



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



FORM N° 08  
 Versión 02  
 Fecha de emisión: 2016-03-31

### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Marcela Terán Varomendy		
Solicitante:	Marcela Terán Varomendy		
Dirección:	Calle General Urquía N° 1311		
Teléfono/Fax:	75143349	Correo-e:	AL-012/18

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Chías de Olluco		
Código de muestreo:	A.B	Fecha de vencimiento:	2018-04-30
Fecha y hora de muestreo:	2018-04-26		
Procedencia (Lugar de origen):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	11A UAIMS		
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Varomendy		
Código de la muestra:	142 FQ 084	Fecha de recepción de la muestra:	2018-04-26
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-04-26 a: 2018-04-29

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Humedad	NR 81901025	%	4.24	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

Nota: Verificar la referencia de la muestra.

- 1) Los resultados reportados se refieren 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 su muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 09 de abril de 2018.

  
 Ing. Fabián Amador Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Impreso en: Tarija  
 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"



15470-101-01  
 Versión 1.1  
 Fecha de emisión: 2016-12-22

## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Marcela Terán Veramendi		
Solicitante:	Marcela Terán Veramendi		
Dirección:	Calle General Frigo N° 1311		
Teléfono/Fax:	75153333	Correo-e:	***
		Código:	AL042/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Dipos de Ujaco		
Código de muestra:	A 5	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-28		
Procedencia (país/estado/ciudad):	Parí, Cercado - Tarija, Bolivia		
Lugar de muestreo:	LTA UJACS		
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veramendi		
Código de la muestra:	213 FQ 064	Fecha de recepción de la muestra:	2018-04-26
Cantidad recibida:	100 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-25 al 2018-04-09

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Lumbricia	NR 5190:035	%	0,00	Sin Referencia		Sin Referencia

Atención: Adicionalmente se adjunta el informe de resultados de la muestra en el laboratorio.

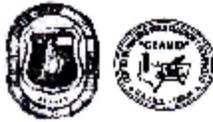
- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el laboratorio.
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización de CEANID.
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 04 de abril de 2018

Ing. Anaid Acertuna Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Código de barras  
 Datos 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"



EPAGRI 001-02  
 Versión 03  
 Fecha de emisión: 2016-03-31

### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Marcela Terán Veraamendy			
Solicitante:	Marcela Terán Veraamendy			
Dirección:	Calle General Urquía N° 1311			
Teléfono/Fax:	21333333	Córeo-e:	***	Al: 347/78

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Chips de C. Claro		
Código de muestreo:	A 11	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-04-26	Total:	*****
Procedencia (en caso de ser):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	TIA, TIA/MS		
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veraamendy		
Código de la muestra:	145 H3106h	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-26
Cantidad recibida:	150g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-26 al 2018-04-09

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Humedad	NE 3120.02.05	%	5.05	Sin Referencia	Sin Referencia	

Del Anexo de Datos  
 de Procedimientos

- 1) Los resultados reportados se refieren 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) Las cartas de la muestra y/o muestras, fueron suministradas por el cliente.

Tarija, 09 de abril de 2018

*(Firma manuscrita)*  
 DR. David Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente  
 Copia CEANID



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



CEANID 001.03  
 Versión 01  
 Fecha de emisión: 2018/03/01

**INFORME DE ENSAYO**

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

Cliente:	Marcela Terán Varamendy			
Solicitante:	Marcela Terán Varamendy			
Dirección:	Calle General Urigoñe N° 1311			
Teléfono/Fax:	75133339	Correo-e:	***	Código: AL 042/18

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

Descripción de la muestra:	Chips de Olluco		
Código de muestra:	A 12	Fecha de vencimiento:	***-**-****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-26		
Procedencia (país, departamento, distrito):	Perú - Tarma - Tarma - Distrito		
Lugar de muestreo:	LTA LAUN'S		
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Varamendy		
Código de la muestra:	146 PQ 067	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-25
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-26 al 2018-03-26

**III. RESULTADOS**

PARÁMETRO	TÉCNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
Humedad	NE 3132 10:05	%	4,71	Sin Referencia		Sin Referencia

Nota: No se aplicó el método de ensayo.

- 1) Los resultados repetidos se refieren 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, tienen sus límites por el cliente

Tarma, 03 de abril de 2018

*[Firma manuscrita]*  
 ING. Daniel Acuña Caceres  
 JEFE DEL CEANID



CEANID 001.03  
 Versión 01



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



CEANID-129-18  
 Versión 01  
 Fecha de emisión: 2016-11-22

### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Marcela Terán Veramendi				
Solicitante:	Marcela Terán Veramendi				
Dirección:	Calle General Trigo N° 1311				
Teléfono/Fax:	75123330	Correo-e:	***	Código:	A_042/18

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Café de Dilucc		
Código de muestreo:	A.6	Fecha de vencimiento:	***-**-****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-26		
Procedencia (o sea tipo de muestra):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	LTA U.A.M.S.		
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veramendi		
Código de la muestra:	140 FO 051	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-26
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-25 al 2018-03-26

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Humedad	ND 3100.03.05	%	4.08	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

ND: Datos no detectados  
 N/A: No aplica

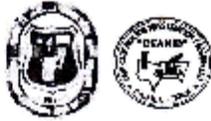
- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el laboratorio.
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial o total, con la autorización del CEANID.
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 09 de abril de 2018

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. Pablo Andrés Rodríguez  
 JEFE DEL CEANID



Dirección General  
 Quesada



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



**INFORME DE ENSAYO**

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

Cliente:	Marcela Terán Veramendi		
Solicitante:	Marcela Terán Veramendi		
Dirección:	Calle General Trigo N° 1411		
Teléfono/Fax:	75133339	Carrera:	***
		Código:	AL 042/08

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

Descripción de la muestra:	Cereal de Olluza		
Código de muestra:	HL 1	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-26		
Procedencia:	Tarja - Cercado - Tarja - Bolivia		
Lugar de muestreo:	114 OLLUZAS		
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veramendi		
Código de la muestra:	134 SQ 075 MO 025	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-26
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-26 a 2018-03-27

**III. RESULTADOS**

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
Cenizas	NB 39034:02	%	2,05	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fibra	Sinviómetro	%	2,45	Sin Referencia	Sin Referencia	
Greasa	ND 313019:06	%	20,88	Sin Referencia	Sin Referencia	
Hidratos de Carbono	Calculo	%	48,95	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	ND 313010:05	%	2,40	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína total (Nx6,25)	N3/ISO 8558-1:08	%	6,21	Sin Referencia	Sin Referencia	
Valor energético	Calculo	Kcal/100g	418,72	Sin Referencia	Sin Referencia	
Coliformes fecales	ND 32005:02	UHF/g	< 1,0 x 10 <sup>1</sup> /g	Sin Referencia	Sin Referencia	
Coliformes totales	NH 8200:02	UHF/g	< 1,0 x 10 <sup>1</sup> /g	Sin Referencia	Sin Referencia	

1) Los resultados expresados en términos de muestra son los resultados expresados en términos de muestra.  
 2) El presente informe solo puede ser consultado en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID.  
 3) Los datos de la muestra y/o muestras, tienen sus límites expresados en cliente.

Tarja, 05 de abril de 2018

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. Alicia Aceituno Cuevas  
 JEFE DEL CEANID



Objeto: 08/05  
 Fecha: 27/03/18



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:	Marcela Terán Veramendi				
Solicitante:	Marcela Terán Veramendi				
Dirección:	Calle General Urquiza N° 1311				
Teléfono/Fax:	75133339	Correo-e:	ceanid@unsa.edu.bo	Código:	A. 042/18

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

Descripción de la muestra:	Cups de Diluco				
Código de muestreo:	A 5	Fecha de vencimiento:	2018-04-04	Lote:	2018-03-26
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-26				
Procedencia (proveniente de):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA LAJUNAS				
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veramendi				
Código de la muestra:	239 FG 090	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-26		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-26 al 2018-04-03		

**III. RESULTADOS**

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Fúndidos	NB 313010.05	%	3,14	Si Referencia	Si Referencia	
2M. Anexo de Muestra N.º Promocional						

- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el laboratorio.
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma oficial y directa, con la autorización de CEANID.
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueran suministrados por el cliente.

