

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA



# *Producción de Yogurt Helado*

## *Estudio de Prefactibilidad*

**Autoras:**

Amoros Gisela Analia  
Noguerol Mariana Eugenia

**Carrera:**

Ingeniera en Industrias de la Alimentación

**Director:**

Ingeniera Martin Fanny

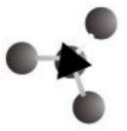
**Co-director:**

Ingeniero Llorente Carlos

**Fecha Aprobación:**



2014



## AGRADECIMIENTOS

*Hoy ha llegado unos de los días tan esperados al finalizar esta etapa de mi vida, una etapa en la que recorrí con alegría y feliz de ser parte de mi Facultad de mi segundo hogar que tantas horas ahí adentro pase y que aprendí a quererla y cuidarla.*

*Hoy le debo las gracias a muchas personas en primer lugar quiero agradecer a Dios y a la Virgen de Lourdes que con sus bendiciones cada día tuve motivos para ser feliz y para transitar la carrera que elegí, agradecerle la hermosa familia que tengo y la que forme al casarme.*

*A mis padres que me dieron la oportunidad de poder estudiar, pero además de eso que me enseñaron a ser una buena persona con los valores que me transmitieron, a ellos que estaban pendiente de lo que yo necesitara a cada segundo y que nos costó tanto vivir lejos; que todos los días me llamaron para saber cómo estaba que necesitaba y como había sido mi día. A ellos les debo mucho y que en cada fracaso me ayudaron a levantar y seguir adelante.*

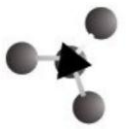
*A mi novio y ahora marido Jesús que me acompañó en toda la carrera y que me dio siempre su apoyo en todo y que me ayudo a seguir cuando ya estaba cansada, a él que estuvo cuando estaba muy nerviosa para ir a rendir y que siempre con sus palabras dulces me hacía sonreír y distraerme.*

*A mi hermana que siempre los fines de semana los hacía distintos y compartir con ella cosas que no podía todos los días al tenerla lejos.*

*A Juan Martin mi ahijado que cuando nació y fue creciendo fue siempre mi cable a tierra y el que me hizo sonreír el corazón, feliz de cuidarlo mientras estudiaba, que me hace jugar a la pelota y ser niña otra vez; y a Priscila mi hija del alma que junto a su dulzura mi vida es diferente, ella que jugaba a la maestra en mi pizarrón mientras yo estudiaba para la facultad.*

*A toda mi familia que siempre estuvo a mi lado y pendiente de todo, ya que siempre estuve lejos pero estuvieron presentes en todo momento.*

*A todas las personas que son partes de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria ya que son muchas y con la mayoría he compartido momentos hermosos no voy a nombralas porque son muchas pero esas bellas personas que forman MI FACULTAD y que hicieron de mi vida lejos de mi familia mi segundo hogar y a*



*los profesores de toda mi carrera que me formaron como excelente profesional y persona.*

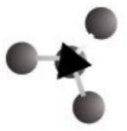
*Al centro de estudiantes y a todos los que forman parte gracias porque juntos fuimos creciendo como personas y porque no hay nada más lindo que ser parte de un grupo como este.*

*A mis amigas y amigos de la facultad y los de la vida que compartí momentos hermosos, travesuras, fracasos y victorias, y tardes hermosas durante los cursados que nunca se borrarán de mi corazón y que hacen feliz mi vida.*

*A mi amiga Gisela que nos conocimos en tercer año y que junto a ella he compartido mucho, viajes cursado, trabajo y ahora terminando esta etapa juntas...*

*A todas estas personas gracias por todo y GRACIAS POR ESTAR...*

*Mariana*



*Hoy ha llegado uno de los días más esperado por mi y por eso es que debo agradecer a todos aquellos que me acompañaron en este trayecto...*

*Principalmente a mi familia que siempre confiaron y estuvieron a mi lado en todo momento alentándome a seguir y nunca dejándome caer. Mis padres que son los pilares de mi vida, mis hermanas que a pesar de las peleas las adoro y mi pequeña Lulu que alegra mis días. A todos ellos les tengo que agradecer por todo y principalmente por haberme inculcado sus valores que hacen que sea quien soy.*

*A mis abuelos, que tres de ellos me acompañan desde el cielo y desde allí me ayudaron en todo este camino y mi abuelo Manuel que lo tengo conmigo compartiendo mis días. Principalmente mi abuela Encarna que se sentaba a mi lado para verme estudiar y siempre soñó con verme recibida, es por ello que este trabajo va dedicado a ella.*

*A Dios y la virgen que cada mañana antes de rendir les pedía que me dieran la confianza y el valor para afrontar cada examen.*

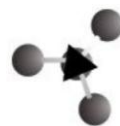
*A mis amigos: los de toda la vida, los de la primaria, los de la secundaria y los de la facultad que siempre estuvieron, me ayudaron y me alentaron continuar. Que entendieron mis ausencias en algunos momentos ya que por cuestiones de la facultad no podía estar presente.*

*A la Facultad y a mis profesores que ayudaron a mi formación profesional y personal. Al Centro de Estudiantes donde me encontré con un grupo de grandes personas donde lo principal es luchar por los estudiantes olvidando nuestras propias necesidades y siempre divirtiéndonos y pasando lindos momentos. A mis compañeros con los que compartí mucho más que momentos de estudios y que hicieron de mis días de facultad mas amenos y alegres.*

*A Mariana que en los últimos años comenzamos a transitar este camino juntas y hoy nos toca culminarlo.*

*A todos ellos no me alcanzan las palabras para agradecerle por todo, gracias por estar siempre...*

*Gisela*



**INDICE**

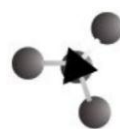
**RESUMEN EJECUTIVO..... 12**

**SECCIÓN I: INTRODUCCIÓN..... 16**

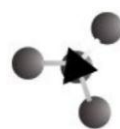
**CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO ..... 16**  
**CAPITULO 2: GENERALIDADES..... 17**  
2.1 YOGURT ..... 17  
2.1.1 Origen del yogur ..... 17  
2.1.2 Propiedades nutritivas..... 17  
2.2 HELADO..... 18  
2.2.1 Origen del Helado ..... 18  
2.2.2 Evolución de los sistemas utilizados en la elaboración de helados ..... 19  
2.2.3 Helados artesanales ..... 20  
2.2.4 Helados industriales ..... 20  
2.2.5 Heladerías ..... 20  
2.2.5.1 Producto - Proceso..... 21  
2.2.5.2 Infraestructura – Tecnología..... 23  
2.2.5.3 Mercado ..... 25  
2.3 YOGURT HELADO ..... 26  
2.3.2 Historia del Yogurt Helado ..... 26  
2.3.3 Yogurt helado en nuestro país ..... 27  
2.4 ANÁLISIS FODA..... 28  
2.5 MARCA ..... 30  
2.6 REGLAMENTACIÓN VIGENTE: CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO ..... 30  
2.6.1 Leche..... 30  
2.6.2 Yogurt ..... 33  
2.6.3 Helado..... 36  
2.6.4 Aspectos legales sobre Yogurt Helado ..... 40

**SECCIÓN II: ESTUDIO DE MERCADO ..... 41**

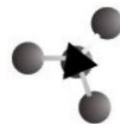
II.1 INTRODUCCIÓN ..... 41  
II.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO: ..... 41  
II.2.1 OBJETIVO PRINCIPAL..... 41  
II.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 41  
II.2.3 DEFINICIÓN DEL TIPO DE BIEN ..... 41  
**CAPÍTULO 3: MERCADO PROVEEDOR..... 43**  
3.1 LECHE CRUDA ..... 43  
3.1.1 Descripción de la leche cruda argentina..... 43  
3.1.2 Panorama Internacional ..... 44  
3.1.3 Panorama Nacional ..... 45  
3.1.4 Perfil de la actividad tambera..... 46



3.1.5 Ubicación de los tambos en Argentina.....	46
3.1.6 Precio de leche cruda, media anual .....	48
3.1.6.1 Pago por calidad.....	49
3.1.7 Destino de la leche producida en tambo .....	51
3.1.8 Calidad de la leche .....	52
3.1.8.1 Calidad microbiológica de la leche cruda.....	53
3.1.8.2 Calidad higiénica de la leche cruda .....	54
CAPÍTULO 4: MERCADO COMPETIDOR.....	55
4.1 PRODUCTOS COMPETIDORES .....	55
4.1.1 Mercado de Helados a Nivel Internacional.....	55
4.1.2 Mercado de Helados a Nivel Nacional.....	57
4.2 MERCADO DE YOGURT .....	59
4.2.1 Tendencias en Argentina .....	59
4.2.2 Paisaje competitivo .....	60
4.2.3 Tendencias internacionales.....	60
CAPITULO 5: MERCADO CONSUMIDOR.....	64
5.1 CONSUMO DE HELADO .....	64
5.2 CONSUMO DE YOGURT .....	64
5.3 ELASTICIDAD DEL YOGURT HELADO.....	65
CAPITULO 6: MERCADO DISTRIBUIDOR .....	66
6.1 TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA .....	66
6.2 TRANSPORTE DE PRODUCTO TERMINADO .....	67
II.3 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	68
<b>SECCIÓN III: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>69</b>
III.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO: .....	69
III.2: INGENIERÍA BÁSICA .....	70
CAPÍTULO 7: YOGURT HELADO.....	70
7.1 DEFINICIÓN DE YOGURT HELADO .....	70
7.2 PRODUCTOS LÁCTEOS.....	70
7.3 COMPOSICIÓN.....	70
7.3.1 Agua.....	70
7.3.2 Azúcares.....	71
7.3.3 Lactosa .....	72
7.3.4 Frutas.....	72
7.3.5 Preparación De Frutas .....	72
7.3.6 Aditivos .....	72
7.3.7 Sustancias Aromatizantes .....	73
7.3.8 Estabilizantes .....	73
7.3.9 Conservantes .....	74
7.3.10 Fermentos del Yogur .....	74
CAPITULO 8: TECNOLOGÍA DEL PROYECTO .....	76
8.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	76

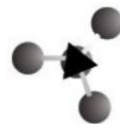


8.1.1 Diagrama de flujo de la elaboración de yogurt helado .....	76
8.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT HELADO .....	77
8.2.1 Recolección y Transporte.....	77
8.2.3 Higienización y Desnatado .....	80
8.2.4 Estandarización y Preparación.....	82
8.3.5 Pasteurización.....	82
8.3.5.1 Pasteurización lenta .....	83
8.3.5.2 Pasteurización rápida.....	85
8.3.6 Enfriamiento.....	85
8.3.11 Homogeneización.....	86
8.3.11.1 Homogeneizadores a presión .....	87
8.3.11.2 Molinos coloidales .....	88
8.3.11.3 Homogeneizadores ultrasónicos.....	89
8.3.11.5 Homogeneización aplicada a los helados .....	91
8.3.7 Inoculación .....	93
8.3.7.1 Procedimiento para inocular la leche .....	93
8.3.8 Incubación.....	94
8.3.9 Fermentación .....	95
8.3.9.1 Cuidados durante la fermentación .....	95
8.3.9.2 Pruebas en proceso.....	95
8.3.10 Enfiemamiento .....	96
8.3.12 Refrigeración con la adición del jarabe .....	96
8.3.13 Maduración .....	96
8.3.13.1 Tipos de maduradores .....	97
8.3.14 Mantecación de la mezcla.....	97
8.3.14.1 Agregado de aire en la mezcla, Overrun.....	98
8.3.14.2 Tipos de mantecadores.....	98
8.3.15 Envasado .....	100
8.3.15.1 Llenadoras a granel .....	100
8.3.15.2 Llenadoras automáticas .....	101
8.3.15.3 Agregado automático de Frutas y Salsas .....	102
8.3.15.4 Envases, descripción, tipos y reglamentación .....	103
8.3.16.1 Factores que afectan la congelación.....	104
8.3.16.2 Túnel de congelación .....	104
8.3.16.3 Temperaturas de conservación y exposición .....	105
8.4 BALANCES DE MASA Y ENERGIA DEL PROCESO.....	106
8.4.1 Formula de Yogurt elegida: .....	106
8.4.2 Composición de Materias Primas e Insumos .....	107
8.4.3 Desnatado .....	108
8.4.4 Estandarización.....	108
8.4.5 Pasteurización.....	110
8.4.6 Enfriamiento.....	111
8.4.7 Inoculación .....	112
8.4.8 Refrigeración .....	112



8.4.9 Envasado .....	114
8.5 EQUIPOS ELEGIDOS .....	115
8.5.1 Recepción de Leche.....	115
8.5.2 Tanques de Almacenamiento .....	115
8.5.3 Descremado .....	116
8.5.4 Estandarización.....	117
8.5.6 Pasteurizado .....	117
8.5.7 Fermentación .....	118
8.5.8 Homogenización .....	118
8.5.9 Maduración Y Mantecación .....	119
8.5.10 Envasado .....	120
8.5.11 Camión Cisterna .....	121
8.6 EQUIPOS AUXILIARES.....	121
8.6.1 Caldera .....	121
8.6.2 Autoelevador .....	123
8.6.3 Zorra Hidráulica.....	123
8.7 LIMPIEZA DE PLANTA Y EQUIPOS .....	125
8.7.1 Sistema de limpieza CIP (Clearin In Place o limpieza in situ) .....	125
8.7.1.1 Etapas del sistema de limpieza CIP en equipos y circuitos de leche fluida.....	126
8.7.2 Control y verificación de la limpieza.....	126
CAPITULO 9 TAMAÑO.....	127
9.1 TAMAÑO DE LA PLANTA. CAPACIDAD PRODUCTIVA .....	127
9.1.1 Disponibilidad de materia prima .....	127
9.1.2 Demanda.....	127
9.1.3 Capacidad financiera .....	127
9.1.4 Tecnología .....	128
9.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO .....	128
9.2.1 Ritmo de trabajo .....	128
9.2.2 Rango de trabajo.....	129
9.2.3 Tamaño mínimo .....	129
9.3 TAMAÑO FÍSICO DE LA PLANTA .....	130
9.3.1 Asignación de áreas.....	130
9.3.2 Descripción de áreas .....	130
9.3.3 Diagrama de áreas unitarias.....	133
CAPITULO 10: LOCALIZACIÓN .....	134
10.1 MACRO-LOCALIZACIÓN .....	135
10.1.1 Elección de la provincia.....	136
10.1.1.1 Disponibilidad y cercanía a las fuentes de abastecimiento de materia prima .....	137
10.1.1.2 Cantidad de establecimientos, competencia.....	139
10.1.1.3 Medios y costos de transporte.....	140
10.1.1.4 Factores ambientales .....	141
10.1.1.5 Disponibilidad y costo de mano de obra.....	141
10.1.1.6 Cercanía del mercado .....	141
10.1.1.7 Disponibilidad de los terrenos .....	142

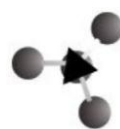




10.1.1.8 Estructura impositiva legal..... 142  
10.1.1.9 Disponibilidad de agua, energía y otros suministros ..... 142  
10.1.1.10 Posibilidad de desprenderse de desechos..... 142  
10.1.2 Información general de la provincia de Santa Fe.....**143**  
10.1.2.1 Economía..... 144  
10.1.3 Elección de la cuenca lechera dentro de la provincia de Santa Fe .....**145**  
10.1.3.1 Cuenca Central ..... 149  
10.1.3.2 Método Cualitativo de Puntos ..... 150  
10.2 MICRO-LOCALIZACIÓN.....**150**  
10.2.1 Ubicación del proyecto en la Cuenca Santa Fe Centro.....**150**  
10.2.2 Parques Industriales .....**151**  
10.2.3 Beneficios para la empresa instalada en un Parque Industrial .....**151**  
10.2.4 Descripción Parque De Actividades Económicas De Rafaela .....**151**

III.3: INGENIERIA DE DETALLE ..... 154

CAPÍTULO 11: MARCO LEGAL ..... 154  
11.1 CALIDAD DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS.....**154**  
11.2 SEGURIDAD E HIGIENE .....**154**  
11.3 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....**154**  
11.4 IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS .....**155**  
CAPITULO 12: ESTUDIOS AMBIENTALES..... 156  
12.1 LEGISLACIÓN Y REGULACIONES AMBIENTALES APLICABLES A LA INDUSTRIA. ....**156**  
12.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....**157**  
12.2.1 Emisiones atmosféricas .....**157**  
12.2.2 Emisiones líquidas .....**157**  
12.2.3 Residuos sólidos.....**158**  
12.3 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....**159**  
CAPITULO 13: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ..... 160  
13.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL.....**160**  
13.1.1 Cabeza, ojos y oídos. ....**161**  
13.1.2 Tronco, manos y miembros inferiores.....**161**  
13.1.3 Señalización .....**162**  
13.2 MEDICINA LABORAL .....**162**  
13.3 ERGONOMÍA.....**164**  
13.4 CONTROL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO .....**164**  
13.4.1 Calidad y circulación del aire en el lugar de trabajo .....**164**  
13.4.2 Ruido en el lugar de trabajo .....**164**  
13.4.3 Iluminación en el lugar de trabajo .....**164**  
13.4.4 Seguridad en general.....**165**  
13.4.5 Agua potable.....**165**  
13.4.6 Capacitación .....**165**  
CAPITULO 14 APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y HACCP..... 166  
14.1 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA .....**166**



14.1.1 Principios generales para las materias primas .....166

14.1.2 Condiciones higiénico sanitarias de los establecimientos elaboradores de alimentos.167

14.1.3 Higiene de los establecimientos .....168

14.1.4 Higiene personal y requisitos sanitarios .....169

**14.2 ANALISIS HACCP DE LA LINEA DE ELABORACION .....171**

**CAPITULO 15: ASPECTOS ORGANIZACIONALES .....184**

**15.1 INTRODUCCIÓN .....184**

**15.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA .....184**

15.2.1 Organigrama Tipo Vertical .....184

**15.3 PERFIL DE LOS PUESTOS DE TRABAJO .....186**

15.3.1 Gerente general .....186

15.3.2 Jefe de planta.....186

15.3.3 Supervisor de producción .....187

15.3.4. Operarios.....187

15.3.5 Jefe de mantenimiento .....187

15.3.6 Mecánico.....187

15.3.7 Electricista .....187

15.3.8 Calderista .....188

15.3.9 Jefe de finanzas.....188

15.3.10 Jefe de comercialización .....189

15.3.11 Jefe de control de calidad .....189

15.3.12 Analista de laboratorio .....189

15.3.13 Jefe de RRHH.....189

15.3.14 Jefe de almacén y logística .....190

15.3.15 Cantidad de personal necesario para la producción .....190

**15.4 ASESORÍAS .....191**

**15.5 PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN .....191**

**SECCION IV: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO .....192**

**IV.1 INTRODUCCIÓN.....192**

**IV.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO .....192**

**CAPITULO 16: COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO .....194**

**16.1 INVERSIÓN INICIAL .....194**

**16.2 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO .....196**

**CAPITULO 17: COSTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO .....198**

**17.1 INTRODUCCIÓN .....198**

17.1.1 Clasificación de costos .....198

**17.2 COSTOS FIJOS .....198**

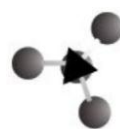
17.2.1 Costos por depreciaciones .....198

