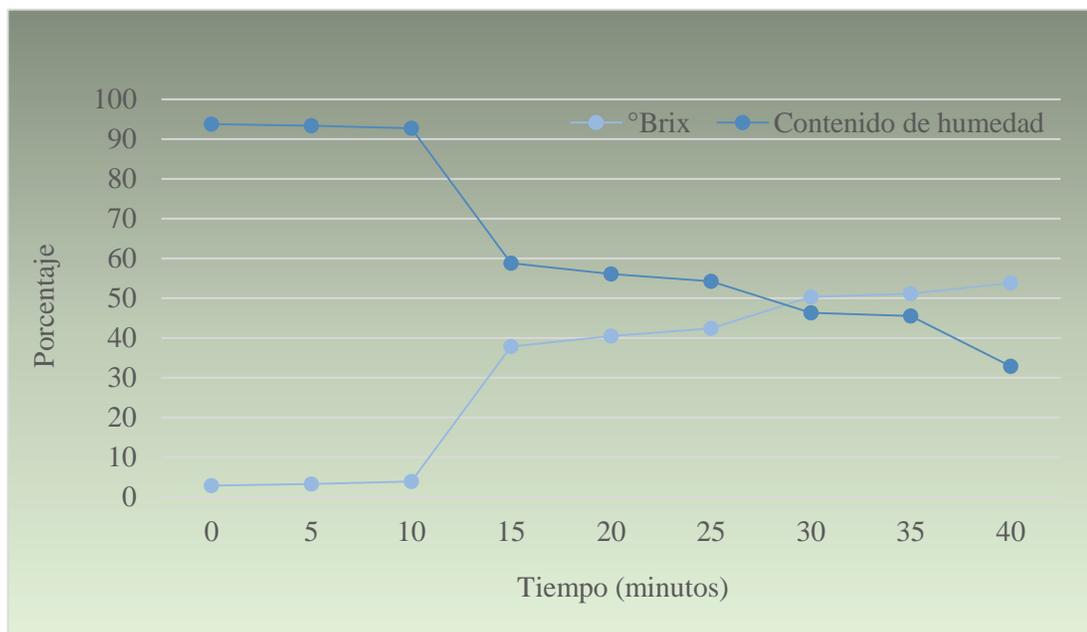
Figura H.3: Control °Brix y el contenido de humedad durante el proceso de elaboración de mermelada de nopal

Tabla H.4

Control de °Brix y el contenido de humedad durante la elaboración de mermelada de nopal

MNF		
Tiempo	°Brix	Contenido de humedad
0	2,9	93,7
5	3,3	93,3
10	3,9	92,7
15	37,8	58,8
20	40,5	56,1
25	42,4	54,2
30	50,3	46,3
35	51,1	45,5
40	53,8	32,9

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

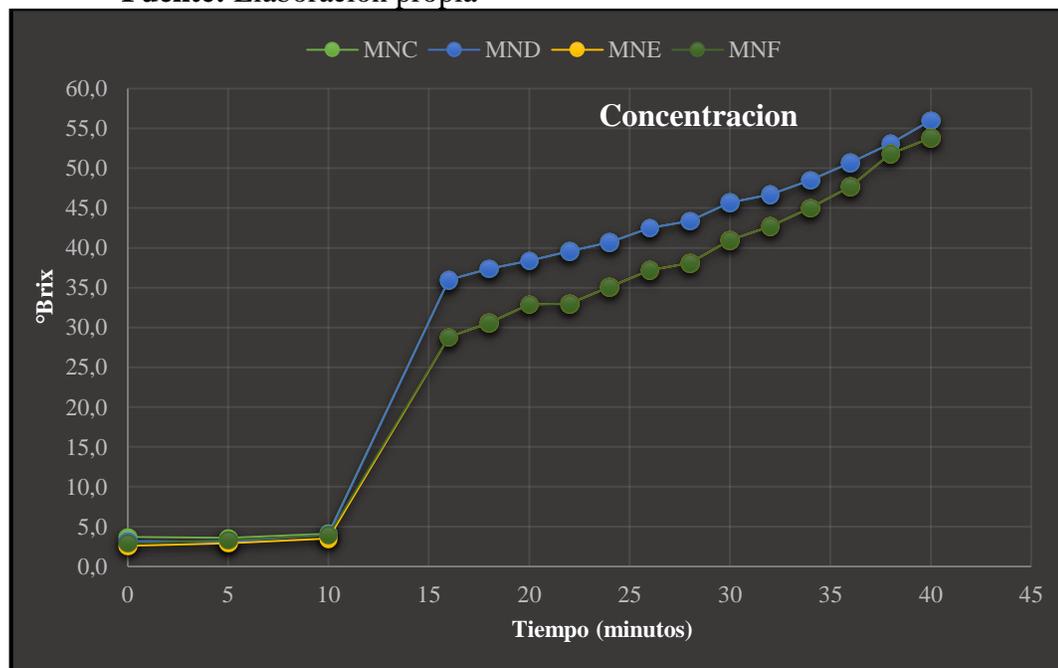
Figura H.4: Control °Brix y el contenido de humedad durante el proceso de elaboración de mermelada de nopal