Tarija, 03 de abril de 2018

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. Daniel Acetuna Lugo  
 JEFE DEL CEANID



Original: 01  
 Copia: 14/012



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CENID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micro nutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



EPAG 01-PM-02  
 Versión 01  
 Fecha de emisión: 2016-03-23

## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Marcela Terán Veramendy				
Solicitante:	Marcela Terán Veramendy				
Dirección:	Calle General Trigu N° 1411				
Teléfono/fax:	75233438	Correo-e:	***	Código:	AL042/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Chips de Ollaco				
Código de muestra:	A 4	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-26				
Procedencia (incluyendo zona):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA UAIMS				
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veramendy				
Código de la muestra:	138 FQ 079	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-26		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-26 al 2018-04-09		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Humedad	NB 313010.05	%	2,75	Sin Referencia		Sin Referencia

05: Nueva Base de  
 05: Actualizar

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

Tarija, 05 de abril de 2018

Dr. Emilio Acuña Tacares  
 JEFE DEL CENID



05: Nueva Base de  
 05: Actualizar



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"



FORM 014-02  
 Versión 01  
 Fecha de emisión: 2016-10-25

### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Marcela Terán Veramendy				
Solicitante:	Marcela Terán Veramendy				
Dirección:	Calle General Triunfo N° 1311				
Teléfono/Fax:	75133339	Correo-e:		Código:	AL 04/18

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Chips de Olluco				
Código de muestreo:	A 10	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-26				
Procedencia (país(es)/región(es)):	Tarifa - Cercado - Tarifa - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LA JAJAJ				
Responsable de muestreo:	Marcela Terán Veramendy				
Código de la muestra:	17 FQ 085	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-26		
Cantidad recibida:	50 g	Fecha de ejecución de ensayo:	de 2018-03-25 al 2018-03-09		

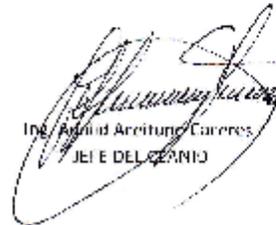
#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Humedad	NB 01301005	%	4,58	Sin Referencia	Max.	Sin Referencia

SE: Wetness  
 S: Moisture

- Los resultados reportados se refieren 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.

Tarifa, 09 de abril de 2018

  
 Ing. Arnold Arciniegua Carreres  
 JEFE DEL CEANID



Impreso en  
 Copia 1/1/2018

Dirección: Complejo Universitario Nacional de Ciencias y Tecnología Zona "La Tarifa" - (501) 671 6645/5/8  
 Fax: (501) 671 2243/4/5 - Email: ceanid@semas.gov.bo - Calle 21 - TARIJA - BO. 374

Page 1 of 1

**ANEXO B.1**

**TEST DEL ATRIBUTO TEXTURA EN EL PROCESO DE SECADO PARA  
OBTENER CHIPS DE OLLUCO**

**Nombre:**.....

**Lugar:**.....

**Fecha:**.....

**Producto:** Chips de olluco**Hora:**.....

Frente a usted se encuentra un test donde se valorara tres muestras de chips de olluco deshidratadas donde usted debe probar cada muestra y valorar el atributo textura con un valor máximo de 6 y con un valor mínimo de 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

Muestras	Atributo sensorial
	Textura (6)
HL1	
HL2	
HL3	

**Observaciones:**.....

.....

.....

.....

**Firma**

## ANEXO B.2

### TEST DEL ATRIBUTO TEXTURA EN EL PROCESO DE SECADO PARA OBTENER CHIPS DE OLLUCO

Nombre:.....

Lugar:.....

Fecha:.....

Producto: Chips de olluco Hora:.....

Frente a usted se encuentra un test donde se valorara tres muestras de chips de olluco deshidratadas donde usted debe probar cada muestra y valorar el atributo textura con un valor máximo de 6 y con un valor mínimo de 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

Muestras	Atributo sensorial
	Textura (6)
HL4	
HL5	
HL6	

Observaciones:.....

.....

.....

.....

Firma

### ANEXO B.3

#### TEST DEL ATRIBUTO TEXTURA EN EL PROCESO DE SECADO PARA OBTENER CHIPS DE OLLUCO

Nombre:.....

Lugar:.....

Fecha:.....

Producto: Chips de olluco Hora:.....

Frente a usted se encuentra un test donde se valorara tres muestras de chips de olluco deshidratadas donde usted debe probar cada muestra y valorar el atributo textura con un valor máximo de 6 y con un valor mínimo de 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

Muestras	Atributo sensorial
	Textura (6)
HL7	
HL8	
HL9	

Observaciones:.....

.....

.....

.....

Firma

## ANEXO B.4

### TEST DEL ATRIBUTO TEXTURA EN EL PROCESO DE SECADO PARA OBTENER CHIPS DE OLLUCO

Nombre:.....

Lugar:.....

Fecha:.....

Producto: Chips de olluco Hora:.....

Frente a usted se encuentra un test donde se valorara tres muestras de chips de olluco deshidratadas donde usted debe probar cada muestra y valorar el atributo textura con un valor máximo de 6 y con un valor mínimo de 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

Muestras	Atributo sensorial
	Textura (6)
HL10	
HL11	
HL12	

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

.....

Firma

**ANEXO B.5**

**TEST DEL ATRIBUTO TEXTURA EN EL PROCESO DE FRITURA PARA  
OBTENER CHIPS DE OLLUCO**

**Nombre:**.....

**Lugar:**.....

**Fecha:**.....

**Producto:** Chips de olluco**Hora:**.....

Frente a usted se encuentran un test donde se valorara dos muestras de chips de olluco fritas donde usted debe probar cada muestra y valorar con un valor máximo de 6 y un valor mínimo de 1 para cada atributo.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

<b>Muestras</b>	<b>Atributos sensoriales</b>	
	<b>Textura</b>	<b>Color</b>
CH1		
CH2		

**Observaciones:**.....  
.....  
.....

.....

**Firma**

**ANEXO B.6**

**TEST DEL ATRIBUTO COLOR EN EL PROCESO DE FRITADO PARA  
OBTENER CHIPS DE OLLUCO**

**Nombre:**.....

**Lugar:**.....

**Fecha:**.....

**Producto:** Chips de olluco**Hora:**.....

Frente a usted se encuentran un test donde se valorara dos muestras de chips de olluco fritas donde usted debe probar cada muestra y valorar con un valor máximo de 6 y un valor mínimo de 1 para cada atributo.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

<b>Muestras</b>	<b>Atributos sensoriales</b>	
	<b>Textura</b>	<b>Color</b>
CH3		
CH4		

**Observaciones:**.....

.....

.....

.....

**Firma**

## ANEXO B.7

### TEST PARA LA ELECCIÓN DEL SABOR DE LAS CHIPS DE OLLUCO

**Nombre:**.....

**Lugar:**.....

**Fecha:**.....

**Producto:** Chips de olluco**Hora:**.....

Frente a usted se encuentran un test donde debe valorar tres muestras de chips de olluco donde debe de elegir el sabor de su preferencia y valorar con un valor numeral donde su valor máximo es de 5 y su valor mínimo es 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

Muestras	Atributo sensoria
	Sabor
S1	
S2	
S3	

**Observaciones:**.....  
.....  
.....

.....

**Firma**

## ANEXO B.8

### TEST PARA LA ELECCIÓN DEL GRADO DE CONCENTRACIÓN DE SABOR DE LAS CHIPS DE OLLUCO

Nombre:.....

Lugar:.....

Fecha:.....

Producto: Chips de olluco Hora:.....

Frente a usted se encuentran un test donde debe valorar tres muestras de chips de olluco donde debe de elegir el sabor de su preferencia y valorar con un valor numeral donde su valor máximo es de 5 y su valor mínimo es 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

Muestras	Atributo sensoria
	Sabor
CS1	
CS2	
CS3	

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

.....

Firma

**ANEXO B.9**

**TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO FINAL**

**Nombre:**.....

**Lugar:**.....

**Fecha:**.....

**Producto:** Chips de olluco**Hora:**.....

Frente a usted se encuentran un test donde debe valorar las propiedades organolépticas de las chips de olluco con un valor numeral donde su valor máximo es de 10 y su valor mínimo es 1.