17.2.2 Costos de mano de obra .....200

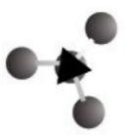
17.2.3 Servicios .....201

17.2.4 Otros costos.....201

17.2.4 Total costos fijos .....202



<b>17.3 COSTOS VARIABLES.....</b>	<b>203</b>
17.3.1 Materia prima, insumos y servicios.....	203
17.3.2 Costo variable unitario.....	203
17.3.3 Incidencia de los costos variables .....	204
<b>17.4 COSTOS TOTALES .....</b>	<b>205</b>
17.4.1 Incidencia en los costos totales .....	207
<b>CAPITULO 18: BENEFICIOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>209</b>
<b>18.1 PRECIO DE VENTA .....</b>	<b>209</b>
<b>18.2 INGRESOS ANUALES POR VENTAS.....</b>	<b>209</b>
<b>18.3 CONTRIBUCIÓN MARGINAL.....</b>	<b>210</b>
<b>18.4 UTILIDAD O BENEFICIO ANUAL .....</b>	<b>211</b>
<b>18.5 PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>211</b>
<b>CAPITULO 19: FLUJO DE CAJA.....</b>	<b>216</b>
<b>19.1 HORIZONTE TEMPORAL .....</b>	<b>216</b>
19.1.1 Flujo de caja a cinco años.....	216
19.1.2 Flujo de Caja a Diez Años .....	217
<b>19.2 TASA DE DESCUENTO .....</b>	<b>218</b>
19.2.1 Cálculo de la tasa de descuento.....	219
<b>19.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>219</b>
19.3.1 VAN .....	219
19.3.2 TIR .....	220
<b>CAPITULO 20: ANÁLISIS DE RIESGO .....</b>	<b>221</b>
<b>20.1 RIESGOS IDENTIFICADOS.....</b>	<b>221</b>
<b>20.1.1 Tipo de cambio .....</b>	<b>221</b>
20.1.2 Disminución de la demanda .....	221
20.1.3 Competencia.....	222
20.1.4 Costo de leche fluida .....	222
20.1.5 Accidentes de trabajo .....	222
20.1.6 Contaminación del producto .....	223
<b>20.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>224</b>
20.3.1 Variación en el precio de venta .....	225
<b>IV.3 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO .....</b>	<b>226</b>
<b>SECCION V: CONCLUSION FINAL.....</b>	<b>227</b>
<b>SECCION VI: BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS .....</b>	<b>229</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>229</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>231</b>



## RESUMEN EJECUTIVO

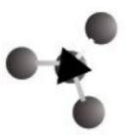
El presente proyecto contiene el análisis y la evaluación técnico-económica para la producción Yogurt Helado. Se propone que el producto llegue al mercado en dos formas de presentación: envases de 250g y envases de 500g, cada uno de estos acompañados de los siguientes toppings: Chips de Chocolates, pasas de uva y crocantes, cereales y almendras, y microgalletitas de chocolate. El estudio realizado alcanza el nivel de prefactibilidad.

La calidad del producto estará determinada por los estándares establecidos en el Código Alimentario Argentino, aludiendo a lo legislado con respecto a yogurt y helado, teniendo en cuenta que al ser un producto nuevo en el país no está contemplado su producción y comercialización; siendo estos aspectos fundamentales para que el mismo mantenga las características de un alimento inocuo, y cumpla con los requisitos de los clientes.

Aunque el yogurt helado no sea un bien de necesidad básica y con demanda continua, el consumo de bienes que podrían ser sustitutos como helado en primera medida y yogurt van en demanda creciente. En cuanto a su destino, se puede clasificar como un bien final, ya que es adquirido directamente para su consumo cumpliendo con las características nutricionales del yogurt y como alternativa de helados y postres. Esta alternativa planteada sirve para disminuir la estacionalidad que presenta el helado, a pesar de que en los últimos 5 años ha dejado de ser tan marcada. Internacionalmente este producto es muy consumido y ha tenido mucho éxito tanto en países de Europa como de América Latina. Esto va acompañado del auge que han tenido y tienen en la actualidad las dietas saludables.

El estudio de mercado permite inferir que el suministro de la materia prima necesaria para la producción estaría garantizado, asimismo, no se identifican elementos que indiquen aumentos sustanciales de precio de la misma. No existen datos de consumo de yogurt helado en la Argentina, por lo que se realizó una aproximación teniendo en cuenta el consumo de bienes que podrían ser sustitutos. El promedio de consumo de helado en Argentina, para el año 2012, alcanzó los 6Kg/habitante.año y el de yogur superó los 12L/habitante.año. Para los años siguientes, debido a supuestas mejoras de las condiciones macroeconómicas del país, se espera un consumo mayor de ambos, lo que favorecería una gran posibilidad de inversión.

El presente proyecto apunta principalmente al mercado interno, no dejando de lado la posibilidad de exportar en un futuro.



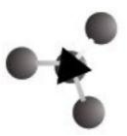
En cuanto a la distribución del producto, se prevé se realice a través de distribuidores particulares. A los fines del análisis económico- financiero del proyecto se considera el precio en planta.

El procedimiento para llevar a cabo la elaboración de yogurt helado se encuentra compuesto por las siguientes operaciones: recolección y transporte, recepción, higienización, desnatado, estandarización, pasteurización, enfriamiento, homogeneización, inoculación, fermentación, refrigeración con agregado de jarabe, maduración, mantecación y envasado. Para obtener los diferentes productos, se mantiene la misma línea de producción, solo cambia la etapa de envasado, donde se envasan en diferentes capacidades con toppings correspondientes a cada sabor.

La elección del proceso y selección de tecnología abarcó análisis de diferentes alternativas para la obtención del yogurt helado, donde se trabajó eligiendo y combinando equipos utilizados en la elaboración de helado y yogurt, por lo que la línea de elaboración final planteada fue de criterio propio. Luego, para la selección particular de cada equipo, se evaluaron factores tecnológicos y económicos de comparación, resultando claves el costo de la inversión inicial y flexibilidad en cuanto a la eficiencia para diferentes niveles de producción y los requerimientos de mano de obra. Teniendo en cuenta estos aspectos, se identificaron potenciales proveedores, para lo cual se consideró como clave la experiencia en el mercado y el servicio post-venta.

El tamaño propuesto para la planta fue determinado a partir del análisis y consideración de las siguientes variables: disponibilidad de materia prima, demanda de yogurt y de helado, tamaño de plantas competidoras y tecnologías. A los fines de la presente evaluación, no fueron consideradas restricciones del capital financiero. El valor obtenido luego del análisis, fue determinado a partir de la capacidad de recepción de leche cruda, tomándose como tamaño una capacidad de 2700 litros/día, con los que podrán elaborarse 1.152.000 kg/año de yogurt helado, distribuidos de la siguiente manera: 75% en envases de 250g y 25% en envases de 500g, el total de cada uno de los anteriores divididos en: 30% de chips de chocolate, 30% de cereal y almendras, 25% de microgalletitas y 15% de pasas y crocante. Esta distribución se determinó teniendo en cuenta la demanda de cada producto en el mercado. La cantidad total a producir representa un 0,48 % del consumo de helado en Argentina, que es aproximadamente 240.000 tn/año.

En la determinación de la localización fue clave el costo del transporte de la materia prima, leche cruda, ya que este es muy elevado por tratarse de transporte refrigerado, y por representar grandes volúmenes, lo que determinó que la planta debe ubicarse lo más cerca posible a los puntos proveedores de



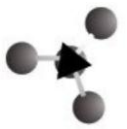
materia prima. Teniendo en cuenta estas consideraciones y luego de realizar un análisis de macro y micro localización, se determinó que el lugar más adecuado para la planta sería el Parque Industrial de actividades económicas de Rafaela, en Santa Fe. También es importante resaltar que esta localización, se encuentra cercana a los puntos de mayor concentración demográfica del país, lo cual es una ventaja para la comercialización.

Los aspectos organizacionales son convencionales. Con relación al personal necesario en el sector de administración se prevé sean oriundos de la localización seleccionada, pero previo a su incorporación se deberán realizar cursos de capacitación. En cuanto al personal de producción, se estima que el mismo será cercano a la localización seleccionada. Esto se debe a que, por ser un sector lechero, se dictan gran cantidad de carreras afines, tal que será fácil encontrar profesionales y técnicos especializados en productos lácteos.

Con relación a los aspectos vinculados a la higiene y seguridad laboral, no se identifican cuestiones relevantes que difieran de los normales en el sector, sin embargo, se realizará la contratación de un servicio externo que sea responsable del cumplimiento de la reglamentación correspondiente. Además, serán necesarias asesorías externas que se encarguen de los aspectos legales y del control de plagas.

El estudio ambiental se realizó analizando cada uno de los impactos que pueden llegar a ocasionar el presente proyecto. La profundidad del estudio está de acuerdo con el nivel de análisis realizado. Con este estudio se determinó que los efluentes líquidos se utilizarán para el riego del predio de la planta y el excedente se pondrá a disposición de la planta de tratamiento de efluentes con la que cuenta el Parque Industrial. En cuanto a los residuos sólidos: papel y plástico, los mismos serán reciclados en otros sectores industriales y los lodos generados, serán entregados a pobladores de la zona como alimento para animales o abono orgánico. Por tal motivo, el proyecto sería ambientalmente viable, generando además impactos positivos sobre todo por la generación de empleos y capacitación de mano de obra.

A los fines de la evaluación económica, los costos y beneficios identificados y valorizados en el presente proyecto fueron tomados según el precio del mercado. Todos los precios están netos de Impuestos al Valor Agregado. El capital de trabajo fue estimado por el método del déficit acumulado máximo. Para el cálculo de los ingresos se consideró el precio de venta que se muestra en el siguiente cuadro, el cual fue elegido en relación al precio de productos que podrían considerarse como bienes sustitutos indirectos, ya que directos no posee.



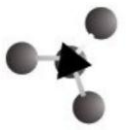
Productos	Precio de Venta en Planta \$/unidad
Yogurt helado de 250 g	7,0
Yogurt helado de 500 g	11,5

La inversión inicial alcanzaría un total de \$15.006.910,7 y una inversión de capital de trabajo de \$-5.697.016,96. Teniendo en cuenta el análisis de todos los costos e ingresos que el proyecto genera, en el flujo de caja, con un horizonte temporal de diez años y utilizando una tasa de descuento de 18,25%, el Valor Actual Neto sería de \$2.182.488,58 con una Tasa Interna de Retorno de 19,49 %.

Los costos de operación totales anuales promedio ascenderían a 27020074 \$/año, siendo los de mayor incidencia los costos variables, con una incidencia del 58,85%, lo que se refleja en la siguiente tabla:

Productos	Costos fijos	Costo variable unitario por envase	Cantidad anual	Costo total anual	Costo total unitario
yogurt helado de ¼	5.467.608,59	4,03	3456000	19398535,42	5,613002148
yogurt helado de ½	1.822.536,20	6,90	576000	5798018,475	10,0660043
<b>Total</b>	7.290.144,78			25196553,9	

El análisis de riesgo abarcó todos los aspectos analizados en el proyecto, identificándose como críticos, la aceptación del producto, la disminución en la demanda del producto a elaborar, aumento de la competencia y aumento en el costo de la materia prima. Para los riesgos críticos identificados se elaboró un plan de contingencia, basado en: variación del precio de venta, variación de la producción y búsqueda de nuevos proveedores de materia prima o traslado del aumento al precio de los clientes. Modificando estas variables, se realizó el denominado estudio de sensibilidad, con el que se determinó que el precio de venta de los productos elaborados puede disminuir hasta un 10% aproximadamente, con lo cual se puede observar que el precio de venta del producto es una variable sensible a los cambios.



## SECCIÓN I: INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO

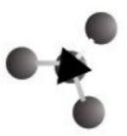
El yogur congelado, yogurlado o yogur helado es un producto lácteo helado elaborado principalmente de yogur u otros productos lácteos. El yogur helado se sirve en versiones de bajo contenido graso de forma alternativa a como se sirve el helado. Existen versiones de este producto que se elaboran con cultivos lácticos.

Uno de los primeros yogures helados elaborados en EE. UU. fue comercializado por la empresa Dannon, que se encargó de distribuir un producto denominado Danny's, se trataba de un yogur helado con sabor a moras y cubierto de chocolate negro el creador fue valentin giacusa. El Danny's original tenía un sabor agrio comparado con los actuales yogures helados. Más recientemente se ha elaborado un yogur por la casa Pinkberry que ha regresado al sabor agrio original. Así como la marca OrangeCup certificada por Live & Active Cultures, la cual contiene cultivos vivos que aportan mayores beneficios que solamente el yogur tradicional o el yogur común.

En nuestro país este producto no se encuentra desarrollado ampliamente a nivel industrial ni fomentado en su consumo masivo, en Buenos Aires existen algunos comercios que lo venden, pero se puede fomentar su comercialización a través de una alternativa nutricional, saludable y vistosa.

En el presente proyecto se desarrolla el estudio de prefactibilidad de la Producción de Yogurt Helado. Su objetivo es determinar la viabilidad técnica, económica-financiera, legal y ambiental, todo ello apuntado a obtener los mayores beneficios posibles.





## CAPITULO 2: GENERALIDADES

### 2.1 YOGURT

#### 2.1.1 Origen del yogur

El nombre del yogur tiene su origen en una palabra búlgara: 'jaurt'. Es precisamente de la zona de los Balcanes y Asia Menor de donde procede este manjar lácteo. Las tribus nómadas pronto se dieron cuenta de que la leche se convertía en una masa semi sólida al transportarla en sacos de piel de cabra, porque el calor y el contacto de la leche con la piel de cabra fomentaban su fermentación mediante la acción de bacterias ácidas.

La facilidad de transporte, conservación y propiedades nutritivas convirtieron al yogur en un alimento esencial para estos pueblos. Algunos historiadores creen que Gengis Khan obligaba a sus tropas a tomar este producto para fortalecerse y tener una salud envidiable.

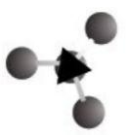
El yogur se conocería en distintas partes del mundo y pronto se incorporó a la cocina de numerosas civilizaciones. Los griegos lo utilizaban para curar problemas de estómago e intestinales. Por su parte, en La India, era conocido como 'dahi', alimento que se atribuía a los dioses.

#### 2.1.2 Propiedades nutritivas

A raíz de los descubrimientos de Metchnikoff, premio Nobel en 1908, el yogur se convirtió en un alimento popular durante el siglo XX. La longevidad de los pueblos balcánicos llamó la atención de muchos investigadores, entre ellos, Metchnikoff, que gracias a sus estudios demostró cuáles eran los efectos de las bacterias del yogur sobre la flora intestinal.

Los organismos vivos de este alimento transforman la lactosa en ácido láctico, un componente que impide el desarrollo de bacterias dañinas en el intestino derivadas de la descomposición de los alimentos. Este investigador también halló interesantes propiedades nutritivas derivadas de su gran cantidad de vitaminas del grupo B.

La acción sobre el sistema digestivo convierte al yogur en una auténtica defensa natural contra todo tipo de infecciones y enfermedades. Además, reduce el colesterol y permite absorber las grasas mucho más fácilmente, además de equilibrar el intestino, controlando los posibles casos de diarrea y estreñimiento. También minimiza los efectos negativos de los antibióticos y protege el estómago de la erosión que producen ciertos medicamentos.



Hoy existen muchas variedades de yogur. La cuidadosa elaboración mediante tanques de leche pasteurizada y homogeneizada permite darle a la leche las condiciones necesarias para generar las bacterias que hacen de este producto un alimento único. Los ingredientes y el modo de elaboración determinan los tipos de yogur: líquidos, cremosos, desnatados, con frutas, etcétera.

## 2.2 HELADO

### 2.2.1 Origen del Helado

Es muy difícil establecer el origen del helado, ya que el mismo concepto del producto ha conocido sucesivas modificaciones en consonancia con el avance tecnológico, la generalización de su consumo y las exigencias de los consumidores.

A pesar de ello, podemos fijar un primer hito en el concurso de bebidas heladas o enfriadas con nieve o hielo en las cortes babilonias, antes de la era cristiana.

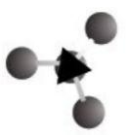
Aún antes, en el 400 a.c, en Persia, un plato enfriado como un pudín o flan, hecho de agua de rosas y vermicelli (o cabello de ángel), se asemejaba a un cruce entre un sorbete y un pudín de arroz, el cual era servido a la realeza durante el verano. Los persas habían dominado ya la técnica de almacenar hielo dentro de grandes refrigeradores, enfriados de forma natural, conocidos como ya-chal. Estos almacenes mantenían el hielo recogido durante el invierno o traído de las montañas durante el verano. Trabajaban usando altos receptores de viento que mantenían el espacio de almacenado subterráneo a temperaturas frías. El hielo era luego mezclado con azafrán, frutas y otros sabores variados.

Por otra parte se dice que Alejandro Magno ( 356 a. C. - 323 a. C.) y el emperador romano Nerón (A. D. 37-68) enfriaban sus jugos de fruta y sus vinos con hielo o nieve traídos de las montañas por sus esclavos.

Durante la Edad media, en las cortes árabes se preparaban productos azucarados con frutas y especias enfriadas con hielo de las montañas (sorbetes).

Los turcos llamaban al helado "chorbet" y los árabes "charat"

El helado nació, como otras muchas cosas, en China, donde el rey Tang(A. D. 618-697) de Shang, tenía un método para crear mezclas de hielo con leche. De China pasó a la India, a las culturas persas y después a Grecia y Roma. Pero es precisamente en la Italia de la Baja Edad Media cuando el helado toma carácter de naturaleza en Europa; Marco Polo en el siglo XIII, al regresar de sus viajes a



Oriente, trajo varias recetas de postres helados usados en Asia durante cientos de años, los cuales se implantaron con cierta popularidad en las cortes italianas.

En el siglo XVI se descubrió que el nitrato de etilo mezclado con la nieve producía temperaturas muy bajas; este descubrimiento tendría su importancia en la fabricación de helados. Al casarse Catalina de Médicis con Enrique II de Francia, su cocinero llevo estas primitivas recetas de helados a la corte francesa, guardándose las mismas con mucho secreto. En Francia se añadió huevo a las recetas. Una nieta de Catalina se casó con un príncipe inglés, llevando así el helado a Inglaterra. De esta manera se difundieron estos productos en Europa llevándose luego a América durante la época de la colonización.

