

ANEXO A
RESULTADO DE LOS
ANÁLISIS



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:	Mariela Berónica Romero Fernandez				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernandez				
Dirección:	Calle 6 de Junio N° 158 - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 337/16

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja seca				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2016-09-10				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Abra de la Cruz - Arce - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Abra de la Cruz				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernandez				
Código de la muestra:	1041 FQ 640 MB 618	Fecha de recepción de la muestra:	2016-12-06		
Cantidad recibida:	160 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2016-12-06 al 2016-12-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,62	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	6,83	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	1,39	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	NB 313010:05	%	59,87	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	Cálculo	%	6,47	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	22,82	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	343,27	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 10 (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	< 10 (*)	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana
 UFC: Unidad formadora de colonias
 (*) - No se observa desarrollo de colonias
 ISO: Organización Internacional de Normalización
 <: Menor Que
 Kcal: Kilocalorias

- 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, 21 de diciembre de 2016

P.P. Castellón
 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	105 FQ 066	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	54,44	Sin Referencia		Sin Referencia

% - 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada				
Código de muestreo:	M 1R	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	106 FQ.067	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	55,73	Sin Referencia		Sin Referencia
% : 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID

Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Mariela Berónica Romero Fernández			
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández			
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto			
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada		
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias		
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández		
Código de la muestra:	107 FQ 068	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	55,99	Sin Referencia		Sin Referencia
% : 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE 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:	Mariela Berónica Romero Fernández		
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández		
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto		
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	**** Código AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada		
Código de muestreo:	M 2R	Fecha de vencimiento:	***** Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias		
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández		
Código de la muestra:	108 FQ 069	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	55,61	Sin Referencia	Sin Referencia	

% : 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada				
Código de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	109 FQ 070	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	56,36	Sin Referencia		Sin Referencia
% : 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada				
Código de muestreo:	M 3R	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	110 FQ 071	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	55,39	Sin Referencia		Sin Referencia
% : 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Abailid 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e:	****	Código:	AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada				
Código de muestreo:	M 4	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	111 FQ 072	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	56,52	Sin Referencia	Sin Referencia	
% : 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Galid 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 033/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arveja hidratada				
Código de muestreo:	M 4R	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-07 Hrs. 07:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	112 FQ 073	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-07		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-07 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	Cálculo	%	57,09	Sin Referencia		Sin Referencia

% - 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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red Nacional 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e:	****	Código:	AL 025/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Refresco de arveja				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-02-22 Hrs. 17:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	069 FQ 044 MB 042	Fecha de recepción de la muestra:	2017-02-23		
Cantidad recibida:	4000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-02-23 al 2017-03-10		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	0,05	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,07	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,02	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	8,11	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	90,68	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	1,07	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	36,9	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/ml	$7,0 \times 10^1$	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/ml	< 10 (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/ml	< 10 (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

UFC: Unidad formadora de colonias

%: Porcentaje

(*) - No se observa desarrollo de colonias

ISO: Organización Internacional de Normalización

Kcal: Kilocalorías

<: Menor que

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, 10 de marzo de 2017

Ing. Adalid 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:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Solicitante:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Dirección:	Calle 6 de Junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	70223705	Correo-e	****	Código	AL 044/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Refresco de arveja				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-03-21 Hrs. 15:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS				
Responsable de muestreo:	Mariela Berónica Romero Fernández				
Código de la muestra:	179 MB 110	Fecha de recepción de la muestra:	2017-03-21		
Cantidad recibida:	500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-03-21 al 2017-03-29		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/ml	< 10 (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB: Norma Boliviana UFC: Unidad formadora de colonias <: Menor que
(*) = 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, 29 de marzo de 2017

Ing. Agaid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID

ANEXO B
EVALUACIÓN SENSORIAL

EVALUACIÓN SENSORIAL (1-1)

**TEST DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS
SENSORIALES DEL REFRESCO DE ARVEJA**

Nombre:.....

Set:..... Fecha:.....

Califique las muestras a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación, en cuanto a sabor y olor del refresco de arveja.

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Sabor	Olor
M1		
M2		
M3		
M4		

Observaciones:

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

EVALUACIÓN SENSORIAL (1-2)

**TEST DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS
SENSORIALES DEL REFRESCO DE ARVEJA**

Nombre:.....

Set:..... Fecha:.....

Califique las muestras a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación, en cuanto a sabor y olor del refresco de arveja.

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Sabor	Olor
M5		
M6		
M7		
M8		

Observaciones:

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

EVALUACIÓN SENSORIAL

TEST DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DEL REFRESCO DE ARVEJA

Nombre:.....

Set:..... Fecha:.....

Califique las muestras a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación, en cuanto a sabor y olor del refresco de arveja.

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Sabor	Olor
MA		
MB		
MC		
MD		

Observaciones:

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

EVALUACIÓN SENSORIAL

TEST DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DEL REFRESCO DE ARVEJA

Nombre:.....

Set:..... Fecha:.....

Califique las muestras a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación, en cuanto a sabor y olor del refresco de arveja.

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Olor	Sabor
Mx		
My		

Observaciones:

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

EVALUACIÓN SENSORIAL

TEST DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DEL PRODUCTO FINAL

Nombre:.....

Fecha:..... Set:.....

Califique las muestras a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación, en cuanto a sabor y olor del refresco de arveja.

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Olor	Sabor
Producto final		

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EVALUACIÓN SENSORIAL

TEST DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DEL PRODUCTO FINAL

Nombre:.....

Fecha:..... Set:.....

Califique las muestras a su agrado o desagrado utilizando la escala que se detalla a continuación, en cuanto a sabor y olor del refresco de arveja.

9	ME GUSTA MUCHÍSIMO
8	ME GUSTA MUCHO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
6	ME GUSTA LIGERAMENTE
5	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA
4	ME DESAGRADA LIGERAMENTE
3	ME DESAGRADA MODERADAMENTE
2	ME DESAGRADA MUCHO
1	ME DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Color
Producto final	

Observaciones:

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

ANEXO C
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA DE DUNCAN

Para realizar el análisis estadístico de la prueba de Duncan consta de los siguientes pasos: (Ramírez, 2014)

1.- Formulación de la hipótesis

Hp: no hay diferencia significativa entre tratamientos (muestra)

Ha: no existe diferencia significativa entre las muestras

2.- Nivel de significancia: 0,05 (95%) o 0,01 (99%)

3.- Tipo de prueba de hipótesis: Fisher – Duncan

4.- Suposiciones:

Los datos siguen la distribución normal

Los datos son extraídos de un muestreo aleatorio al azar

5.- Criterios de decisión:

Se acepta la Hp, si solo si $F_{cal} < F_{tab}$

Se rechaza la Hp, si solo si $F_{cal} > F_{tab}$ (Duncan)