Anote el valor numeral que describe cuanto le guste o desagrade según su percepción sensorial.

<b>Muestra</b>	<b>Atributos</b>			
	<b>Sabor (S)</b>	<b>Olor (O)</b>	<b>Textura (T)</b>	<b>Aspecto (A)</b>
Producto Final				

**Observaciones:**.....  
.....  
.....

.....

**Firma**

**Tabla C.1**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 1 mm (TE<sub>1</sub>) a 60 °C (TE<sub>1</sub>) y 20 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	146,85	146,86	146,86	21,76	21,76	21,76
15	116,80	116,86	116,86	17,10	24,86	20,98
30	96,80	96,83	96,83	14,00	14,01	14,01
45	76,80	76,53	76,53	10,91	10,86	10,89
60	56,80	56,88	56,88	7,80	7,18	7,49
75	46,80	46,84	46,84	6,25	6,26	6,26
90	36,80	37,52	37,52	4,70	4,18	4,44
105	26,80	26,03	26,03	3,15	3,03	3,09
120	16,80	16,23	16,23	1,60	1,51	1,56
135	6,80	6,89	6,89	0,05	0,06	0,06
150	6,50	6,85	6,85	0,03	0,04	0,04
165	6,45	6,50	6,50	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.2**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 2 mm (TE<sub>2</sub>) a 60 °C (TE<sub>1</sub>) y 20 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	144,68	144,68	144,68	19,49	19,37	19,43
15	114,68	116,12	115,40	15,24	15,35	15,30
30	94,68	95,26	94,97	12,41	12,41	12,41
45	74,68	74,12	74,40	9,57	9,43	9,50
60	64,68	63,25	63,97	8,16	7,90	8,03
75	49,68	43,29	46,49	6,03	5,09	5,56
90	39,68	36,85	38,27	4,62	4,19	4,41
105	19,68	19,36	19,52	1,78	1,72	1,75
120	9,68	9,52	9,60	0,37	0,34	0,36
135	7,56	7,45	7,51	0,07	0,04	0,06
150	7,35	7,30	7,33	0,05	0,02	0,04
165	7,06	7,10	7,08	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.3**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 3 mm (TE<sub>3</sub>) a 60 °C (TE<sub>1</sub>) y 20 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	143,39	145,14	144,27	19,14	19,18	19,16
15	113,39	115,14	114,27	14,92	15,01	14,97
30	93,39	93,20	93,30	12,11	11,96	12,04
45	83,39	84,40	83,90	10,71	10,73	10,72
60	73,39	74,65	74,02	9,30	9,38	9,34
75	53,39	53,42	53,41	6,49	6,42	6,46
90	43,39	43,40	43,40	5,09	5,03	5,06
105	33,39	33,56	33,48	3,68	3,66	3,67
120	13,39	13,26	13,33	0,88	0,84	0,86
135	8,39	8,36	8,38	0,17	0,16	0,17
150	7,56	7,26	7,41	0,12	0,10	0,11
165	7,12	7,19	7,16	0,09	0,08	0,09

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.4**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 1 mm (TE<sub>1</sub>) a 65 °C (TE<sub>2</sub>) y 20 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	145,05	144,47	144,76	19,54	19,46	19,50
15	115,05	114,47	114,76	15,29	15,53	15,41
30	95,05	90,65	92,85	12,46	12,02	12,24
45	85,05	83,26	84,16	11,04	11,26	11,15
60	70,05	71,06	70,56	8,92	8,65	8,79
75	45,05	45,36	45,21	5,38	5,95	5,67
90	35,05	35,09	35,07	3,96	3,65	3,81
105	20,05	20,16	20,11	1,83	1,60	1,72
120	10,05	10,30	10,18	0,42	0,50	0,46
135	7,36	7,45	7,41	0,04	0,06	0,05
150	7,16	7,10	7,13	0,02	0,04	0,03
165	7,06	7,07	7,07	0,01	0,02	0,02

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.5**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 2 mm (TE<sub>2</sub>) a 65 °C (TE<sub>2</sub>) y 20 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	143,51	144,60	144,06	19,32	19,56	19,44
15	113,51	114,60	114,06	15,07	15,26	15,17
30	93,51	94,60	94,06	12,24	12,52	12,38
45	83,51	82,16	82,84	10,82	10,36	10,59
60	71,51	71,65	71,58	9,12	9,58	9,35
75	61,5	61,25	61,38	7,71	7,25	7,48
90	40,21	40,65	40,43	4,69	4,36	4,53
105	26,52	25,36	25,94	2,75	2,69	2,72
120	16,32	16,35	16,34	1,31	1,25	1,28
135	7,36	7,65	7,51	0,04	0,06	0,05
150	7,21	7,27	7,24	0,03	0,02	0,03
165	7,06	7,03	7,05	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.6**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 3 mm (TE<sub>3</sub>) a 65 °C (TE<sub>2</sub>) y 20 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	143,54	145,24	144,39	19,27	19,56	19,42
15	113,54	125,24	119,39	15,03	15,26	15,15
30	103,54	106,32	104,93	13,62	13,25	13,44
45	93,54	95,36	94,45	12,21	12,20	12,21
60	73,54	96,35	84,95	9,38	9,65	9,52
75	63,54	65,48	64,51	7,97	7,54	7,76
90	43,54	40,65	42,10	5,14	5,12	5,13
105	23,54	20,13	21,84	2,32	3,56	2,94
120	15,32	12,65	13,99	1,16	1,10	1,13
135	7,36	7,26	7,31	0,03	0,04	0,04
150	7,25	7,10	7,18	0,02	0,03	0,03
165	7,08	7,09	7,09	0,01	0,02	0,02

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.7**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 1 mm (TE<sub>3</sub>) a 60 °C (TE<sub>2</sub>) y 30 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	145.23	144.23	144.73	22.52	22.52	22.52
15	115.25	114.65	114.95	18.15	19.63	18.89
30	93.25	95.23	94.24	12.36	12.56	12.46
45	73.25	74.25	73.75	9.65	9.85	9.75
60	55.36	52.32	53.84	7.20	7.12	7.16
75	49.21	48.32	48.77	7.25	7.85	7.55
90	32.52	31.25	31.89	4.25	4.98	4.62
105	21.04	20.36	20.70	3.12	3.45	3.29
120	15.00	14.26	14.63	1.85	1.69	1.77
135	6.00	6.35	6.18	0.85	0.25	0.55
150	6.32	6.21	6.27	0.03	0.02	0.03
165	6.35	6.30	6.33	0.01	0.01	0.01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.8**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 2 mm (TE<sub>3</sub>) a 60 °C (TE<sub>2</sub>) y 30 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	145,12	145,02	145,07	19,56	18,58	19,07
15	114,85	115,25	115,05	15,23	15,32	15,28
30	96,23	96,32	96,28	13,58	13,56	13,57
45	75,12	78,23	76,68	9,65	9,68	9,67
60	63,23	69,32	66,28	8,12	8,42	8,27
75	49,12	50,65	49,89	6,12	6,36	6,24
90	35,23	34,26	34,75	4,35	4,56	4,46
105	18,63	18,32	18,48	1,75	1,58	1,67
120	9,25	9,65	9,45	0,36	0,35	0,36
135	7,58	7,23	7,41	0,05	0,02	0,04
150	7,32	7,33	7,33	0,02	0,01	0,02
165	7,14	7,10	7,12	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.9**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 3 mm (TE<sub>3</sub>) a 60 °C (TE<sub>2</sub>) y 30 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replic a 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	145,23	146,23	145,73	19,56	19,65	19,61
15	115,32	114,23	114,78	14,25	14,00	14,13
30	96,32	98,32	97,32	12,36	12,35	12,36
45	85,23	89,32	87,28	10,25	10,25	10,25
60	75,32	78,65	76,99	9,36	9,65	9,51
75	56,98	58,32	57,65	6,54	6,32	6,43
90	45,87	46,21	46,04	5,32	5,68	5,50
105	33,57	35,26	34,42	3,58	3,12	3,35
120	12,35	15,32	13,84	0,87	0,89	0,88
135	9,65	9,65	9,65	0,19	0,16	0,18
150	7,58	7,23	7,41	0,14	0,13	0,14
165	7,65	7,21	7,43	0,08	0,07	0,08