En el año 1660, el siciliano Francisco Procope abrió en París un establecimiento, alcanzando gran fama por sus helados. El rey Luis XIV lo llevó a su presencia para felicitarlo por su producto. Se puede considerar a este establecimiento como la primera heladería. Se dice que bajo su reinado comenzaron a prepararse los helados de vainilla y de chocolate, más tarde los de nata, hasta llegar al helado actual.

Un gran paso en esta industria fue el descubrimiento del descenso crioscópico (descenso de la temperatura de solidificación) de las soluciones de sal (salmueras) las cuales permitían que utilizando un balde rodeado con una mezcla de hielo y sal o de agua y sal a bajas temperaturas, se congelaran batiendo bebidas y zumos de frutas azucarados, dando lugar a los primeros helados de textura cremosa.

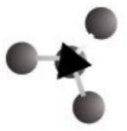
Como vemos, el helado en sus orígenes no era un producto lácteo, sino más bien frutal, pero con el correr del tiempo, los derivados lácteos comenzaron a utilizarse en pequeñas proporciones y luego masivamente. Hoy en día los helados y cremas tienen como constituyentes básicos, en la mayoría de los casos, la leche y la crema de leche.

### **2.2.2 Evolución de los sistemas utilizados en la elaboración de helados**

En un principio, las bebidas y pastas heladas se elaboraban con nieve y productos alimenticios como zumos de frutas, dulces, etc., sin ninguna maquinaria.

Los mismos árabes son los primeros en utilizar una vasija con el zumo de frutas dentro de otra, que contenía el hielo picado. Se agitaba el zumo hasta que comenzaba la congelación.

En el siglo XVII, se incorpora la sal al hielo, con lo cual éste aumenta su duración.



En el siglo XVIII la agitación manual se reemplaza por otra mecánica.

A finales del siglo XIX se comienza a pasteurizar el helado.

### **2.2.3 Helados artesanales**

En nuestro país existe un grupo importantísimo de pequeñas heladerías, estas pequeñas fábricas normalmente trabajan de manera primitiva aunque existe un movimiento hacia la compra de equipos nuevos.

Incluso existe un mayor respeto por las reglamentaciones bromatológicas, ya que normalmente son empresas familiares que pasan de generación a generación su tecnología.

Estas empresas normalmente trabajan con un solo local de venta que es el mismo de fabricación y es fundamentalmente una actividad artesanal pero de importancia económica.

### **2.2.4 Helados industriales**

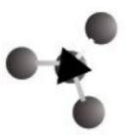
Es el producido en grandes cantidades y luego comercializado en varios puntos este helado debe soportar un almacenaje y flete sin perder sus propiedades

### **2.2.5 Heladerías**

En el “Grupo 1” de empresas se encuentran las más antiguas y con más experiencia en el sector, siendo la edad media de las mismas de casi cuarenta (40) años en el rubro. Y en el “Grupo 2” ésta ronda los 20 años.

A diferencia de las empresas “Familiares”, en las que en ningún caso se encontró que cuenten con página Web, el 67 % de las empresas “Grandes” tienen páginas propias, denotando ello que su identidad corporativa y estrategia de marketing está perfectamente definida a la comunicación electrónica.

En los últimos años se ha impuesto en las empresas “Grandes” la tendencia a diversificar la producción para contrarrestar los efectos de la estacionalidad (Época de baja en la demanda: invierno), ampliando sus productos a los de confitería: tortas, huevos de pascua helados, masas finas, jugos naturales exprimidos a la vista y cafetería en general. Adicionalmente, todas declararon que cada año tratan de lanzar nuevos productos de temporadas, sin embargo



pocas llegan a concretarlos debido a los altos costos de desarrollo, marketing y lanzamiento comercial.

### 2.2.5.1 Producto - Proceso

El 67 % de las empresas consideradas “Grandes” poseen certificación de sistemas de gestión de calidad (ya sea BPM, HACCP o ISO) y ninguna en el caso de las firmas “Familiars”. Una de las razones principales se debe a que las primeras tienen acceso a otros mercados en los que este tipo de certificaciones son muy importantes desde el punto de vista de garantizar la calidad y como herramienta de venta, marcando una diferencia con respecto a la competencia.

Además, como se muestra en el siguiente gráfico todas las empresas del “Tipo 1” utilizan un mix de materias primas e insumos nacionales e importados y las empresas del “Tipo 2” en su mayoría usan ítems nacionales (sólo el 33% acceden a importados), no logrando quizás ese toque de distinción y diferencia que pueden generar productos de alta calidad que no se encuentran en el país y que su costo tiene precios internacionales, muchas veces inaccesible para empresas del “Tipo 2”.

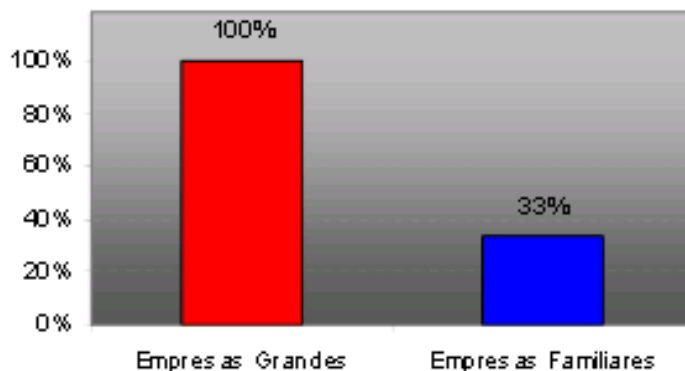
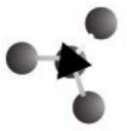


Figura 2.1: Acceso a materia prima en insumos nacionales e importados.  
Fuente: Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios.

El producto se vende en envases “artesanales”: vasitos plásticos y barquillos de pasta de hasta 300 grs. y en envases “industriales”: baldes plásticos y/o de poliuretano de 500, 1.000, 3.000 y 5.000 cc.

La principal diferencia que existe entre el helado artesanal, y el que considera helado industrial, tiene que ver con la forma de elaboración del helado, y con la calidad de las materias primas utilizadas.

Esto quiere decir que los parámetros para definir un helado pasan por:



- a- la calidad del producto terminado,
- b- la forma de producción
- c- las herramientas utilizadas y cómo éstas influyen en la calidad del producto final.

A veces en el concepto popular un helado artesanal es el que se elabora con leche recién ordeñada, huevos frescos, fruta macerada y procesada por el mismo heladero. Pero este concepto está errado. Por un lado, elaborar el helado con materias primas propias, producidas en la fábrica o granja por el heladero, no garantizará que el producto sea mejor; de hecho, a veces el uso de elementos frescos constituye un riesgo bacteriológico o por lo menos resulta antieconómico. Así, aunque sea posible elaborar “todo casero”, el tema del manejo de los costos y la seguridad con algunos productos debe ser tenido en cuenta.

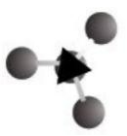
Básicamente los helados se clasifican como:

- Helado de Agua
- Helado de Crema helada con un 6 % de tenor graso como mínimo. Si es menor al 6% la denominación a usar será “helado de agua sabor a...” ó “helado de...”.

Adicionalmente hay denominaciones comerciales como: Premium (tenor graso mayor al 7 %) y Super Premium (tenor graso mayor al 9 %). Estas clasificaciones se hacen tomando en cuenta el tenor graso, pero son sólo clasificaciones comerciales, no estrictamente legales.

Hablar de helado artesanal, es considerar localidad, de un helado elaborado con leche, crema de leche (nata), frutas, chocolate, etc., materias primas de alta calidad y no polvos, esencias o concentrados industriales con “sabor a...”

En cuanto a la forma de elaboración, aunque hoy en día se usa mucha tecnología, (máquinas de alta capacidad, controladas por sistemas electrónicos de última generación, tanto las pasteurizadoras, como las cubas de maduración y las fabricadoras), esto no convierte a un helado en industrial. Estas máquinas permiten procesar toda esta materia prima de buena calidad y, en el caso de la fabricadora, adicionar la cantidad apropiada de aire (overrun) en el proceso de batido. Así que desde el punto de vista de la elaboración, no es tan “artesanal”.



Si bien el proceso de producción es discontinuo, se usa tecnología que permite fabricar entre tres (3) y ciento veinte (120) Kilos por hora.

En el caso de los helados industriales estos suelen producirse en máquinas de proceso continuo que producen de cientos a miles de litros por hora, estos equipos permiten modificar el porcentaje de aire (una de las materias primas) y adicionarlo, el que se incorpora mediante el batido en el proceso de fabricación.

Dependiendo de los códigos alimentarios, se llega a permitir la incorporación de hasta un 150% de aire en algunos países y hasta un 170% en otros.

En los helados industriales también se encuentran calidades variadas, pero en línea general, son “helados”, no “cremas heladas”, ya que en vez de crema de leche, por lo general, se utiliza AVH (aceite vegetal hidrogenado). En vez de frutas y otras materias primas suelen utilizarse esencias saborizantes y colorantes, aunque, en algunos casos luego de fabricado se siembran con algo de fruta, chocolate o dulce, de acuerdo al sabor.

Evidentemente la calidad de los helados industriales es inferior a la del que denominamos “artesanales”, porque tienen mucho más aire (a veces 3 veces o más) y sus materias primas no son las mismas. Por eso se pueden vender a bajo costo en los supermercados en las líneas de venta por impulso y en heladerías o drugstores del tipo “fast food”, pero la cantidad se expresa en litros en vez de kilos.

### **2.2.5.2 Infraestructura – Tecnología**

El 67 % de las empresas del “Tipo 1” venden en su casa central, sucursales propias y contratos de franquicias, mientras que las del “Tipo 2”, sólo comercializan a través de sus locales, siendo la cantidad de éstos por empresa como se muestra en el gráfico siguiente:

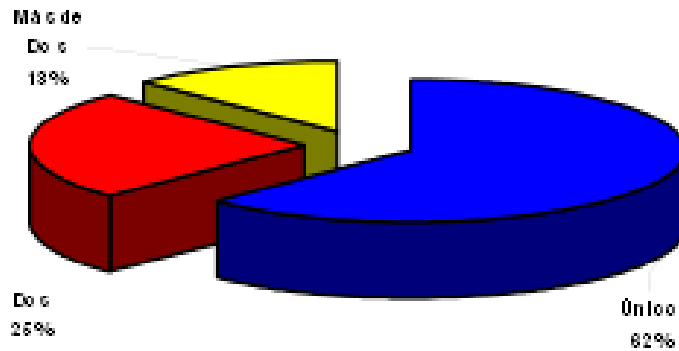
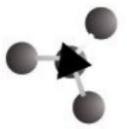


Figura 2.2: Puntos de ventas.

Fuente: Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios.

En relación a la capacidad instalada y la tecnología utilizada, las “Grandes” están más cercanas a la plena utilización de sus equipos (87 %), que las “Familiars” (80 %), es decir que estas últimas tendrían un mayor margen para aumentar su oferta (si es que desarrollan una adecuada estrategia comercial y/o aumenta la demanda), sin tener que recurrir a Necesidad de Asistencia

En este caso, el 100 % de las empresas “Grandes” requieren asistencia técnica en todos los aspectos. Éstas tienen planes de ampliar su infraestructura o modernizar su equipamiento, por lo que deberán acudir a la colaboración de profesionales y a subsidios y/o créditos, a medianos plazos de repago y con tasas de interés promocionales por parte del Gobierno Nacional y/o Provincial. Por otro lado, el porcentaje de empresas “Familiars” que solicitarían esta asistencia es menor, quizás porque recurren a sus propios ahorros o porque no tienen planes concretos de mejoras tecnológicas, pero la mayoría manifiesta su preocupación por las altas exigencias por parte de las instituciones financieras en relación a las garantías reales exigidas (hipotecarias) de hasta el 200 % del monto del crédito solicitado. Sumado esto a la burocracia para otorgar estos beneficios que muchas veces llegan hasta los seis (6) meses, los hacen inaccesibles; y a altas tasas de interés que a Octubre del 2007 son como mínimo del 16 % anual variable en pesos. Los resultados se muestran a continuación:



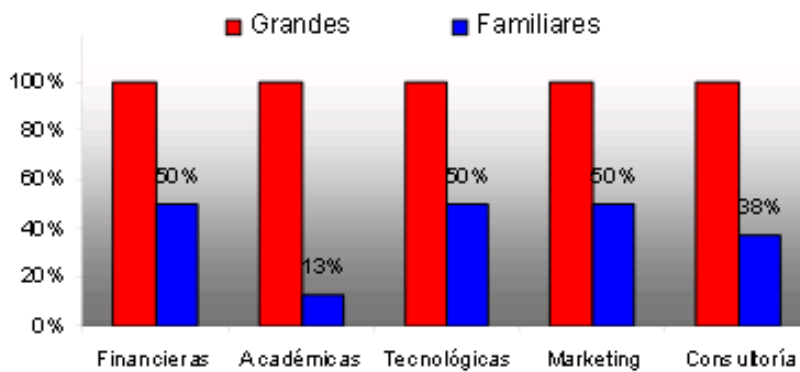
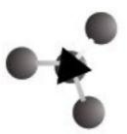


Figura 2.3: Necesidades de Asistencia.

Fuente: Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios.

Dentro de las financieras y tecnológicas, principalmente manifestaron la necesidad de máquinas con nuevas tecnologías para la producción, mejoras en infraestructura, cambios en la imagen corporativa y de productos, reingenierías, etc.

En cuanto a las académicas, sólo el 13 % de las empresas “Familiares” mostraron su interés por mayor capacitación externa, ya que ellos mismos, dada su experiencia, entrenan a sus empleados. Dentro de estas necesidades mencionadas, la mayor demanda está en cursos de manipulación de alimentos.

Una parte importante de empresas tiene la intención de contratar trabajos de consultoría, tales como: diseños de productos, estudios de mercado, planes de negocios, reingeniería, entre otros.

### 2.2.5.3 Mercado

Al analizar cómo actúan las distintas empresas, se observó que la totalidad de las “Grandes” abarcan tanto el mercado mayorista (super e hipermercados, drugstores, quioscos, y venta a canales HORECA7) como el minorista (público en punto de venta), y por otro lado sólo el 25 % de las heladerías más chicas o familiares incursionan también en el mercado mayorista, a pesar de que sus principales clientes son los consumidores finales. En relación a la publicidad, un alto porcentaje publicita sus productos a través de folletos, radio, TV, etc. En las empresas Grandes, los servicios de entrega a domicilio (delivery) han comenzado a ofrecerse desde los últimos cinco años.

En los gráficos siguientes, se muestra lo anteriormente descripto:

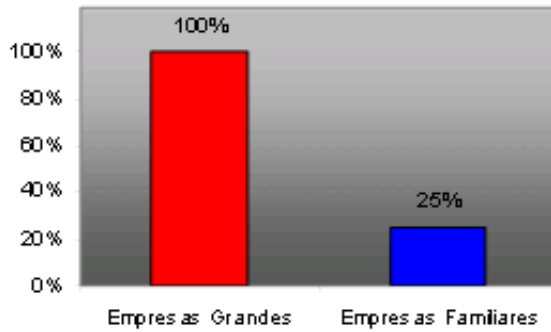
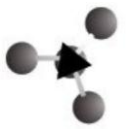


Figura 2.4: Empresas que venden en mercado mayorista.  
Fuente: Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios.

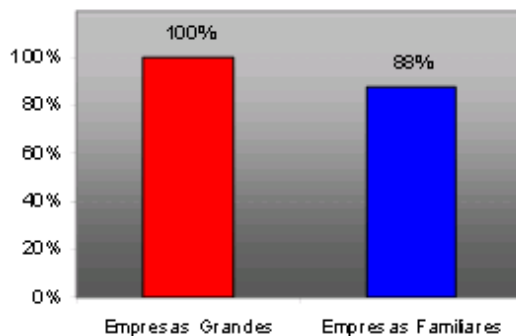


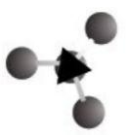
Figura 2.5: Empresas que hacen publicidad.  
Fuente: Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios.

## 2.3 YOGURT HELADO

El **yogur congelado, yogurlado o yogur helado** (en inglés *Frozen yogurt* o también abreviado como *Froyo* o *frogurt*) es un producto lácteo helado elaborado principalmente de yogur u otros productos lácteos. El yogur helado se sirve en versiones de bajo contenido graso de forma alternativa a como se sirve el helado. Existen versiones de este producto que se elaboran con cultivos lácticos.

### 2.3.2 Historia del Yogurt Helado

Uno de los primeros yogures helados elaborados en EE. UU. fue comercializado por la empresa Dannon, que se encargó de distribuir un producto denominado Danny's, se trataba de un yogur helado con sabor a moras y cubierto de chocolate negro el creador fue valentin giacusa. El Danny's original tenía un sabor agrio comparado con los actuales yogures helados. Más recientemente se ha elaborado un yogur por la casa Pinkberry que ha regresado al sabor agrio original. Así como la marca OrangeCup certificada por Live & Active Cultures, la cual contiene cultivos vivos que aportan mayores beneficios que solamente el yogur tradicional o el yogur común.



### 2.3.3 Yogurt helado en nuestro país

En Buenos Aires ya abrieron 4 locales.

#### a. Top It

Desarrolló una receta propia de yogur helado en la que la acidez y la dulzura de la crema están en su punto justo. Hasta ahora conocemos el frozen yogurt natural y de frambuesa, que se combinan con cualquiera de los 21 toppings: frutas frescas, frutos secos, cereales, chips de chocolate, galletitas y salsas de maracuyá o de café. Un vasito con tres vueltas cuesta \$13 y uno de cuatro \$15, con dos toppings. Cada adicional suma 2 pesos. El local, que inauguró a principios de noviembre, es chiquito y no tiene mesas, sino una especie de gradas. (Gorriti 4721, Palermo)

#### b. Zog

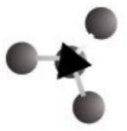
Es el pionero de la nueva era del frozen yogurt. Arrancó en Mar del Plata en diciembre de 2009, y a principios de este año se instaló en los cines Village, en Megatlon y en el local de Tentissimo de Diagonal Norte y Florida. Acaba de abrir su primer local a la calle, frente a la Plaza Armenia, donde además de preparar su yogur helado natural, tienen uno de sabores estacionales que cambia todas las semanas. El cono (sólo yogurt) cuesta 5 pesos, el vaso chico con un topping 10, el mediano con dos toppings 13, y el grande con tres toppings, quince. A todos se les puede agregar una salsa gratis. (Costa Rica 4562, Palermo)

#### c. PinkFrost

Además del natural, prepara yogur helado de manzana verde, frutilla y maracuyá. Los toppings son variados y están a la vista. La mayoría de las frutas son frescas, pero algunas, como los frutos rojos, vienen directo del congelador. Viene en tres tamaños: pequeño (\$10), mediano (\$13) y grande (\$18) con tres toppings a elección, o en conito de oblea (\$5). Para comer a cucharones generosos, porque se derrite rápido. Además de yogur, sirve distintas variedades de café calientes o frías y smoothies, que podés tomar en alguna de las mesas de la vereda. (Maure 1884, La Imprenta. T/ 4779-1384)

#### d. Yoguberry

Tiene una buena cantidad de toppings (22 en total), aunque su calidad es inferior a las demás opciones. Las frutas no son naturales y el yogur es más ácido que el resto de los que probamos. Es una buena opción para comer algo nuevo, fresco y light mientras paseás por el Alto Palermo. El vasito pequeño cuesta \$12 y el mediano 15, con dos toppings. (Patio de comidas del Alto Palermo Shopping)



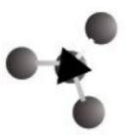
## 2.4 ANÁLISIS FODA

### Fortalezas:

- Calidad del producto
- Buena reputación entre los clientes
- Buena reputación entre los proveedores
- Mejor calidad de materias primas y de producto terminado que los helados industriales
- Conocimiento del mercado
- Crecimiento de las ventas de acuerdo al mercado
- No tienen rechazos por calidad de productos
- Alta higiene.

