

ANEXOS

ANEXO 1

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

Anexo 1-1 Encuesta del yogurt probiótico**Encuesta Yogurt Probiótico**

N° de encuestados 209

La presente encuesta es parte de una investigación para un proyecto de grado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, con el objetivo de analizar el consumo de yogurt probiótico en la población de Tarija.

La información que nos brinde se utilizará exclusivamente con fines académicos y sus respuestas se mantendrán en estricta confidencialidad, sin ser utilizadas para ningún otro propósito.

Sección N°1

1.- ¿Usted consume yogurt?

SI NO (Si la respuesta es NO pase a la sección N°3)

2.- ¿Cuál de estas empresas presentes en la ciudad de Tarija es de su preferencia para el consumo de yogurt? (Seleccione hasta 2 opciones)

Pil Tarija S.A.

Pil Andina

Prolac

Delacto

Delizia

Talle de Alimentos UAJMS

Sanilac

Artesanales

Otros:.....

2.- ¿Usted consume yogurt probiótico?

SI NO (Si la respuesta es NO pase a la sección N°3)

Sección N°2 Preferencias y frecuencia de consumo

3.- ¿Con qué frecuencia adquiere o compra yogurt probiótico?

- 1 - 3 veces al mes
- 4 - 5 veces al mes
- 6 - 9 veces al mes
- Más de 9 veces al mes

4.- ¿Qué formato de yogurt probiótico adquiere o compra mensualmente?

- 150 gr.
- 250 gr.
- 500 gr.
- 1 Kg.
- 2 Kg.

5.- En relación a la anterior pregunta ¿Qué cantidad de ese formato de yogurt probiótico adquiere o compra mensualmente?

- 1
- 2
- 3 - 6
- 7 - 10
- Más de 10

6.- ¿Cuál de estas empresas presentes en la ciudad de Tarija es de su preferencia para el consumo de yogurt probiótico? (Seleccione hasta 2 opciones)

Pil Tarija S.A.

Pil Andina

Prolac

Delacto

Delizia

Artesanales

Otros:.....

7.- ¿Qué sabor de yogurt probiótico es de su preferencia?

Frutilla

Durazno

Coco

Piña

Mora

Limón

Sección N°3 Posibilidad de consumo

8.- En escala del 1 al 5 ¿Qué tan dispuesto estaría de probar/consumir yogurt probiótico del Taller de Alimentos? Si se le informaría de los beneficios que ofrece este producto.

1 2 3 4 5

Nada interesado Muy interesado

Sección N°4 Características organolépticas

9.- Según sus gustos y preferencias. ¿Cuál de los siguientes parámetros considera que son importantes en un yogurt probiótico?

Valore cada uno de ellos en una escala del 1 al 5, donde 1 Nada importante, 2 Poco importante, 3 Indiferente, 4 Importante, 5 Muy importante.

	1	2	3	4	5
Olor	<input type="radio"/>				
Color	<input type="radio"/>				
Sabor	<input type="radio"/>				
Textura	<input type="radio"/>				
Consistencia	<input type="radio"/>				

Sección N°5 Características físicas y otros

10.- Según sus gustos y preferencias. ¿Cuáles son los factores influyentes a la hora de comprar un yogurt probiótico?

Valore cada uno de ellos en una escala del 1 al 5, donde 1 Nada importante, 2 Poco importante, 3 Indiferente, 4 Importante, 5 Muy importante.

	1	2	3	4	5
Calidad	<input type="radio"/>				
Precio	<input type="radio"/>				
Cantidad	<input type="radio"/>				
Marca	<input type="radio"/>				

Empaque/Presentación

Disponibilidad de compra

11.- ¿Qué formato de yogurt probiótico adquiere o compra mensualmente?

- 150 gr.
- 250 gr.
- 500 gr.
- 750 gr.
- 1 Kg.

12.- Considerando el precio de productos similares ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 1 kilogramo de yogurt probiótico del Taller de Alimentos UAJMS?

- 0 – 10 Bs.
- 11 – 12 Bs.
- 13 – 14 Bs.
- 15 – 16 Bs.
- Otro:

Sección N° 6 Otros Adicionales

13.- Según sus gustos y preferencias. ¿Por qué medios de comunicación le interesaría informarse de la venta del yogurt probiótico del Taller de Alimentos UAJMS?

- Páginas web
- Facebook/Instagram
- Whatsapp
- Televisión/radio
- Periódicos/revistas

14.- ¿Cuánto es su ingreso mensual?

- 0 – 2.400 Bs.
- 2.400 – 3.000 Bs.
- 3.000 – 4.000 Bs.
- 4.000 – 5.000 Bs.
- Más de 5.000 Bs.

Sección N°7 datos del encuestado

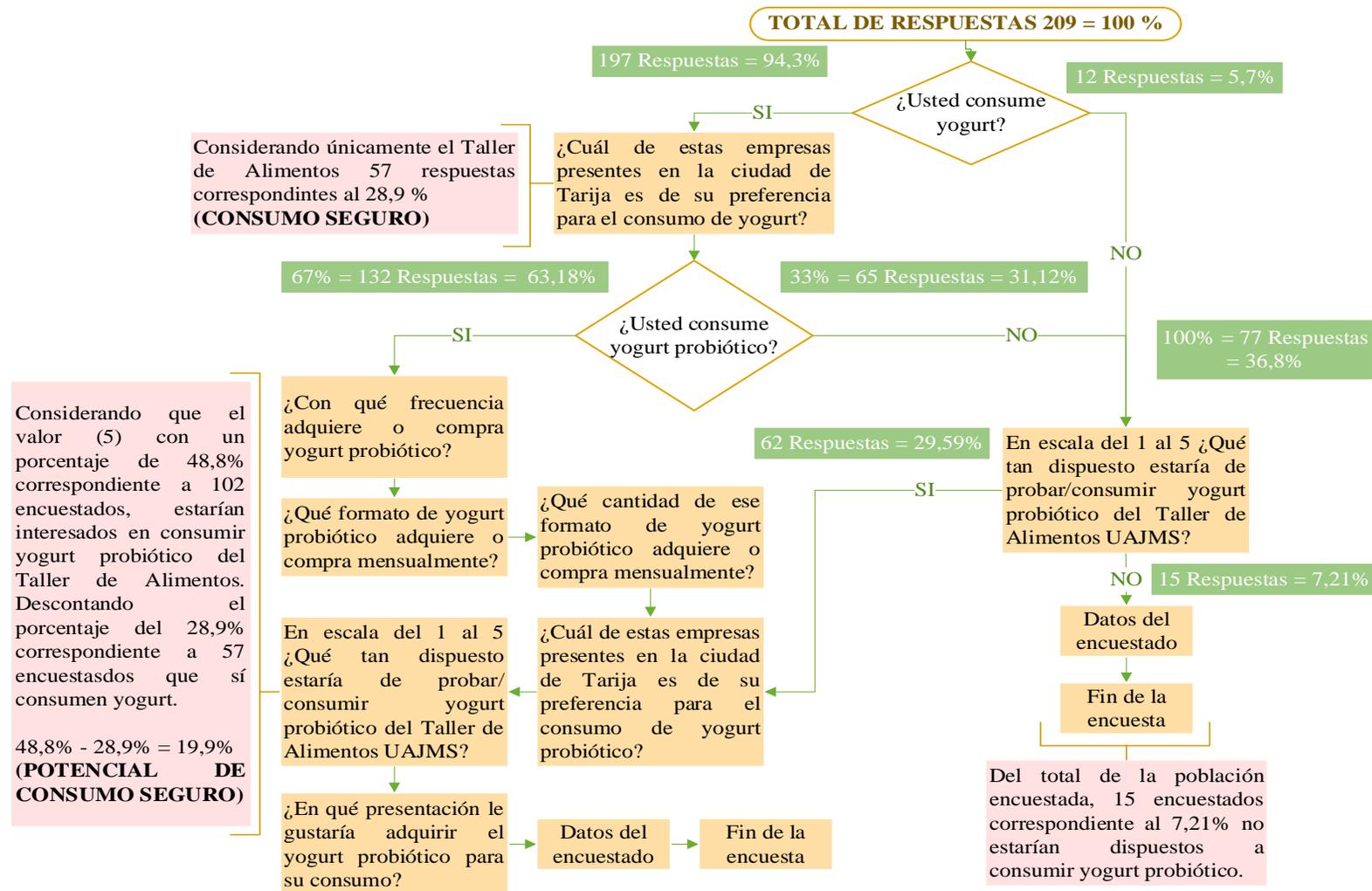
15.- Género

- Masculino
- Femenino

16.- Edad

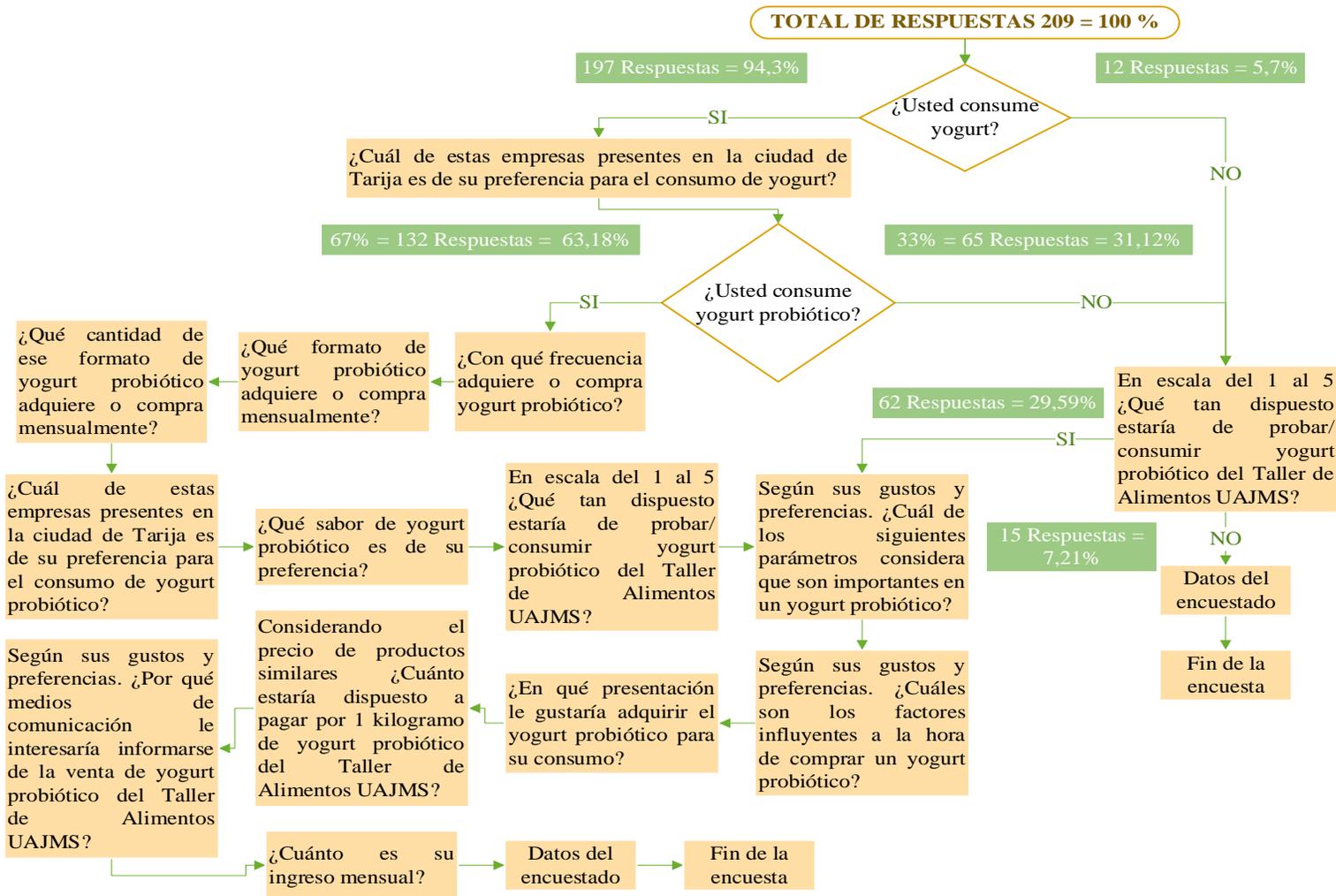
- 18 - 24 años
- 25 - 31 años
- 32 - 38 años
- 39 - 45 años
- 46 años o más