6.- Construcción del cuadro ANVA

Para realizar la construcción del cuadro de ANVA, se tomó en cuenta las expresiones matemáticas

- **Suma de cuadrados de los tratamientos SC (T):**

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

- **Suma de cuadrados de los tratamientos SA (A):**

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

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

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

Dónde:

a = es el número de tratamientos o muestras

n = es el número de jueces

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

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

7.- Desarrollo de la prueba estadística de Duncan:

Determinar el valor de la varianza maestra de S^2/y

$$\frac{S^2}{y} = \sqrt{CM(E)/b}$$

8.- determinar el cuadro de análisis de varianza (ANVA) y conclusión

Tabla C.1
ANVA para el Diseño Complementario al Azar Cuando los Tamaños de los
Tratamientos son i_j

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	SC(T)	na-1			
Temperatura T (A)	SC(A)	(a-1)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Tiempo t (B)	SC(B)	(b-1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(b-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Error	SC(E)	(a-1)(b-1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(a-1)(b-1)}$		

Fuente: Ramírez, 2014

8.- conclusiones

Se encontrara los valores de amplitudes estandarizados de Duncan (AESD) con un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, determinar el límite de significación de Duncan (ALS D) en base a la siguiente ecuación:

$$ALS(D) = AES(D) * (S^2/Y)$$

- Ordenar los promedios de mayor a menor o viceversa
- Determinar la existencia de las diferencias significativas

Tabla C.2
Puntuación de la Evaluación Sensorial para Determinar la Muestra
Patrón en Cuanto al Atributo Olor

Jueces	Muestras (Escala hedónica)								TOTAL Yi
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
1	7	8	6	8	7	7	8	8	59
2	8	7	7	7	5	6	7	8	55
3	8	6	6	7	5	5	5	5	47
4	6	6	7	7	5	5	5	5	46
5	8	8	9	7	9	9	5	5	60
6	6	6	7	8	7	6	5	7	52
7	8	7	7	7	8	5	8	5	55
8	5	5	5	5	8	9	7	4	48
9	5	8	6	7	6	5	5	5	47
10	7	8	5	7	6	7	6	7	53
11	7	6	5	5	7	7	8	8	53
12	7	7	6	6	6	8	7	5	52
13	8	9	8	8	8	5	7	6	59
14	5	6	5	7	9	8	7	7	54
15	6	5	6	6	5	5	9	5	47
ΣY_i	101	102	95	102	101	97	99	90	787
\bar{X}	6.73	6.80	6.33	6.80	6.73	6.47	6.60	6.00	52.47
ΣY_{ij}^2	699	714	621	706	709	659	679	566	5353

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Suma de cuadrados de la muestra:**

$$SC(A) = \frac{101^2 + \dots + 90^2}{15} - \frac{(787)^2}{15 \cdot 8} = 8,26$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces:**

$$SC(B) = \frac{59^2 + \dots + 47^2}{8} - \frac{(787)^2}{15 \cdot 8} = 38,72$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (7^2 + 8^2 + \dots + 7^2 + 5^2) - \frac{(787)^2}{15 \cdot 8} = 191,60$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 191,6 - 8,26 - 38,72 = 144,62$$

Tabla C.3
Análisis de Varianza (ANVA) para el Atributo Olor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	191,60	119			
Muestras (A)	8,26	7	1,18	0,885	2,105
Jueces (B)	38,72	14	2,76	2,000	1,794
Error	144,62	98	1,38		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.3 $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,885 < 2,105$) para las muestras, lo cual no existe evidencia estadística de diferencias significativas entre los valores promedios entre las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 y M8 para un nivel de significancia del 95% por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

Tabla C.4

Puntuación de la Evaluación Sensorial para Determinar la Muestra Patrón en cuanto al Atributo Sabor

Jueces	Muestras (Escala hedónica)								TOTAL Yi
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
1	7	8	6	7	9	8	7	8	60
2	8	7	9	8	7	7	8	9	63
3	7	7	6	9	5	5	6	7	52
4	5	7	8	8	6	8	5	8	55
5	8	9	9	7	8	8	5	7	61
6	5	8	6	7	7	5	5	8	51
7	6	6	7	8	8	7	5	6	53
8	7	8	6	8	8	9	5	7	58
9	8	7	6	7	4	6	3	8	49
10	7	8	6	6	6	8	7	9	57
11	8	8	5	5	5	6	5	7	49
12	6	5	8	7	5	9	6	8	54
13	7	9	7	8	7	9	7	8	62
14	6	7	4	8	8	9	6	7	55
15	5	7	4	6	6	8	6	9	51
$\sum Y_i$	100	111	97	109	99	112	86	116	830
\bar{X}	6.67	7.40	6.47	7.27	6.60	7.47	5.73	7.73	55.33
$\sum Y_{ij}^2$	684	837	661	807	683	864	514	908	5958

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Suma de cuadrados de la muestra:**

$$SC(A) = \frac{100^2 + \dots + 116^2}{15} - \frac{(830)^2}{15 \cdot 8} = 46,37$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces:**

$$SC(B) = \frac{60^2 + \dots + 51^2}{8} - \frac{(830)^2}{15 \cdot 8} = 37,92$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (7^2 + 8^2 + \dots + 7^2 + 9^2) - \frac{(830)^2}{15 \cdot 8} = 217,17$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 217,17 - 46,37 - 37,92 = 132,88$$

Tabla C.5
Análisis de Varianza (ANVA) para el Atributo Sabor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	217,17	119			
Muestras (A)	46,37	7	6,62	5,21	2,105
Jueces (B)	37,92	14	2,70	2,13	1,794
Error	132,88	98	1,27		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.5 $F_{cal} > F_{tab}$ ($5,21 < 2,105$) para las muestras, lo cual si existe evidencia estadística significativas entre los valores promedios de las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 y M8 para un nivel de significancia del 95% por lo tanto esta condición nos indica recurrir a la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{1,27}{15}} = 0,291$$

Para estimar las amplitudes estándares de Duncan [AES (D)] con nivel de significancia $\alpha=0.05$ los valores fueron obtenidos del anexo E.

Tabla C.6

Amplitudes Estandarizadas y Límites de Significancia de Duncan

NUMERO DE PROMEDIOS	AES (D)	AES(D)Sy
2	2,807	0,82
3	2,954	0,86
4	3,412	0,99
5	3,122	0,91
6	3,178	0,92
7	3,223	0,94
8	3,260	0,95

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla C.7 se muestran los valores promedio de los tratamientos o muestras ordenando de mayor a menor.