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.10**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 1 mm (TE<sub>3</sub>) a 65 °C (TE<sub>2</sub>) y 30 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	146,25	145,21	145,73	19,37	19,65	19,51
15	116,32	119,35	117,84	15,42	15,24	15,33
30	98,32	89,36	93,84	12,65	12,36	12,51
45	86,32	87,32	86,82	11,02	11,08	11,05
60	72,25	75,25	73,75	8,96	8,56	8,76
75	46,32	45,36	45,84	5,69	5,78	5,74
90	36,25	32,15	34,20	3,56	3,21	3,39
105	20,28	26,00	23,14	3,25	3,65	3,45
120	12,36	12,25	12,31	1,62	1,53	1,58
135	7,25	7,65	7,25	0,52	0,60	0,56
150	7,15	7,17	7,16	0,52	0,61	0,57
165	7,01	7,02	7,02	0,12	0,13	0,13

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.11**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 2 mm (TE<sub>3</sub>) a 65 °C (TE<sub>2</sub>) y 30 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replic a 1	Replica 2	
0	143,25	144,25	143,75	19,65	19,32	19,49
15	114,65	114,25	114,45	15,00	15,23	15,12
30	98,65	97,65	98,15	12,65	12,45	12,55
45	86,32	85,32	85,82	10,23	10,23	10,23
60	74,25	73,00	73,63	9,87	9,65	9,76
75	69,32	69,56	69,44	4,35	4,32	4,34
90	40,35	40,23	40,29	2,65	2,58	2,62
105	25,36	26,31	25,84	1,45	1,56	1,51
120	18,65	18,69	18,67	0,25	0,29	0,27
135	7,54	7,56	7,55	0,07	0,08	0,08
150	7,35	7,30	7,33	0,02	0,02	0,02
165	7,25	7,27	7,26	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C.12**

**Variación de la pérdida de peso y contenido de humedad en base seca de las muestras de olluco deshidratadas de 3 mm (TE<sub>3</sub>) a 65 °C (TE<sub>2</sub>) y 30 minutos**

Tiempo (min)	Peso (g)		Promedio de peso (g)	Contenido de humedad en base seca		Promedio de Contenido de humedad en base seca
	Replica 1	Replica 2		Replica 1	Replica 2	
0	143.25	143.56	143.41	19.65	19.64	19.65
15	114.25	115.23	114.74	15.23	15.78	15.51
30	103.69	105.23	104.46	14.65	14.26	14.46
45	98.23	96.23	97.23	12.65	12.00	12.33
60	78.65	75.32	76.99	9.57	9.65	9.61
75	63.59	62.45	63.02	7.58	7.85	7.72
90	45.26	48.32	46.79	5.46	5.25	5.36
105	25.31	25.63	25.47	2.54	2.68	2.61
120	15.24	15.24	15.24	1.58	1.45	1.52
135	7.56	7.59	7.58	0.03	0.04	0.04
150	7.56	7.56	7.56	0.02	0.02	0.02
165	7.54	7.25	7.40	0.01	0.01	0.01

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO D.1

### PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA DE FISHER Y DUNCAN

El análisis estadístico utilizado para el desarrollo del trabajo de investigación consta de los siguientes pasos según (Ureña, 1999):

#### 1. Planteamiento de la hipótesis:

- $H_p$ = No hay diferencia entre los tratamientos (muestras).
- $H_a$ = Al menos una muestra es diferente de las demás.
- $H_p$ = No hay diferencia entre bloques (no hay diferencia entre jueces).
- $H_p$ = Al menos un juez emitió una opinión diferente.

#### 2. Nivel de significación: 0,01 (99%).

#### 3. Prueba de significación o tipo de prueba: "Fisher y Duncan".

#### 4. Suposiciones:

- Los datos (muestras) siguen una distribución Normal ( $\sim N$ ).
- Los datos (muestras) son extraídos aleatoriamente de un muestreo al azar.

#### 5. Criterios de aceptación o rechazo para $\alpha = 0,01$ :

- Se acepta  $H_p$  si  $F_{cal} \leq F_{tab}$
- Se rechaza  $H_p$  si  $F_{cal} \geq F_{tab}$  (Duncan)

#### 6. Construcción del cuadro ANVA:

Para la construcción del cuadro ANVA, se tomó en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

Donde:  $n$ = número de jueces  
 $a$ = número de muestras

#### o Suma de cuadrados total SC(T)

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

- **Suma de tratamientos SC(A)**

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

- **Suma de jueces SC(B)**

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

**Suma de cuadrados del error SC(E)**

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

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.1.1:

**Tabla D.1.1  
Análisis de Varianza**

<b>Fuente de variación (FV)</b>	<b>Suma de cuadrados (SC)</b>	<b>Grados libertad (GL)</b>	<b>Cuadrados medios (CM)</b>	<b>Fcal</b>	<b>Ftab</b>
<b>Total</b>	SC (T)	(na)-1	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	SC (A)	(a-1)	$\frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLsc(A)}{GLsc(E)}$
<b>Jueces</b>	SC (B)	(n-1)	$\frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLsc(B)}{GLsc(E)}$
<b>Error</b>	SC (E)	(a-1)(n-1)	$\frac{SC(E)}{(a-1)(n-1)}$	-	-

Fuente: Ureña, 1999.

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

- ✓ Se acepta  $H_0$  si  $F_{cal} < F_{tab}$  (No se realiza la prueba de Duncan)
- ✓ Se rechaza  $H_0$  si  $F_{cal} > F_{tab}$  (Se realiza la prueba de Duncan).

**7. Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:  $S^2/y = \sqrt{M(E)/n}$

**8. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.1.2**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

<b>Numero de promedios</b>	<b>AES(D)</b>	<b>ALS(D)=AES(D)*S<sup>2</sup>/y</b>
2		
n...		

**Fuente:**Ureña, 1999.

**9. Ordenando los promedios de mayor a menor:**

**Tabla D.1.3**  
**Valores promedio de las muestras**

<b>Muestra n.....</b>	<b>Muestra 2</b>	<b>Muestra 1</b>
2		

**Fuente:**Ureña, 1999.

**10. Análisis de los tratamientos:**

**Tabla D.1.4**  
**Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los valores</b>	<b>Efectos</b>
Muestra n..Muestra 2		
Muestra n..Muestra 1		

**Fuente:**Ureña, 1999.

## ANEXO D.2

**Tabla D.2.1**  
**Determinación del atributo textura a 60 °C y 30 minutos de escaldado**

Jueces	Muestras(Escala cuantitativa relativa)			
	HL1	HL2	HL3	Total
1	4	6	6	16
2	3	6	6	15
3	5	4	4	13
4	2	5	5	12
5	3	4	2	9
6	4	5	5	14
7	2	3	5	10
8	2	4	2	8
9	3	6	6	15
10	5	6	5	16
11	1	5	3	9
12	3	4	5	12
13	4	5	3	12
14	6	6	6	18
15	3	5	5	13
16	4	6	4	14
17	2	5	6	13
18	1	4	5	10
19	3	4	5	12
20	5	5	5	15
21	6	5	4	15
22	3	5	4	12
23	3	5	5	13
24	2	6	3	11
25	5	5	6	16
26	1	5	6	12
27	1	4	6	11
28	2	6	6	14
29	2	5	5	12
30	2	3	6	11
<b>Total ΣY</b>	<b>92</b>	<b>147</b>	<b>144</b>	<b>383</b>
<b>Promedio</b>	<b>3,07</b>	<b>4,9</b>	<b>4,8</b>	<b>12,77</b>
<b>ΣY<sup>2</sup></b>	<b>8464</b>	<b>21609</b>	<b>20736</b>	<b>50809</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 4^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + \dots + 6^2 + 6^2 + 6^2 - \frac{(383)^2}{30 \cdot 3} = 191,12$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(92)^2 + (147)^2 + (144)^2}{30} - \frac{(383)^2}{30 \cdot 3} = 63,75$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(16)^2 + (15)^2 + (13)^2 + \dots + (12)^2 + (15)^2}{3} - \frac{(383)^2}{30 \cdot 3} = 54,45$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 191,12 - 63,75 - 54,45 = 72,92$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.2.2:

**Tabla D.2.2**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	191,12	89	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	63,75	2	31,87	25,49	4,98
<b>Jueces</b>	54,45	29	1,87	1,49	1,95
<b>Error</b>	72,92	58	1,25	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{1,25/30} = 0,20$$

**11. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.2.3**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	2,86
3	8,32	1,69
4	6,74	1,37

Fuente: Elaboración propia.