Anexo 1-2 Resumen de la estructura de las preguntas y porcentajes de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

Anexo 1-3 Resumen matricial de la configuración estructural de la encuesta



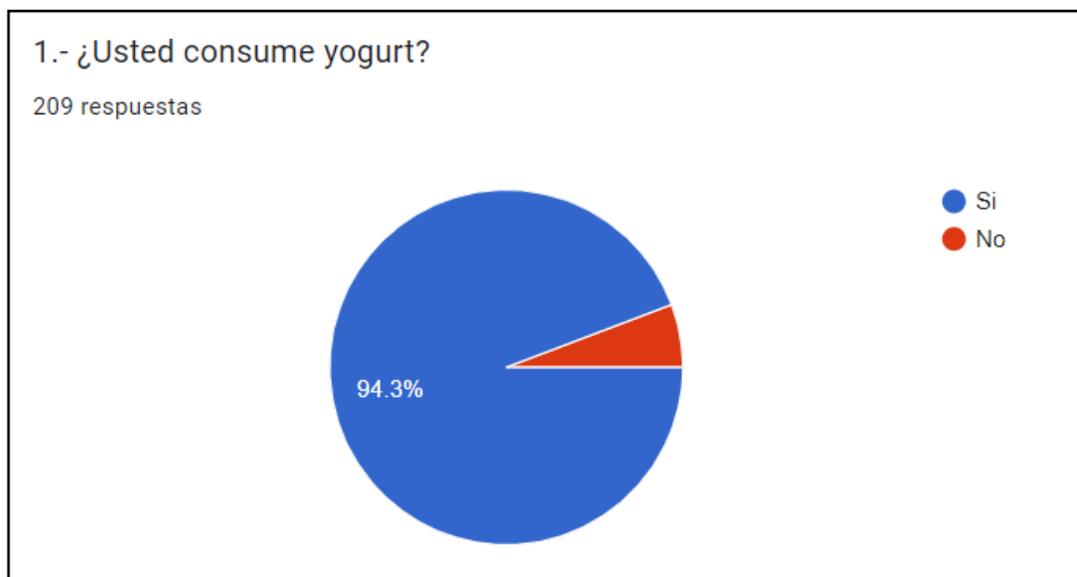
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

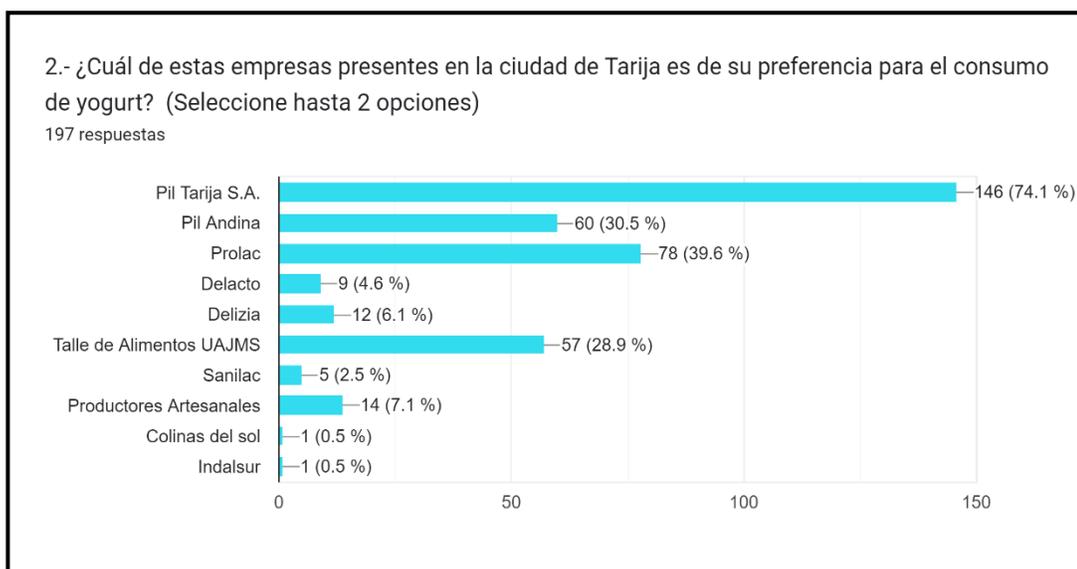
RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Anexo 2-1 Resultados de la encuesta

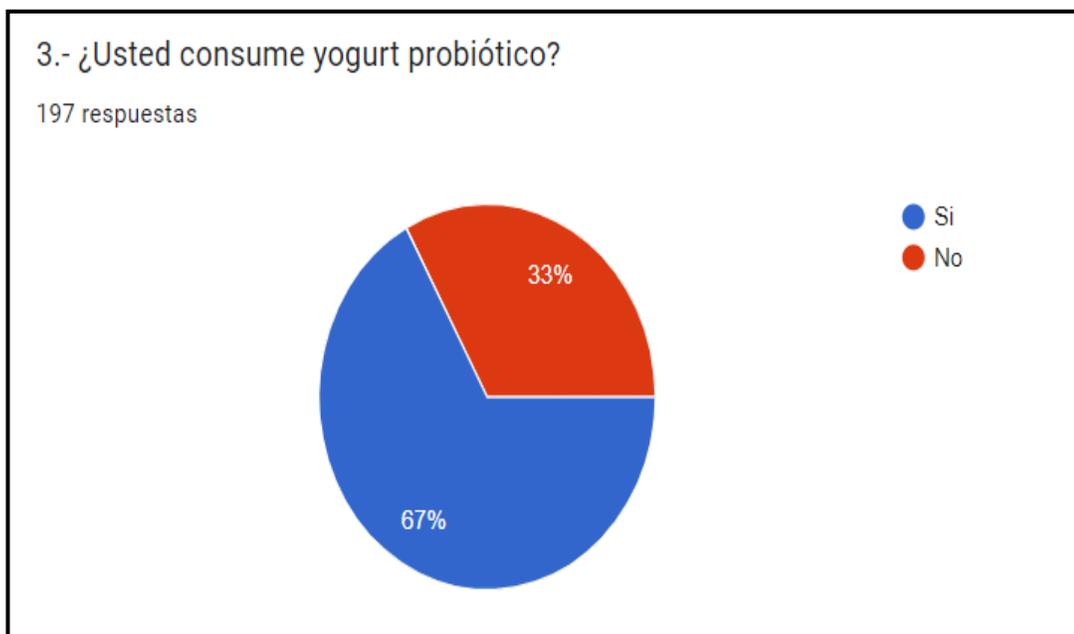
Las respuestas de la encuesta piloto son las que se detallan a continuación.



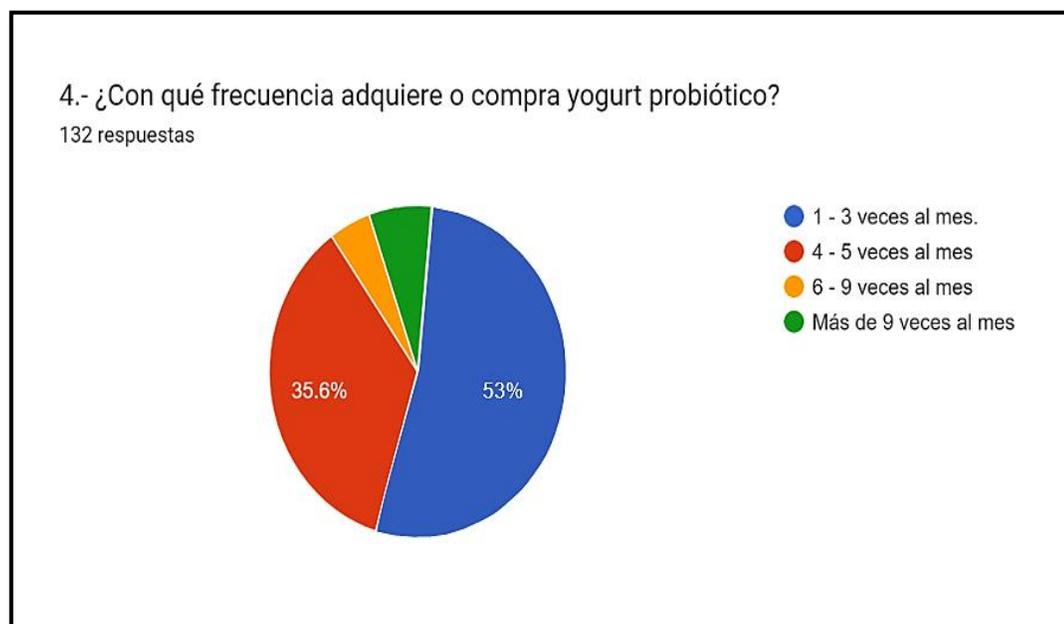
Del total de las personas encuestadas el 94,3 % consume yogurt y el 5,7 % no consume yogurt.



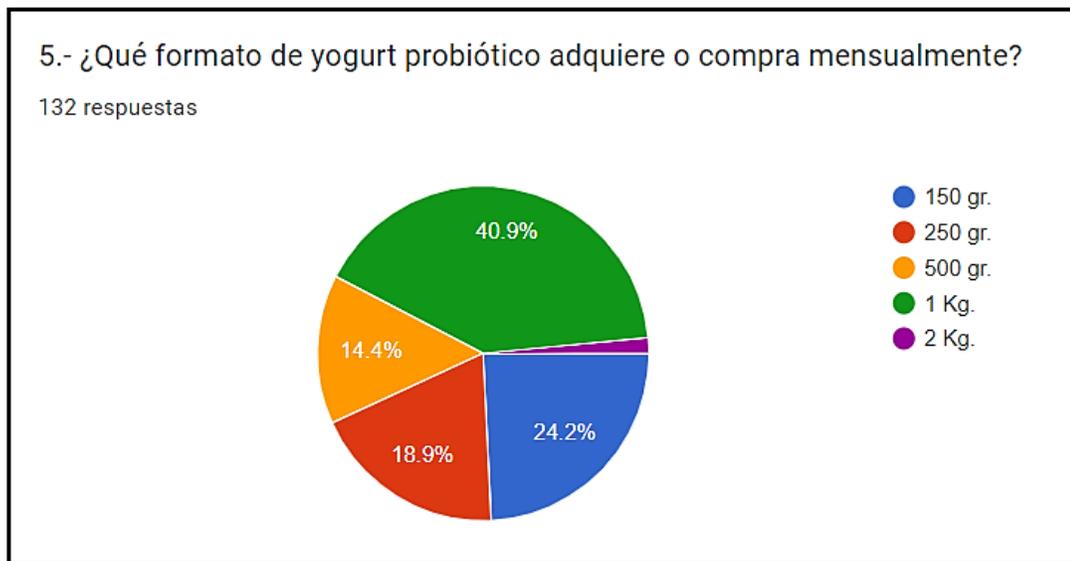
Del porcentaje de la población que consume yogurt, muestra una clara inclinación de consumo el yogurt que ofrece Pil Tarija S.A, Prolac y el Taller de Alimentos.



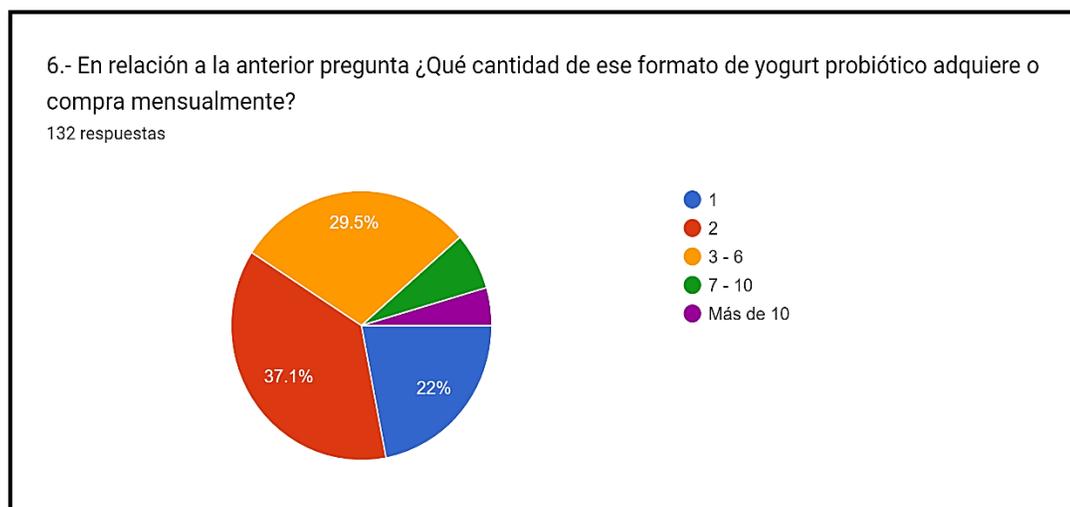
Del total de las personas encuestadas el 67% consume yogurt probiótico y el 33 % no consume.