### Debilidades:

- La mayoría no tiene gerentes profesionales
- No tienen un alto nivel de competitividad
- No tienen los recursos financieros necesarios
- Tienen estructura insuficiente para desarrollar el negocio
- No tienen una estrategia comercial ni dirección de largo plazo definidas
- Tienen costos unitarios más altos que los helados industriales
- Desarrollan menos productos nuevos que los helados industriales
- La mayoría tienen obsolescencia tecnológica
- La mayoría no tiene el personal idóneo en cada puesto de trabajo
- No tienen los canales de distribución desarrollados
- No tienen sistemas de control de gestión de negocios
- No tienen la estructura de ventas necesaria
- La rentabilidad de la empresa no es la esperada



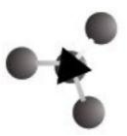
- No tienen un programa de inteligencia comercial o plan de negocios
- La mayoría tiene una débil imagen de marca en el mercado
- Tienen una limitada línea de productos
- Continuamente tienen problemas operativos
- El personal no está motivado (alta rotación)
- Publicidad escasa

### **Oportunidades**

- Hay un segmento del mercado que pueden atender y todavía no lo están haciendo
- Pueden desarrollar nuevos o mejores productos que los actuales para atender mejor las necesidades de los clientes
- Algunos tienen posibilidades de exportación
- El mercado está creciendo hacia un mayor consumo de helados artesanales
- Pueden desarrollar nuevos productos para nuevos mercados
- Tienen la posibilidad de mejorar sus costos operativos
- Tienen posibilidades de mejorar el abastecimiento de materias primas
- Se espera que la situación económica del país mejorará en los próximos años
- Mejorará el poder adquisitivo de sus clientes
- Tendencia de desestacionalización del consumo (que se mantiene superior en meses cálidos)
- Aumento del turismo, especialmente chileno, quienes son gran consumidores de helados de calidad

### **Amenazas**

- No pueden conseguir financiamiento a un interés y plazo atractivo
- No pueden desarrollar o adquirir nuevas tecnologías de fabricación
- Las barreras de entrada a la industria son bajas



- Nuevos competidores con servicios y conceptos similares, nacionales y extranjeros, que tradicionalmente se dedicaban a helados “industriales” están entrando al mercado con helados “artesanales “ (Freddo, Arcor, Nestlé)
- El mercado se está concentrando en pocos líderes con muchos puntos de ventas en lugares estratégicos (Shoppings)
- Los proveedores tienen mayor poder de negociación
- La situación inflacionaria del país parece inestable

## 2.5 MARCA

Respecto a la marca debido a las características del producto hemos buscado un nombre de fantasía que represente nuestro producto. Para ello elegimos YOGUR Yogur Helado & Toppings, ya que a través de esta marca compuesta estamos indicando el yogur helado y los aderezos que es opción agregar.

### Logotipo

Ideamos este logotipo como representación del producto y se lo usará en todos los materiales desechables en uso en la comercialización.



Figura 2.6: Logotipo  
Fuente: Elaboración propia

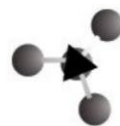
## 2.6 REGLAMENTACIÓN VIGENTE: CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO

### 2.6.1 Leche

#### CAPITULO VIII LACTEOS

#### Artículo 554 - (Res 22, 30.01.95)

"Con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos



inscritos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie.

La leche proveniente de otros animales, deberá denominarse con el nombre de la especie productora".

**Artículo 555 - (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPyA N° 33/2006 y N° 563/2006)**

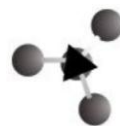
"La leche destinada a ser consumida como tal o la destinada a la elaboración de leches y productos lácteos, deberá presentar las siguientes características físicas y químicas:

Requisito	Valores aceptados	Método de análisis
Densidad a 15°C	1,028 a 1,034	AOAC 16th Ed. 925.22
Materia grasa (*)	Mínimo 3,0 g/100cm <sup>3</sup>	FIL 1C: 1987
Extracto Seco No Graso (**)	Mínimo 8,2 g/100g.	FIL 21 B: 1987
Acidez (g. ácido láctico / 100cm <sup>3</sup> )	0,14 a 0,18 (g. Ácido láctico/100cm <sup>3</sup> )	AOAC 16a Ed. 947.05
Descenso crioscópico	Máximo - 0,512 °C (equivalente a - 0,530°H)	FIL 108B: 1991
Proteínas Totales (N x 6,38) (**)	Mínimo 2,9 g./ 100g.	FIL 20B: 1993

(\*) En condiciones excepcionales podrá ser comercializada leche con un contenido graso inferior al 3% si la autoridad sanitaria provincial, previo estudio de evaluación, lo considera aceptable para su jurisdicción. En dicho caso el contenido de materia grasa deberá ser declarado en el rotulado con letras de buen tamaño realce y visibilidad.

(\*\*) Podrá ser expresado en su equivalente en g/100cm<sup>3</sup> tomando para la conversión el valor de densidad (a 15°C) correspondiente."

**Artículo 556 tris - (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPYA N° 33/2006 y N° 563/2006)**



“1) Las leches que respondan a lo establecido en los artículos 554 y 555 y que no hayan sido consideradas no aptas por aplicación del artículo 556, y que hayan sido sometidas o no a filtración simple y/o enfriamiento y/o calentamiento a una temperatura no superior a 40°C o tratamiento de efecto equivalente, deberán responder a los siguientes parámetros de calidad higiénica:

1.a) El recuento de bacterias totales a 30°C deberá cumplir con las siguientes condiciones:

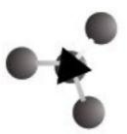
El valor correspondiente a la media geométrica de los resultados de las muestras analizadas durante un período de dos meses, con al menos dos muestras al mes, de la leche cruda en el momento de la recepción en el establecimiento de tratamiento térmico y/o transformación, no deberá superar el límite máximo consignado en la siguiente tabla:

Parámetro	Límite máximo	Método de análisis	Entrada en vigencia
Recuento Total a 30° C (ufc/cm <sup>3</sup> )	500.000	FIL 100B: 1991	1 año a partir de la fecha de publicación en el B.O.
Recuento Total a 30° C (ufc/cm <sup>3</sup> )	350.000	FIL 100B: 1991	2 años a partir de la fecha de publicación en el B.O.
Recuento Total a 30°C (ufc/cm <sup>3</sup> )	200.000	FIL 100B: 1991	5 años a partir de la fecha de publicación en el B.O.

1.b) El contenido de células somáticas no debe superar los siguientes valores:

Parámetro	Límite máximo (*)	Método de análisis	Entrada en vigencia
Contenido de células somáticas (por cm <sup>3</sup> )	750.000	FIL 148A: 1995	1 año a partir de la fecha de publicación en el B.O.





Contenido de células somáticas (por cm <sup>3</sup> )	550.000	FIL 148A: 1995	3 años a partir de la fecha de publicación en el B.O.
Contenido de células somáticas (por cm <sup>3</sup> )	400.000	FIL 148A: 1995	6 años a partir de la fecha de publicación en el B.O.

(\*)Valor correspondiente a la media geométrica de los resultados de las muestras analizadas durante un período de tres meses, con al menos una muestra al mes, de la leche cruda en el momento de la recepción en el establecimiento de tratamiento térmico y/o transformación.

2) En todos los casos, las muestras correspondientes deberán ser tomadas de cisterna de camión proveniente de tambo, en condiciones de asepsia y en plataforma de recibo del establecimiento de tratamiento térmico y/o transformación.

3) Las empresas deberán llevar los registros de todos los datos individuales que dieron origen a las medias geométricas. Los registros deberán conservarse por lo menos durante un año.”

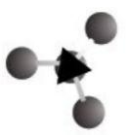
### 2.6.2 Yogurt

#### Artículo 576 - (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPyA N° 33/2006 y N° 563/2006)

1) Definiciones:

Se entiende por Leches Fermentadas los productos, adicionados o no de otras sustancias alimenticias, obtenidos por coagulación y disminución del pH de la leche o leche reconstituida, adicionada o no de otros productos lácteos, por fermentación láctica mediante la acción de cultivos de microorganismos específicos. Estos microorganismos específicos deben ser viables, activos y abundantes en el producto final durante su período de validez.

1.1) Se entiende por Yogur o Yoghurt o logurte, en adelante Yogur, el producto incluido en la definición 1) cuya fermentación se realiza con cultivos protosimbóticos de *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* a los que en forma complementaria pueden acompañar otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a la determinación de las características del producto terminado. 1.2) Se entiende por Leche Fermentada o Cultivada el producto incluido en la definición 1) cuya fermentación se realiza con uno o varios de los siguientes cultivos: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp.*, *Streptococcus salivarius*



subsp.thermophilus y/u otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a la determinación de las características del producto terminado.

1.2.1) Se entiende por Leche Acidófila o Acidofilada el producto incluido en la definición 1.2. cuya fermentación se realiza exclusivamente con cultivos de *Lactobacillus acidophilus*.

3) En la elaboración de las leches fermentadas se utilizarán:

a) Ingredientes obligatorios: Leche o leche reconstituida estandarizada en su contenido de materia grasa. Cultivos de bacterias lácticas. Cultivos de bacterias lácticas específicas, según corresponda a las definiciones establecidas en 1.1), 1.2), 1.2.1), 1.3), 1.4) y 1.5).

b) Ingredientes opcionales: Leche concentrada, crema, manteca, grasa anhidra de leche o butteroil, leche en polvo, caseinatos alimenticios, proteínas lácteas, otros sólidos de origen lácteo, sueros lácteos, concentrados de sueros lácteos. Frutas en forma de pedazos (trozos), pulpa, jugo u otros preparados a base de frutas.

Otras sustancias alimenticias tales como miel, coco, cereales, vegetales, frutas secas, chocolate, especias, café, otras, solas o combinadas.

Azúcares y/o glúcidos (excepto polisacáridos y polialcoholes). Maltodextrinas. Almidones o almidones modificados en una proporción máxima de 1% (m/m) del producto final.

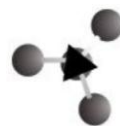
Los ingredientes opcionales no lácteos, solos o combinados deberán estar presentes en una proporción máxima del 30% (m/m) del producto final.

c) Aditivos:

c.1. No se admite el uso de aditivos en la elaboración de las leches fermentadas definidas en 1) para las cuales se hayan utilizado exclusivamente ingredientes lácteos. Se exceptúa de esta prohibición la clase "Descremadas", en cuyo caso se admite el uso de los aditivos espesantes/estabilizantes consignados en la tabla 1 del presente artículo en las concentraciones máximas indicadas en el producto final.

c.2. En la elaboración de las leches fermentadas definidas en 1) correspondientes a las clasificaciones b) y c) del inciso 3 se admitirá el uso de todos los aditivos consignados en la tabla 1 en las concentraciones máximas indicadas en el producto final. Quedan exceptuadas de la autorización del uso de acidulantes las leches fermentadas adicionadas exclusivamente de azúcares y/o glúcidos (con azúcar, endulzadas o azucaradas).

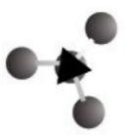
c.3. En todos los casos se admitirá también la presencia de otros aditivos transferidos a través de los ingredientes opcionales de conformidad con el Principio de Transferencia de aditivos alimentarios (Resolución GMC 105/94 y Codex Alimentarius Vol. 1A, 1995, sección 5.3) y su concentración en el producto final no deberá superar la proporción que corresponda a la máxima concentración admitida en el ingrediente opcional y cuando se trate de los aditivos incluidos en el presente artículo no deberán superar los límites máximos establecidos para los mismos. En el caso particular del agregado de



pulpa de fruta o preparados de fruta, ambos de uso industrial, se admitirá además la presencia de ácido sórbico y sus sales de sodio, potasio o calcio en una concentración máxima de 300 mg/kg (expresado en ácido sórbico) en el producto final.

Cultivos de bacterias lácticas subsidiarias.

Tabla 1 Aditivo	Función	Conc. Máx. en el Producto Final
Aromatizantes/Saborizantes	Aromatizante/ Saborizante	q.s
Carotenos, extractos naturales INS 160 a (ii)	Colorante	50 mg/kg
Bixina, Norbixina, Urucu, Annato, Rocu INS 160 b	Colorante	9,5 mg/kg como norbixina
Beta caroteno sintético idéntico al natural INS 160 a (i)	Colorante	50 mg/kg
Carmín, Acido carmínico, Cochinilla INS 120	Colorante	100 mg/kg como ác. Carmínico
Riboflavina INS 101(i) Riboflavina 5' Fosfato de Sodio INS 101(ii)	Colorante	30 mg/kg
Rojo de remolacha INS 162 Caramelo I Simple INS 150(a) Caramelo II Proceso Sulfito Cáustico INS 150(b)	Colorante	q.s.
Caramelo III Proceso Amonio INS 150(c) Caramelo IV Proceso Sulfito Amonio INS 150(d)	Colorante	500 mg/kg.
Clorofila INS 140 i	Colorante	q.s.
Cúrcuma o curcumina INS 100	Colorante	80 mg/kg
Azorubina INS 122 Rojo Punzó 4R INS 124 Amarillo ocaso, Amarillo Sunset INS 110	Colorante	50 mg/kg.



### 2.6.3 Helado

## CAPÍTULO XII

### BEBIDAS HÍDRICAS, AGUA Y AGUA GASIFICADA

#### **Artículo 1074 - (Res 2141, 5.9.83)**

"Con la denominación genérica de Helados, se entienden los productos obtenidos por mezclado congelado de mezclas líquidas constituidas, fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes consignados en este artículo, con el agregado de los aditivos autorizados por el Artículo 1075.

El producto final presentará una textura y grado de plasticidad característicos que deberán mantener hasta el momento de ser consumido.

Los helados podrán presentarse con recubrimiento diversos tales como baños de repostería, coberturas u otros, previamente autorizados.

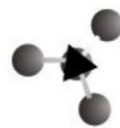
Serán considerados como ingredientes las siguientes las siguientes materias alimenticias:

- a) Agua potable.
- b) Leche fluida, evaporada, condensada, desecada (entera, parcialmente descremada o descremada).
- c) Crema de leche, manteca.
- d) Edulcorantes nutritivos con excepción de lactosa, aceptados por el presente Código, los que podrán ser reemplazados parcial o totalmente por miel.
- e) Huevos y/o yemas frescos, congelados o en polvo.

En caso de emplearse huevos congelados, la temperatura de descongelamiento no deberá ser mayor de 10°C en la masa.

No se deberá descongelar más que la cantidad requerida para la fabricación diaria.

- f) Dulce de leche, yoghurt.
- g) Frutas frescas, confitadas, secas o desecadas, en conserva, pulpas, jugos, jarabes, jugos concentrados, dulces de frutas.
- h) Productos fruitivos: cacao y/o chocolate, malta, café.
- i) Bebidas fermentadas y alcohólicas: vinos, licores, bebidas destiladas y otras autorizadas por el presente Código.



La adición de alcohol calculada como alcohol absoluto no debe ser mayor de 3% p/p.

j) Granos o semillas: enteros, en trozos, en pasta, tostados o no, autorizados por el presente Código.

k) Otros productos que autorice la autoridad sanitaria competente".

Artículo 1075 – (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPyA N° 51/2007 y N° 127/2007)

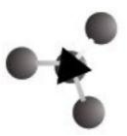
Incorporación RESOLUCIÓN GMC N° 07/06 "ASIGNACIÓN DE ADITIVOS Y SUS CONCENTRACIONES MÁXIMAS PARA LA CATEGORÍA DE ALIMENTOS 3: HELADOS COMESTIBLES".

"Queda permitido agregar a los helados los aditivos consignados en la Tabla I.

TABLA I ADITIVO		
N° INS	FUNCIÓN/Nombre	Concentración máxima g/100 g
3.1. Helados Comestibles listos para el consumo		
ACIDULANTE		
Todos los autorizados como BPF en MERCOSUR		quantum satis
334	Ácido Tartárico (L(+)-)	0,1
338	Ácido Fosfórico, Ácido Orto-Fosfórico	0,1 (como P2O5)
REGULADOR DE ACIDEZ		
Todos los autorizados como BPF en MERCOSUR		quantum satis
335i	Sodio- (mono) Tartrato	0,1 (como ác. tartárico)
335ii	Sodio -(di) Tartrato	0,1 (como ác. tartárico)
336i	Potasio Tartrato Ácido, Potasio Bitartrato, Potasio – (mono) Tartrato	0,1 (como ác. tartárico)
336ii	Potasio Tartrato Neutro, Potasio -(di) Tartrato	0,1 (como ác. tartárico)

Artículo 1076 - (Res 2141, 5.9.83)

"Las mezclas fluidas de las que por posterior congelación se obtengan los distintos tipos de helados deberán ser sometidas a un tratamiento térmico de



60-65°C durante 30 minutos como mínimo u otro equivalente aprobado por la autoridad sanitaria que garantice la destrucción de los germenos patógenos y/o las toxinas termolábiles.

A continuación, si las mezclas no son utilizadas en un plazo máximo de una hora, deberán ser enfriadas en todas sus partes y mantenidas a una temperatura no mayor de +6°C hasta la congelación, que deberá ser realizada dentro de las 24 horas.

Los ingredientes que no puedan ser sometidos al calor, tales como las frutas y/o pulpas, deberán ser sanas, maduras y en debidas condiciones de higiene.

Queda prohibido elaborar helados:

- a) Con agua no potable.
- b) Con leche cuya acidez sea mayor de 0,18% p/v expresada en ácido láctico.
- c) Con crema de leche cuya acidez sea mayor de 0,30% p/p expresada en ácido láctico.
- d) Con agregado de sustancias grasas distintas a la grasa de leche.
- e) Con materias primas y/o ingredientes que no respondan a las exigencias del presente Código y/o no sean aptas para el uso a las que se las destina.
- f) En recipientes metálicos que no cumplan con las exigencias de los Artículo 185 y 187 de presente Código".