Tabla H.5

Control de °Brix durante la etapa de concentración

Muestras experimentales				
Tiempo	MNC	MND	MNE	MNF
0	3,7	3,2	2,6	2,9
5	3,6	3,1	2,9	3,3
10	4,1	4,0	3,5	3,9
16	36,0	36	28,8	28,8
18	37,4	37,4	30,6	30,6
20	38,4	38,4	32,9	32,9
22	39,6	39,6	33,0	33,0
24	40,7	40,7	35,1	35,1
26	42,5	42,5	37,2	37,2
28	43,4	43,4	38,1	38,1
30	45,7	45,7	41,0	41,0
32	46,7	46,7	42,7	42,7
34	48,5	48,5	45,0	45,0
36	50,7	50,7	47,7	47,7
38	53,1	53,1	51,8	51,8
40	56,0	56,0	53,8	53,8

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura H.5: Control °Brix durante la etapa de concentración de mermelada de nopal

ANEXO H
TABLAS

ANEXO H

Metodología para resolver el estadístico de Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes

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 tipo de prueba: “F” y “Tukey”

4. Suposiciones

5. Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión:

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

- Suma de cuadrados de los totales SC(T):

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

- Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A):

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

- Suma de cuadrados de los jueces SC(B):

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

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 (ANVA)

Tabla C.1

Análisis de varianza para la resolución del estadístico Fisher

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)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$
Jueces (B)	SC(B):	(n-1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$
Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	$CM(B) = \frac{SC(E)}{n(a-1)}$		

Fuente: Ramírez, 2021

Según (Anzaldúa, 2005), para realizar el análisis estadístico de Tukey se siguen los pasos siguientes

7. Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

- Se calcula el error estándar (ϵ), que es igual a:

$$\epsilon = \sqrt{\frac{CME}{j}} \qquad \epsilon = \sqrt{\frac{\text{Cuadrado medio del error}}{N^\circ \text{ de jueces}}}$$

Encontrado los valores de los rangos estudentizados significativos (RES) de la tabla H.2 (anexo H).

- Se determina la diferencia mínima significativa (DMS) de Tukey en base a la siguiente ecuación:

$$\text{D.M.S.} = \epsilon (\text{RES})$$

8. Ordenamiento de los promedios

Se ordenan los tratamientos de mayor a menor

9. Realizar la diferencia de las medias

Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S) de Tukey.

9. Realizar la diferencia de las medias

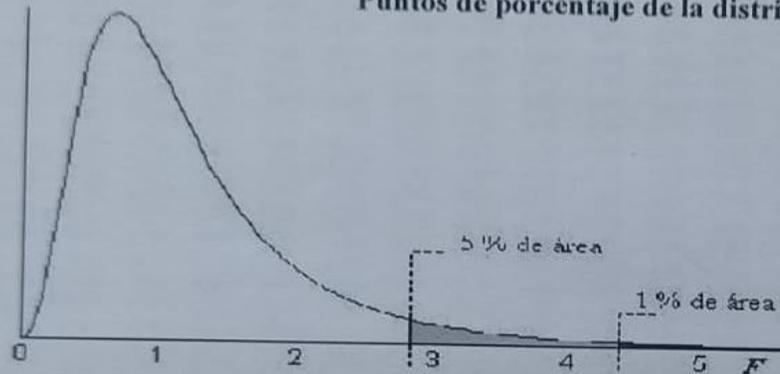
Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S) de Tukey