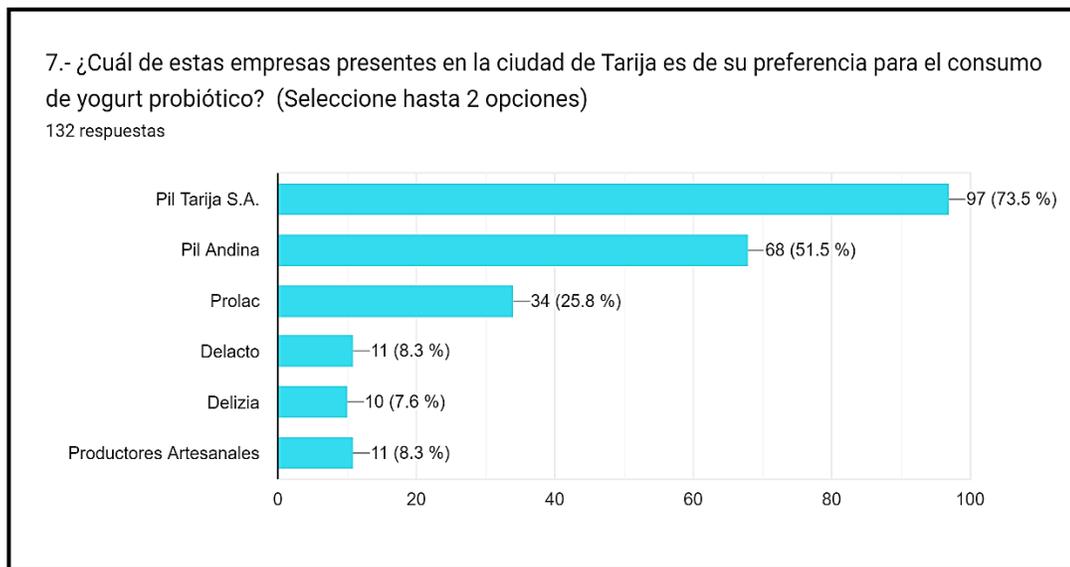
La frecuencia de adquisición del yogurt probiótico, del porcentaje de la población que consume yogurt probiótico es del 53% de 1 a 3 veces al mes.



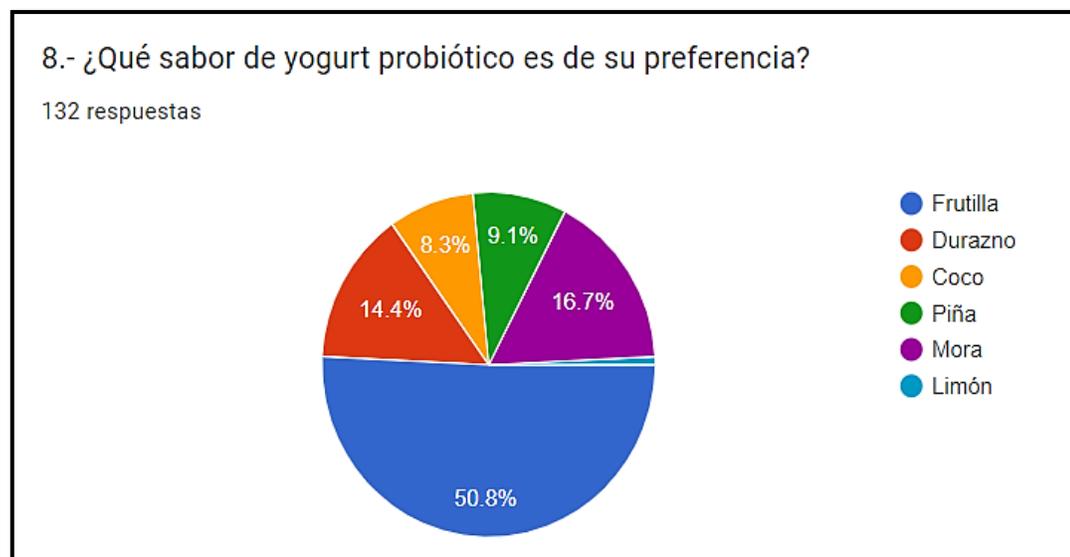
El formato de adquisición de yogurt probiótico según los encuestados, con un porcentaje del 40% es de 1 Kg.



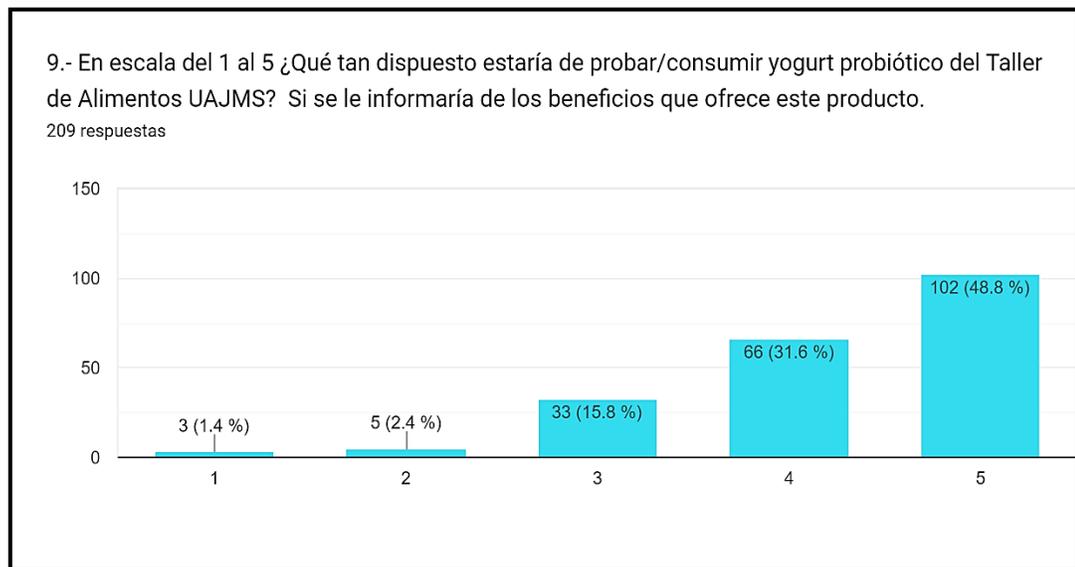
La cantidad de consumo del formato seleccionado, con un porcentaje del 37,1% es de 2 unidades al mes.



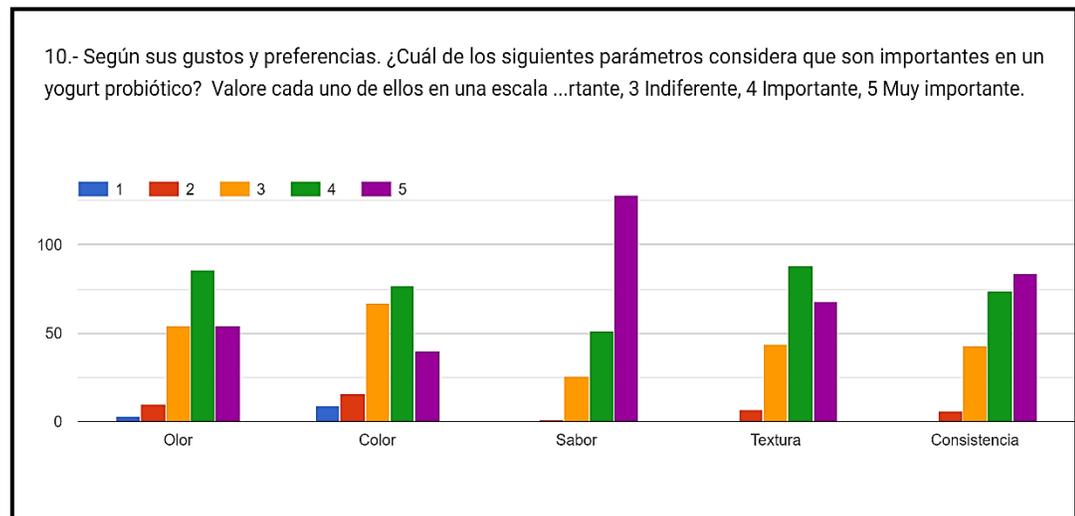
De las empresas presentes en Tarija, la población presenta una mayor preferencia por el yogurt probiótico de Pil Tarija S.A. con un porcentaje del 73,5% y de Pil Andina con un porcentaje del 51,5%.



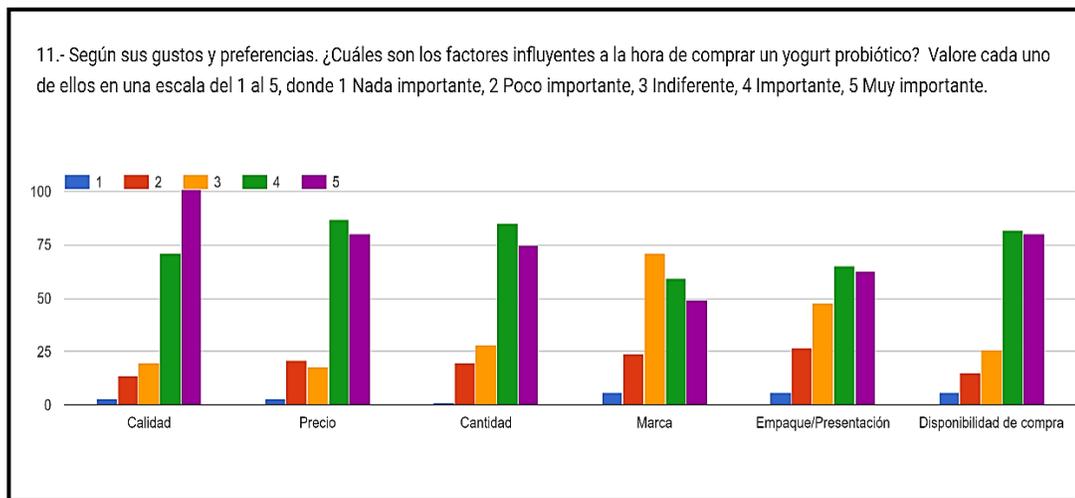
Un gran porcentaje de la población encuestada con un porcentaje del 50,8%, prefiere consumir yogurt probiótico sabor frutilla y con un porcentaje menor del 16,7% prefiere sabor mora.