Tabla C.7

Valores Promedios de los Tratamientos

M8	M6	M2	M4	M1	M5	M3	M7
7,25	7,00	6,70	6,65	6,35	6,30	5,85	5,30

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos de la Tabla C.6 y la tabla C.7 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestren en la Tabla C.8

Tabla C.8
Diferencia entre Medias para el Atributo Sabor

	M7	M3	M5	M1	M4	M2	M6	M8	AES(D)
M7	0,00	0,74	0,87	0,94	1,54*	1,67*	1,74*	2,00*	
M3		0,00	0,13	0,20	0,80	0,93	1,00*	1,26*	0,95
M5			0,00	0,07	0,67	0,80	0,87	1,13*	0,94
M1				0,00	0,60	0,73	0,80	1,06*	0,92
M4					0,00	0,13	0,20	0,46	0,91
M2						0,00	0,07	0,33	0,99
M6							0,00	0,26	0,86
M8								0,00	0,82

Fuente: Elaboración Propia

Existe diferencia significativa (*).

Tabla C.9

Puntuación de la Evaluación Sensorial Intermedia para Determinar la Muestra Patrón en cuanto al Atributo Olor

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total Yi
	MA	MB	MC	MD	
1	5	5	7	7	24
2	5	8	8	6	27
3	5	5	5	5	20
4	8	5	5	5	23
5	7	7	7	7	28
6	7	5	6	6	24
7	7	7	7	8	29
8	8	6	7	8	29
9	7	8	7	8	30
10	7	6	6	6	25
11	8	7	8	8	31
12	8	7	7	7	29
13	7	6	5	7	25
14	7	8	8	7	30
15	7	7	8	7	29
ΣY_i	103	97	101	102	403
\bar{X}	6.9	6.5	6.7	6.8	26.9
ΣY_{ij}^2	723	645	697	708	2773

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Suma de cuadrados de la muestra:**

$$SC(A) = \frac{103^2 + \dots + 102^2}{15} - \frac{(403)^2}{15 \cdot 4} = 1,38$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces:**

$$SC(B) = \frac{24^2 + \dots + 29^2}{4} - \frac{(403)^2}{15 \cdot 4} = 35,4$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (5^2 + 5^2 + \dots + 7^2 + 7^2) - \frac{(403)^2}{15 \cdot 4} = 66,18$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 66,18 - 1,38 - 35,4 = 29,4$$

Tabla C.10
Análisis de Varianza (ANVA) para el Atributo Olor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	66,18	45			
Muestras (A)	1,38	3	0,46	0,71	2,829
Jueces (B)	35,40	14	2,53	3,89	1,937
Error	35,40	42	0,65		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.10 $F_{cal} < F_{tab}$ ($0,71 < 2,829$) para las muestras, lo cual no existe evidencia estadística de diferencias significativas entre los valores promedios entre las muestras MA, MB, MC y MD para un nivel de significancia del 95% por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

Tabla C.11

Puntuación de la Evaluación Sensorial Intermedia para Determinar la Muestra Patrón en cuanto al Atributo Sabor

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total Yi
	MA	MB	MC	MD	
1	7	7	7	8	29
2	7	7	7	8	29
3	8	6	6	7	27
4	7	8	7	7	29
5	7	7	7	8	29
6	7	6	6	8	27
7	7	8	8	8	31
8	8	7	6	8	29
9	7	5	6	8	26
10	6	7	8	6	27
11	7	6	6	8	27
12	8	7	7	6	28
13	6	6	5	5	22
14	5	8	8	7	28
15	5	5	8	8	26
$\sum Y_i$	102	100	102	110	414
\bar{X}	6.8	6.7	6.8	7.3	27.6
$\sum Y_{ij}^2$	706	680	706	820	2912

Fuente: Elaboración Propia

❖ Suma de cuadrados de la muestra:

$$SC(A) = \frac{102^2 + \dots + 110^2}{15} - \frac{(414)^2}{15 \cdot 4} = 3,93$$

❖ Suma de cuadrados de los jueces:

$$SC(B) = \frac{29^2 + \dots + 26^2}{4} - \frac{(414)^2}{15 \cdot 4} = 14,9$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (7^2 + 7^2 + \dots + 8^2 + 7^2) - \frac{(414)^2}{15 \cdot 4} = 55,4$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 55,4 - 3,93 - 14,9 = 36,57$$

Tabla C.12
Análisis de Varianza (ANVA) para el Atributo Sabor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	55,40	45			
Muestras (A)	3,93	3	1,31	1,167	2,829
Jueces (B)	14,90	14	1,06	1,309	1,937
Error	36,57	42	0,81		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.12 $F_{cal} < F_{tab}$ ($1,167 < 2,829$) para las muestras, lo cual no existe evidencia estadística de diferencias significativas entre los valores promedios entre las muestras MA, MB, MC y MD para un nivel de significancia del 95% por lo cual cualquiera de las muestras puede ser elegida.

Tabla C.13

Puntuación de la Tercera Evaluación Sensorial para Determinar la Muestra Patrón en cuanto al Atributo Olor

Jueces	Muestras (Escala hedónica)		Total
	Mx	My	Yi
1	8	9	17
2	7	8	15
3	7	9	16
4	8	7	15
5	5	6	11
6	8	8	16
7	7	8	15
8	7	9	16
9	8	7	15
10	7	7	14
11	7	8	15
12	8	8	16
13	7	8	15
14	7	9	16
15	6	7	13
ΣY_i	107	118	225
\bar{X}	7.1	7.9	15.0
ΣY_{ij}^2	773	940	1713

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Suma de cuadrados de la muestra:**

$$SC(A) = \frac{107^2 + 118^2}{15} - \frac{(225)^2}{15 \cdot 2} = 4,03$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces:**

$$SC(B) = \frac{17^2 + \dots + 13^2}{2} - \frac{(225)^2}{15 \cdot 2} = 15$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (8^2 + 9^2 + \dots + 6^2 + 7^2) - \frac{(225)^2}{15 \cdot 2} = 25,5$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 25,5 - 4,03 - 15 = 6,47$$

Tabla C.14
Análisis de Varianza (ANVA) para el Atributo Olor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	25,50	29			
Muestras (A)	4,03	1	4,03	9,37	4,600
Jueces (B)	15,00	14	1,07	2,49	2,484
Error	6,47	14	0,43		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.14 $F_{cal} > F_{tab}$ ($9,37 > 4,600$) para las muestras, lo cual si existe evidencia estadística de diferencias significativas entre los valores promedios entre las muestras M_x y M_y para un nivel de significancia del 95% lo tanto esta condición nos indica recurrir a la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{0,43}{15}} = 0,169$$

Para estimar las amplitudes estándares de Duncan [AES (D)] con nivel de significancia $\alpha=0.05$ los valores fueron obtenidos del anexo E.