- Ordenando los promedios de mayor a menor:

**Tabla D.2.4**  
**Valores promedio de las muestras**

HL2	HL3	HL1
4,90	4,80	3,07

**Fuente:** Elaboración propia.

- Análisis de los tratamientos:

**Tabla D.2.5**  
**Análisis de los tratamientos**

Tratamientos	Análisis de los valores	Efectos
HL2-HL3	0,10 < 2,86	No hay diferencias significativa
HL2-HL1	1,831,69	Si hay diferencia significativa
HL3-HL1	1,73 < 1,37	No hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla D 2.6**  
**Determinación del atributo textura a 65 °C y 30 minutos de escaldado**

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)			
	HL4	HL5	HL6	Total
1	2	4	3	9
2	4	2	2	8
3	3	4	2	9
4	3	4	3	10
5	2	3	4	9
6	1	4	4	9
7	2	4	1	7
8	4	3	1	8
9	3	4	4	11
10	1	3	4	8
11	1	1	3	5
12	2	3	3	8
13	3	4	3	10
14	2	3	4	9
15	2	3	3	8
16	2	2	4	8
17	2	2	2	6
18	4	3	2	9
19	3	3	2	8
20	1	4	4	9
21	3	4	3	10
22	3	4	3	10
23	3	4	2	9
24	2	3	3	8
25	2	3	4	9
26	4	4	3	11
27	2	4	3	9
28	2	4	4	10
29	3	4	3	10
30	2	3	3	8
<b>Total ΣY</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>262</b>
<b>Promedio</b>	<b>2,43</b>	<b>3,33</b>	<b>2,97</b>	<b>8,73</b>
<b>ΣY<sup>2</sup></b>	<b>5329</b>	<b>10000</b>	<b>7921</b>	<b>23250</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + \dots + 1^2 + 3^2 + 3^2 - \frac{(262)^2}{30 \cdot 3} = 77,288$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(73)^2 + (100)^2 + (89)^2}{30} - \frac{(262)^2}{30 \cdot 3} = 12,288$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(9)^2 + (8)^2 + (9)^2 + \dots + (11)^2 + (9)^2 + (10)^2}{3} - \frac{(262)^2}{30 \cdot 3} = 16,622$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 77,288 - 12,288 - 16,622 = 48,378$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.2.7:

**Tabla D.2.7**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	77,28	89	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	12,28	2	6,14	7,39	4,98
<b>Jueces</b>	16,62	29	0,57	0,68	1,95
<b>Error</b>	48,37	58	0,83	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{0,83/30} = 0,16$$

## 12. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación $\alpha = 0,01$

**Tabla D.2.8**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	2,33
3	8,32	1,33
4	6,74	1,07

Fuente: Elaboración propia.

- Ordenando los promedios de mayor a menor:

**Tabla D.2.9**  
**Valores promedio de las muestras**

HL5	HL6	HL4
3,33	2,97	2,43

**Fuente:** Elaboración propia.

- Análisis de los tratamientos:

**Tabla D.2.10**  
**Análisis de los tratamientos**

Tratamientos	Análisis de los valores	Efectos
HL5-HL6	2,36 2,33	Si hay diferenciasignificativa
HL5-HL4	0,90 <sup>&lt;</sup> 1, 33	No hay diferenciasignificativa
HL6-HL4	1,54 1,07	Si hay diferenciasignificativa

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla D.2.11**  
**Determinación del atributo textura a 60 °C y 20 minutos de escaldado**

Jueces	Muestras(Escala cuantitativa relativa)			
	HL7	HL8	HL9	Total ΣX
1	5	5	6	16
2	2	5	4	11
3	3	4	5	12
4	4	6	4	14
5	5	5	3	13
6	5	4	5	14
7	2	5	6	13
8	4	6	5	15
9	1	5	4	10
10	1	5	2	8
11	2	1	5	8
12	3	4	3	10
13	2	5	6	13
14	2	5	1	8
15	1	5	5	11
16	2	5	5	12
17	3	5	2	10
18	1	4	2	7
19	2	5	5	12
20	4	5	4	13
21	2	6	2	10
22	3	5	5	13
23	2	5	6	13
24	1	5	5	11
25	3	4	3	10
26	5	5	3	13
27	2	4	3	9
28	3	6	3	12
29	1	3	2	6
30	2	6	5	13
<b>Total ΣY</b>	<b>78</b>	<b>143</b>	<b>119</b>	<b>340</b>
<b>Promedio</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
<b>ΣY<sup>2</sup></b>	<b>6084</b>	<b>20449</b>	<b>14161</b>	<b>40694</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 5^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + 3^2 + 3^2 + 2^2 - \frac{(340)^2}{30 \cdot 3} = 211,55$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(78)^2 + (143)^2 + (119)^2}{30} - \frac{(340)^2}{30 \cdot 3} = 72,02$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(16)^2 + (11)^2 + (12)^2 + \dots + (12)^2 + (6)^2}{3} - \frac{(340)^2}{30 \cdot 3} = 56,22$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 211,55 - 72,02 - 56,22 = 83,31$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.2.12:

**Tabla D.2.12**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	211,55	89	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	72,02	2	36,01	25,18	4,98
<b>Jueces</b>	56,22	29	1,93	1,34	1,95
<b>Error</b>	83,31	58	1,43	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{1,43/30} = 0,21$$

**13. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.2.13**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	2,94
3	8,32	1,74
4	6,74	1,41

Fuente: Elaboración propia.

- **Ordenando los promedios de mayor a menor:**

**Tabla D.2.14**  
**Valores promedio de las muestras**

<b>HL9</b>	<b>HL8</b>	<b>HL7</b>
4,77	3,97	2,60

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Análisis de los tratamientos:**

**Tabla D.2.15**  
**Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los valores</b>	<b>Efectos</b>
HL9-HL8	0,80 <sup>&lt;</sup> 2,94	No hay diferencias significativa
HL9-HL7	2,171,74	SI hay diferencia significativa
HL8-HL7	1,37 <sup>&lt;</sup> 1,41	No hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla D.2.16**  
**Determinación del atributo textura a 65 °C y 20 minutos de escaldado**

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)			
	HL10	HL11	HL12	Total
1	1	4	4	9
2	2	3	2	7
3	1	3	3	7
4	2	4	1	7
5	4	4	3	11
6	1	4	3	8
7	2	4	4	10
8	3	4	3	10
9	2	2	3	7
10	1	4	2	7
11	4	2	3	9
12	1	4	4	9
13	2	4	3	9
14	1	4	2	7
15	2	4	3	9
16	1	3	4	8
17	2	4	2	8
18	2	4	4	10
19	2	3	3	8
20	1	2	1	4
21	2	2	2	6
22	3	2	3	8
23	2	2	4	8
24	1	4	2	7
25	4	3	5	12
26	2	3	1	6
27	1	2	2	5
28	2	4	2	8
29	1	4	3	8
30	2	2	4	8
<b>Total <math>\Sigma Y</math></b>	<b>57</b>	<b>98</b>	<b>85</b>	<b>240</b>
<b>Promedio</b>	<b>1,9</b>	<b>3,27</b>	<b>2,83</b>	<b>8</b>
<b><math>\Sigma Y^2</math></b>	<b>3249</b>	<b>9604</b>	<b>7225</b>	<b>20078</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 1^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + \dots + 2^2 + 2^2 + 3^2 - \frac{(240)^2}{30 \cdot 3} = 106,00$$

- o **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(57)^2 + (98)^2 + (85)^2}{30} - \frac{(240)^2}{30 \cdot 3} = 29,26$$

- o **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(9)^2 + (7)^2 + (7)^2 + \dots + (9)^2 + (8)^2 + (8)^2}{3} - \frac{(240)^2}{30 \cdot 3} = 27,33$$

- o **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 106 - 29,26 - 27,33 = 49,41$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.2.17:

**Tabla D.2.17**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	106	89	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	29,26	2	14,63	25,22	4,98
<b>Jueces</b>	27,33	29	0,90	1,62	1,95
<b>Error</b>	49,41	58	0,58	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- o **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{0,58/30} = 0,13$$

**14. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0.01$ :**

**Tabla D.2.18**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	1,82
3	8,32	1,08
4	6,74	0,87

Fuente: Elaboración propia.