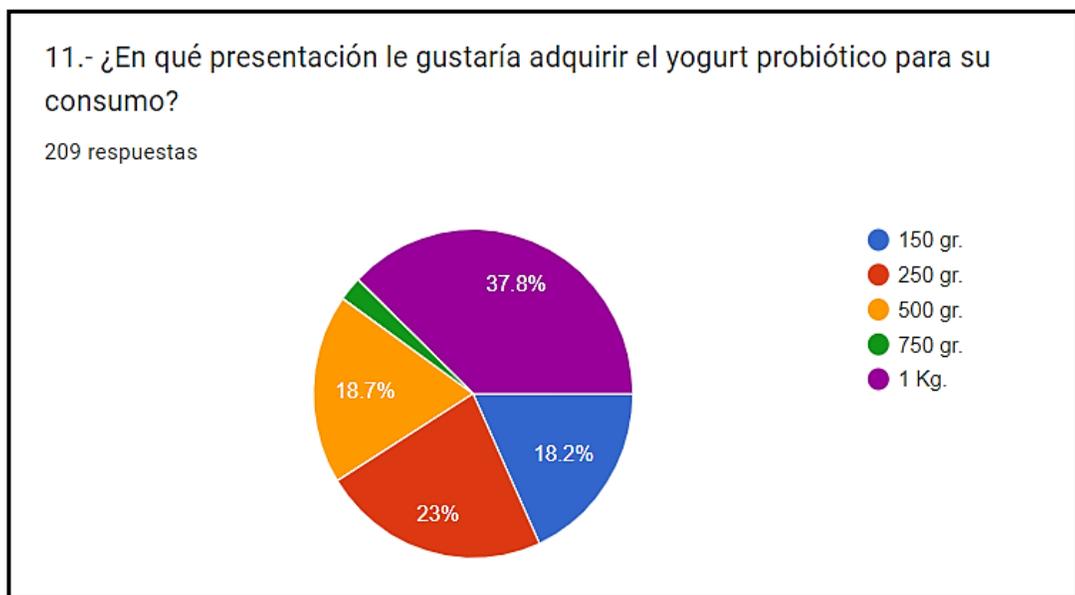
Se toma en cuenta la escala 5, con un porcentaje del 48,8% de los encuestados que estarían realmente dispuestos a consumir yogurt probiótico del Taller de Alimentos.



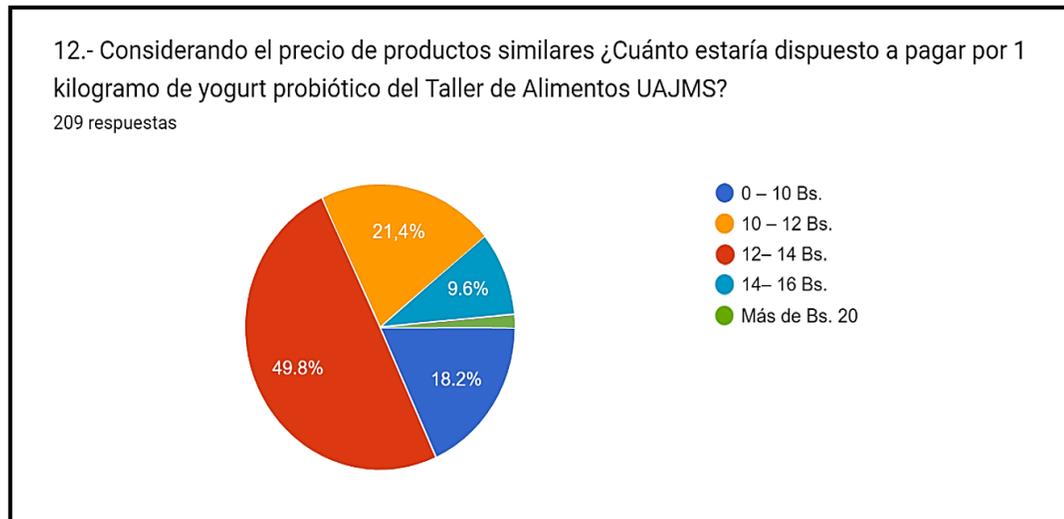
Los parámetros más valorados en función de las características organolépticas del yogurt probiótico, son el sabor, la textura y consistencia.



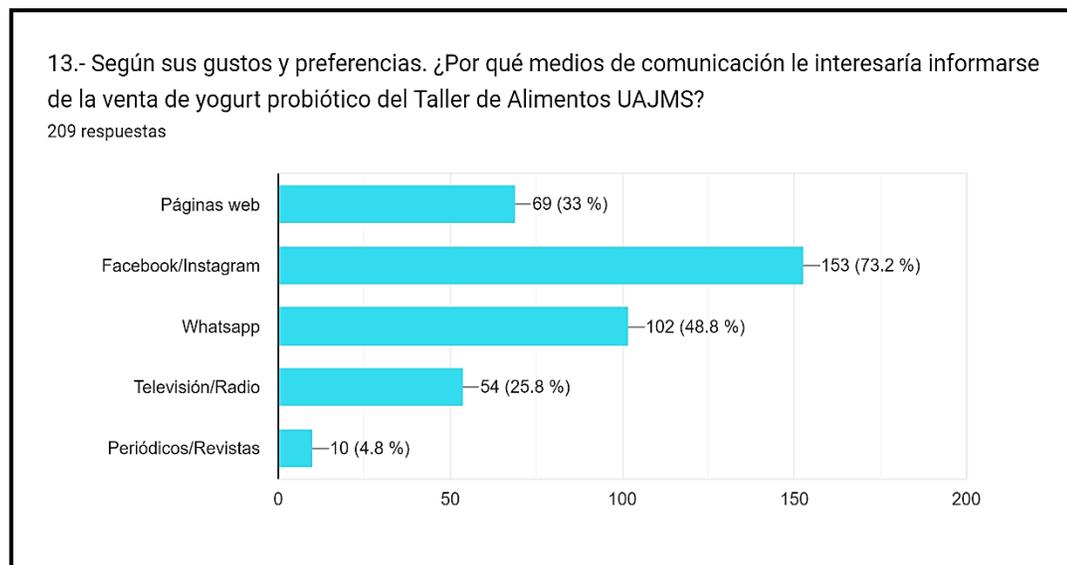
Los factores más influyentes según las características físicas del yogurt probiótico son la calidad, el precio y la disponibilidad de compra.



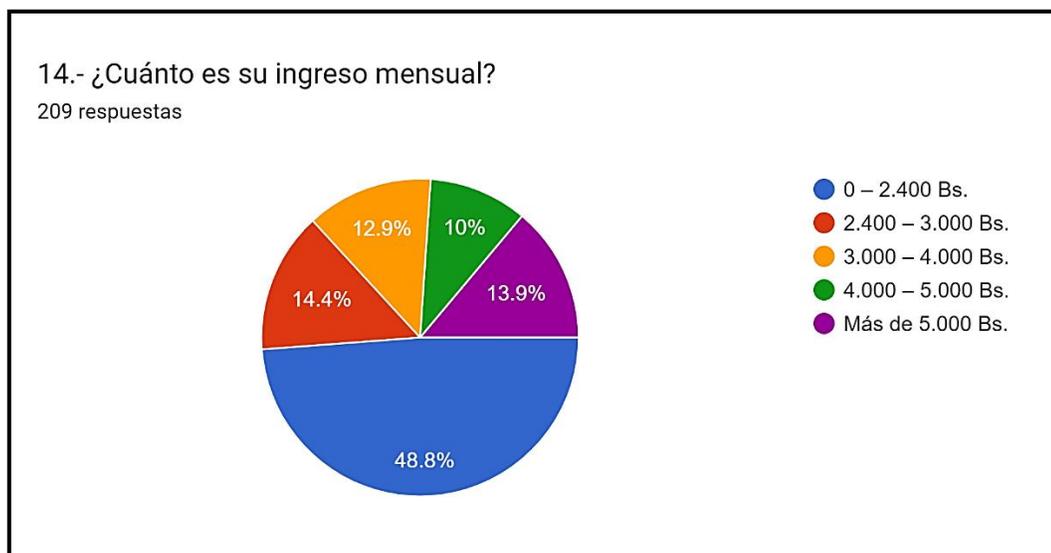
De la población encuestada el 37,8% le gustaría adquirir el yogurt probiótico en una presentación de 1 Kg y el 23% en una presentación de 250 gr.



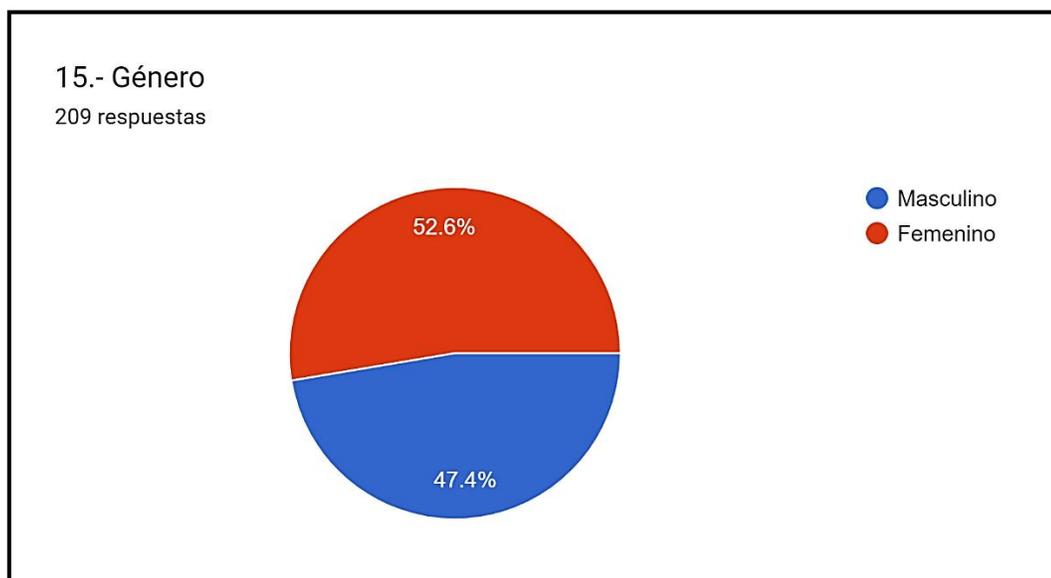
Del total de encuestados, por una presentación de 1 Kg de yogurt probiótico, el 49,8% estaría dispuesto a pagar entre 12 a 14 Bs. y el 21,4% estaría dispuesto a pagar 10 a 12 Bs.



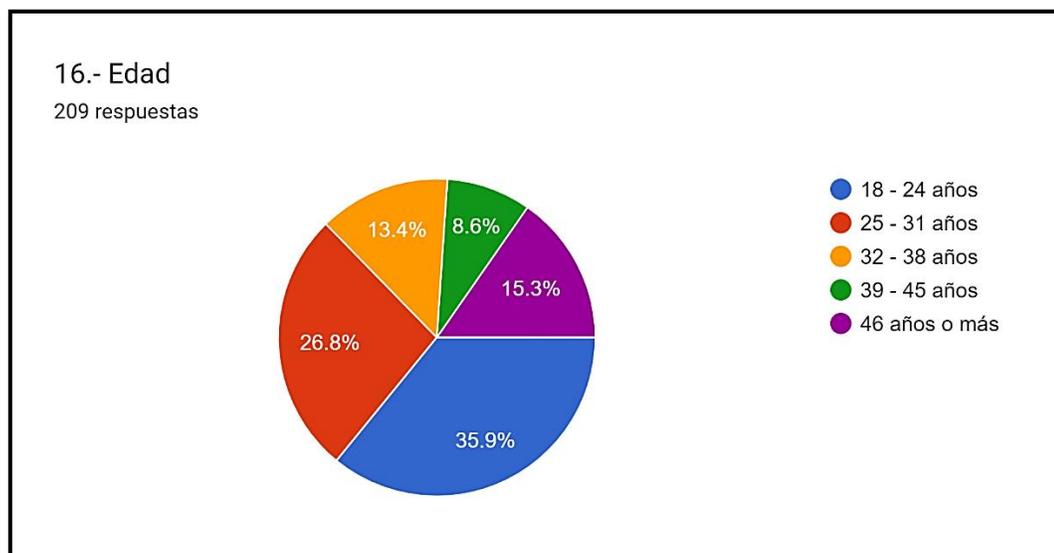
De acuerdo a los medios de comunicación, el 73,2% de la población encuestada le gustaría informarse de la venta del yogurt probiótico por Facebook/Instagram, debido a que la mayoría de la población maneja las redes sociales y sería la mejor opción de dar a conocer el yogurt probiótico del Taller de Alimentos.



De acuerdo a las personas encuestadas un porcentaje del 48,8% tiene un ingreso de 2400 Bs, y un 14,4% tiene un ingreso de inferior a 3000 Bs



Del total de la población encuestada el 52,6% fueron mujeres y el 47,4% hombres.



Concluyendo la encuesta, se observa que un segmento considerable de la población encuestada pertenece al grupo de jóvenes. No obstante, la población de 25 años en adelante también muestra interés en considerar el consumo de yogurt probiótico.