Tabla C.15

Amplitudes Estandarizadas y Límites de Significancia de Duncan

NUMERO DE PROMEDIOS	AES (D)	AES(D)Sy
2	3,033	0,513

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla C.16 se muestran los valores promedio de los tratamientos o muestras ordenando de mayor a menor.

Tabla C.16

Valores Promedios de los Tratamientos

My	Mx
7,86	7,13

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos de la Tabla C.15 y la tabla C.16 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la Tabla C.17

Tabla C.17

Diferencia entre Medias para el Atributo Olor

	Mx	My	AES(D)
Mx	0	*, 0,73	
My		0,00	0,513

Fuente: Elaboración Propia

Existe diferencia significativa (*).

Tabla C.18

Puntuación de la Tercera Evaluación Sensorial para Determinar la Muestra Patrón en cuanto al Atributo Sabor

Jueces	Muestras (Escala hedónica)		Total Yi
	Mx	My	
1	8	9	17
2	8	9	17
3	6	9	15
4	7	8	15
5	6	7	13
6	8	9	17
7	6	7	13
8	7	8	15
9	9	9	18
10	9	9	18
11	5	7	12
12	8	9	17
13	7	8	15
14	7	8	15
15	7	8	15
$\sum Y_i$	108	124	232
X	7.20	8.27	15.50
$\sum Y_{ij}^2$	796	1034	1830

Fuente: Elaboración Propia.

❖ **Suma de cuadrados de la muestra:**

$$SC(A) = \frac{108^2 + 124^2}{15} - \frac{(232)^2}{15*2} = 8,53$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces:**

$$SC(B) = \frac{17^2 + \dots + 15^2}{2} - \frac{(232)^2}{15*2} = 23,87$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (8^2 + 9^2 + \dots + 7^2 + 8^2) - \frac{(232)^2}{15 \cdot 2} = 35,87$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 35,87 - 8,53 - 23,87 = 3,47$$

Tabla C.19
Análisis de Varianza (ANVA) para el Atributo Sabor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	35,87	29			
Muestras (A)	8,53	1	8,53	37,09	4,600
Jueces (B)	23,87	14	1,70	7,41	2,484
Error	3,47	14	0,23		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.19 $F_{cal} > F_{tab}$ ($37,09 > 4,600$) para las muestras, lo cual si existe evidencia estadística de diferencias significativas entre los valores promedios entre las muestras M_x y M_y para un nivel de significancia del 95% lo tanto esta condición nos indica recurrir a la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{0,23}{15}} = 0,124$$

Para estimar las amplitudes estándares de Duncan [AES (D)] con nivel de significancia $\alpha=0.05$ los valores fueron obtenidos del anexo E.

Tabla C.20

Amplitudes Estandarizadas y Límites de Significancia de Duncan

NUMERO DE PROMEDIOS	AES (D)	AES(D)Sy
2	3,033	0,376

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla C.21 se muestran los valores promedio de los tratamientos o muestras ordenando de mayor a menor.

Tabla C.21

Valores Promedios de los Tratamientos

My	Mx
8,27	7,20

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos de la Tabla C.20 y la tabla C.21 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestren en la Tabla C.22

Tabla C.22

Diferencia entre Medias para el Atributo Sabor

	Mx	My	AES(D)
Mx	0	1,07*	
My		0,00	0,376

Fuente: Elaboración Propia

Existe diferencia significativa (*).

Tabla C.23

Atributos del Producto Final

Jueces	Muestras(Escala hedónica)			Total
	COLOR	OLOR	SABOR	Yi
1	9	8	7	24
2	8	8	8	24
3	7	8	8	23
4	8	8	9	25
5	8	5	9	22
6	8	8	7	23
7	7	7	9	23
8	9	8	9	26
9	8	8	8	24
10	7	8	9	24
11	7	8	7	22
12	8	9	9	26
13	8	8	9	25
14	5	5	9	19
15	7	8	9	24
$\sum Y_i$	114	114	126	354
\bar{X}	7.60	7.60	8.40	23.60
$\sum Y_{ij}^2$	880	884	1068	2832

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Suma de cuadrados de la muestra:**

$$SC(A) = \frac{114^2 + \dots + 126^2}{15} - \frac{(354)^2}{15 \cdot 3} = 6,4$$

❖ **Suma de cuadrados de los jueces:**

$$SC(B) = \frac{26^2 + \dots + 22^2}{3} - \frac{(354)^2}{15 \cdot 3} = 25,87$$

❖ **Suma de cuadrados totales:**

$$SC(T) = (8^2 + 9^2 + \dots + 7^2 + 7^2) - \frac{(354)^2}{15 \cdot 3} = 47,2$$

❖ **Suma de cuadrados del error:**

$$SC(E) = 47,2 - 6,4 - 25,87 = 14,93$$

Tabla C.24
Análisis de Varianza (ANVA) para el Producto Final

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	47,20	44			
Muestras (A)	6,40	2	3,20	6,44	3,340
Jueces (B)	25,87	14	1,85	3,72	2,064
Error	14,93	28	0,49		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla C.24 $F_{cal} > F_{tab}$ ($6,44 > 3,340$) para las muestras, lo cual si existe evidencia estadística de diferencias significativas entre los jueces para los valores promedios de los atributos color, olor y sabor para un nivel de significancia del 95% por lo tanto esta condición nos indica recurrir a la prueba de Duncan.

Calculando el valor de la varianza muestral del experimento:

$$\frac{S^2}{Y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{0,497}{15}} = 0,182$$

Para estimar las amplitudes estándares de Duncan [AES (D)] con nivel de significancia $\alpha=0.05$ los valores fueron obtenidos del anexo E.

Tabla C.25

Amplitudes Estandarizadas y Límites de Significancia de Duncan

NUMERO DE PROMEDIOS	AES (D)	AES(D)Sy
2	2,902	0,528
3	3,045	0,554

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla C.26 se muestran los valores promedio de los tratamientos o muestras ordenando de mayor a menor.

Tabla C.26

Valores Promedios de los Tratamientos

Color	Olor	Sabor
7,60	7,60	8,40

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos de la tabla C.25 y la Tabla C.26 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestran en la Tabla C.27

Tabla C.27

Diferencia entre Medias para el Producto Final

	Color	Olor	Sabor	AES(D)
Color	0	0	0,8*	
Olor		0	0,8*	0,559
Sabor			0,0	0,528

Fuente: Elaboración Propia

Existe diferencia significativa (*).