- Ordenando los promedios de mayor a menor:

**Tabla D.2.19**  
**Valores promedio de las muestras**

HL11	HL12	HL10
3,27	2,83	1,90

**Fuente:** Elaboración propia.

- Análisis de los tratamientos:

**Tabla D.2.20**  
**Análisis de los tratamientos**

Tratamientos	Análisis de los valores	Efectos
HL11-HL2	0,44 <sup>&lt;</sup> 1,82	No hay diferencias significativa
HL11-HL10	1,371,08	Si hay diferencia significativa
HL12-HL10	0,93 <sup>&lt;</sup> 0,87	No hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia.

### ANEXO D.3

**Tabla D.3.1**  
**Evaluación sensorial del atributo textura para las muestras fritas de 3 mm**

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)		
	CH1	CH2	Total
1	2	4	6
2	5	5	10
3	6	5	11
4	3	2	5
5	2	3	5
6	4	5	9
7	2	3	5
8	5	2	7
9	2	4	6
10	3	5	8
11	2	3	5
12	5	2	7
13	3	4	7
14	2	3	5
15	5	2	7
16	4	2	6
17	2	4	6
18	3	5	8
19	4	3	7
20	2	4	6
21	3	2	5
22	2	5	7
23	2	3	5
24	3	3	6
25	2	2	4
26	2	4	6
27	3	5	8
28	4	5	9
29	2	3	5
30	3	2	5
<b>ΣY</b>	92	104	196
<b>Promedio</b>	5,94	6,71	12,65

**Fuente:** Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 2^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + \dots + 2^2 + 5^2 + 5^2 - \frac{(196)^2}{30 \cdot 2} = 420$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(92)^2 + (104)^2}{30} - \frac{(196)^2}{30 \cdot 2} = 193,33$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(6)^2 + (10)^2 + (11)^2 + \dots + (5)^2 + (5)^2}{2} - \frac{(196)^2}{30 \cdot 2} = 50,30$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 420 - 193,33 - 50,30 = 176,37$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla

D.3.2:

**Tabla D.3.2**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	420	59	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	193,33	1	193,33	15,35	9,44
<b>Jueces</b>	50,30	29	1,73	0,28	5,18
<b>Error</b>	176,37	29	6,08	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{6,08/30} = 0,45$$

**15. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.3.3**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	6,31
3	8,32	3,74

Fuente: Elaboración propia.

- **Ordenando los promedios de mayor a menor:**

**Tabla D.3.4**  
**Valores promedio de las muestras**

<b>CH2</b>	<b>CH1</b>
12,65	6,71

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Análisis de los tratamientos:**

**Tabla D.3.5**  
**Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los valores</b>	<b>Efectos</b>
CH2-CH1	5,945,31	Si hay diferenciasignificativa

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla D.3.6**  
**Evaluación sensorial del atributo color para las muestras fritas de 3 mm**

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)		
	CH3	CH4	Total
1	3	5	8
2	2	3	5
3	5	5	10
4	3	2	5
5	2	2	4
6	3	2	5
7	2	3	5
8	3	5	8
9	2	2	4
10	4	3	7
11	2	2	4
12	3	5	8
13	2	2	4
14	3	3	6
15	2	2	4
16	3	5	8
17	2	4	6
18	5	2	7
19	2	3	5
20	4	2	6
21	4	2	6
22	4	3	7
23	3	5	8
24	5	4	9
25	2	2	4
26	4	3	7
27	2	2	4
28	5	5	10
29	3	4	7
30	2	2	4
<b>ΣY</b>	91	94	185
<b>Promedio</b>	5,87	6,06	11,94

**Fuente:** Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 2^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + \dots + 2^2 + 5^2 + 5^2 - \frac{(185)^2}{30 \cdot 2} = 346,22$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(91)^2 + (94)^2}{30} - \frac{(185)^2}{30 \cdot 2} = 171,03$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(8)^2 + (5)^2 + (10)^2 + \dots + (7)^2 + (4)^2}{2} - \frac{(185)^2}{30 \cdot 2} = 68,10$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 346,22 - 171,03 - 68,10 = 107,09$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.3.7

**Tabla D.3.7**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	346,22	59	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	171,03	1	171,03	29,00	9,44
<b>Jueces</b>	68,10	29	2,34	0,63	5,18
<b>Error</b>	107,09	29	3,69	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{3,69/30} = 0,35$$

**16. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.3.8**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	4,91
3	8,32	2,91

Fuente: Elaboración propia.

- **Ordenando los promedios de mayor a menor:**

**Tabla D.3.9**  
**Valores promedio de las muestras**

<b>CH4</b>	<b>CH3</b>
6,06	5,87

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Análisis de los tratamientos:**

**Tabla D.3.10**  
**Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los valores</b>	<b>Efectos</b>
CH4-CH3	0,190,10	Si hay diferenciasignificativa

**Fuente:** Elaboración propia.

## ANEXO D.4

Tabla D.4.1

Evaluación sensorial para seccionar el sabor de las chips de olluco

Jueces	Muestras(Escala cuantitativa relativa)			
	S1	S2	S3	Total
1	2	4	3	9
2	4	3	3	10
3	4	4	3	11
4	3	3	2	8
5	3	1	2	6
6	2	1	1	4
7	3	4	3	10
8	2	3	3	8
9	3	2	2	7
10	2	3	4	9
11	3	4	1	8
12	4	5	2	11
13	5	1	2	8
14	4	1	3	8
15	3	1	2	6
16	4	3	1	8
17	3	1	3	7
18	3	1	2	6
19	2	1	2	5
20	3	4	2	9
21	3	4	1	8
22	3	2	4	9
23	3	2	4	9
24	3	5	2	10
25	4	2	1	7
26	4	5	2	11
27	3	5	1	9
28	4	3	1	8
29	3	5	1	9
30	2	3	2	7
<b>ΣY</b>	94	86	65	245
<b>Promedio</b>	3,13	2,87	2,17	8,17

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 2^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + 2^2 + 3^2 + 2^2 - \frac{(245)^2}{30 \cdot 3} = 120,231$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(94)^2 + (86)^2 + (65)^2}{30} - \frac{(245)^2}{30 \cdot 3} = 31,12$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(9)^2 + (10)^2 + (11)^2 + \dots + (9)^2 + (7)^2}{3} - \frac{(245)^2}{30 \cdot 3} = 32,25$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 120,231 - 31,12 - 29,25 = 180,60$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.4.2:

**Tabla D.4.2**  
**Análisis de Varianza**

<b>Fuente de variación (FV)</b>	<b>Suma de cuadrados (SC)</b>	<b>Grados libertad (GL)</b>	<b>Cuadrados medios (CM)</b>	<b>Fcal</b>	<b>Ftab</b>
<b>Total</b>	120,23	89	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	31,12	2	15,56	5,00	4,98
<b>Jueces</b>	32,25	29	3,25	1,04	1,95
<b>Error</b>	180,60	58	3,11	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{3,11/30} = 0,32$$

**17. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.4.3**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

<b>Numero de promedios</b>	<b>AES(D)</b>	<b>ALS(D)=AES(D)*S<sup>2</sup>/y</b>
2	14,04	4,49
3	8,32	2,66
4	6,74	2,15

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Ordenando los promedios de mayor a menor:**

**Tabla D.4.4**  
**Valores promedio de las muestras**

<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>
3,13	2,87	2,17

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Análisis de los tratamientos:**

**Tabla D.4.5**  
**Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los valores</b>	<b>Efectos</b>
S1-S2	0,26 0,19	Si hay diferenciasignificativa
S1-S3	0,950,96	No hay diferencia significativa
S2-S3	0,702,15	Si hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia.