ANEXO 3

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Anexo 3-1 Tamaño de la muestra para la encuesta

El tamaño de la muestra es crucial para que los investigadores determinen la cantidad de individuos que deben ser incluidos en el estudio. Esto les permite estimar un parámetro específico con el nivel de confianza deseado o detectar diferencias significativas entre los grupos de estudio. El enfoque de investigación adoptado para este estudio es el desarrollo de un producto nuevo. Según (Malhotra, 2008), se presenta el siguiente cuadro:

Tabla IX-1 Tamaño de la muestra según el tipo de estudio

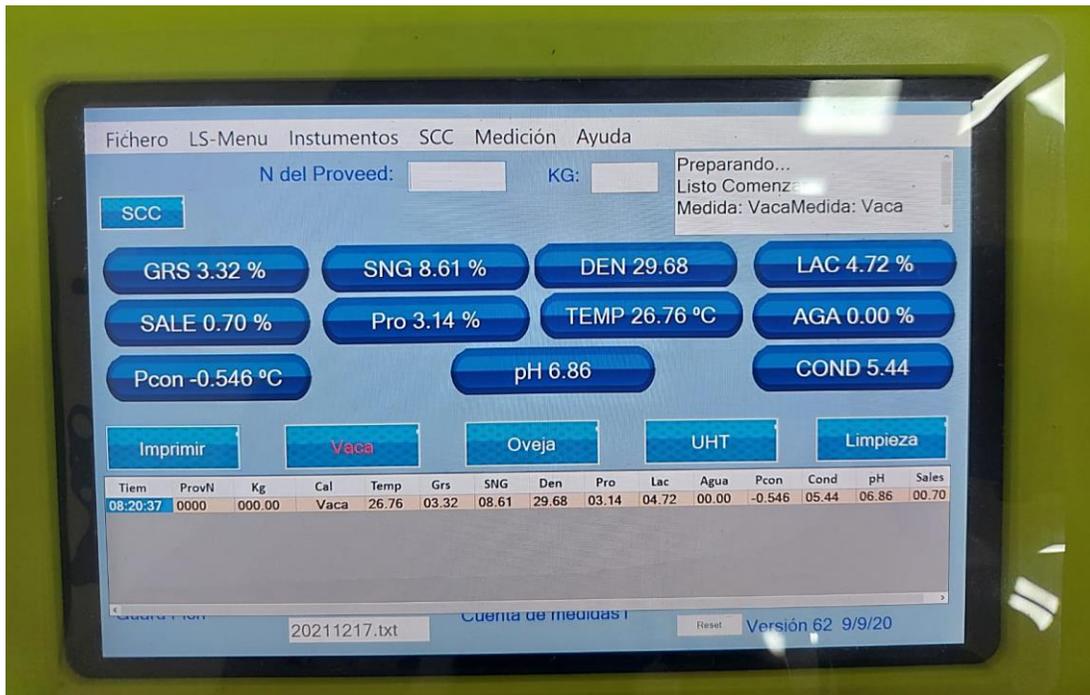
TAMAÑO DE LAS MUESTRAS UTILIZADAS EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

<i>TIPO DE ESTUDIO</i>	TAMAÑO MÍNIMO	RANGO TÍPICO
<i>Investigación para la identificación del problema</i>	500	1.000 - 2.500
<i>Investigación para la solución de problemas</i>	200	300 - 500
<i>Pruebas de productos y nuevos productos</i>	200	300 - 500
<i>Estudios de prueba de mercado</i>	200	300 - 500
<i>Publicidad, marketing y otros</i>	150	200 - 300
<i>Sesiones de grupo</i>	2 grupos	6 - 15 grupos

ANEXO 4

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Anexo 4-1 Resultado del análisis fisicoquímico de la leche cruda de vaca



Análisis realizados en el Laboratorio Académico de la carrera de Ingeniería de Alimentos (LACIA) el cual cuenta con todos los materiales y reactivos necesarios para respaldar los resultados obtenidos, ya que está dedicado a apoyar las investigaciones y prácticas en el campo de la Ingeniería de Alimentos.

Anexo 4-2 Resultados del análisis fisicoquímico y microbiológico del yogurt probiótico



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:	Adriana Galarza Suruguay				
Solicitante:	Adriana Galarza Suruguay				
Dirección:	Calle General Trigo y Ayrooa s/n - Barrio Abaroa				
Teléfono/Fax:	75122083	Correo-e:	*****	Código:	AL 504/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Yogur probiótico sabor frutilla		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****
		Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2023-11-06		
Procedencia (Localidad/Prov/Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Adriana Galarza Suruguay		
Código de la muestra:	1623 FQ 1279 MB 0634	Fecha de recepción de la muestra:	2023-11-07
Cantidad recibida:	1000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-11-07 al 2023-11-17

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cenizas	NB 39034:10	%	0,86	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Grasa	NB 228:98	%	3,00	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Hidratos de Carbono	NB 312031:10	%	16,59	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Humedad	NB 313010:05	%	76,21	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Proteína total (N _{6.38})	NB/ISO 8968-1:08	%	3,34	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Valor energético	NB 312032:06	Kcal/100 g	106,72	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	1,5 x 10 ¹	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Salmonella	NB/ISO 6579:08	P/A/25g	Ausencia	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

NB: Norma Boliviana

n.d. No detectable

% Porcentaje

ISO: International organization for standardization

Kcal. Kilocalorías

P/A Presencia/Ausencia

- 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, 17 de noviembre del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
JEFE CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO 5

FORMULARIOS DE CONTROL

Anexo 5-2 Formulario de control de calidad análisis fisicoquímico

		LABORATORIO TALLER DE ALIMENTOS (LTA)			
		REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD DEL YOGURT PROBIOTICO			
Resultado del Análisis Fisicoquímico					
Lote:		Código:	AF-002		
Cantidad:		Versión:	1.0		
Laboratorio:		Fecha de producción:			
		Fecha del análisis:			
PARAMETRO	METODO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES	
pH		%		--- - 4,6	
Acidez	NB 33042	%		0,5 - 1,5	
Cenizas	NB 39034:10	%		0,5 - 1,5	
Grasa	NB 228:98	%		2,5 - ---	
Hidratos de Carbono	NB 312031:10	%		0,5 - 0,20	
Humedad	NB 313010:05	%		70 - 9	
Proteína Total	NB/ISO 88968-1:08	%		2,7 - ---	
Valor Energético	NB 312032:06	Kcal/100 g		50,2 - ---	
Observaciones:					
Responsable:			Firma:		

Anexo 5-3 Formulario de control de calidad análisis microbiológico

	LABORATORIO TALLER DE ALIMENTOS (LTA)			
	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD DEL YOGURT PROBIOTICO			
Resultado del Análisis Microbiológico				
Lote:		Código:	AM-003	
Cantidad:		Versión:	1.0	
Laboratorio:		Fecha de producción:		
		Fecha del análisis:		
PARAMETRO	METODO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES
Coliformes Totales	NB 32005:02	UFC/g		5 - 100
Salmonella	NB/ISO 6579:08	P/A/25g		Ausencia
Observaciones:				
Responsable:			Firma:	

ANEXO 6

MANUALES DE FUNCIONES

Anexo 6-1 Manual de funciones encargado de lácteos**MANUAL DE FUNCIONES****ENCARGADO DE LACTEOS****EMPRESA: Laboratorio Taller De Alimentos UAJMS**

Elaborado por: Universitaria Adriana Galarza Suruguay Fecha: 27/12/2023	Revisado por:	Aprobado por:
--	----------------------	----------------------

	MANUAL DE FUNCIONES ENCARGADO DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	1-4

1. IDENTIFICACION

- **Nombre del Cargo:** Encargado de Lácteos
- **Autoridad:** Alta
- **Área:** Producción de Lácteos
- **Depende de:** Jefe del LTA
- **Supervisa a:** Auxiliares de Lácteos, estudiantes en prácticas.

Relaciones funcionales

- **Internas:** Relación constante con los auxiliares, el jefe del LTA, encargado del almacén y encargado de ventas.
- **Externas:** Clientes, proveedores, instancias de regulación y otras.

Misión u Objetivo del cargo: Supervisar y dirigir la producción de yogurt probiótico, asegurando el cumplimiento de los estándares de inocuidad e higiene.

2. FUNCIONES DEL CARGO

Función General

Realizar la eficiente administración de la materia prima y los insumos utilizados para el cumplimiento de los objetivos de la producción de yogurt probiótico, así también supervisar el rendimiento de auxiliares de producción y los estudiantes en prácticas.

Funciones Específicas

- Dentro del horario de trabajo la hora de ingreso es 7:00 am y la hora de salida es 15:00 pm.
- Programar la producción semanal del yogurt probiótico a elaborar para realizar la solicitud de fondos para la adquisición de materias primas e insumos.

	MANUAL DE FUNCIONES ENCARGADO DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	2-4

- Realizar el control de calidad de la materia prima, insumos, del producto en proceso y terminado.
- Realizar el pedido de materia prima a los proveedores lecheros.
- Controlar los insumos en stock necesarios para la producción y elaboración de productos lácteos y realizar el pedido de los mismos por medio del jefe del LTA.
- Dosificar los insumos y cultivo para la producción del yogurt probiótico.
- Supervisar la limpieza de equipos y ordenamiento del material en el área de proceso.
- Responsable del registro de la elaboración de todos los productos lácteos y sus rendimientos en el cuaderno.
- Elaborar informes de producción, tomando en cuenta los ingresos, egresos y la utilidad generada de los productos.
- Colaborar con las actividades académicas (prácticas de laboratorio, visitas y pasantías).
- Mantener una buena comunicación con el jefe del LTA.

3. PERFIL DEL CARGO

- **Características del puesto**

Número de plazas	1
Tipo de Contrato	Indefinido
Número de colaboradores a su cargo:	2
Manejo de Dinero:	No
Toma de Decisión:	Si

	MANUAL DE FUNCIONES ENCARGADO DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	3-4

- **Características personales**

Educación

Bachillerato

Licenciatura

En Ingeniería de Alimentos o Ingeniería Química

Diplomado

Preferentemente

Especialidad

Maestría

Preferentemente

Doctorado

- **Formación**

	IMPRESINDIBLE	PREFERIBLE	PRESCINDIBLE
Conocimiento y prácticas en procesamiento y manipulación de alimentos	X		

	MANUAL DE FUNCIONES ENCARGADO DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	4-4

	IMPRESINDIBLE	PREFERIBLE	PRESCINDIBLE
Conocimiento en equipos de producción		X	
Conocimientos básicos en producción	X		
Computación		X	

- **Experiencia**

General: Tiempo mínimo de experiencia 6 meses en manipulación y producción de alimentos y áreas afines.

- **Habilidades y cualidades**

Habilidades y Cualidades	Imprescindible	Preferible	Prescindible
Iniciativa	X		
Capacidad para toma de decisiones	X		
Productividad	X		
Trabajo en equipo	X		
Comunicación	X		
Responsabilidad	X		

Anexo 6-2 Manual de funciones auxiliare de lácteos**MANUAL DE FUNCIONES****AUXILIAR DE LACTEOS****EMPRESA: Laboratorio Taller De Alimentos UAJMS**

Elaborado por: Universitaria Adriana Galarza Suruguay Fecha: 27/12/2023	Revisado por:	Aprobado por:
--	----------------------	----------------------

	MANUAL DE FUNCIONES AUXILIAR DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	1-4

1. IDENTIFICACION

- **Nombre del Cargo:** Auxiliar de Lácteos
- **Autoridad:** Baja
- **Área:** Producción de Lácteos
- **Depende de:** Encargado de Lácteos
- **Supervisa a:** No aplica

Relaciones funcionales

- **Internas:** Relación constante con el Encargado de Lácteos
- **Externas:** Proveedores de materia prima, instancias de regulación y otras.

Misión u Objetivo del cargo: Contribuir al proceso de producción del yogurt probiótico garantizando la eficiencia y calidad en todas las tareas asignadas, desde la recepción de la materia prima hasta el envasado.

2. FUNCIONES DEL CARGO

Función General

Apoyar en todas las etapas del proceso de producción del yogurt probiótico, asegurando que se lleve a cabo de manera eficiente y cumpliendo con los estándares de calidad e higiene establecidos.