ANEXO D
DISEÑO EXPERIMENTAL

ANEXO D.1

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL DISEÑO FACTORIAL 2^2

El procedimiento a seguir del diseño factorial 2^2 es el siguiente:

1.- Planteamiento de la hipótesis

Hp: no hay diferencia significativa entre tratamientos (muestra)

Ha: no existe diferencia significativa entre las muestras

2.- Nivel de significancia:

0,05 (5%)

3.- Tipo de prueba de hipótesis:

Fisher

4.- Suposiciones:

Los datos siguen la distribución normal

Los datos son extraídos de un muestreo aleatorio al azar

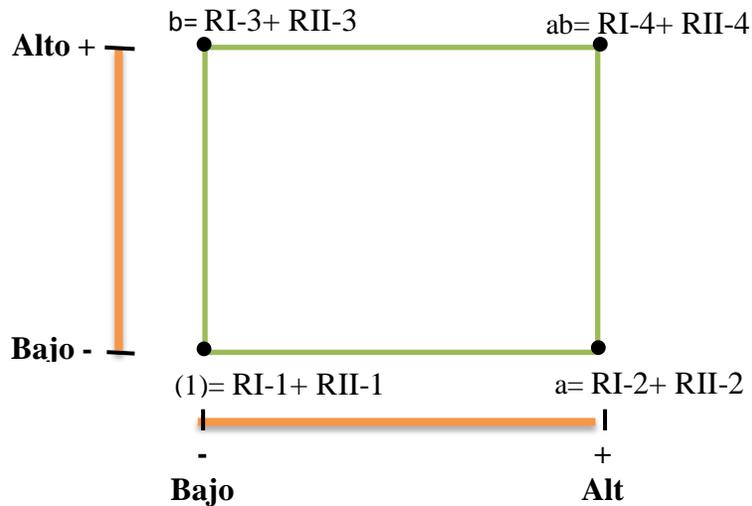
Se procede a plantear la matriz experimental de las variables del diseño experimental y los niveles de los factores.

Tabla D.1
Diseño Experimental

Corridas	Combinación de tratamientos	Factores		Replica I	Replica II	Respuesta Y_i
		A	B			
1	1	-	-	RI-1	RII-1	RI-1+ RII-1
2	A	+	-	RI-2	RII-2	RI-2+ RII-2
3	B	-	+	RI-3	RII-3	RI-3+ RII-3
4	AB	+	+	RI-4	RII-4	RI-4+ RII-4

Fuente: Montgomery, 1991

Figura D.1
Combinación de Tratamientos del diseño 2²



Contraste A= $ab + a - b + (1)$

Contraste B= $ab + b - a + (1)$

Contraste AB= $ab + (1) - a - b$

Construcción del cuadrado de ANVA:

El análisis de varianza, se calcula en base a las siguientes expresiones matemáticas (D.1)

- **Suma totales de cuadrados:**

$$SS_T = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 Y_{ijk}^2 - \frac{Y^2}{abr} \tag{D.1}$$

- **Suma de cuadrados de A**

$$SS_A = \frac{(\text{contraste}_A)^2}{4*r} \tag{D.2}$$

- **Suma de cuadrados del B**

$$SS_B = \frac{(\text{contraste}_B)^2}{4*r} \tag{D.3}$$

- Suma de cuadrados de AB

$$SS_{AB} = \frac{(\text{contraste}_{AB})^2}{4 \cdot r} \quad \text{D.4}$$

- Suma total del error

$$SS_E = SS_T - SS_A - SS_B - SS_{AB} \quad \text{D.5}$$

6.- construcción del cuadro ANVA

Tabla D-2
Análisis de Varianza

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F _{cal}	F _{tab}
Total	SS _T	na-1			
Factor (A)	SS _A	(a-1)	$CM(A) = \frac{SS_A}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor (B)	SS _B	(b-1)	$CM(B) = \frac{SS_B}{(b-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Interacción (AB)	SS _{AB}	(a-1)(b-1)	$CM(AB) = \frac{SS_{AB}}{(a-1)(b-1)}$	$\frac{CM(AB)}{CM(E)}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Error	SS _E	ab(r-1)	$CM(E) = \frac{SS_E}{ab(r-1)}$		

Fuente: Montgomery, 1991

ANEXO D.2

RESULTADOS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

En la Tabla D.2-1 se muestran los resultados del contenido de humedad del grano de arveja, tomados del Anexo A.

Tabla D.2-1
Resultados de Contenido de Humedad de la Arveja

Corridas	Combinación de tratamientos	Factores		Replica I	Replica II	Respuesta Yi
		Temp. (°C)	Tiempo (h)			
1	1	20	10	54,44	55,73	54,44+55,73=110,17
2	A	26	10	55,99	55,61	55,99+ 55,61= 111,6
3	B	20	14	56,36	55,39	56,36+55,39=111,75
4	AB	26	14	56,52	57,09	56,52+57,09=113,61

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

T = Temperatura

t = tiempo

T-t= interacción (temperatura – tiempo)

Con los resultados obtenidos de la tabla D.2-1 se procede a construir la tabla D.2-2 de análisis de varianza para las variables de la operación de remojado.

$$\text{Contraste A} = 113,61+111,6-- 111,75+ (110,17)= 3,29$$

$$\text{Contraste B} = 113,61+111,75-- 111,6+ (110,17)= 3,59$$

$$\text{Contraste AB} = 113,61+(110,17)- 111,6 - 111,75= 0,43$$

$$Y = 110,17+111,6+111,75+113,61= 447,13$$

- **Suma totales de cuadrados:**

$$SS_T = (54,44^2 + 55,73^2 + \dots + 56,52^2 + 57,09^2) - \frac{447,13^2}{(2*2*2)} = 4,524$$

- **Suma de cuadrados de A**

$$SS_A = \frac{(3,29)^2}{4 \cdot 2} = 1,353$$

- **Suma de cuadrados del B**

$$SS_B = \frac{(3,59)^2}{4 \cdot 2} = 1,611$$

- **Suma de cuadrados de AB**

$$SS_{AB} = \frac{(0,43)^2}{4 \cdot 2} = 0,023$$

- **Suma total del error**

$$SS_E = 4,524 - 1,353 - 1,611 - 0,023 = 1,537$$

Tabla D.2-2
Análisis de Varianza para las Variables de la Operación de Hidratación

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab	Influencia
Total	4,524	7				
Temperatura T (A)	1,353	1	1,353	3,523	7,709	No
Tiempo t (B)	1,611	1	1,611	4,195	7,709	No
Interacción T-t (AB)	0,023	1	0,023	0,059	7,709	No
Error	1,537	4	0,384			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla D.2-2, el factor temperatura (T), el factor tiempo (t) y la interacción T-t (temperatura-tiempo) no son significativos. Por lo tanto, no existe evidencia significativa para un nivel de confianza del 95%.