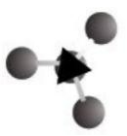
Artículo 1077 - (Res 310, 22.3.88)

"De acuerdo a sus características y/o a los ingredientes empleados en su elaboración, los helados se clasifican en:

1. Helados de agua o Sorbetes: esta denominación corresponde a los productos en los que el componente básico es el agua. Deberán responder a las siguientes exigencias:

Extracto seco, Mín: 20,0% p/p

Materia grasa de leche, Máx: 1,5% p/p



2. Helados o Helados de leche: esta denominación corresponde a los productos que han sido elaborados a base de leche. Deberán responder a las siguientes exigencias:

Sólidos no grasos de leche, Mín: 6,0% p/p

Materia grasa de leche, Mín: 1,5 % p/p

3. Cremas heladas o Helados de crema: esta denominación corresponde a los productos que han sido elaborados a base de leche y han sido adicionados de crema de leche y/o manteca. Deberán responder a las siguientes exigencias:

Sólidos no grasos de leche, Mín: 6,0 % p/p

Materia grasa de leche, Mín: 6,0 % p/p

Artículo 1078 - (Res 2141, 5.9.83)

"Los distintos tipos de helados deberán, responder a las siguientes exigencias microbiológicas:

I. Helados de elaboración industrial:

a) Ausencia de germen patógenos. Esta exigencia se dará por no cumplida si el producto presenta:

1. Recuento de bacterias mesófilas aerobias, PCA, 30°C, 72 horas: mayor de  $1 \times 10^5$ /g.

2. Bacterias coliformes: Más de  $1 \times 10^2$ /g.

3. Bacterias coliformes fecales: Más de 1/g

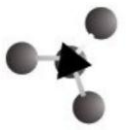
4. Staphylococcus aureus coagulasa positiva: Más de  $1 \times 10^2$ /g.

5. Salmonella: Presencia en 50 g

6. (Res 23, 30.01.95) "Cuando el recuento de Hongos y Levaduras supere 100/g sólo podrá recomendarse verificar las prácticas de elaboración y la calidad de las materias primas utilizadas, no siendo este indicador habilitante para declarar al producto No Apto para el Consumo".

b) Ausencia de toxinas microbianas.

II. Helados de elaboración artesanal:



a) Ausencia de germen patógenos. Esta exigencia se dará por no cumplida si el producto presenta:

1. Recuento de bacterias mesófilas aerobias, PCA, 30°C, 72 horas: mayor de  $2 \times 10^5/g$
2. Bacterias coliformes: Más de  $1,5 \times 10^2/g$
3. Bacterias coliformes fecales: Más de  $1/g$
4. Staphylococcus aureus coagulasa positiva: Más de  $5 \times 10^2/g$
5. Salmonella: Presencia en 50 g
6. (Res 23, 30.01.95) "Cuando el recuento de Hongos y Levaduras supere 100/g sólo podrá recomendarse verificar las prácticas de elaboración y la calidad de las materias primas utilizadas, no siendo este indicador habilitante para declarar al producto No Apto para el Consumo".

b) Ausencia de toxinas microbianas".

Artículo 1079 - (Res 2141, 5.9.83)

"Los establecimientos que elaboren helados en forma artesanal y los expendan al público al detalle y/o los envíen a otros locales para su venta directa al público, deberán cumplir las siguientes exigencias:

a) Presentar ante la autoridad sanitaria competente, la declaración de la composición de las mezclas básicas en lo que respecta a los componentes indicados en el Artículo 1074 Inc a), b), c), d) y e).

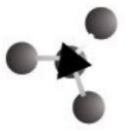
b) Mantener los vasitos, cucuruchos y otros elementos en el lugar de expendio de los helados, en adecuadas condiciones de higiene, así como las cucharitas de madera o material plástico, las que deberán ser entregadas por el expendedor, no pudiendo permanecer al alcance del público.

c) No expender helados que contengan dióxido de carbono en forma de nieve carbónica, escamas de hielo y/o restos de la mezcla congeladora".

#### **2.6.4 Aspectos legales sobre Yogurt Helado**

En el código alimentario argentino no encontramos reglamentación vigente, debido a que es un producto nuevo.





## SECCIÓN II: ESTUDIO DE MERCADO

### II.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de mercado persigue obtener información que ayude a enfrentar las condiciones del mercado, tomar decisiones y anticipar la evolución del mismo, determinando la oferta y la demanda, realizando un análisis del mercado proveedor (materias primas e insumos), y distribuidor, relacionado con el producto a elaborar.

### II.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO:

#### II.2.1 Objetivo principal

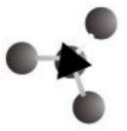
Identificar todas las variables que tendrán algún grado de influencia sobre las decisiones que se tomarán en el proyecto. Por lo que se realizará un análisis del mercado consumidor, proveedor, distribuidor y competidor, con el fin de detectar fortalezas y debilidades como así también las oportunidades y amenazas que puedan afectar a la elaboración y comercialización del yogurt helado. Además se identificará la actual situación de la industria de este bien, en un marco nacional e internacional.

#### II.2.2 Objetivos específicos

- Identificar la demanda histórica, actual y proyectada del yogurt helado
- Conocer factores críticos de decisión relacionados con el aprovisionamiento, la fabricación y comercialización del producto.
- Reconocer el mercado proveedor con la finalidad de identificar la cantidad, distribución, calidad y costo de la materia prima.
- Conocer a los competidores del sector para enfrentar en mejor forma al mercado consumidor.
- Identificar los métodos y formas de comercialización del producto en estudio.

#### II.2.3 Definición del tipo de bien

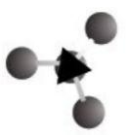
Existen diversas maneras de realizar clasificaciones de un bien. Existen aquellas clasificaciones que se derivan a partir del tipo de demanda del bien; como por ejemplo, de acuerdo con su necesidad, la demanda puede ser básica o suntuaria; en relación con su temporalidad, existe la demanda continua y la estacional y también existe otra clasificación que es a partir del destino; en la



cual puede clasificarse al bien en bienes finales o bienes intermedios. Se consideran bienes finales a los que son adquiridos para ser consumidos directamente y bienes intermedios los que son requeridos para ser utilizados en la elaboración de otros bienes.

Se define entonces al yogurt helado como un bien de segunda necesidad pero mucha demanda.

En cuanto a su destino, se podrá clasificar como un bien final, ya que es adquirido directamente para su consumo y es un bien de demanda estacional pero será planteado para que sea de demanda continua ya que será planteado con las características nutritivas del yogurt y en el verano que sea consumido como helado y en el invierno con la función de postre y yogurt a la vez.



## CAPÍTULO 3: MERCADO PROVEEDOR

Si bien el estudio del mercado proveedor se centra en la materia prima fundamental e indispensable en el proceso de elaboración de yogurt, no debemos pasar por alto otras materias primas e insumos que entran en juego para el desarrollo de este proyecto.

Por lo tanto, a continuación se analizará la disponibilidad de leche cruda con destino a la industria, detallando proveedores, localización de los mismos, competencia y costos involucrados; y luego, se detallarán otros insumos que son necesarios, pero en menor importancia.

### 3.1 LECHE CRUDA

#### 3.1.1 Descripción de la leche cruda argentina

La excelencia de los productos lácteos argentinos comienza en la leche. Las vacas son alimentadas predominantemente con pasturas naturales o con especies forrajeras implantadas en campos destinados para tal fin. Si bien esto establece cierto grado de dependencia en la producción con respecto a las condiciones agroclimáticas, determina condiciones muy favorables para la materia prima.

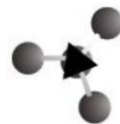
Así, la mayor parte de la leche producida responde a los más altos estándares de calidad internacionales, obteniendo bajos recuentos microbianos y de células somáticas y rodeos lecheros oficialmente libres de enfermedades (Brucelosis y Tuberculosis).

Los factores claves que se manejan para la producción de leche de calidad en la Argentina, podrían resumirse entonces en:

- Clima y pasturas propicios.
- Adecuado manejo del rodeo lechero.
- Inversiones en equipamiento y tecnología.

Otro aspecto de interés para destacar es el incesante proceso de mejoramiento en los sistemas de producción atento a incrementar el contenido de sólidos en la leche.

Las cruces de razas bovinas y el manejo de la alimentación de los rodeos han tenido un efecto notable en este aspecto. La conjunción de contenido de sólidos



y calidad higiénico-sanitaria de la leche, contribuyen a lograr más y mejores productos en la etapa industrial y ponerlos a disposición de los consumidores mediante un adecuado proceso tecnológico, envasado, distribución y venta por los sistemas de comercialización.

Argentina fue pionera en buscar con sus sistemas de pago, excelencia en estos aspectos. Motivado por ello, las industrias aplican sistemas de pago que contemplan el contenido de sólidos y la calidad higiénico-sanitaria de la leche que reciben para su procesamiento.

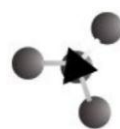
### 3.1.2 Panorama Internacional

La producción de leche cruda a nivel mundial durante el 2010 fue de 437,9 millones de toneladas lo que significó un incremento del 1,1% en comparación con el año anterior.

De acuerdo a la información elaborada por el Servicio de Información Exterior del USDA (Estados Unidos), sobre la producción mundial de leche cruda, en Argentina se habría dado un incremento del 2,4% en 2010 respecto de 2009 y las proyecciones indicarían que para los años siguientes el crecimiento anual en la producción sería del 4,4%, y para el total mundial del 1,9%.

PAÍS	2008	2009	2010	2010 vs. 2009	2011	2011 vs. 2010
ARGENTINA	10,01	10,35	10,60	2,4%	11,07	4,4%
Australia	9,50	9,33	9,40	0,8%	8,70	3,2%
Unión Europea (27)	133,85	133,70	134,20	0,4%	134,70	0,4%
Nueva Zelanda	15,14	17,40	18,90	-2,9%	18,64	10,3%
EEUU	86,17	85,87	87,45	1,8%	88,69	1,4%
TOTAL MUNDIAL	432,48	433,07	437,90	1,1%	446,10	1,9%

Tabla 3.1: producción mundial de leche cruda en millones de toneladas  
Fuente: USDA-FAS. Enero 2011



### 3.1.3 Panorama Nacional

Argentina es tradicionalmente un país productor e industrializador de leche, con una capacidad de producción actual que supera ampliamente los volúmenes requeridos para satisfacer la demanda interna. En los últimos años, el sector lechero argentino ha alcanzado un desarrollo tal que lo pone en condiciones inmejorables para asumir el desafío de la exportación.

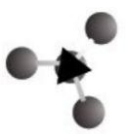
Esto es el fruto de una fuerte reconversión tecnológica realizada en la última década tanto en la producción primaria como en el área industrial, con el objetivo primordial de alcanzar niveles de calidad y eficiencia que permitan a la industria nacional competir internacionalmente.

<b>Establecimientos con actividad Tambo <sup>1</sup></b>	<b>11.049</b>
<b>Unidades Productivas <sup>2</sup></b>	12.003
<b>Rodeo lechero nacional <sup>3</sup></b>	1.747.914 vacas totales
<b>Tamaño promedio del rodeo</b>	146 vacas totales
<b>Producción media por Unidad Productiva</b>	2.600 litros/día
<b>Producción nacional de leche</b>	11.339 miles de toneladas <sup>4</sup>
<b>Participación s/ prod. mundial</b>	1,8 % (posición Nº 14)
<b>Producción promedio por vaca</b>	6.490 litros / vaca total.año
<b>Valor Bruto de la producción primaria</b>	Aprox. \$ 17.800 millones
<b>Ventas totales de la industria (2011)</b>	Aprox. \$ 44.000 millones 15% x expo

Tabla 3.2: La cadena láctea argentina en cifras (salvo aclaración, año 2012)

<sup>1</sup> Se define como la superficie de tierra contigua donde se realice cualquier tipo de producción agropecuaria. <sup>2</sup> El concepto se usa para individualizar e identificar a cada uno de los titulares que poseen ganado dentro de un mismo establecimiento. <sup>3</sup> La cantidad de bovinos en las UP con actividad de tambo no implica que la totalidad de los mismos tenga como fin la producción de leche, ya que en esa UP pueden realizarse simultáneamente actividades de cría, recría, invernada, etc. <sup>4</sup> Se considera equivalente a millones de litros.

Fuente: CIL sobre la base del Convenio SAGPyA - CIL - FIEL.



### 3.1.4 Perfil de la actividad tambera

La República Argentina cuenta con alrededor de 14.000 tambos con aproximadamente 2,1 millones de vacas en ordeño, lo que representa un promedio de algo más de 140 vacas por tambo (con una producción anual de más de 4.000 litros de leche por vaca en ordeño). En la siguiente tabla se resume la producción anual de leche cruda en Argentina de los últimos 20 años.

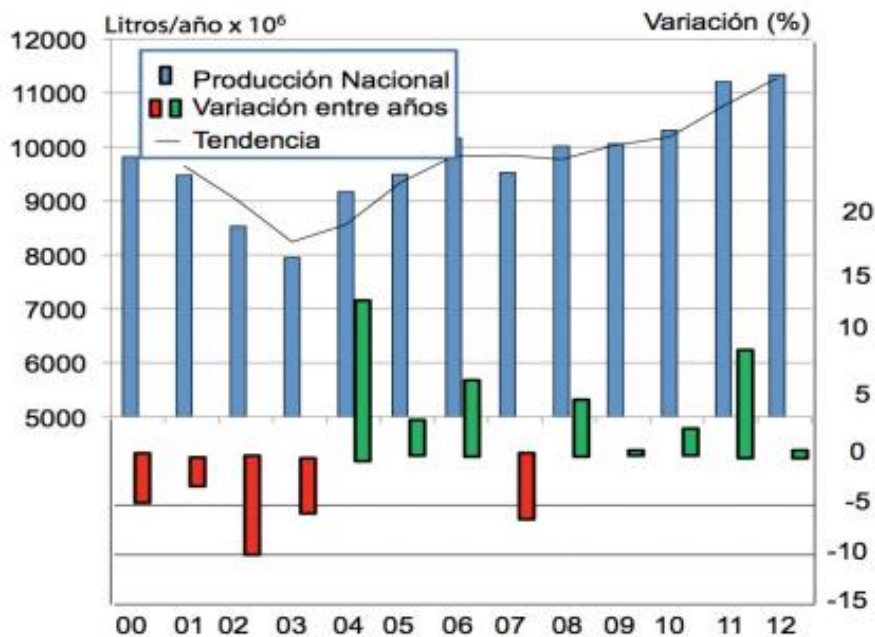


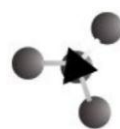
Gráfico 3.1: Producción de leche cruda.

Fuente: Taverna 2013. Elaboración personal utilizando "Convenio Lechería – SAGPyA – CIL – FIEL. Lácteos – MAGyP 2013

### 3.1.5 Ubicación de los tambos en Argentina

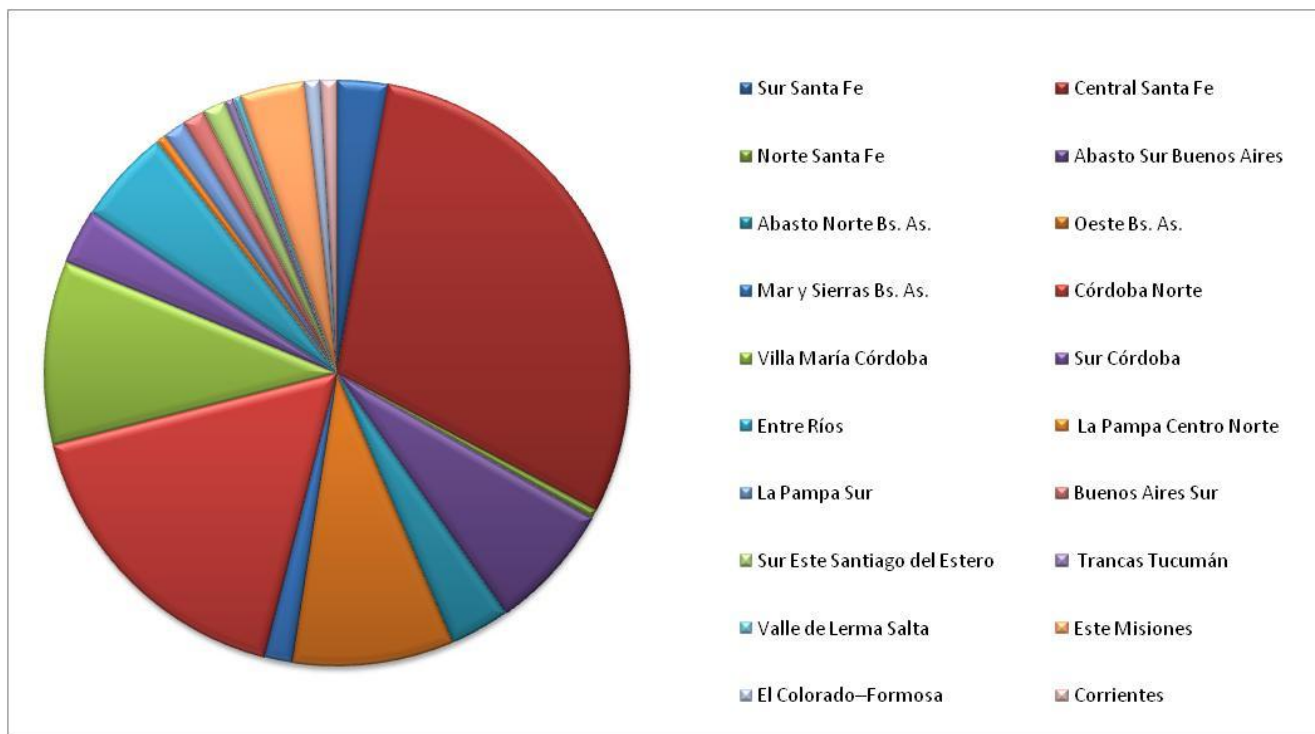
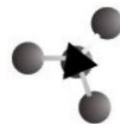
Los tambos se encuentran ubicados principalmente en las provincias de Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos, La Pampa, Santiago del Estero y algunas zonas menores en el resto del país, ocupando una superficie de aproximadamente 500 mil kilómetros cuadrados. Es en ésta región donde la producción láctea muestra todo su potencial, concentrándose en ella las principales "cuencas lecheras", que son regiones dentro de las provincias o entre provincias en las cuales existe una mayor densidad de tambos.

El sistema de alimentación es de base pastoril, con predominio de alfalfa y praderas, complementando con un importante uso de reservas (heno y silaje) y alimentos concentrados.