Funciones Específicas

- Dentro del horario de trabajo la hora de ingreso es 7:00 am y la hora de salida es 15:00 pm.
- Recibir e ingresar la materia prima al área de producción.
- Inspeccionar y vaciar la leche cruda a los tachos.

	MANUAL DE FUNCIONES AUXILIAR DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	2-4

- Encargado de la pasteurización, adición de insumos en el proceso de elaboración del yogurt probiótico.
- Realizar el proceso de elaboración del yogurt probiótico.
- Realizar el envasado del yogurt probiótico en los envases correspondientes.
- Entregar el producto terminado al área de ventas.
- Realizar la limpieza y ordenamiento del material en el área de proceso.
- Responsables de los equipos y materiales utilizados en el área.

3. PERFIL DEL CARGO

- **Características del puesto**

Número de plazas:	2
Tipo de Contrato:	Indefinido
Número de colaboradores a su cargo:	Ninguna
Manejo de Dinero:	No
Toma de Decisión:	Si

	MANUAL DE FUNCIONES AUXILIAR DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	3-4

- **Características personales**

Educación

Bachillerato

Licenciatura

Técnico Superior en Ingeniería de Alimentos o Ingeniería
Química

Diplomado

Especialidad

Maestría

Doctorado

- **Formación**

	IMPRESINDIBLE	PREFERIBLE	PRESCINDIBLE
Conocimiento y prácticas en procesamiento y manipulación de alimentos	X		

	MANUAL DE FUNCIONES AUXILIAR DE LACTEOS	Código:	FUN-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	27/12/2023
		Página:	4-4

	IMPRESINDIBLE	PREFERIBLE	PRESCINDIBLE
Conocimiento en equipos de producción		X	
Conocimientos básicos en producción	X		
Computación			X

- **Experiencia**

General: Tiempo mínimo de experiencia 6 meses en manipulación y producción de alimentos y áreas afines.

- **Habilidades y cualidades**

Habilidades y Cualidades	Imprescindible	Preferible	Prescindible
Iniciativa	X		
Capacidad para toma de decisiones		X	
Productividad	X		
Trabajo en equipo	X		
Comunicación	X		
Responsabilidad	X		

ANEXO 7
MANUALES DE CONTROL

Anexo 7-1 Manual de control para la determinación del pH**MANUAL DE CONTROL PARA LA
DETERMINACIÓN DEL pH EN YOGURT****EMPRESA: Laboratorio Taller De Alimentos UAJMS**

Elaborado por: Universitaria Adriana Galarza Suruguay Fecha: 08/10/2023	Revisado por:	Aprobado por:
--	----------------------	----------------------

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE pH	Código:	ANALI-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	1-4

4. OBJETIVO

- El fin de este procedimiento es la medida potenciométrica del pH del yogurt probiótico.

5. ALCANCE

- El procedimiento es válido para todo el tipo de yogures en un intervalo de temperatura entre 15- 45°C.

6. GENERAL

- En el caso del yogurt, el pH generalmente se encuentra en el rango de 4 a 4.6. Esta acidez es el resultado de la fermentación láctica, donde las bacterias convierten la lactosa en ácido láctico.

7. DEFINICIONES

pH metro	Dispositivo científico que evalúa la concentración de iones de hidrógeno en soluciones acuosas, proporcionando información sobre su nivel de acidez o alcalinidad, expresado en la escala de pH.
Termómetro	Instrumento de medición que se utiliza para medir la temperatura.
Vaso de precipitado	El vaso de precipitados es un recipiente de laboratorio, generalmente de vidrio, de forma cilíndrica de diferentes capacidades.

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE pH	Código:	ANALI-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	2-4

Varilla de agitación	Instrumento de laboratorio utilizado para mezclar sustancias líquidas o para facilitar la disolución de sólidos en líquidos. Suele ser una varilla delgada y alargada, generalmente de vidrio.
Electrodo de pH	Un sensor basado en una celda electroquímica. Esta celda comienza a sufrir desgaste desde el momento de su fabricación hasta el final de su vida útil.
Piseta	La piseta permite dosificar el líquido con precisión, ayudando a limpiar el electrodo para evitar errores en las mediciones y asegurando la exactitud de los resultados.
Solución patrón	Una solución patrón, o disolución patrón, es la disolución de una sustancia utilizada como referencia al momento de hacer una valoración o estandarización.

8. SIMBOLOGÍA

°C	La unidad de temperatura Celsius es el grado Celsius.
ml	El mililitro es una unidad de volumen equivalente a la milésima parte de un litro, representado por el símbolo ml.
pH	Las letras pH son la abreviatura de 'pondus hydrogenii' (traducido como hidrógeno potencial), lo que significa poder de hidrógeno, ya que la acidez es causada por un predominio de iones de hidrógeno (H ⁺).

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE pH	Código:	ANALI-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	3-4

9. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Responsabilidad	Cargo o función
Aprobación / implementación de este documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)
Revisión de este documento	Encargado del área de producción de lácteos
Aprobación del documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)

10. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Equipos

- pH-metro LAQUA pH-1300
- Electrodo de Ag/ AgCl
- Termómetro calibrado de 0-100 °C

Materiales

- Vaso de precipitado de 50 ml
- Varilla de agitación
- Solución patrón (tampón) pH 7,00±0,02 (20°C)
- Solución patrón (tampón) pH 4,00±0,02 (20°C)
- Agua destilada
- Paño limpio y seco

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE pH	Código:	ANALI-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	4-4

11. ANALISIS

8.1. Calibración del pH-metro

Primero se ha de calibrar el pH-metro con las soluciones tampón de pH 7 y 4 según el manual del instrumento.

8.2. Preparación de la muestra

Medir una cantidad de 40 ml de muestra en un vaso precipitado de 50 ml.

Agitar suavemente la muestra con la varilla de agitación hasta su total homogenización y adquiera una temperatura de 20 °C.

8.3. Toma de la muestra

Introducir el electrodo del pH-metro a una profundidad aproximada de 1 cm de la muestra homogenizada y proceder a la lectura en la pantalla del pH-metro.

En el caso del yogurt, el pH generalmente se encuentra en el rango de 4 a 4.6.

Anexo 7-2 Manual de control para la determinación de acidez titulable

**MANUAL DE CONTROL PARA LA
DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE
EMPRESA: Laboratorio Taller De Alimentos UAJMS**



Elaborado por: Universitaria Adriana Galarza Suruguay Fecha: 08/10/2023	Revisado por:	Aprobado por:
--	----------------------	----------------------

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE	Código:	ANALI-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	1-4

1. OBJETIVO

- El fin de este procedimiento es la medida de la acidez en cualquier tipo de yogurt.

2. ALCANCE

- El procedimiento es válido para todo el tipo de yogures con valores de acidez hasta 1,5% de ácido láctico.

3. GENERAL

- La acidez titulable es una medida de la cantidad total de ácidos presentes en una solución y se expresa en términos de una concentración en unidades de masa (generalmente porcentajes o gramos) de una sustancia alcalina, como hidróxido de sodio (NaOH), necesario para neutralizar esos ácidos

4. DEFINICIONES

Erlenmeyer	Es un recipiente de vidrio de forma cónica con una boquilla cilíndrica ampliamente utilizado en laboratorios de química y física.
Pipeta graduada	Instrumento de laboratorio diseñado para medir volúmenes variables de líquidos. Tiene marcas graduadas a lo largo de su longitud que indican diferentes volúmenes.
Termómetro	Instrumento de medición que se utiliza para medir la temperatura.
Bureta digital	instrumento de laboratorio utilizado para medir con precisión volúmenes de líquidos en una titulación.

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE	Código:	ANALI-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	2-4

Solución de Hidróxido de sodio 0,1N	<p>Una solución de NaOH 0,1N significa que cada litro de la solución contiene 0,1 equivalentes-gramo de NaOH. Esta solución se utiliza comúnmente en el laboratorio para llevar a cabo titulaciones y neutralizaciones, donde se añade gradualmente a una solución ácida para determinar su concentración.</p>
Indicador Fenolftaleína 1%	<p>La fenolftaleína al 1% es una solución de este indicador químico, donde el compuesto activo está presente en una concentración del 1% en peso respecto al solvente. La fenolftaleína cambia de incoloro a rosa en presencia de una base, siendo utilizada en titulaciones ácido-base para indicar el punto final de la reacción.</p>

5. SIMBOLOGÍA

°C	La unidad de temperatura Celsius es el grado Celsius.
ml	El mililitro es una unidad de volumen equivalente a la milésima parte de un litro, representado por el símbolo ml.

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE	Código:	ANALI-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	3-4

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Responsabilidad	Cargo o función
Aprobación / implementación de este documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)
Revisión de este documento	Encargado del área de producción de lácteos
Aprobación del documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Materiales

- Erlenmeyer de 50 ml
- Pipeta graduada de 10 ml
- Bureta digital de 500 ml

Reactivos

- Solución de hidróxido de sodio a 0,1N
- Indicador fenolftaleína al 1% en solución alcohólica

8. ANALISIS

8.1. Preparación de la muestra

La muestra se homogeniza a 20°C.

8.2. Toma de la muestra

Medir 9 ml de la muestra con una pipeta graduada y vaciar a un Erlenmeyer.

Agregar 5 gotas del indicador fenolftaleína.

	MANUAL DE CONTROL PARA LA DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE	Código:	ANALI-LTA-02
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	4-4

8.3. Titulación

Titular con hidróxido de sodio 0,1N, hasta un cambio de color rosado y registrar el gasto de hidrógeno de sodio que se muestra en la pantalla de la bureta digital.

8.4. Cálculos

Se usa la siguiente expresión:

$$A = \frac{V * N * 0,090}{M} * 100$$

Donde:

V = volumen de hidróxido de sodio 0,1N.

N = normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

M = cantidad de la muestra.

Anexo 7-3 Manual de control de mastitis**MANUAL DE CONTROL DE MASTITIS****EMPRESA: Laboratorio Taller De Alimentos UAJMS**

Elaborado por: Universitaria Adriana Galarza Suruguay Fecha: 08/10/2023	Revisado por:	Aprobado por:
--	----------------------	----------------------

	MANUAL DE CONTROL DE MASTITIS	Código:	ANALI-LTA-03
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	1-3

1. OBJETIVO

- El fin de este procedimiento determinar si la leche tiene o no mastitis.

2. ALCANCE

- El procedimiento es válido para todo el tipo de leche animal.

3. GENERAL

- El control de la mastitis es relevante en la producción de leche de diversos tipos de animales, principalmente en ganado bovino, ovino y caprino, que son las especies más comunes en la producción lechera.

4. DEFINICIONES

Mastitis	La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria, generalmente causada por infecciones bacterianas, y puede afectar la calidad y cantidad de la leche producida.
Reactivo de California CMT	El reactivo CMT es una solución que contiene ácido y colorante, y se utiliza para evaluar cambios en la viscosidad de la leche, que pueden estar asociados con la presencia de células somáticas, indicativas de una posible infección mamaria.
Paleta de pruebas	Dispositivo utilizado en la detección rápida de la mastitis en el ganado lechero, especialmente en vacas generalmente consta de cuatro compartimentos o cavidades numeradas.

	MANUAL DE CONTROL DE MASTITIS	Código:	ANALI-LTA-03
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	2-3

5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Responsabilidad	Cargo o función
Aprobación / implementación de este documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)
Revisión de este documento	Encargado del área de producción de lácteos
Aprobación del documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Para esta prueba se tiene una paleta para pruebas, en donde se agrega una cantidad de leche y se añade el reactivo en partes iguales, una medida específica es de 5ml el equivalente a la tapa, del envase del reactivo, luego se mueve circularmente por 30 segundos aproximadamente.

7. ANALISIS

Si la prueba de mastitis es positiva, la mezcla leche-reactivo forma una sustancia altamente viscosa que escurre con dificultad y que al caer no forma gotas, sino un hilo, o (en el peor de los casos) una especie de flóculo o más propiamente dicho un gel que queda adherido a la paleta de prueba. En este caso se rechaza esta leche.

Si la prueba da negativo, es decir, si al mezclar la leche con el reactivo no se forma solución viscosa, la leche es apta para procesarla.