## ANEXO D.5

**Tabla D.5.1**  
**Evaluación sensorial para la concentración del saborizante de tocino**

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)			
	CS1	CS2	CS3	Total
1	1	2	5	8
2	2	2	2	6
3	1	2	3	6
4	3	2	5	10
5	2	3	3	8
6	4	5	5	14
7	2	2	4	8
8	3	1	5	9
9	2	4	4	10
10	1	2	5	8
11	4	3	4	11
12	2	2	5	9
13	3	3	5	11
14	2	3	3	8
15	2	2	3	7
16	2	1	5	8
17	3	4	2	9
18	2	2	5	9
19	1	3	3	7
20	4	4	4	12
21	2	4	2	8
22	3	2	4	9
23	3	3	2	8
24	2	3	3	8
25	4	2	2	8
26	2	3	5	10
27	3	2	3	8
28	2	2	2	6
29	4	2	5	11
30	2	2	3	7
<b>ΣY</b>	73	77	111	261
<b>Promedio</b>	4,71	4,97	7,16	16,84

**Fuente:** Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + \dots + 5^2 + 2^2 + 2^2 - \frac{(261)^2}{30 \cdot 3} = 251,23$$

- o **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(73)^2 + (77)^2 + (111)^2}{30} - \frac{(261)^2}{30 \cdot 3} = 167,06$$

- o **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(8)^2 + (6)^2 + (6)^2 + \dots + (10)^2 + (7)^2}{3} - \frac{(261)^2}{30 \cdot 3} = 45,05$$

- o **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 251,23 - 167,06 - 45,05 = 39,12$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.5.2:

**Tabla D.5.2**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	251,23	89	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	167,06	2	83,53	124,67	4,98
<b>Jueces</b>	45,05	29	1,55	2,31	1,95
<b>Error</b>	39,12	58	0,67	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- o **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{0,670/30} = 0,15$$

**18. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.5.3**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	2,10
3	8,32	1,24
4	6,74	1,01

Fuente: Elaboración propia.

- Ordenando los promedios de mayor a menor:

**Tabla D.5.4**  
**Valores promedio de las muestras**

<b>CS3</b>	<b>CS2</b>	<b>CS1</b>
7,16	4,97	4,71

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Análisis de los tratamientos:**

**Tabla D.5.5**  
**Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los valores</b>	<b>Efectos</b>
CS3-CS2	2,19 2,10	Si hay diferencia significativa
CS3-CS1	2,451,24	Si hay diferencia significativa
CS2-CS1	0,261,01	Si hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia.

## ANEXO D.6

**Tabla D.6.1**  
**Evaluación sensorial de las propiedades organolépticas del producto final**

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)				
	Sabor (S)	Textura (T)	Olor (O)	Aspecto (A)	Total
1	9	6	6	8	29
2	6	5	8	8	27
3	5	8	9	8	30
4	8	4	6	9	27
5	2	5	7	8	22
6	8	6	5	9	28
7	8	9	7	7	31
8	8	5	8	8	29
9	4	4	9	8	25
10	5	8	8	9	30
11	9	4	5	8	26
12	8	5	7	8	28
13	4	6	8	9	27
14	7	5	8	9	29
15	5	8	8	8	29
16	8	4	5	6	23
17	7	5	8	8	28
18	5	6	7	9	27
19	5	9	8	8	30
20	8	5	9	6	28
21	2	4	8	8	22
22	8	6	7	7	28
23	5	5	4	8	22
24	6	4	7	9	26
25	5	8	8	8	29
26	9	9	9	9	36
27	5	6	8	8	27
28	8	9	7	7	31
29	5	9	8	8	30
30	8	8	5	9	30
<b>Promedio</b>	6,33	6,16	7,23	8,06	27,78
<b>ΣY</b>	181	179	211	234	805

**Fuente:** Elaboración propia.

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo D.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total SC(T)**

$$SC(T) = 9^2 + 6^2 + 6^2 + 8^2 + \dots + 8^2 + 8^2 + 9^2 - \frac{(805)^2}{30 \cdot 4} = 180,26$$

- **Suma de tratamientos o muestras SC(A)**

$$SC(A) = \frac{(181)^2 + (179)^2 + (211)^2 + (234)^2}{30} - \frac{(805)^2}{30 \cdot 4} = 15,52$$

- **Suma de jueces SC(B)**

$$SC(B) = \frac{(29)^2 + (27)^2 + (30)^2 + \dots + (30)^2 + (30)^2}{3} - \frac{(805)^2}{30 \cdot 4} = 49,57$$

- **Suma de cuadrados del error SC(E)**

$$SC(E) = 180,26 - 15,52 - 49,57 = 115,17$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla D.6.2:

**Tabla D.6.2**  
**Análisis de Varianza**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
<b>Total</b>	180,26	119	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	15,52	3	5,17	3,91	3,98
<b>Jueces</b>	49,57	29	1,70	1,28	1,95
<b>Error</b>	115,17	87	1,32	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo de la prueba Duncan:**

Determinar el valor de la varianza muestral del experimento:

$$S^2/y = \sqrt{1,32/30} = 0,21$$

**19. Estimación de las amplitudes estudiantizadas de Duncan con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$ :**

**Tabla D.6.3**  
**Amplitudes estudiantizadas y límites de significación de Duncan**

Numero de promedios	AES(D)	ALS(D)=AES(D)*S <sup>2</sup> /y
2	14,04	2,94
3	8,32	1,74
4	6,74	1,41
5	6,04	1,26

Fuente: Elaboración propia.

- Ordenando los promedios de mayor a menor:

**Tabla D.6.4**  
**Valores promedio de las muestras**

A	O	S	T
8,06	7,23	6,33	6,13

Fuente: Elaboración propia.

- Análisis de los tratamientos:

**Tabla D.6.5**  
**Análisis de los tratamientos**

Tratamientos	Análisis de los valores	Efectos
A-O	0,832,94	No hay diferencia significativa
A-C	1,731,74	No hay diferencia significativa
A-T	1,93 1,41	Si hay diferencia significativa
O-C	0,901,26	No hay diferencia significativa
O-T	1,102,94	No hay diferencia significativa
C-T	0,201,74	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO E.1

### METODOLOGÍA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL (3<sup>2</sup>)

Según (Ramírez, 2011), para realizar el análisis del diseño experimental para el desarrollo del trabajo de investigación, consta de los siguientes pasos:

#### 1. Planteamiento de la hipótesis:

- $H_p$ = No hay diferencia entre los factores.
- $H_a$ = Al menos una muestra es diferente entre los factores.

#### 2. Nivel de significación: 0,05 (95%).

#### 3. Prueba de significación o tipo de prueba: "Fisher".

#### 4. Suposiciones:

- Los datos siguen una distribución Normal ( $\sim N$ ).
- Los datos son extraídos aleatoriamente de un muestreo al azar.

#### 5. Criterios de aceptación o rechazo para $\alpha = 0,05$ :

- Se acepta  $H_p$  si  $F_{cal} \leq F_{tab}$
- Se rechaza  $H_p$  si  $F_{cal} \geq F_{tab}$

#### 6. Construcción del cuadro ANVA:

Para la construcción del cuadro ANVA, se tomó en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

Dónde:  $a=3$   
 $b=3$   
 $r=2$

#### o Suma de cuadrados total

$$SS(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y_{ijk}^2 - \frac{(Y_{...})^2}{abr}$$

#### o Suma de cuadrados del factor A

$$SS(A) = \frac{\sum_{i=1}^a Y_i^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{abr}$$

- **Suma de cuadrados del factor B**

$$SS(B) = \frac{\sum_{j=1}^b Y_j^2}{ar} - \frac{(Y_{..})^2}{abr}$$

- **Suma de cuadrados entre los totales de las ab celdas**

$$SS_{\text{subtotales}} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{2} - \frac{(Y_{..})^2}{abr}$$

- **Suma de cuadrados de la interacción AB**

$$SS(E) = SS_{\text{subtotales}} - SS(A) - SS(B)$$

- **Suma de cuadrados del error**

$$SS(E) = SS(T) - SS_{\text{subtotales}}$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla

E.1.1:

**Tabla E.1.1**  
**Análisis de Varianza**

<b>Fuente de variación (FV)</b>	<b>Suma de cuadrados (SS)</b>	<b>Grados libertad (GL)</b>	<b>Cuadrados medios (CM)</b>	<b>Fcal</b>	<b>Ftab</b>
<b>Total</b>	SS (T)	(abr)-1	-	-	-
<b>Efecto A</b>	SS (A)	(a-1)	$\frac{SS(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLss(A)}{GLss(E)}$
<b>Efecto B</b>	SS (B)	(b-1)	$\frac{SS(B)}{(b-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLss(B)}{GLss(E)}$
<b>Interacción AB</b>	SS (AB)	(a-1)(b-1)	$\frac{SS(AB)}{(a-1)(b-1)}$	$\frac{CM(AB)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLss(AB)}{GLss(E)}$
<b>Error</b>	SS (E)	ab(r-1)	$\frac{SS(E)}{ab(r-1)}$	-	-

**Fuente:**Ramírez, 2011.

## ANEXO E.2

La tabla E.2.1, muestra los resultados del contenido de humedad base de la variable respuesta del proceso de secado para obtener chips de olluco.