	Cuenca	Tambos por cuenca (unidad)	Total nacional	Tambos <100has por cuenca	Total de la cuenca
1	Sur Santa Fe	324	2,80%	110	33,95%
2	Central Santa Fe	3.471	29,90%	1.453	41,86%
3	Norte Santa Fe	63	0,50%	41	65,08%
4	Abasto Sur Buenos Aires	812	7,00%	424	52,22%
5	Abasto Norte Bs. As.	393	3,30%	205	52,16%
6	Oeste Bs. As.	1.036	8,92%	352	33,98%
7	Mar y Sierras Bs. As.	182	1,57%	47	25,82%
8	Córdoba Norte	1.977	17,01%	493	24,94%
9	Villa María Córdoba	1.178	10,14%	285	24,19%
10	Sur Córdoba	353	3,04%	110	31,16%
11	Entre Ríos	610	5,25%	468	76,72%
12	La Pampa Centro Norte	62	0,53%	21	33,87%
13	La Pampa Sur	145	1,25%	25	17,24%
14	Buenos Aires Sur	145	1,25%	77	53,10%
15	Sur Este Santiago del Estero	146	1,26%	13	8,90%
16	Trancas Tucumán	56	0,48%	17	30,36%
17	Valle de Lerma Salta	45	0,39%	9	20,00%
18	Este Misiones	416	3,58%	-	-
19	El Colorado–Formosa	100	0,86%	-	-
20	Corrientes	106	0,91%	-	-

Tabla 3.3: Cantidad de tambos por cuenca y representatividad nacional  
Fuente: SENASA (2009), Marino, et al (2011), Scala, E. (2010).



3.2 Grafico: Cantidad de tambos por cuenca y representatividad nacional  
Fuente: SENASA (2009), Marino, et al (2011), Scala, E. (2010).

### 3.1.6 Precio de leche cruda, media anual

En el cuadro siguiente se puede observar las variaciones del precio de la leche cruda, pagada a los productores, en los últimos meses.

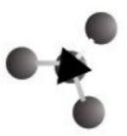
Precio	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14
Leche cruda (\$/L)	2,108	2,138	2,147	2,169	2,197	2,25	2,301	2,465	2,69	2,794	2,943	2,973	3,062
Sólidos útiles (\$/Kg)	29,73	30,62	30,52	31,34	32,14	33,14	34,27	36,66	39,46	39,6	41,23	41,82	43,18

Tabla 3.3: Precio promedio informado Junio/13 a Junio/14

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

\*Desde abril 2013, este valor surge del cociente entre el importe total pagado (incluyendo todas las bonificaciones comerciales y por calidad) y el total de kilogramos sólidos útiles. Hasta marzo 2013 este valor surgía del promedios ponderados del cociente entre el precio promedio informado por cada una de las industrias (incluyendo todas las bonificaciones comerciales y por calidad) y los tenores promedio de grasa, proteína y sólidos útiles de las mismas.





Como se puede observar en el gráfico, desde el año 2009 al 2012 se produjo un aumento del 92% en el precio del litro de leche. Pero, si se compara el aumento sufrido entre 2011 y 2012, este es sólo de un 2,6%. Por esta razón, el precio en dicho periodo causó problemas en el sector primario de producción, ya que este no había aumentado acorde a la inflación general. Actualmente, en los meses que van del año 2013, la leche cruda ha incrementado su valor en un 18%, por lo que se ha acomodado el sector primario.

### **3.1.6.1 Pago por calidad**

El sistema de pago por calidad integral es un sistema que prioriza la calidad de la leche para aplicar un precio. Se refiere a calidad composicional, higiénica y sanitaria. Este sistema está regulado por la Resolución 683/2011, del Sector Lechero, de la Secretaría de Agricultura,

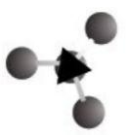
Ganadería y Pesca. A partir de esta reglamentación se “recomienda” que, por lo menos el 80% del precio, surja por la calidad de la leche y el resto por bonificaciones comerciales.

La calidad composicional establece la base del precio a partir de la cantidad de sólidos útiles (kilogramos de grasa butirosa y proteína) remitidos. Cada industria es libre de fijar el precio por cualquiera de estos componentes, expresándolos en \$/kg. En general y debido a su mayor valor para los procesos de elaboración, las industrias pagan alrededor de 5 veces más la proteína que la grasa.

En cuanto a la calidad higiénica, se mide como unidades formadoras de colonias (UFC/ml), y está directamente relacionada con la rutina de ordeño y la limpieza de equipos. La misma califica como bonificación a partir de una escala porcentual, que cada industria estipula, sobre el valor obtenido con los sólidos.

Finalmente, la calidad sanitaria se mide a partir del recuento de células somáticas (RCS/ml), que es un indicador del estado sanitario de las ubres. Se bonifica, al igual que la calidad higiénica, con una escala porcentual que cada industria estipula libremente, sobre el valor obtenido con los sólidos.

Además, se bonifica el precio en base al estado sanitario de los rodeos, relacionado con las enfermedades brucelosis y tuberculosis (rodeos libres) y también la temperatura de la leche al momento de la recolección.



Si los parámetros anteriores tienen niveles por debajo de la calidad "base" que considera la industria, sufren un descuento con el mismo mecanismo porcentual de las bonificaciones.

Otras bonificaciones son las comerciales, que el operador lácteo estipula libremente, para lo cual la resolución "recomienda" que no superen el 20%, y menciona que en años posteriores se tendería a bajar aún más esta proporción.

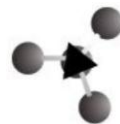
Para cumplir con esta reglamentación, todos los análisis para el pago de leche por calidad deben ser realizados por laboratorios habilitados por INTI lácteos.

Frente a la necesidad de contar con una "leche de referencia" o también llamada leche patrón, se fijó la composición mínima que debe alcanzar el producto:

- Materia grasa: 3,50 g/100 ml;
- Proteínas totales: 3,20 g/100 ml;
- Células somáticas: igual o menor a 400.000 cel/ml;
- Bacterias totales: igual o menor a 100.000 UFC;
- Libre de brucelosis y tuberculosis;
- Sin residuos de antibióticos;
- Índice crioscópico: menor a  $-0.512^{\circ}\text{C}$ ;
- Temperatura de recibo:  $4^{\circ}\text{C}$ .

El espíritu de la Resolución es establecer "reglas claras e igualitarias para todas las partes involucradas, propiciando la competitividad del sector, transparentando la cadena láctea en su conjunto".

A largo plazo, se estima que tenderá a mejorar la calidad de leche cruda y a obtener un precio más justo para el productor, sobre todo para el de menor escala, siempre que obtenga leche de mejor calidad composicional e higiénico-sanitaria. En este aspecto habría una mejora con el paulatino aumento de las bonificaciones por calidad, por sobre las bonificaciones comerciales.



	jun-13	jun-14	variación %
Leche cruda (\$/L)	2,108	3,062	45,28
Sólidos útiles (\$/Kg)	29,73	43,18	45,24
UFC(miles p/mL)	52,4	75,7	47,31
CCS (miles/mL)	361,3	436,6	20,82
% proteína	3,41	3,42	0,22
%G.B.	3,68	3,67	-0,13
% sólidos útiles	7,091	7,093	0,04

Tabla 3.4: precios promedios y parámetros de calidad- variación interanual- Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca.

### 3.1.7 Destino de la leche producida en tambo

En el año 2010, la industria láctea argentina tuvo una fuerte concentración en el rubro quesos, que absorbió más del 40% de la producción nacional de leche, siguiéndole en orden de importancia la leche en polvo, y la leche fluida (pasteurizada y esterilizada) con el 18% cada uno.

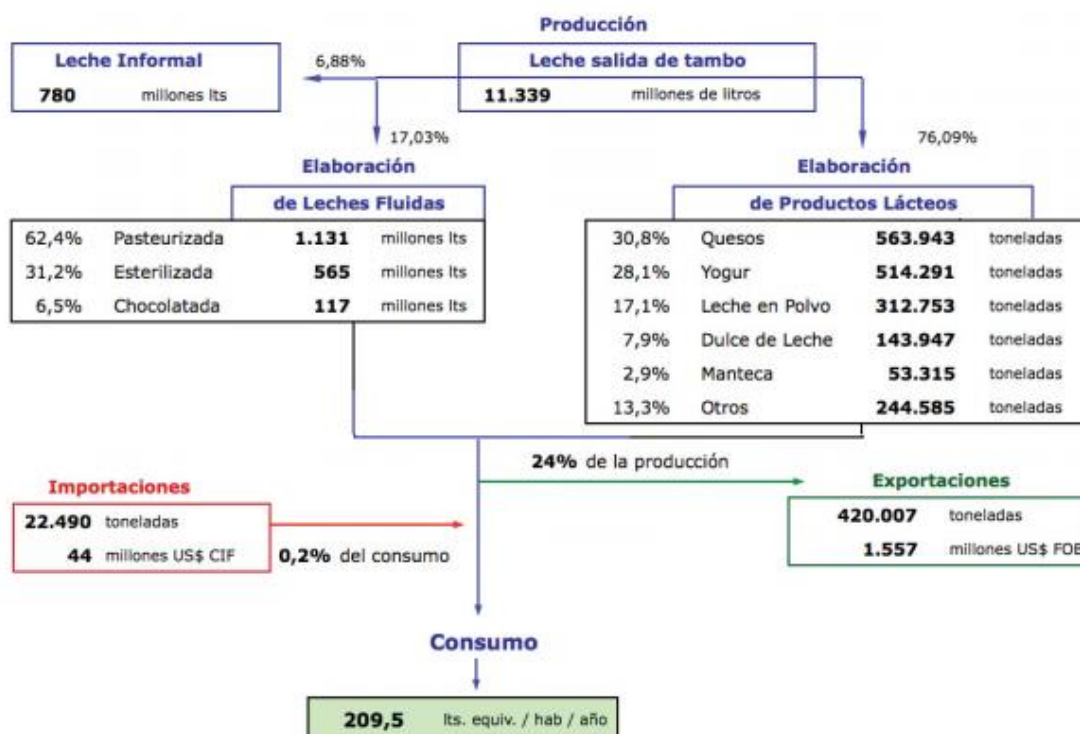
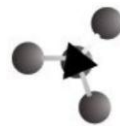


Figura 3.3: Destino de la leche cruda Fuente: SAGPyA



En millones de litros	Año 2012
Leche informal 1	780
Leche Fluida 2	1.931
Leche Condensada	11
Leche en Polvo 3	2.505
Queso Pasta Dura	912
Queso Pasta Semidura	2.041
Queso Pasta Blanda	1.657
Manteca	795
Dulce de Leche	243
Yogur	422
Postres y Flanes	41
<b>TOTAL</b>	<b>11.339</b>

Tabla 3.5: Destinos de la leche cruda 2012

Fuente: CIL sobre la base del Convenio SAGPyA - CIL - FIEL

1Es una estimación de la leche que no pasa por la industria formal.

2 Incluye leche pasteurizada, esterilizada y chocolatada.

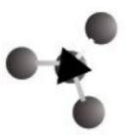
3 Incluye también las fórmulas infantiles.

No se incluyen: Caseína, Caseinatos, Queso Fundido, Suero y Crema por ser considerados subproductos.

### 3.1.8 Calidad de la leche

Cierto es que la tecnología aplicada en los alimentos se ha desarrollado mucho en los últimos años. Pero lo que no puede lograr ningún proceso industrial, por más sofisticado y moderno que sea, es mejorar la calidad inicial de la materia prima utilizada. O dicho de otra manera, nunca se podrá obtener un alimento de buena calidad si la materia prima con la que fue elaborado es de mala calidad.

Al ser la leche cruda la materia prima fundamental para la obtención de leche en polvo, resulta imprescindible partir de la mejor leche cruda para elaborar un



producto de alta calidad. También para cumplir con este objetivo es esencial la higiene y la limpieza a lo largo de todo el proceso de producción.

La calidad de la leche cruda destinada a la obtención de leche en polvo y otros productos lácteos, depende de numerosos factores relacionados con la producción en el tambo. Algunos de estos aspectos deben controlarse mediante buenas prácticas ganaderas y el cuidado de la salud y estado de los animales; otros, con buenas prácticas de ordeño y sistemas de limpieza y desinfección eficaces.

### **3.1.8.1 Calidad microbiológica de la leche cruda**

- **Mastitis**

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria que se produce como respuesta a una infección o lesión del tejido. Las lesiones suelen ser físicas, pero generalmente, la infección se debe a la acción de microorganismos que han invadido la glándula mamaria, en especial bacterias. Por esta razón se produce un incremento en el número de glóbulos blancos o leucocitos, que dan lugar a un aumento en el número de células somáticas que contiene la leche.

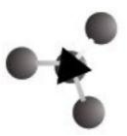
Las mastitis pueden presentar distintos grados de severidad y suelen clasificarse en dos grupos:

- *Mastitis subclínica*: en la que las ubres y la leche parecen normales a pesar de existir la infección

- *Mastitis Clínica*: en esta la infección es evidente por la infección de los cuartos de la ubre y/o la presencia de coágulos en la leche.

Los microorganismos patógenos *Staphilococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* son los agentes etiológicos más frecuentes; estas bacterias se encuentran en el organismo de la vaca y pueden pasar de un animal a otro por ser contagiosas. Las mastitis también son causadas por patógenos ambientales, en especial por *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Escherichia spp.*, *Klebsiella spp.*

La mastitis causada por los patógenos mencionados produce gran aumento en el número de células somáticas de la leche. La leche procedente de vacas sanas contiene menos de 200.000 células/mL y a menudo menos de 100.000 células/mL. Además del incremento en el recuento de células somáticas, la



mastitis causa una disminución en la producción de leche y cambios en su composición (disminución en el porcentaje de materia grasa, caseína y lactosa).

- **Bacterias de la leche cruda**

Entre las principales fuentes de nutrientes que las bacterias utilizan para su crecimiento y desarrollo se encuentran los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos; y es la razón por la cual una alta cantidad de bacterias en la leche cruda termina deteriorando sus componentes más importantes.

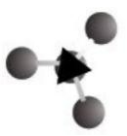
En la leche, existen dos grandes grupos de microorganismos clasificados según las consecuencias de su accionar:

- *Flora banal*: es la flora presente en todo alimento natural (no procesado) y que no presenta ningún riesgo para la salud del hombre. En la leche se la denomina “flora láctica”, y es la carga bacteriana normal presente en la leche cruda una vez ordeñada. Sin embargo, y dado que esta flora se nutre de los componentes de la leche cruda, resulta fundamental evitar su propagación, lo que se logra cumpliendo con normas altamente exigentes de higiene y conservación en frío.
- *Flora patógena*: en la leche cruda pueden aparecer, por distintas causas y orígenes, algunas especies de bacterias patógenas que pueden implicar un riesgo para la salud del hombre. La presencia de estas bacterias es la que debe ser evitada en la leche cruda. Algunas de estas bacterias son *Salmonella spp.*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolítica*, *Staphilococcus aureus*, entre otros.

### 3.1.8.2 Calidad higiénica de la leche cruda

Cuando se habla de calidad higiénica de la leche, se la relaciona con la cantidad de bacterias contenidas en ella por mililitro antes de su pasteurización.

Estas bacterias producen diferentes efectos negativos sobre la leche cruda: pérdida del valor nutricional, defectos de sabor y de aroma, fallas de forma y textura, menor vida útil del producto. Por eso, la mejor manera de eliminar defectos por contaminaciones microbianas es evitarlas desde el principio. Es decir, procesando la leche cruda con la menor cantidad posible de bacterias por mililitro.



## CAPÍTULO 4: MERCADO COMPETIDOR

A los fines de este estudio, se considera a la competitividad como la capacidad de conquistar y mantener una porción de los mercados de determinados sectores o productos. Es evidente que esta capacidad deriva de factores propios del contexto, de condiciones estructurales del país y de los sectores, de políticas macroeconómicas y sectoriales y del grado de eficiencia de las empresas en los distintos eslabones de la cadena.

A continuación se brindará un breve análisis de los principales actores que actualmente se desempeñan en el mercado lácteo, tanto a nivel nacional como internacional. El objetivo de este análisis es tener un panorama general de los competidores con los cuales se encontrará el proyecto y evaluar la posibilidad real de tomar una parte de este mercado.

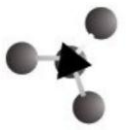
### 4.1 PRODUCTOS COMPETIDORES

Los productos que competirán en el mercado con el yogurt helado, que se propone en este proyecto serán:

- yogurt en su forma convencional y con sus características nutritivas
- helado en forma general como históricamente se ha consumido

#### 4.1.1 Mercado de Helados a Nivel Internacional

En gran parte de los países el consumo de helados se engloba bajo el de lácteos, por tal motivo no se dispone de gran información a nivel mundial. Un informe publicado por la Asociación Internacional de Productos Lácteos, transcribe datos estadísticos acerca de la producción y el consumo per cápita anual por país, tal como puede apreciarse en el siguiente cuadro.



	<b>País</b>	<b>Producción</b>
<b>1</b>	Estados Unidos	61,3
<b>2</b>	China	23,6
<b>3</b>	Canadá	5,4
<b>4</b>	Italia	4,6
<b>5</b>	Australia	3,3
<b>6</b>	Francia	3,2
<b>7</b>	Alemania	3,1
<b>8</b>	Suecia	1,3
<b>9</b>	Suiza	1
<b>10</b>	Nueva Zelanda	0,9
<b>11</b>	Finlandia	0,7
<b>12</b>	Dinamarca	0,5

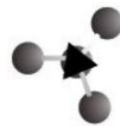
Tabla 4.1: Producción anual de helado en millones de hectolitros  
Fuente: Departamento de Agricultura de EEUU (USDA)

Según información vertida por el Departamento de Agricultura de EEUU (USDA), en el año 2004 dicho país continuaba encabezando la producción total de helados y postres helados, con aproximadamente 6,056 billones de litros, siendo el estado de California el mayor productor de ese país.

Hasta el año 2002, la firma Unilever era la empresa líder mundial en el sector de helados, con una participación en el mercado del 16 por ciento, seguida de McDonalds y Nestlé con Undécimas Jornadas "*Investigaciones en la Facultad*" de Ciencias Económicas y Estadística, noviembre de 2007 un 8 y un 7 por ciento, respectivamente. En el año 2003 el grupo alimentario suizo Nestlé, adquiere la empresa estadounidense de helados Dreyer's Grand Ice Cream, alcanzando así una posición de liderazgo en el mercado mundial del helado con un 17,5% de participación.

Consumo anual (*per cápita*) de helados y postres helados en litros





Con relación al consumo de helados, la Asociación Internacional de Productos Lácteos (AIPL) presenta un informe sobre los países que lideran el consumo per cápita, el que se puede apreciar en el siguiente cuadro.

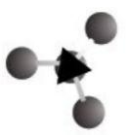
Puesto	País	Consumo (L)
1	Nueva Zelanda	26,3
2	Estados Unidos	22,5
3	Canadá	17,8
4	Australia	17,8
5	Suiza	14,4
6	Suecia	14,2
7	Finlandia	13,9
8	Dinamarca	9,2
9	Italia	8,2
10	Chile	6
11	Francia	5,4
12	Alemania	3,8
13	China	1,8

Tabla 4.2: Consumo de helado per cápita a nivel mundial  
Fuente: Asociación Internacional de Productos Lácteos (AIPL)

Según datos de la AIPL, el país que más consume helados en el mundo es Nueva Zelanda, seguido por Estados Unidos y Canadá. En este ranking el único país latinoamericano que aparece es Chile en el décimo puesto, con un consumo per cápita de 6 litros anuales.