10. 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 H.1

Puntos de porcentaje de la distribución F



Ejemplo:

Para $n_1 = 9$, $n_2 = 12$ grados de libertad:

$$P[F > 2.80] = 0.05$$

$$P[F > 4.39] = 0.01$$

n_2	5% (normal) y 1% (negritas) puntos para la distribución de F																				n_2				
	n1 grados de libertad (para el mayor cuadrado medio)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500		
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	1
	4052	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6083	6107	6143	6170	6209	6234	6260	6286	6302	6324	6334	6350	6360	6366	
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49	19.49	19.50	2
	98.50	99.00	99.16	99.25	99.30	99.33	99.36	99.38	99.39	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50	
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.59	8.58	8.56	8.55	8.54	8.53	8.53	3
	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.35	26.28	26.24	26.18	26.15	26.13	
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.63	4
	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.45	14.37	14.25	14.15	14.02	13.93	13.84	13.75	13.69	13.61	13.58	13.52	13.49	13.46	
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.41	4.39	4.37	4.37	5
	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.08	9.04	9.02	
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.73	3.71	3.69	3.68	3.67	6
	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.40	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.93	6.90	6.88	
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.53	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.27	3.25	3.24	3.23	7
	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.36	6.28	6.16	6.07	5.99	5.91	5.86	5.79	5.75	5.70	5.67	5.65	
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.24	3.20	3.15	3.12	3.08	3.04	3.02	2.99	2.97	2.95	2.94	2.93	8
	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.56	5.48	5.36	5.28	5.20	5.12	5.07	5.00	4.96	4.91	4.88	4.86	
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.83	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71	9
	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.01	4.92	4.81	4.73	4.65	4.57	4.52	4.45	4.41	4.36	4.33	4.31	
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.86	2.83	2.77	2.74	2.70	2.66	2.64	2.60	2.59	2.56	2.55	2.54	10
	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93	3.91	