ANEXO E
TABLAS FISHER Y DUNCAN

TABLA A2. RECORRIDO SIGNIFICATIVO DE DUNCAN (NIVEL DE SIGNIFICACIÓN $\alpha=5\%$)

g	p=2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	25	30	50	100
1	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97
2	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085
3	4.501	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516
4	3.927	4.013	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033
5	3.635	3.749	3.797	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814
6	3.461	3.587	3.649	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694	3.694
7	3.344	3.477	3.548	3.588	3.611	3.622	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626	3.626
8	3.261	3.399	3.475	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521
9	3.199	3.339	3.42	3.470	3.502	3.523	3.536	3.544	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
10	3.151	3.293	3.376	3.430	3.465	3.489	3.505	3.516	3.522	3.526	3.526	3.526	3.526	3.526	3.526	3.526	3.526	3.526	3.526
11	3.113	3.256	3.342	3.397	3.435	3.462	3.48	3.493	3.501	3.506	3.509	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510	3.510
12	3.082	3.335	3.313	3.370	3.410	3.439	3.459	3.474	3.484	3.491	3.496	3.498	3.499	3.499	3.499	3.499	3.499	3.499	3.499
13	3.055	3.2	3.289	3.348	3.389	3.419	3.442	3.458	3.470	3.484	3.488	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49
14	3.033	3.178	3.268	3.329	3.372	3.403	3.426	3.444	3.457	3.467	3.474	3.479	3.482	3.484	3.485	3.485	3.485	3.485	3.485
15	3.014	3.16	3.25	3.312	3.356	3.389	3.413	3.432	3.446	3.457	3.465	3.471	3.476	3.478	3.481	3.481	3.481	3.481	3.481
16	2.998	3.144	3.235	3.298	3.343	3.376	3.402	3.422	3.437	3.449	3.458	3.465	3.47	3.473	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478
17	2.984	3.13	3.222	3.285	3.331	3.366	3.392	3.412	3.429	3.441	3.465	3.47	3.473	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478
18	2.971	3.118	3.21	3.274	3.321	3.356	3.383	3.405	3.421	3.445	3.454	3.46	3.465	3.462	3.474	3.474	3.474	3.474	3.474
19	2.96	3.107	3.199	3.264	3.311	3.347	3.375	3.397	3.415	3.429	3.44	3.449	3.456	3.462	3.474	3.474	3.474	3.474	3.474
20	2.95	3.097	3.19	3.255	3.303	3.339	3.368	3.391	3.409	3.424	3.436	3.445	3.453	3.459	3.473	3.474	3.474	3.474	3.474
25	2.923	3.06	3.154	3.221	3.271	3.31	3.34	3.366	3.386	3.403	3.417	3.429	3.439	3.447	3.471	3.478	3.479	3.478	3.479
30	2.888	3.035	3.131	3.199	3.25	3.29	3.322	3.349	3.371	3.389	3.405	3.418	3.43	3.439	3.470	3.483	3.486	3.486	3.486
40	2.858	3.006	3.102	3.171	3.224	3.266	3.300	3.328	3.352	3.373	3.39	3.405	3.418	3.429	3.469	3.489	3.500	3.504	3.504
50	2.84	2.988	3.085	3.154	3.208	3.251	3.286	3.316	3.341	3.362	3.381	3.397	3.411	3.423	3.468	3.494	3.509	3.522	3.521
60	2.829	2.976	3.073	3.143	3.198	3.241	3.277	3.307	3.333	3.355	3.374	3.391	3.406	3.419	3.467	3.497	3.515	3.537	3.537
70	2.821	2.968	3.065	3.135	3.19	3.234	3.271	3.301	3.328	3.35	3.37	3.387	3.403	3.416	3.467	3.499	3.52	3.548	3.552
80	2.814	2.961	3.059	3.130	3.185	3.229	3.266	3.297	3.323	3.346	3.367	3.384	3.400	3.414	3.467	3.501	3.524	3.558	3.564
90	2.81	2.957	3.054	3.125	3.181	3.225	3.262	3.292	3.32	3.343	3.364	3.382	3.398	3.412	3.467	3.502	3.527	3.567	3.575
100	2.806	2.953	3.051	3.121	3.177	3.222	3.259	3.291	3.318	3.341	3.362	3.38	3.396	3.411	3.467	3.503	3.529	3.574	3.585
∞	2.772	2.918	3.017	3.089	3.146	3.193	3.232	3.265	3.294	3.32	3.343	3.363	3.382	3.399	3.466	3.514	3.55	3.64	3.735

Tabla 5. VALORES F DE LA DISTRIBUCIÓN F DE FISHER

$1 - \alpha = 0.95$ v_1 = grados de libertad del numerador
 $1 - \alpha = P(F \leq f_{\alpha, v_1, v_2})$ v_2 = grados de libertad del denominador