**Tabla E.2.1**  
**Contenido de humedad del diseño experimental en el proceso de secado para obtener chips de olluco**

Tipo de corte		Factor B y Factor C								Total (Yi)	
		Temperatura									
		60 °C		65°C		60°C		65°C			
		20 minutos				30 minutos					
Factor A	1 mm	1,60	3,11	1,83	3,43	1,85	3,54	1,62	3,18	13,26	
		1,51		1,60		1,69		1,56			
	2 mm	0,37	0,71	1,31	2,56	0,36	0,71	0,25	0,54		4,52
		0,34		1,25		0,35		0,29			
	3 mm	0,88	1,72	1,16	2,26	0,87	1,76	1,58	3,03		8,77
		0,84		1,10		0,89		1,45			
Total (Tj)			5,54		8,25		6,01		6,75	26,55	

**Fuente:** Elaboración propia.

16.11

Tomando en cuenta las ecuaciones del análisis estadístico (Anexo E.1), se tiene:

- **Suma de cuadrados total**

$$SC(T) = 1,60^2 + 1,51^2 + 0,37^2 + 0,34^2 + \dots + 1,58^2 + 1,45^2 - \frac{(26,55)^2}{3 \cdot 3 \cdot 2} = 137,58$$

- **Suma de cuadrados del factor A**

$$SC(A) = \frac{(5,54)^2 + (8,25)^2 + (6,01)^2 + (6,75)^2}{3 \cdot 2} - \frac{(26,55)^2}{3 \cdot 3 \cdot 2} = 93,92$$

- **Suma de cuadrados del factor B**

$$SC(B) = \frac{(13,26)^2 + (4,52)^2 + (8,77)^2}{3 \cdot 2} - \frac{(26,55)^2}{3 \cdot 3 \cdot 2} = 1,59$$

- **Suma de cuadrados de la interacción AB**

$$SS_{\text{subtotales}} = \frac{(3,11)^2 + (0,71)^2 + (1,72)^2 + \dots + (3,18)^2 + (0,54)^2 + (3,03)^2}{2} - \frac{(26,55)^2}{3 \cdot 3 \cdot 2} = 48,85$$

- **Suma de cuadrados del error**

$$SC(E) = 137,58 - 48,85 = 88,73$$

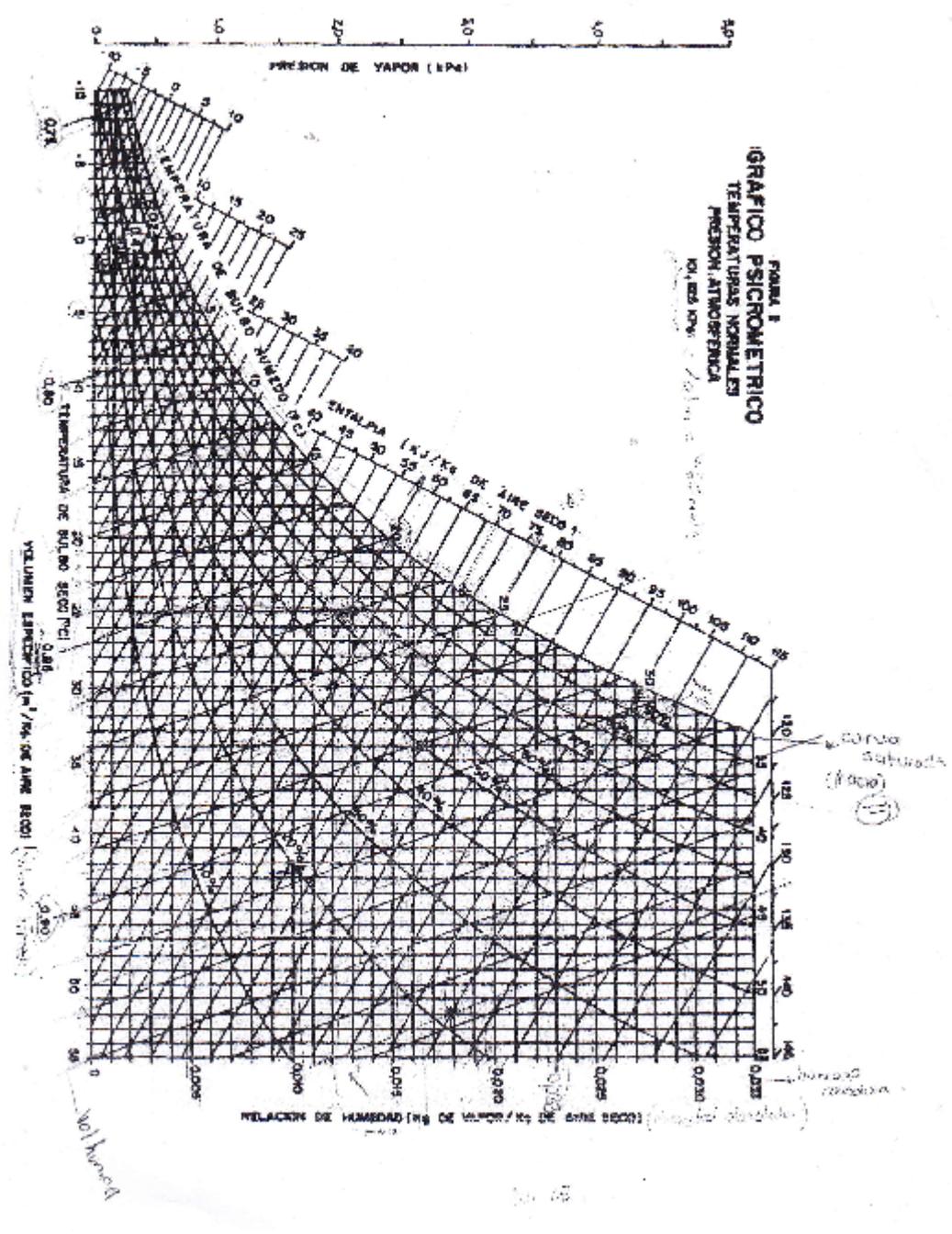
En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla E.2.2:

**Tabla E.2.2**  
**Análisis de Varianza**

<b>Fuente de variación (FV)</b>	<b>Suma de cuadrados (SC)</b>	<b>Grados libertad (GL)</b>	<b>Cuadrados medios (CM)</b>	<b>Fcal</b>	<b>Ftab</b>
<b>SC(T)</b>	137,58	17	-	-	-
<b>SC(A)</b>	93,92	2	46,96	4,76	4,26
<b>SC(B)</b>	1,59	2	0,79	0,080	4,26
<b>SC(AB)</b>	48,85	4	2,21	0,21	3,63
<b>SC(E)</b>	88,73	9	9,85	-	-

**Fuente:** Elaboración propia.

**PARTE I**  
**GRAFICO PSICROMETRICO**  
 TEMPERATURAS NORMALES  
 PRESION ATMOSFERICA  
 101,325 kPa



**MUESTRAS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL EN EL PROCESO DE  
DESHIDRATACIÓN**

- ✓ **Tipo de corte 1 mm 60°C**



- ✓ **Tipo de  
mm 60°C**

**corte 2**



- ✓ **Tipo de corte 3 mm 60°C**



**MUESTRAS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL EN EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN**

- ✓ **Tipo de corte 1 mm 65°C**



- ✓ **Tipo de corte 2 mm 65°C**



✓ Tipo de corte 3 mm 65°C



**PRODUCTO FINAL CHIPS DE OLLUCO**