En nuestro país no existen estadísticas oficiales de consumo de helados, no obstante ello, la consultora Mundohelado sostiene que los argentinos toman aproximadamente entre 3 y 3,5 litros de helado anuales per cápita.

#### 4.1.2 Mercado de Helados a Nivel Nacional



Tal como se expresara en el presente trabajo, es necesario hacer una diferenciación entre el helado industrial y artesanal, ya que cada segmento muestra características distintivas propias, no sólo en lo relativo a su producción sino también en lo referido a las estrategias de comercialización.

Dentro del segmento del helado artesanal, entre las firmas más representativas a nivel nacional se encuentran las cadenas Freddo, Munchi's y Altra Volta.

Freddo, empresa creada en el año 1969 lidera el sector tanto por la cantidad de locales que posee (37), como por su nivel de facturación. En la actualidad es la red de heladerías más grande del país y además cuenta con sucursales en Uruguay y Paraguay. Munchi's, propiedad de la familia Perez Companc, que inicia sus actividades en 1997, cuenta con 8 sucursales donde vende sus helados sobre la base de leche Jersey. Mientras Freddo orienta su estrategia comercial al segmento comprendido entre los 18 y 35 años, Munchy's apunta a los más chicos y a la familia.

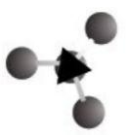
Finalmente, Altra Volta es la última cadena de helados que aparece en el mercado de la mano de la familia Aversa, la creadora de Freddo.

Dentro del segmento del helado industrial es posible mencionar la compañía suiza Nestlé que desde octubre de 1997 compite con helados Kibon de Unilever, la líder mundial del negocio. En la actualidad, con su marca Frigor controla un tercio del mercado nacional.

Con respecto a Unilever, compañía multinacional europea líder en productos de consumo masivo, cabe mencionar que dicha firma, que opera en Argentina desde hace más de 70 años, en el año 2000, cierra su planta productora de helados en Villa Gobernador Gálvez para producir los helados Kibon en Brasil.

En el año 2005, se produce por un lado, el retiro del mercado de la marca Kibon de Unilever y por otro, el ingreso de la firma Arcor al mercado de helados industriales de consumo individual, con una inversión que alcanzó los 60 millones de pesos, de los cuales, la mayor parte se utilizó para la compra de maquinarias destinadas a mantener la cadena de frío en los puntos de venta.

Arcor desarrolla su producción de helados en la planta de la empresa Ice Cream, con quien celebró un acuerdo a 5 años, con el objetivo de duplicar la producción anual de dicha firma. Este proyecto tiene previsto una generación de 450 puestos de trabajo en toda la cadena, y también espera generar un efecto



multiplicador en toda la industria proveedora de maquinarias e insumos para la elaboración, distribución y comercialización de los helados.

## 4.2 MERCADO DE YOGURT

### 4.2.1 Tendencias en Argentina

La ventas de lácteos bebibles se incrementaron en un 21% en términos de valores actuales en 2008, bien por encima del 13% del período CAGR estudiado. La clave para acelerar el crecimiento fue el incremento del precio promedio unitario de la leche, el cual se incrementó en un 14% en términos actuales de valor.

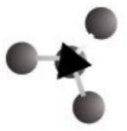
Los padres cada vez optan más por las leches bebibles saborizadas con jugos de fruta para sus hijos en lugar de las bebidas en polvo con sabor a chocolate, las cuales son consideradas menos saludables. Se cree que el chocolate, si se consume en exceso, puede contribuir y ocasionar problemas en el hígado. Los adultos jóvenes están adoptando esta tendencia y muchos beben yogur Ser y Serecol, marcas bajas calorías y funcionales, respectivamente.

Las bebidas lácteas saborizadas con jugo de fruta registraron el más rápido crecimiento actual en valor, del 49% en 2008, como consecuencia de su posicionamiento saludable, el cual atrae a los padres y jóvenes adultos.

En 2008, la leche para niños alcanzó una participación del 76% en ventas al por menor, el resto de la participación está cubierta por las leches para adultos. La leche mayormente se posiciona como un producto para niños, y no es muy consumida por chicos mayores de 15 años.

La alta participación en el mercado minorista sostenida por productos posicionados como saludables, tales como Serecol y Ser de Mastellone (leches saborizadas con jugo de fruta) y Ades, de Unilever, contribuyeron a que la leche para adultos gane participación, a expensas de la leche para niños en 2008.

La leche microfiltrada es percibida como fresca, aunque se sostiene como una participación insignificante en las ventas al por menor. Además, existe sólo un producto microfiltrado disponible en Argentina (Sancor Max). La leche larga vida UHT ofrece ventajas en términos de vida útil y conveniencia, y también puede ser almacenada fácilmente en la heladera dentro de su packaging.



Las bebidas de soja se adquieren porque son percibidas como saludables. La publicidad para la marca Ades enfatiza que está enriquecida con vitaminas A, B y E, calcio, soja, aminoácidos y hierro.

### 4.2.2 Paisaje competitivo

Mastellone registró el más alto incremento en su participación, de casi 2% en 2007. Los consumidores optan por las marcas que ofrecen productos funcionales, pero a su vez ellos cuentan con ingresos disponibles más altos, y pueden darse el lujo de adquirir versiones más saludables. Además, Mastellone se benefició con la tendencia de beber leches saborizadas con jugos de fruta, segmento en el cual es un jugador dominante.

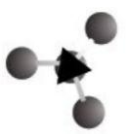
SanCor, por su parte, lanzó tres nuevos sabores a fines de 2007 para su marca Sancor lácteos, sólo para leches saborizadas: frutilla, dulce de leche y banana. Este lanzamiento tuvo el objetivo de incrementar el uso de leche saborizada por parte de los padres, como una forma de comprometer a sus hijos a que beban leche.

### 4.2.3 Tendencias internacionales

Las ventas al por menor de productos lácteos fue menos dinámica en 2008, en comparación a 2007, viendo un crecimiento de menos del 6%. El motivo de este cambio es que los mexicanos reasignan su presupuesto a adquirir otros alimentos básicos.

El subsector de más alto crecimiento fue el de yogur bebible funcional, con un impresionante desarrollo por encima del 96% en el valor retail, y con un 81% en el valor de ventas al por menor. De todos modos, este pequeño subsector representa sólo una fracción del valor total de ventas al por menor de productos lácteos en 2008. En términos de los más amplios subsectores, se encuentran la leche bebible y los quesos. La primera registra el más alto crecimiento, apenas por debajo del 7% en los valores de ventas al por menor. El queso muestra un crecimiento por encima del 5%. Un incremento del 8% en las ventas al por menor del mercado de leche larga vida UHT explica el desarrollo de la leche bebible, alcanzando un total de ventas del 28% en 2008.

Un descenso en la población infantil y la competencia de leches saborizadas y bebidas de soja, ocasionaron un débil crecimiento en términos de volumen al

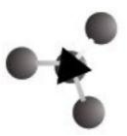


por menor de leche en 2008. En un esfuerzo por estimular las ventas de leche, grandes compañías tales como Industrial Lala y Ganadores Productores de Leche Pura (Alpura) han introducido una amplia colección de leches dirigidas a adultos, para superar las tasas en declive del segmento infantil, usualmente considerado como el más grande consumidor de leche, llegando al 60% de ventas, de acuerdo a fuentes de la industria. Nuevas variantes de leche con propiedades funcionales, tales como las adicionadas con calcio y fibra, reducidas en grasa y colesterol, ácidos grasos omega y libres de lactosa, están ganando más espacio propio en muchos supermercados, hipermercados y discounts del país. Aún las compañías más poderosas en otros segmentos, como Kellogg de México, han ingresado al mercado de leches saborizadas con extensiones de las marcas Special K y All-Bran, ambas posicionadas como cereales para adultos.

La intolerancia a la lactosa es un punto significativo. La compañía Neolac de México sostiene que un porcentaje estimado de la población del 30%-35% muestra signos de intolerancia a la lactosa. Sin embargo, este análisis contradice a un estudio publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS): "Las enfermedades diarreicas y la intolerancia a la lactosa", publicado en 2002, que reporta que sólo el 11% de la población mexicana sufre esta dolencia. La leche libre de lactosa ha estado disponible durante décadas a través de la marca nicho Desly (Mexilac). Los años 2007 y 2008 han sido un boom en las ventas de un gran número de leche libre de lactosa, de marcas tales como Hershey's, Silhouette, Parmalat, Kellogg's, Lala, Alpura y Nestlé, lo cual compite contra las ventas de bebidas de soja.

Los niños consumen la mayor cantidad de leche saborizada, segmento que goza de un dinámico crecimiento. Como consecuencia, la leche larga vida UHT saborizada es el formato más popular, así como también conveniente y fácil de llevar al colegio sin que se eche a perder. A principios de 2008, Ganaderos Productores de Leche Pura (Alpura) introdujo Alpura Frutal, la primera leche fresca saborizada con jugo de fruta dirigida a los adultos.

La leche en polvo con base en soja fue una novedad en 2008, lanzada por el Grupo Industrial Cuadritos Biotek. Presenta las variantes natural, vainilla y frutilla, soja con cereal y soja para una mejor digestión. Por ahora, estos productos se encuentran sólo en tiendas selectas, parafarmacias, drugstores y shops especiales saludables.

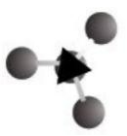


Del total de leche producida, reportado por el Ministerio de Agricultura en 2007, el 70% es leche fresca fluida pasteurizada y el resto es leche en polvo. Aproximadamente un 80% de la leche fresca pasteurizada está envasada y el 20% es artesanal, mayormente consumida en granjas y comunidades rurales.

Las bebidas de soja dejan ver un gran dinamismo en el volumen retail y en el crecimiento del valor, con un 49% y 51%, respectivamente, en 2008. Las fuertes tendencias “health and wellness”, junto con el atractivo de los sabores, han instado a muchos mexicanos a consumir bebidas de soja por encima de la leche y de los jugos de frutas y vegetales. Un gran número de productores de jugos de frutas y vegetales, como Grupo Herdez y Jumex, han introducido bebidas de soja, pero Cocina Productos de Maíz (Unilever), con su marca Ades, mantiene la posición líder con un 57% de la participación en las ventas al por menor en 2007.

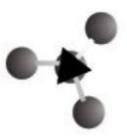
Las bebidas lácteas que promueven la salud siguen gozando de una popularidad cada vez mayor en todo el planeta. Ahora representan más del 70% de todos los lanzamientos de bebidas lácteas a escala mundial.

Tim Van der Schraelen, director de marketing y comunicación de BENEÓ-Orafti, explica: “Estamos viendo un creciente énfasis en la salud en la sociedad a medida que la obesidad se está convirtiendo en un problema global, y aunque la «comodidad» sigue siendo uno de los principales impulsores en la promoción de las bebidas lácteas (el 17 % de los nuevos productos utilizan este concepto para venderse), su popularidad se ha visto sobrepasada por la «salud» (tanto activa como pasiva) como principal reclamo utilizado para estimular las ventas, y un 53 % de los fabricantes lo utilizan para vender el producto. Teniendo esto presente, hemos visto un aumento de más del 90% del número de bebidas lácteas lanzadas al mercado que contienen inulina y oligofruktosa durante los últimos siete años”. Aunque el mayor porcentaje de innovaciones en bebidas lácteas se realiza en Europa occidental (28%) y Asia (24%), seguidas de Latinoamérica (18%), es interesante destacar que Norteamérica todavía va a la cabeza en el desarrollo de bebidas lácteas que contienen inulina y oligofruktosa, con Asia pisándole los talones. El 11% de las bebidas lácteas que se venden en el mercado norteamericano contienen este ingrediente alimentario activo, en contraposición al 9% en Asia y el 7% en Europa occidental.



Los consumidores son cada vez más conscientes de las declaraciones de salud específicas incluidas en la categoría de «bienestar», y así pueden observarse cambios en las preferencias en el número de nuevos productos que se lanzan al mercado con declaraciones específicas. De las 181 bebidas lácteas lanzadas al mercado en 2008 que contenían inulina y oligofructosa, el mayor porcentaje de declaraciones de salud estaba relacionado con la salud intestinal (17%). Esto pone de manifiesto una comprensión mucho mayor por parte de los consumidores de los efectos beneficiosos de la salud digestiva, ya que cinco años antes sólo el 3 % de los productos se lanzaron al mercado con esta declaración de salud. No obstante, parece que las declaraciones de bajo en grasas y bajo en azúcares dan pocas muestras de crecimiento y se mantienen estacionarias: un 10% y un 2% de los productos lanzados al mercado en 2008 anunciaban estos efectos beneficiosos para la salud en su envase, en contraposición al 12% y el 2% hace cinco años.

Tim prosigue: “Siguiendo nuestro propio estudio de mercado realizado en diciembre de 2008, hemos observado que la promoción de los efectos beneficiosos de un producto para la salud aumenta el atractivo de las marcas consolidadas y genera valor añadido. Nuestro reciente estudio de mercado internacional también observó que existe una brecha entre el nivel de interés por los ingredientes y los efectos beneficiosos para la salud que ofrecen. Aunque los consumidores podían conocer los nombres de ingredientes clave como la vitamina C, el calcio, los cereales integrales o los prebióticos, no necesariamente identifican estos nombres con los efectos beneficiosos clave para la salud que proporcionan”.



## CAPITULO 5: MERCADO CONSUMIDOR

Ya que el yogur helado es un alimento que posee sustitutos no es de primera necesidad aunque su consumo se podría considerar casi nuevo en el mundo. Como Argentina no es un país productor del mismo, para analizar el mercado consumidor, se analizará el destino de su producción teniendo en cuenta el consumo interno y la cantidad.

Para llevar a cabo un estudio más profundo se analizarán ambos mercados.

### 5.1 CONSUMO DE HELADO

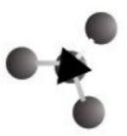
Según las estimaciones de la Asociación de Fabricantes Artesanales de Helados y Afines (AFAdHyA), en Argentina existen alrededor de 2000 empresas productoras de helado artesanal, esto hizo que en los últimos años aumente en un 50% el consumo anual per cápita, pasando de 4Kg en el 2006 a los 6Kg en el 2012. El consumo a nivel mundial, está encabezado por Nueva Zelanda con 26,3Kg, seguido por estados unidos con 24,5Kg, Canadá y Australia con 17,8Kg. Esto demuestra que la Argentina es un país con consumo relativamente bajo, pero que puede desarrollarse todavía mucho más. A la hora de explicar esta baja penetración del producto en el mercado local en el comparación con otros países, se destaca que el negocio es aun afectado por la estacionalidad, y que el principal desafío de la industria pasa por incrementar en consumo de los hogares en los meses de invierno.

### 5.2 CONSUMO DE YOGURT

En la Argentina, la categoría experimentó un crecimiento de doble dígito durante los últimos años, impulsado por la variedad en las góndolas. De hecho, según un informe de abeceb.com, el consumo de yogur pasó de 4 litros anuales por habitante, a comienzos de la década del '90, a más de 12 en 2009. Fue en detrimento de la leche, que pasó de 229 litros per cápita en 2001 a 204, en 2009. Por su parte, según datos de Euromonitor, la categoría de yogur firme tuvo el record de crecimiento durante ese año: 14 por ciento, respecto del año anterior. Le siguieron los yogures enteros con frutas (13 por ciento) y los bebibles (12). En general, el segmento creció al 9 en 2009, mientras que, hacia diciembre último, se esperaba que 2010 cerrara en los mismos niveles.

Más allá del consumo puntual, la clave es la alta penetración del alimento dentro de la canasta alimenticia.



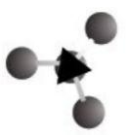


### 5.3 ELASTICIDAD DEL YOGURT HELADO

Para la estimación de la elasticidad del producto, se ha evaluado en primer lugar la elasticidad precio e ingreso para la leche fluida, para el yogurt y para el helado.

Los productos denominados perecederos se caracterizan en el cálculo de la elasticidad debido al tiempo de duración, ya que este es un determinante de la elasticidad, aun cuando sean de mucha importancia en la alimentación. La variación de las cantidades consumidas ante una baja de precio no será muy alta por el riesgo de perderse, de ahí que la demanda de la mayoría de los productos lácteos perecederos a corto plazo, tienen una elasticidad baja. Prácticamente la elasticidad que estos productos poseen son inelásticas, ya que los valores se encuentran muy cercanos al cero.

En el caso especial del yogurt helado, a pesar de ser este un producto industrializado, su sustitución puede realizarse con el helado o con el yogurt. Por eso y de acuerdo a diversos estudios consultados, la *elasticidad precio* de la demanda del yogurt helado es elástica, con pequeños valores superiores a uno, lo que significa que si su precio disminuye, aumentará su demanda. La *elasticidad ingreso* se comporta de la misma manera, elástica, ya que un porcentaje pequeño en la disminución de los ingresos del consumidor, genera una disminución un poco mayor en la cantidad demandada.



## **CAPITULO 6: MERCADO DISTRIBUIDOR**

En la década de los 90, la logística se transformó en una estrategia fundamental para aumentar el poder del negocio frente a los súper e hipermercados y aumentar la capacidad exportadora (los costos logísticos son particularmente elevados en la producción láctea, alcanzando entre el 8 y el 15% del costo final de los productos). Las empresas lácteas desarrollaron una importante infraestructura logística, propia o contratada, tanto para el transporte de la leche cruda de los tambos a las industrias, como para transportar los productos industrializados hacia el destino requerido por el mercado consumidor.

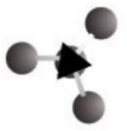
Por tal motivo, para analizar el mercado distribuidor de la leche en polvo, se deben considerar las necesidades en el transporte de la materia prima como así también las del producto terminado.

### **6.1 TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA**

Las industrias lácteas en Argentina están distribuidas principalmente en aquellas provincias donde la actividad tambera es importante. Por tal motivo el transporte en ruta es la principal responsable del desplazamiento de las materias primas, dado que la distancia media desde los tambos a las plantas industriales es alrededor de 100 km.

Es importante recordar que la calidad del producto lácteo depende, principalmente, de un factor clave: la calidad de la leche en el momento previo a su pasteurización en la planta elaboradora, donde será utilizada como materia prima. Por este motivo, el transporte de la leche cruda desde el tambo hasta las industrias se debe realizar con la máxima higiene y utilizando equipos especiales para el mantenimiento del frío, necesarios para impedir la multiplicación de las bacterias contenidas en la leche. Para cumplir con estas exigencias se utilizan camiones cisternas especiales denominados "termos", que se encargan de mantener refrigerada la leche que ha sido enfriada por debajo de 4°C en el tambo donde se obtuvo.