$v_2 \backslash v_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	161.446	199.499	215.707	224.583	230.160	233.988	236.767	238.684	240.543	241.882	242.981	243.905	244.680	245.363	245.949	246.466	246.917	247.324	247.688	248.016
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371	19.385	19.396	19.405	19.412	19.419	19.424	19.429	19.433	19.437	19.440	19.443	19.446
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.785	8.763	8.745	8.729	8.715	8.703	8.692	8.683	8.675	8.667	8.660
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964	5.935	5.912	5.891	5.873	5.858	5.844	5.832	5.821	5.811	5.803
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.704	4.678	4.655	4.636	4.619	4.604	4.590	4.579	4.568	4.558
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060	4.027	4.000	3.976	3.956	3.938	3.922	3.908	3.896	3.884	3.874
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637	3.603	3.575	3.550	3.529	3.511	3.494	3.480	3.467	3.455	3.445
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.436	3.386	3.347	3.313	3.284	3.259	3.237	3.218	3.202	3.187	3.173	3.161	3.150
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137	3.102	3.073	3.048	3.025	3.006	2.989	2.974	2.960	2.948	2.936
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.943	2.913	2.887	2.865	2.845	2.828	2.812	2.798	2.785	2.774
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854	2.818	2.788	2.761	2.739	2.719	2.701	2.685	2.671	2.658	2.646
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753	2.717	2.687	2.660	2.637	2.617	2.599	2.583	2.568	2.555	2.544
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671	2.635	2.604	2.577	2.554	2.533	2.515	2.499	2.484	2.471	2.459
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602	2.565	2.534	2.507	2.484	2.463	2.445	2.428	2.413	2.400	2.388
15	4.543	3.682	3.287	3.055	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.507	2.475	2.448	2.424	2.403	2.385	2.368	2.353	2.340	2.328
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494	2.456	2.425	2.397	2.373	2.352	2.333	2.317	2.302	2.288	2.276
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450	2.413	2.381	2.353	2.329	2.308	2.289	2.272	2.257	2.243	2.230
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.575	2.510	2.456	2.412	2.374	2.342	2.314	2.290	2.269	2.250	2.233	2.217	2.203	2.191
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.542	2.477	2.423	2.378	2.340	2.308	2.280	2.256	2.234	2.215	2.198	2.182	2.168	2.155
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.310	2.278	2.250	2.225	2.203	2.184	2.167	2.151	2.137	2.124
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321	2.283	2.250	2.222	2.197	2.176	2.156	2.139	2.123	2.109	2.096
22	4.301	3.443	3.048	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297	2.259	2.226	2.198	2.173	2.151	2.131	2.114	2.098	2.084	2.071
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275	2.236	2.204	2.175	2.150	2.128	2.109	2.091	2.075	2.061	2.048
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.620	2.508	2.422	2.355	2.300	2.255	2.216	2.183	2.155	2.130	2.108	2.088	2.070	2.054	2.040	2.027
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.404	2.337	2.282	2.236	2.198	2.165	2.136	2.111	2.089	2.069	2.051	2.035	2.021	2.007
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220	2.181	2.148	2.119	2.094	2.072	2.052	2.034	2.018	2.003	1.990
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204	2.165	2.132	2.103	2.078	2.056	2.036	2.018	2.002	1.987	1.974
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190	2.151	2.118	2.089	2.064	2.041	2.021	2.003	1.987	1.972	1.959
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223	2.177	2.138	2.104	2.075	2.050	2.027	2.007	1.989	1.973	1.958	1.945
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165	2.126	2.092	2.063	2.038	2.015	1.995	1.976	1.960	1.945	1.932
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077	2.038	2.003	1.974	1.948	1.924	1.904	1.885	1.868	1.853	1.839
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073	2.026	1.986	1.952	1.921	1.895	1.871	1.850	1.831	1.814	1.798	1.784
60	4.001	3.150	2.756	2.523	2.366	2.252	2.165	2.096	2.040	1.993	1.952	1.917	1.887	1.860	1.836	1.815	1.796	1.778	1.763	1.748
70	3.978	3.128	2.736	2.503	2.346	2.231	2.143	2.074	2.017	1.969	1.928	1.893	1.863	1.836	1.812	1.790	1.771	1.753	1.737	1.722
80	3.960	3.111	2.719	2.486	2.329	2.214	2.126	2.056	1.999	1.951	1.910	1.875	1.845	1.817	1.793	1.772	1.752	1.734	1.718	1.703
90	3.947	3.098	2.706	2.473	2.316	2.201	2.113	2.043	1.986	1.938	1.897	1.861	1.830	1.803	1.779	1.757	1.737	1.720	1.703	1.688
100	3.936	3.087	2.696	2.463	2.305	2.191	2.103	2.032	1.975	1.927	1.886	1.850	1.819	1.792	1.768	1.746	1.726	1.708	1.691	1.676
200	3.888	3.041	2.650	2.417	2.259	2.144	2.056	1.985	1.927	1.878	1.837	1.801	1.769	1.742	1.717	1.694	1.674	1.656	1.639	1.623
500	3.860	3.014	2.623	2.390	2.232	2.117	2.028	1.957	1.899	1.850	1.808	1.772	1.740	1.712	1.686	1.664	1.643	1.625	1.607	1.592
1000	3.851	3.005	2.614	2.381	2.223	2.108	2.019	1.948	1.889	1.840	1.798	1.762	1.730	1.702	1.676	1.654	1.633	1.614	1.597	1.581

Elaborada por Irene Patricia Valdez y Alfaro.