	MANUAL DE CONTROL DE MASTITIS	Código:	ANALI-LTA-03
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	08/10/2023
		Página:	3-3

Gel formado	Color	Grado	Interpretación
No se forma gel.	Gris	0	Leche normal
Formación débil de gel. Flóculos no persisten más de 10 segundos.	Gris liláceo	1	Mastitis latente. Mastitis subclínica de origen traumático.
Formación débil de gel. Flóculos persisten más de 10 segundos.	Gris liláceo a lila	2	Mastitis subclínica de origen traumático o de origen infeccioso
Formación de gel viscoso, que no se escurre con facilidad.	Lila púrpura oscuro	3	Mastitis de origen infeccioso a origen traumático

ANEXO 8

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Anexo 8-1 Manual de procedimiento del proceso productivo**MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE
YOGURT PROBIÓTICO****EMPRESA: Laboratorio Taller De Alimentos UAJMS**

Elaborado por: Universitaria Adriana Galarza Suruguay Fecha: 20/10/2023	Revisado por:	Aprobado por:
--	----------------------	----------------------

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	1-8

1. OBJETIVO

- Describir los lineamientos del proceso de producción del yogurt probiótico.

2. ALCANCE

- Aplicar en el proceso de producción de yogurt probiótico en el Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS.

3. DEFINICIONES

Filtración	La filtración es un proceso que separa sustancias sólidas de líquidos suspendidos utilizando un medio mecánico, como tamices o filtros, con el objetivo de eliminar partículas en suspensión presentes en la leche.
Dosificación	Se refiere al añadido de los insumos como leche en polvo, azúcar y aditivos como la gelatina sin sabor, necesarios al eje central del proceso.
Dosificación	Se refiere al añadido de los insumos necesarios al eje central del proceso, los insumos mencionados, leche en polvo, crema de leche, sucralosa, y el conservante.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	2-8

Homogenización	Se refiere al proceso manual de mezclar todos los insumos agregados al eje central del proceso, con el fin de evitar la formación de grumos y asegurar una consistencia uniforme.
Pasteurización	La pasteurización implica aplicar calor al eje central del proceso para eliminar bacterias patógenas y reducir la actividad enzimática.
Inoculación	La inoculación es el proceso en donde se añade las bacterias (cultivo láctico) al eje central del proceso, de forma que estas son las encargadas del proceso de fermentación.
Envasado	Es el proceso de empaquetar y sellar el producto final en recipientes específicos, como botella, asegurando la protección y preservación del yogurt hasta su consumo.

4. SIMBOLOGÍA

°C	La unidad de temperatura Celsius es el grado Celsius (símbolo °C)
Lt	El litro es una unidad de medida de volumen en el sistema métrico, equivalente a mil centímetros cúbicos.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	3-8

5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Responsabilidad	Cargo o función
Aprobación / implementación de este documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)
Revisión de este documento	Encargado del área de producción de lácteos
Aprobación del documento	Encargado del Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS (LTA)

6. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

6.1. Recepción y control de calidad de la leche

La leche se recibe en tachos de aluminio de 50 litros, siendo registrada en el área designada para la recepción de materias primas dentro de las instalaciones. Se hace el control de la cantidad en volumen de leche, temperatura, porcentaje de sólidos totales, percibiendo el olor, color y como así también la presencia de antibióticos y de mastitis.

6.2. Control de mastitis

Se lleva a cabo el control de Mastitis en la leche utilizando el reactivo de California CMT. Se espera un resultado negativo idealmente, o en casos menos favorables, un positivo de grado N°1, lo que permitiría su procesamiento, sin embargo, si la leche da como resultado positivo de mastitis de grado N°2 o N°3 al ser recibida, se debe rechazar.

6.3. Dosificación

En función de la cantidad de leche recepcionada se lleva a cabo la dosificación, incorporando los insumos como la leche en polvo y azúcar según los porcentajes

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	4-8

(detallados en el balance másico), con la finalidad de aumentar los sólidos totales se agrega.

6.4. Homogenización

Se homogeneiza la leche con los insumos añadidos durante la dosificación para prevenir la formación de grumos en la mezcla resultante.

6.5. Filtración

Se procede al colado de la mezcla homogenizada en el tamiz de malla fina para separar las impurezas sólidas de los insumos agregados como el del azúcar y la leche en polvo.

6.6. Homogenización

Posteriormente al filtrado se agrega la gelatina sin sabor a la mezcla para volver a homogenizar.

6.7. Pasteurización

Este tratamiento térmico se lleva a cabo en el baño maría calentando la mezcla a una temperatura de 81°C y un tiempo de quince minutos con la finalidad eliminar microorganismos patógenos y favorecer el cultivo óptimo de bacterias lácteas, mejorando así las propiedades del yogurt probiótico.

6.8. Preenfriamiento

Después de la pasteurización se tiene que preenfriar la mezcla hasta la temperatura de fermentación (45°C) que es la adecuada para que se puedan desarrollar los microorganismos del cultivo lácteo agregado.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	5-8

6.9. Inoculación

El cultivo a utilizar se encuentra conservado por liofilización por lo que se le tiene que reconstituir con la mezcla atemperada a 45°C se agita durante 3 minutos hasta que se disuelva completamente para asegurar una distribución uniforme del cultivo.

6.10. Fermentación

Se lleva a cabo controlando la temperatura entre 43 y 45°C hasta que se tenga un pH de 4.6 proceso que dura 5 horas, es decir hasta que la mezcla se transforma en yogurt natural aplanado.

6.11. Enfriamiento

Luego de alcanzar la acidez adecuada se tiene que enfriar violentamente al yogurt inicialmente hasta una temperatura de 20°C y luego seguir enfriando hasta la temperatura de refrigeración de 2 a 6°C, con la finalidad de detener la fermentación y de esta manera evitar que el yogurt probiótico se siga acidificando.

6.12. Saborización

Se lleva a cabo agregando al yogurt probiótico, esencia, jarabe y conservante con la finalidad de mejorar sus propiedades organolépticas y de simular el aroma y color de la frutilla.

6.13. Batido

Después de la incorporación de los aditivos, es fundamental realizar una completa homogenización del yogurt probiótico para obtener una consistencia uniforme.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	6-8

6.14. Envasado

Se hará en botellas de polietileno, manteniendo la temperatura de refrigeración y en condiciones asépticas.

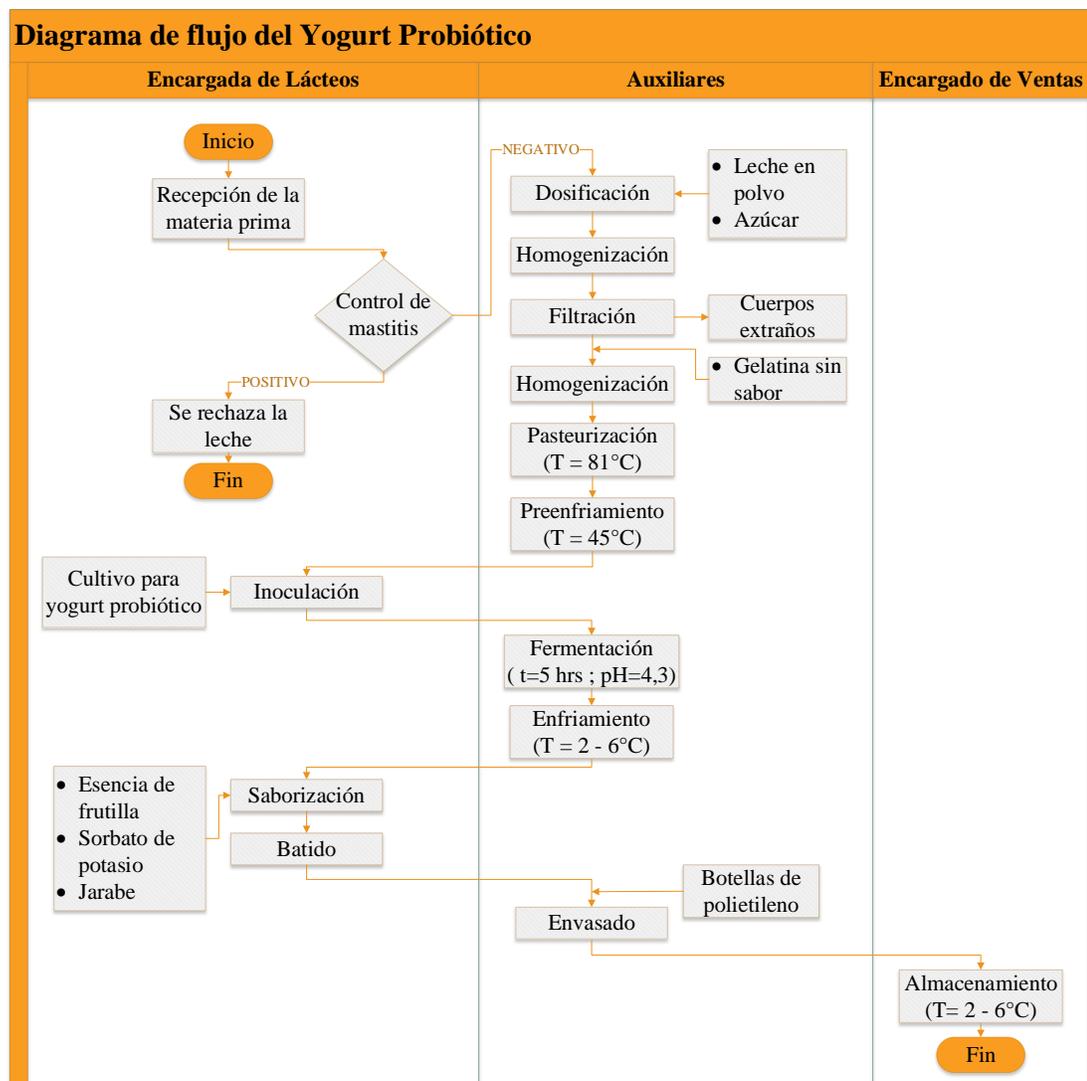
6.15. Almacenamiento

El yogurt envasado se almacenará a la temperatura de refrigeración es decir entre 2 y 6°C, en estas condiciones el yogurt probiótico puede tener un tiempo de vida útil entre 20 a 25 días siempre y cuando se aplique la cadena del frío en todo momento.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	7-8

7. FLUJOGRAMA

En la figura se puede observar la secuencia que recorre el proceso para llevar a cabo la elaboración del yogurt probiótico.



	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE YOGURT PROBIÓTICO	Código:	PROC-LTA-01
		Versión:	00
		Fecha de emisión:	20/10/2023
		Página:	8-8

8. ANEXOS

Anexo N°	Título
Anexo 4 -1	Formulario de control de materia prima.
Anexo 4 -2	Formulario de control de calidad análisis físicoquímico.
Anexo 4 -3	Formulario de control de calidad análisis microbiológico.
Anexo 6-3	Proceso de realización de las pruebas de mastitis a la leche recibida como materia prima.

ANEXO 9

FORMULARIO DE LAS EVALUACIONES

SENSORIALES

Anexo 9-1 Evaluación sensorial del diseño experimental 1

Evaluación sensorial de yogurt probiótico del diseño experimental 1

Producto: Yogurt probiótico sabor frutilla

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas de yogurt probiótico. Por favor pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala numérica.

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

Atributos	Muestras			
	PY01	PY02	PY03	PY04
Color				
Sabor				
Acidez				
Textura				
Consistencia				

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....
Firma

Anexo 9-2 Evaluación sensorial del diseño experimental 2

Evaluación sensorial de yogurt probiótico del diseño experimental 2

Producto: Yogurt probiótico sabor frutilla

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas de yogurt probiótico. Por favor pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala numérica.

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

Atributos	Muestras			
	MY01	MY02	MY03	MY04
Color				
Sabor				
Acidez				
Textura				
Consistencia				

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....
Firma

Anexo 9-3 Evaluación sensorial de la prueba final

Evaluación sensorial de yogurt probiótico de la prueba final

Producto: Yogurt probiótico sabor frutilla

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 3 muestras codificadas de yogurt probiótico. Por favor pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala numérica.

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

Atributos	Muestras		
	MY02	MY04	MY05
Color			
Sabor			
Acidez			
Textura			
Consistencia			

Observaciones:

.....

¡Muchas gracias!