Tabla de distribución de Fisher

n ₂	5 % (normal) y 1 % (negritas) puntos para la distribución de F																				n ₁																																																			
	n1 grados de libertad (para el mayor cuadrado medio)																																																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75		100	200	500																																																
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	1.99	1.95	1.89	1.84	1.80	1.75	1.71	1.67	1.65	1.61	1.59	1.57	34																																															
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.98	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.46	2.38	2.30	2.21	2.16	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91	36																																															
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.73	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55	36																																															
	7.40	5.25	4.38	3.89	3.57	3.35	3.18	3.05	2.95	2.86	2.79	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.18	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87	38																																															
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.81	1.76	1.71	1.68	1.63	1.61	1.57	1.54	1.53	38																																															
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.92	2.83	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.23	2.14	2.09	2.01	1.97	1.90	1.86	1.84	40																																															
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51	40																																															
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.73	2.66	2.56	2.48	2.37	2.29	2.20	2.11	2.06	1.98	1.94	1.87	1.83	1.81	42																																															
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.83	1.78	1.73	1.68	1.65	1.60	1.57	1.53	1.51	1.49	42																																															
	7.28	5.15	4.29	3.80	3.49	3.27	3.10	2.97	2.86	2.78	2.70	2.64	2.54	2.46	2.34	2.26	2.18	2.09	2.03	1.95	1.91	1.85	1.80	1.78	44																																															
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.56	1.52	1.49	1.48	44																																															
	7.25	5.12	4.26	3.78	3.47	3.24	3.08	2.95	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.07	2.01	1.93	1.89	1.82	1.78	1.75	46																																															
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.76	1.71	1.65	1.62	1.57	1.55	1.51	1.48	1.46	46																																															
	7.22	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.06	2.93	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.99	1.91	1.86	1.80	1.76	1.73	48																																															
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.75	1.70	1.64	1.61	1.56	1.54	1.49	1.47	1.45	48																																															
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.43	3.20	3.04	2.91	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.12	2.02	1.97	1.89	1.84	1.78	1.73	1.70	50																																															
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.89	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44	50																																															
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.63	2.56	2.46	2.38	2.27	2.18	2.10	2.01	1.95	1.87	1.82	1.76	1.71	1.68	55																																															
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.53	1.50	1.46	1.43	1.41	55																																															
	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.42	2.34	2.23	2.15	2.06	1.97	1.91	1.83	1.78	1.71	1.67	1.64	60																																															
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.82	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.51	1.48	1.44	1.41	1.39	60																																															
	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.39	2.31	2.20	2.12	2.03	1.94	1.88	1.79	1.75	1.68	1.63	1.60	65																																															
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.69	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37	65																																															
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.80	2.69	2.61	2.53	2.47	2.37	2.29	2.17	2.09	2.00	1.91	1.85	1.77	1.72	1.65	1.60	1.57	70																																															
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.57	1.53	1.48	1.45	1.40	1.37	1.35	70																																															
	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.27	2.15	2.07	1.98	1.89	1.83	1.74	1.70	1.62	1.57	1.54	80																																															
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.43	1.38	1.35	1.33	80																																															
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.42	2.31	2.23	2.12	2.03	1.94	1.85	1.79	1.70	1.65	1.58	1.53	1.50	100																																															
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.52	1.48	1.42	1.39	1.34	1.31	1.28	100																																															
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.27	2.19	2.07	1.98	1.89	1.80	1.74	1.65	1.60	1.52	1.47	1.43	125																																															
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.77	1.73	1.66	1.60	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.31	1.27	1.25	125																																															
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.39	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.76	1.69	1.60	1.55	1.47	1.41	1.37	150																																															
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.48	1.44	1.38	1.34	1.29	1.25	1.22	150																																															
	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.20	2.12	2.00	1.92	1.83	1.73	1.66	1.57	1.52	1.43	1.38	1.33	200																																															
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.46	1.41	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19	200																																															
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.17	2.09	1.97	1.89	1.79	1.69	1.63	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28	400																																															
400	3.86	3.02	2.63	2.39	2.24	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.17	1.13	400																																															
	6.70	4.66	3.83	3.37	3.06	2.85	2.68	2.56	2.45	2.37	2.29	2.23	2.13	2.05	1.92	1.84	1.75	1.64	1.58	1.48	1.42	1.32	1.25	1.19	1000																																															
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08	1000																																															
	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.27	2.20	2.10	2.02	1.90	1.81	1.72	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.12	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.39	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.25	2.18	2.08	2.00	1.88	1.79	1.70	1.59	1.52	1.42	1.36	1.25	1.15	1.00

Anexo H.2
Tabla de rangos estudentizados significativos para $\alpha=0,05$

Grados de libertad, v	Número de tratamientos, k								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	18.0	27.0	32.8	37.2	40.5	43.1	45.1	47.1	49.1
2	6.09	5.33	9.80	10.89	11.73	12.43	13.03	13.54	13.99
3	4.50	5.91	6.83	7.51	8.04	8.47	8.85	9.18	9.46
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.06	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	5.31	5.63	5.89	6.12	6.32	6.49
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.35	5.59	5.80	5.99	6.15
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92
9	3.20	3.95	4.42	4.76	5.02	5.24	5.43	5.60	5.74
10	3.15	3.88	4.33	4.66	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60
11	3.11	3.82	4.26	4.58	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	5.40
13	3.06	3.73	4.15	4.46	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.65	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	4.34	4.56	4.74	4.90	5.03	5.05
17	2.98	3.62	4.02	4.31	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.83	4.96	5.07
19	2.96	3.59	3.98	4.26	4.47	4.64	4.79	4.92	5.04
20	2.95	3.58	3.96	4.24	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	3.48	3.84	4.11	4.30	4.46	4.60	4.72	4.83
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.74
60	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65
120	2.80	3.36	3.69	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56
∞	2.77	3.32	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47

ANEXO I
FOTOGRAFÍAS

Anexo I.1

Proceso de mermelada a partir de la hoja de nopal



Selección de hoja de nopal



Hoja de nopal



Lavado



Cortado



Acondicionado



Extracción del mucilago



Tratamiento térmico



Tratamiento térmico



Pre-concentrado



concentrado



Esterilizado



Envasado



Esterilización de envases de vidrio

Fuente: Elaboración propia

Determinación de propiedades físicas de la hoja de nopal



Muestra de
hoja de nopal



Pesado de la
hoja de nopal



Medición de
diametros de la
hoja de nopal



Porción
comestible y no
comestible

Fuente: Elaboración propia