Tabla 5. VALORES F DE LA DISTRIBUCIÓN F DE FISHER

$1 - \alpha = 0.95$

$1 - \alpha = P(F \leq f_{\alpha, v_1, v_2})$

$v_2 \backslash v_1$	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	40	50	60	70	80	90	100	200	500	1000
1	248.307	248.579	248.823	249.052	249.260	249.453	249.631	249.798	249.951	250.096	251.144	251.774	252.196	252.468	252.723	252.898	253.043	253.676	254.062	254.186
2	19.448	19.450	19.452	19.454	19.456	19.457	19.459	19.460	19.461	19.463	19.471	19.476	19.479	19.481	19.483	19.485	19.486	19.491	19.494	19.495
3	8.654	8.648	8.643	8.638	8.634	8.630	8.626	8.623	8.620	8.617	8.594	8.581	8.572	8.566	8.561	8.557	8.554	8.540	8.532	8.529
4	5.795	5.787	5.781	5.774	5.769	5.763	5.759	5.754	5.750	5.746	5.717	5.699	5.688	5.679	5.673	5.668	5.664	5.646	5.635	5.632
5	4.549	4.541	4.534	4.527	4.521	4.515	4.510	4.505	4.500	4.496	4.464	4.444	4.431	4.422	4.415	4.409	4.405	4.385	4.373	4.369
6	3.865	3.856	3.849	3.841	3.835	3.829	3.823	3.818	3.813	3.808	3.774	3.754	3.740	3.730	3.722	3.716	3.712	3.690	3.678	3.673
7	3.435	3.426	3.418	3.410	3.404	3.397	3.391	3.386	3.381	3.376	3.340	3.319	3.304	3.294	3.286	3.280	3.275	3.252	3.239	3.234
8	3.140	3.131	3.123	3.115	3.108	3.102	3.095	3.089	3.084	3.079	3.043	3.020	3.005	2.994	2.986	2.980	2.975	2.951	2.937	2.932
9	2.926	2.917	2.908	2.900	2.893	2.886	2.880	2.874	2.869	2.864	2.828	2.803	2.787	2.776	2.768	2.761	2.756	2.731	2.717	2.712
10	2.764	2.754	2.745	2.737	2.730	2.723	2.716	2.710	2.705	2.700	2.661	2.637	2.621	2.609	2.601	2.594	2.588	2.563	2.548	2.543
11	2.636	2.626	2.617	2.609	2.601	2.594	2.588	2.582	2.576	2.570	2.531	2.507	2.490	2.478	2.469	2.462	2.457	2.431	2.415	2.410
12	2.533	2.523	2.514	2.505	2.498	2.491	2.484	2.478	2.472	2.466	2.426	2.401	2.384	2.372	2.363	2.356	2.350	2.323	2.307	2.302
13	2.448	2.438	2.429	2.420	2.412	2.405	2.398	2.392	2.386	2.380	2.339	2.314	2.297	2.284	2.275	2.267	2.261	2.234	2.218	2.213
14	2.377	2.367	2.357	2.349	2.341	2.333	2.326	2.320	2.314	2.308	2.266	2.241	2.223	2.210	2.201	2.193	2.187	2.159	2.142	2.136
15	2.316	2.306	2.297	2.288	2.280	2.272	2.265	2.259	2.253	2.247	2.204	2.178	2.160	2.147	2.137	2.130	2.123	2.095	2.078	2.072
16	2.264	2.254	2.244	2.235	2.227	2.220	2.212	2.206	2.200	2.194	2.151	2.124	2.106	2.093	2.083	2.075	2.068	2.039	2.022	2.016
17	2.219	2.208	2.199	2.190	2.181	2.174	2.167	2.160	2.154	2.148	2.104	2.077	2.058	2.045	2.035	2.027	2.020	1.991	1.973	1.967
18	2.179	2.168	2.159	2.150	2.141	2.134	2.126	2.119	2.113	2.107	2.063	2.035	2.017	2.003	1.993	1.985	1.978	1.948	1.929	1.923
19	2.144	2.133	2.123	2.114	2.106	2.098	2.090	2.084	2.077	2.071	2.026	1.999	1.980	1.966	1.956	1.947	1.940	1.910	1.891	1.884
20	2.112	2.102	2.092	2.082	2.074	2.066	2.059	2.052	2.045	2.039	1.994	1.966	1.946	1.932	1.922	1.913	1.907	1.875	1.856	1.850
21	2.084	2.073	2.063	2.054	2.045	2.037	2.030	2.023	2.016	2.010	1.965	1.936	1.916	1.902	1.891	1.883	1.876	1.845	1.825	1.818
22	2.059	2.048	2.038	2.028	2.020	2.012	2.004	1.997	1.990	1.984	1.938	1.909	1.889	1.875	1.864	1.856	1.849	1.817	1.797	1.790
23	2.036	2.025	2.014	2.005	1.996	1.988	1.981	1.973	1.967	1.961	1.914	1.885	1.865	1.850	1.839	1.830	1.823	1.791	1.771	1.764
24	2.015	2.003	1.993	1.984	1.975	1.967	1.959	1.952	1.945	1.939	1.892	1.863	1.842	1.828	1.816	1.808	1.800	1.768	1.747	1.740
25	1.995	1.984	1.974	1.964	1.955	1.947	1.939	1.932	1.926	1.919	1.872	1.842	1.822	1.807	1.796	1.787	1.779	1.746	1.725	1.718
26	1.978	1.966	1.956	1.946	1.938	1.929	1.921	1.914	1.907	1.901	1.853	1.823	1.803	1.788	1.776	1.767	1.760	1.726	1.705	1.698
27	1.961	1.950	1.940	1.930	1.921	1.913	1.905	1.898	1.891	1.884	1.836	1.806	1.785	1.770	1.758	1.749	1.742	1.708	1.686	1.679
28	1.946	1.935	1.924	1.915	1.906	1.897	1.889	1.882	1.875	1.869	1.820	1.790	1.769	1.754	1.742	1.733	1.725	1.691	1.669	1.662
29	1.932	1.921	1.910	1.901	1.891	1.883	1.875	1.868	1.861	1.854	1.806	1.775	1.754	1.738	1.726	1.717	1.710	1.675	1.653	1.645
30	1.919	1.908	1.897	1.887	1.878	1.870	1.862	1.854	1.847	1.841	1.792	1.761	1.740	1.724	1.712	1.703	1.695	1.660	1.637	1.630
40	1.826	1.814	1.803	1.793	1.783	1.775	1.766	1.759	1.751	1.744	1.693	1.660	1.637	1.621	1.608	1.597	1.589	1.551	1.526	1.517
50	1.771	1.759	1.748	1.737	1.727	1.718	1.710	1.702	1.694	1.687	1.634	1.599	1.576	1.558	1.544	1.534	1.525	1.484	1.457	1.448
60	1.735	1.722	1.711	1.700	1.690	1.681	1.672	1.664	1.656	1.649	1.594	1.559	1.534	1.516	1.502	1.491	1.481	1.438	1.409	1.399
70	1.709	1.696	1.685	1.674	1.664	1.654	1.646	1.637	1.629	1.622	1.566	1.530	1.505	1.486	1.471	1.459	1.450	1.404	1.374	1.364
80	1.689	1.677	1.665	1.654	1.644	1.634	1.626	1.617	1.609	1.602	1.545	1.508	1.482	1.463	1.448	1.436	1.426	1.379	1.347	1.336
90	1.675	1.662	1.650	1.639	1.629	1.619	1.610	1.601	1.593	1.586	1.528	1.491	1.465	1.445	1.429	1.417	1.407	1.358	1.326	1.314
100	1.663	1.650	1.638	1.627	1.616	1.607	1.598	1.589	1.581	1.573	1.515	1.477	1.450	1.430	1.415	1.402	1.392	1.342	1.308	1.296
200	1.609	1.596	1.583	1.572	1.561	1.551	1.542	1.533	1.524	1.516	1.455	1.415	1.386	1.364	1.346	1.332	1.321	1.263	1.221	1.205
500	1.577	1.563	1.551	1.539	1.528	1.518	1.508	1.499	1.490	1.482	1.419	1.376	1.345	1.322	1.303	1.288	1.275	1.210	1.159	1.138
1000	1.566	1.553	1.540	1.528	1.517	1.507	1.497	1.488	1.479	1.471	1.406	1.363	1.332	1.308	1.289	1.273	1.260	1.190	1.134	1.110

Elaborada por Irene Patricia Valdez y Alfaro.

ANEXO F
FOTOGRAFÍAS

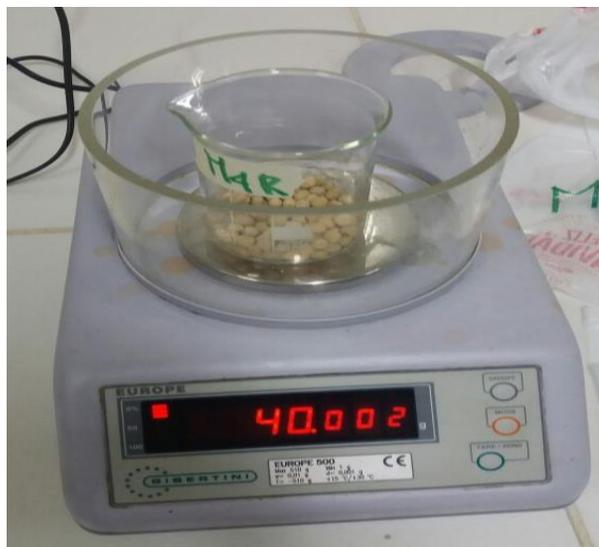
Fotografía F. 1

ARVEJA SECA



Fotografía F. 2

PESADO DE LA ARVEJA SECA



Fotografía F. 3

HIDRATACION DEL GRANO EN BAÑO TERMOSTATIZADO



Fotografía F. 4

HIDRATACION DEL GRANO A TEMPERATURA AMBIENTE



Fotografía F. 5

GRANO DE ARVEJA HIDRATADO



Fotografía F. 6

MOLIENDA



Fotografía F. 7

AZÚCAR



Fotografía F. 8

CANELA



Fotografía F. 9

COCCIÓN



Fotografía F. 10

REFRESCO DE ARVEJA