.....
Firma

ANEXO 10

DATOS HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN

Anexo 10-1 Datos históricos de producción

Resumen Producción			
Ítem	Producto	Unidad	Cantidad
Año 2017			
1	Yogurt Natural	Kilos	1.837
2	Yogurt Batido	Kilos	3.527
3	Yogurt Frutado	Kilos	7.947
Año 2018			
4	Yogurt Natural	Kilos	2.085
5	Yogurt Batido	Kilos	3.135
6	Yogurt Frutado	Kilos	7.708
Año 2019			
7	Yogurt Natural	Kilos	1.498
8	Yogurt Batido	Kilos	2.495
9	Yogurt Frutado	Kilos	6.096
Año 2020			
10	Yogurt Natural	Kilos	470
11	Yogurt Batido	Kilos	1.112
12	Yogurt Frutado	Kilos	2.534
Año 2021			
13	Yogurt Natural	Kilos	1.295
14	Yogurt Batido	Kilos	1.775
15	Yogurt Frutado	Kilos	5.786
Año 2022			
16	Yogurt Natural	Kilos	754
17	Yogurt Batido	Kilos	1.208
18	Yogurt Frutado	Kilos	5.208

ANEXO 11

DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Anexo 11-1 Proyección de la demanda mediante el método de interés compuesto

A partir de la demanda real de personas que se ha observado entre 2013 y 2023, se determina el índice de crecimiento poblacional mediante la ecuación siguiente:

Cálculo del interés compuesto

$$D_n = D_o * (1 + i)^n \quad (7)$$

Donde:

D_n = Año inicial de la proyección

D_o = Año base de la serie histórica

i = tasa de crecimiento anual o acumulativa

n = $(n - 1)$ número de periodo

Cuadro XI-1 Cálculo del interés compuesto poblacional del 2013 al 2023

Numero de periodos para el calculo	Índice de crecimiento poblacional en (%)
10	1,77

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro XI-1 representa el índice de crecimiento.

Cuadro XI-2 Cálculo del interés compuesto

Año	Consumo seguro en unidades
2013	37.302
2014	38.057
2015	38.808
2016	39.548
2017	40.279
2018	40.997
2019	41.702
2020	42.389
2021	43.077
2022	43.767
2023	44.449

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11-2 Proyección de la demanda mediante el método extrapolación de la tendencia

Cuadro XI-3 Cambio de variables para la aplicación del método extrapolación de la tendencia

Año	Demanda (Y)	X	XY	X ²	Y ²
2013	37.302	1	37.302	1	1.391.402.145
2014	38.057	2	76.113	4	1.448.302.744
2015	38.808	3	116.423	9	1.506.038.076
2016	39.548	4	158.194	16	1.564.075.968
2017	40.279	5	201.395	25	1.622.397.598
2018	40.997	6	245.985	36	1.680.790.308
2019	41.702	7	291.915	49	1.739.073.253
2020	42.389	8	339.116	64	1.796.869.325
2021	43.077	9	387.694	81	1.855.639.644
2022	43.767	10	437.672	100	1.915.565.385
2023	44.449	11	488.938	121	1.975.704.564
TOTAL	450.376	66	2.780.746	506	18.495.859.011

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro XI-3, muestra el cambio de variables necesarias para aplicar el método de extrapolación de la tendencia, donde 'X' se refiere a los años y 'Y' se refiere a la demanda.

Calculando los valores de (a) y (b).

$$b = \frac{n * \Sigma xy - \Sigma x * \Sigma y}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$a = \bar{y} - b * \bar{x}$$

$$Y = a + bx$$

Anexo 11-3 Proyección de la demanda mediante el método de la tasa promedio

Cuadro XI-4 Cálculo de la tasa promedio

Año	Consumo “seguro” en unidades	Tasa promedio
2013	37.302	0
2014	38.057	2,02
2015	38.808	1,97
2016	39.548	1,91
2017	40.279	1,85
2018	40.997	1,78
2019	41.702	1,72
2020	42.389	1,65
2021	43.077	1,62
2022	43.767	1,60
2023	44.449	1,56
Total, Tasa promedio		1,77

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro XI-4, ilustra el cálculo de la tasa promedio requerida para determinar el crecimiento del pronóstico utilizando la fórmula del compuesto interés.

ANEXO 12

CÁLCULOS DE LOS COSTOS DE

INVERSIÓN

Anexo 12-1 Costos fijos

Los salarios a pagar según el cargo del trabajador se calcularon considerando que para el yogurt probiótico se aplicará un 1% del sueldo mensual. Esta elección se basó en la amplia variedad de productos que se venden en el área de ventas del Taller de Alimentos, que incluye productos lácteos, productos cárnicos, mermeladas y encurtidos.

Cuadro XII-1 Costo de la mano de obra indirecta

Descripción de cargo	Sueldo al mes (Bs)	Personal permanente	Porcentaje para producción del yogurt probiotico	Salario al mes (Bs)	Salario anual (Bs)
Encargado de ventas	2.250	1	1%	22,5	270
Limpieza	2.250	1	1%	22,5	270
Total					540

Fuente: Elaboración propia

Se toma en cuenta el material de escritorio y el reactivo de california como un costo fijo, siendo que se realiza el control de mastitis 28 veces al año. Así también material de escritorio, energía eléctrica y el agua para limpieza.

Cuadro XII-2 Costo material de escritorio y el reactivo de california

Ítem	Costo Unitario (Bs)	Cantidad	Costo anual (Bs)
Reactivo California CMT	135	2	270
Registro de producción	0,2	6	1,2
Registro de mastitis y otros	0,2	4	0,8
Anillados	5	1	5
Total	-	-	277

Fuente: Elaboración propia

Así también se toma en cuenta la energía eléctrica para los días de producción, produciendo.

Cuadro XII-3 Costo del consumo de energía eléctrica

Ítem	Consumo KW/día	Días consumidos	Total, consumido (kw)	Costo anual (Bs.)
Frezzer	0,246	180	44,28	30
Heladera	0,14	180	25,2	17
Total				47

Fuente: Etiqueta de electrodoméstico; AETN-Servicios eléctricos de Tarija (SETAR)

Elaboración: propia

Cuadro XII-4 Consumo de agua para la limpieza de los espacios de producción

Ítem	Consumo/Limpieza	Costo x m ³	Costo anual (Bs)
	(m ³)	(Bs)	
Consumo de agua para limpieza	3,5	1,5	63
Total			63

Fuente: Cosaalt RL – Cooperativa de Servicio de Agua y Alcantarillado

Elaboración: propia

Anexo 12-2 Tarifario del costo de energía eléctrica

La Paz, 11 de noviembre de 2022

ESTRUCTURA TARIFARIA BASE (A precios de diciembre de 2021 con IVA)

Categorías		dic-21 Tarifa Base
RESIDENCIAL (DOM) - PD R-BT		
Cargo Mínimo Hasta 20 kWh/mes	Bs.	19,158
Cargo Variable 1 - de 21 a 90 kWh	Bs/kWh	0,525
Cargo Variable 2 - de 91 a 120 kWh	Bs/kWh	0,713
Cargo Variable 3 - de 121 a 200 kWh	Bs/kWh	0,916
Cargo Variable 4 - de 201 a 500 kWh	Bs/kWh	1,237
Cargo Variable 5 - de 501 a 1000 kWh	Bs/kWh	1,237
Cargo Variable 6 - mayor a 1000 kWh	Bs/kWh	1,237
<i>Consumidores de tipo Residencial</i>		
GENERAL 1- PD G-BT		
Cargo Mínimo Hasta 30 kWh/mes	Bs.	26,783
Cargo Variable 1 - de 31 a 100 kWh	Bs/kWh	1,313
Cargo Variable 2 - mayor a 100 kWh	Bs/kWh	1,390
<i>Consumidores de tipo general con potencia menor o igual a 10 kW</i>		
GENERAL 2- PD G-BT		
Cargo Mínimo Hasta 30 kWh/mes	Bs.	26,272
Cargo Variable 1 - de 31 a 100 kWh	Bs/kWh	1,524
Cargo Variable 2 - mayor a 100 kWh	Bs/kWh	1,491
<i>Consumidores de tipo general con potencia menor o igual a 10 kW</i>		
GENERAL - MD G-BT		
Cargo Fijo	Bs.	23,302
Cargo Variable	Bs/kWh	1,327
Cargo por Potencia	Bs/kW	36,445
<i>Consumidores de tipo general con potencia mayor a 10 kW y menor o igual a 50 kW</i>		
GENERAL - GD G-MT		
Cargo Fijo	Bs.	23,302
Cargo Energía Bloque Alto	Bs/kWh	1,368
Cargo Energía Bloque Medio	Bs/kWh	1,342
Cargo Energía Bloque Bajo	Bs/kWh	1,300
Cargo por Potencia de Punta	Bs/kW	38,363
Cargo por Potencia Fuera de Punta	Bs/kW	15,000
<i>Consumidores de tipo general con potencia mayor a 50 kW</i>		
INDUSTRIAL - PD I-BT		
Cargo Mínimo Hasta 100 kWh/mes	Bs.	85,044
Cargo Variable 1 - de 101 a 300 kWh	Bs/kWh	0,671
Cargo Variable 2 - mayor 300 kWh	Bs/kWh	0,812
<i>Consumidores de tipo Industrial con potencia menor o igual a 10 kW</i>		
INDUSTRIAL - MD I-BT		
Cargo Fijo	Bs.	42,522
Cargo Variable	Bs/kWh	0,561
Cargo por Potencia	Bs/kW	38,363
<i>Consumidores de tipo industrial con potencia mayor a 10 kW y menor o igual a 50 kW</i>		

Fuente: (AETN, 2024)

Anexo 12-3 Costos Variables

Para los costos de mano de obra directa, los salarios a pagar según el cargo del trabajador se calcularon teniendo el 2% y el 3% del sueldo mensual destinado a la producción únicamente de yogurt probiótico. Esta elección se basó en la observación de pérdidas constantes y no beneficios al evaluar el flujo de caja del proyecto, considerando el total de los salarios mensuales, estas pérdidas se deben a que, durante la producción de yogurt se elaboran tanto el yogurt batido, el yogurt semidescremado y el yogurt frutado. Por esta razón, se asignó ese porcentaje de los sueldos para la producción del yogurt probiótico.

Cuadro XII-1 Costo de la mano de obra directa

Descripción de cargo	Sueldo al mes (Bs)	Personal permanente	Porcentaje para producción del yogurt probiotico	Salario al mes (Bs)	Costo anual (Bs)
Encargado del LTA	10.000	1	2%	200	2.400
Ing. de lácteos	5.000	1	2%	100	1.200
Operarios	2.800	1	3%	84	1.008
Total					4.608

Fuente: Elaboración propia

Cuadro XII-2 Costo de la materia prima

Ítem	Unidades	Cantidad para un lote	Necesario para 1 año	Precio unitario en (Bs)	Precio anual en (Bs)
Leche entera cruda	Lt	50	1400	3,8	5.320

Fuente: Elaboración propia

Cuadro XII-3 Costo de los insumos necesarios

Ítem	Unidades	Cantidad para un lote	Necesario para 1 año	Precio unitario en (Bs)	Precio total en (Bs)
Leche en polvo	Kg	1	28	48	1.344
Azúcar blanca	Kg	5,25	147	5,11	751
Gelatina sin sabor	Kg	0,195	2,73	90	246
Cultivo lácteo	Kg	0,00105	0,0294	6.000	176
Sorbato de potasio	Kg	0,025	0,7	76	53
Esencia	ml	58	1.624	0,13	211
Botellas de polietileno	Unid.	58	1.624	2,9	4.710
Papel stickers	Unid.	58	1.624	0,6	974
TOTAL					8.465

Fuente: Elaboración propia

Cuadro XII-4 Consumo de gas natural

Item	Cantidad (Kg)	Necesario para 1 año	Precio (Bs)	Precio total (Bs)
Gas	1,65	46,2	1,7	79

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13

CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN

		Abril																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Mayo																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Junio																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Julio																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Agosto																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Septiembre																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Octubre																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Noviembre																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																
		Diciembre																														
PRODUCTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Yogurt Frutado																																
Yogurt Batido																																
Yogurt Semidescremado																																
Yogurt Probiótico																																
Queso																																
Queso Fundido																																
Dulce de Leche																																

Fuente: Elaboración Propia