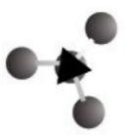
La recolección de la leche para ser procesada en la planta es tarea de la fábrica, por ello generalmente se dispone de uno o varios camiones con sistemas de refrigeración que recolectan la leche de los tambos y la llevan hacia la planta elaboradora.



## 6.2 TRANSPORTE DE PRODUCTO TERMINADO

Una vez elaborado y fraccionado el yogurt helado, es transportado en camiones con sistema de refrigeración a los centros de distribución o venta (mercado interno) y a los puntos donde se realiza el despacho a los países importadores de este producto (mercado externo). Generalmente, esta actividad es realizada a través de un servicio tercerizado de distribución; el que se encarga de la recolección de los productos en la fábrica y la posterior repartición de los mismos.

Algunas grandes empresas poseen tanto la recolección de la materia prima como también la distribución final del producto bajo su misma gestión. Pero son pocas las que llegan a tal independencia debido a su tamaño y a los altos costos que esto incurre.



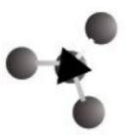
## II.3 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

Gracias a la información obtenida en el estudio de ***Mercado Proveedor***, se puede afirmar que la leche cruda, principal materia prima para elaborar yogurt helado, es abundante en las cuencas lecheras de Argentina, a lo largo de todo el año. Además se puede observar como su producción ha aumentado año a año, en los últimos tiempos. Esta perspectiva de crecimiento resulta favorable para el proyecto, ya que representa una gran disponibilidad de materia prima, contando además, con una buena calidad de producto, debido a las características de las razas lecheras, el clima donde se las cría y de los pastizales de que ellas se alimentan. También, se puede destacar que no habrá inconvenientes a la hora de conseguir insumos menores, ya que los mismos se producen en el territorio nacional.

El ***Mercado Competidor*** podría ser el menos complicado, ya que no hay demasiadas industrias que elaboran yogurt helado. Con un buen sistema de gestión y marketing, no habrá obstáculos para insertarse en el mercado.

Analizando el ***Mercado Consumidor***, podemos destacar que éste es muy alentador. Esta afirmación se fundamenta en que el yogurt y el helado se consume habitualmente si bien no son de primera necesidad plantea junto esto las características nutritivas del yogurt y el consumo de helado además se puede ampliar a sistema de postre. A esto se le suma la ventaja de que este proyecto, podrá ampliar sus perspectivas de venta más allá del mercado interno, ya que no es un producto que se elabora por muchas empresas.

Finalmente, se analizó el ***Mercado Distribuidor*** en el que no se presentan mayores inconvenientes, ya que existen transportes adecuados para trasladar la leche cruda logrando que llegue a la planta elaboradora en condiciones higiénico-sanitarias aceptables. Además, la distribución del producto terminado no es complicada y se puede tercerizar.



## SECCIÓN III: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### III.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

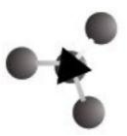
#### Objetivo principal

El fin de este estudio es identificar y cuantificar cada uno de los aspectos que constituyen un costo, ya sea de operación e inversión para este proyecto. Para tal fin, se divide a la ingeniería de proyecto en dos partes: *ingeniería básica y de detalle*; en la primera se analizarán tres aspectos claves: localización, tamaño y tecnología; mientras que en la segunda se abordan aspectos de documentación, tales como aspectos legales y ambientales.

Se comienza entonces con el estudio tecnológico, que abarca al proceso de producción propiamente dicho, donde se describe cada una de las etapas de transformación de la materia prima hasta llegar al producto final, describiendo las máquinas utilizadas para poder definir luego el tamaño de la planta. Seguido de esto se realiza el estudio de localización, el cual buscará determinar el lugar más favorable para llevar a cabo el proyecto. Básicamente consta de un análisis de macrolocalización, que evaluará la disponibilidad de los distintos recursos necesarios, y un análisis de microlocalización que dará la ubicación óptima para el proyecto.

#### Objetivos específicos

- ✓ Identificar el proceso requerido para la elaboración de yogurt helado.
- ✓ Analizar distintas alternativas tecnológicas seleccionando aquella que presenta mayores ventajas.
- ✓ Identificar los costos de los equipos necesarios para la producción.
- ✓ Determinar y cuantificar las necesidades de infraestructura, equipamiento de laboratorio e informático y todos aquellos ítems necesarios para definir los costos.
- ✓ Definir el rango de tamaño óptimo que se ajuste al proyecto en conjunto al estudio de tecnología y el estudio de mercado ya realizados.
- ✓ Determinar la localización más apropiada en base a la naturaleza del proyecto.
- ✓ Definir la estructura organizacional y las necesidades de mano de obra, cuantificando a las mismas.
- ✓ Analizar la legislación vigente que regula la actividad del proyecto.
- ✓ Identificar el impacto ambiental como así también el plan de mitigación necesario con sus costos de implementación.



## III.2: INGENIERÍA BÁSICA

### CAPÍTULO 7: YOGURT HELADO

#### 7.1 DEFINICIÓN DE YOGURT HELADO

Se entiende por yogur helado el producto elaborado por la congelación de las mezclas líquidas constituidas de yogur con base láctea, zumos jarabes de frutas, y demás productos de uso permitido.

#### 7.2 PRODUCTOS LÁCTEOS

El ingrediente más importante en la elaboración de yogur helado es la leche la misma debe responder a las exigencias del C.A.A

Cuando el contenido en materia grasa de la leche aumenta en una formulación el porcentaje de sólidos no grasos de la leche disminuye. Esto se suele usar para controlar el problema de la textura arenosa causada por el exceso de lactosa que es el azúcar natural de la leche

La grasa butirométrica es el aporte más significativo de grasa al helado y contiene como glicéridos los ácidos grasos siguientes: butírico del 4% al 5%, caproico del 1.5 al 3 %, caprílico del 1.2 al 3%, caprínico del 1.2 al 3% laurico del 4 al 5% mirístico del 15 al 16 % palmitico del 15 al 20% estearico del 3.5 al 6 % y en pequeñas proporciones oleico, linoleico y linolenico. Constituye con las lecitinas, colesterol, vitamina D y carotenos, el sistema emulsión.

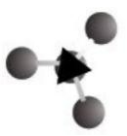
La grasa para ser usada en altas concentraciones debe ser de óptima calidad, es decir libre de sabores extraños y rancidez pues esto iría en desmedro de la calidad de nuestro producto

La grasa le otorga al producto las características de firmeza de cuerpo y la suavidad en la textura además de intervenir para producir un sabor definido, rico y cremoso.

Además desde el punto de vista energético contribuye con el mayor aporte de calorías ya que dan por combustión 9kcal/gr.

#### 7.3 COMPOSICIÓN

##### 7.3.1 Agua



Es el componente principal de las mezclas y tiene un importante papel en las propiedades de textura y cuerpo del helado.

El agua al congelarse forma los cristales de hielo que según su tamaño van a proporcionar una textura suave o grosera. La cantidad de agua en solución baja o aumenta el punto de congelación.

Con las fluctuaciones de temperatura en las etapas de conservación, el tiempo de endurecimiento después del congelamiento en el freezer esta agua libre puede contribuir a aumentar el tamaño de los cristales de hielo formados en el freezer. Esta agua libre puede ser controlada por los estabilizantes. De esta forma una mezcla de tenor de sólidos bajo debe utilizar mayor cantidad de estabilizantes.

### 7.3.2 Azúcares

Los agentes edulcorantes usados normalmente en la fabricación de yogur son Sacarosa, Sucralosa, Glucosa y Fructuosa para las distintas variedades de yogur que luego elaboraremos como producto final yogur helado

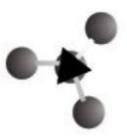
No solamente influyen los azúcares en la obtención de una adecuada dulzura en el yogur helado que satisfaga al consumidor sino que además son los agentes reguladores del punto de congelación de la mezcla.

Por razones del tipo económica la sacarosa se puede incorporar en la preparación Láctea inicial antes de la fermentación a los fabricantes les resulta más barato añadir en esta etapa que pagar por la sacarosa incluida en los concentrados de fruta.

La adición de la sacarosa en la parte inicial de la elaboración puede tener un efecto positivo sobre la inhibición del desarrollo de levaduras y mohos osmofílicos sin embargo hay que tener en cuenta la alta concentración de azúcar debido a que modifica la presión osmótica y reduce la actividad acuosa.

Los edulcorantes sintéticos se utilizan en la formulación de los yogures bajos en calorías y los mas empleados son el aspartamo, el ciclamato y la sacarina.

Estos edulcorantes además de que no aportan calorías presentan la ventaja de que son mucho más dulces que la sacarosa.



Se recomienda añadir los edulcorantes después de la fermentación de la leche ya que se ha descubierto que existe una posible inhibición de los microorganismos del cultivo con una pequeña concentración de sacarina.

### 7.3.3 Lactosa

Además de los azúcares mencionados existe el azúcar natural de la leche, la lactosa que entra en la formulación por la adición de sólidos no grasos de la leche aunque este azúcar presente un serio problema que consiste en su baja solubilidad aspecto este que puede producir una textura arenosa.

### 7.3.4 Frutas

Las frutas que van a cumplir el papel de “topping” como aderezos, como frutas naturales o secas cortadas en cubos para adicionar según los gustos al yogur helado natural como base.

Estas aportan al helado principios nutritivos del tipo glucidos y vitaminas C ácido nicotínico. También pueden aportar minerales como el potasio y el cobre en menor cantidad.

### 7.3.5 Preparación De Frutas

Las frutas y los aromatizantes se suelen incorporar al yogur después de la refrigeración de la leche fermentada y antes del envasado del producto en vasitos para su venta al por menor.

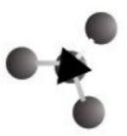
La mayoría de las preparaciones de frutas tiene un pH inferior a 4, el tratamiento térmico que se le haga debe garantizar que la calidad microbiológica de la preparación se ajuste a las necesidades del fabricante del yogur.

### 7.3.6 Aditivos

Como aditivo se entiende cualquier sustancia o mezcla de sustancias que directa o indirectamente modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de un alimento a los efectos de su mejoramiento, preservación o estabilización siempre que:

Sean inocuos por si mismo o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso





Su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosensores necesarias.

Responden a las exigencias de designación y de pureza

### 7.3.7 Sustancias Aromatizantes

Nuestros sentidos son estimulados por la materia de los objetos que vemos tocamos sentimos olemos y degustamos, cuando ingerimos un alimento se estimulan los sentidos del gusto y del olfato

El aroma es la resultante de olor+sabor, propia característica de cada alimento, hay que agregar que otros factores como aspecto exterior color y consistencia del producto inciden también sobre el juicio acerca de un sabor.

La aromatización de un alimento puede surgir por medio de aromas naturales o por medio de aromatizantes sintéticos producidos químicamente.

En el helado, el aroma representa la característica principal en su gusto se comprende también la sensación dada por el cuerpo del producto y su aroma. El aroma en el helado es obtenido por el conjunto de todos los aromas de los múltiples ingredientes que lo componen.

El aroma más usado en la fabricación de helados es la vainilla la cual en base a las estadísticas está presente en el 75% de los helados fabricados. Como material aromatizante es el extracto de vainilla, y después de este el aroma más usado es el sabor a cacao o chocolate.

### 7.3.8 Estabilizantes

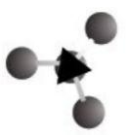
Los estabilizantes y los agentes espesantes más utilizados en la elaboración del yogur son almidones naturales, alginatos, agar, carragenanos, gomas comestibles, pectinas y celulosas.

Las principales funciones que desempeñan son:

Mantener la viscosidad durante el proceso de elaboración y mejorarla en el producto final

Modificar la estructura y la textura

Evitar la separación del suero



Cuando se seleccionan los estabilizantes es necesario tener en cuenta sus características de solubilidad velocidad de disolución, solidificación y estabilidad a la temperatura. Estos factores deben controlarse detenidamente para calcular la cantidad correcta de estabilizantes que es necesario añadir porque si la concentración es demasiado baja no ejercerán sus propiedades funcionales y si es muy alta puede dar lugar a la aparición de defectos de aspecto y de textura.

La adición de estabilizantes y espesantes se ha utilizado como un sistema para reemplazar los sólidos lácteos y la materia grasa reduciendo así los costos de producción.

### **7.3.9 Conservantes**

En la fabricación del yogur están permitidos varios conservantes diferentes que pueden añadirse directamente a la leche, los más empleados son el sorbato potásico, el benzoato sódico y el dióxido de azufre. El ácido sórbico añadido en forma de su sal potásica actúa selectivamente contra levaduras y mohos pero no afecta a los microorganismos del fermento. El dióxido de azufre se suele emplear como conservante.

### **7.3.10 Fermentos del Yogur**

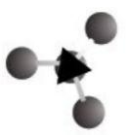
La función de cualquier fermento o cultivo iniciador es producir suficiente cantidad de ácido láctico en el menor tiempo posible haciendo descender el pH de la leche desde 6.4-6.7 hasta 3.8-4.2 y además desarrollar en el producto final unas características de textura, viscosidad y flavor que respondan a las exigencias de los consumidores.

La elección del cultivo iniciador que se utiliza para fabricar las leches fermentadas está basada en la tradición. El tipo de fermento no solo es importante para las características de un producto determinado sino que también determina las diferentes variedades de ese producto.

En el yogur la leche se siembra con diferentes combinaciones de bacterias lácticas para obtener distintos tipos de yogur.

Los cultivos iniciadores pueden clasificarse en dos grandes grupos en función de su temperatura de crecimiento: mesófilos y termófilos.

Los cultivos comerciales más utilizados están compuestos por *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* ssp. *Thermophilus* y los



productos bio contienen además especies de *Bifidobacterium*. Entre otros microorganismos empleados para la elaboración de leches fermentadas se pueden citar *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Lactis*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus helveticus*.

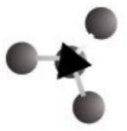
En la elaboración del yogur tradicional la leche se siembra con *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* ssp. *Thermophilus*, estableciéndose entre estas bacterias lácticas un fenómeno de asociación o simbiosis cooperativa que es beneficioso para ambos microorganismos, pero no necesario.

El crecimiento del estreptococo se ve estimulado por la presencia en el medio de aminoácidos y péptidos liberados en la acción proteolítica del lactobacilo sobre las proteínas de la leche. A su vez el desarrollo del lactobacilo esta favorecido por el ácido fórmico y el  $CO_2$  producidos por las células del estreptococo en fase de crecimiento logarítmico

En los últimos años ha comenzado a utilizarse *Lactococcus casei* ssp. *Casei* y especies de bifidobacterias como *Bifidobacterium bifidum*, *infantis*, *breve*, *longum* y *adolescentes*, con la finalidad de evitar la acidificación excesiva de los productos fermentados y potenciar sus efectos beneficiosos para la salud.

Actualmente hay ya bastantes resultados experimentales que indican que el consumo regular de leches fermentadas con bifidobacterias puede resultar positivo para la salud.

- El producto debe cumplir con una serie de requisitos tales como:
- Las cepas tienen que ser de origen humano
- Las cepas deben presentar una resistencia demostrada a las condiciones del tracto intestinal.
- Las células tienen que mantenerse viables durante el periodo de conservación previsto para el producto.



## CAPITULO 8: TECNOLOGÍA DEL PROYECTO

### 8.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

El yogurt helado se obtiene a partir del sometimiento de la leche fluida, previamente estandarizada, homogeneizada y pasteurizada, a un proceso de fermentación para conseguir el yogurt que luego se transformara en helado.

#### 8.1.1 Diagrama de flujo de la elaboración de yogurt helado

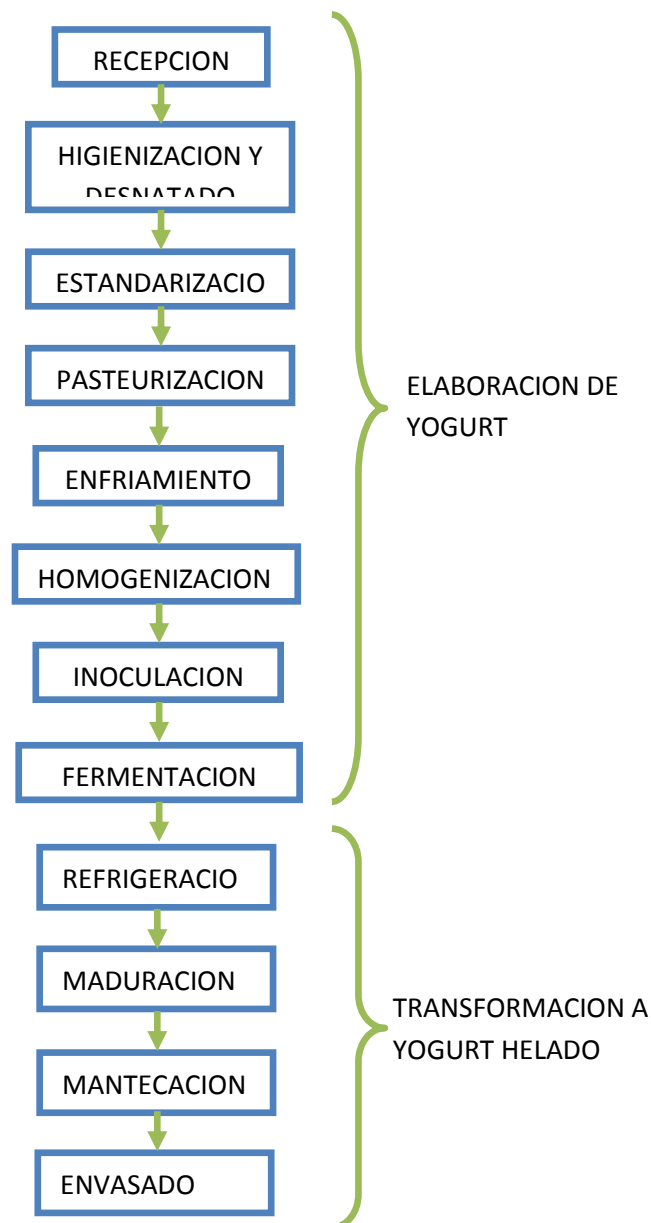
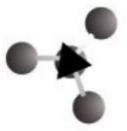


Figura 8.1: Diagrama de flujo del proceso de elaboración de yogurt helado  
Fuente: elaboración propia



## 8.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT HELADO

### 8.2.1 Recolección y Transporte

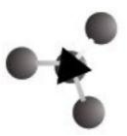
Para mantener la calidad original de la leche, que es irrecuperable una vez perdida y es fundamental para la fabricación de buenos productos lácteos, se debe manejar la leche adecuadamente y utilizar métodos de conservación. Para cumplir con este objetivo, los tambos deben contar, principalmente, con tanques de almacenamiento refrigerados, para enfriar y conservar la leche recién ordeñada. Esta, luego del ordeño, se encuentra a una temperatura de 37°C, resultando un excelente caldo de cultivo para todo tipo de bacterias que se encuentran en los tambos (suelo, estiércol, utensilios, depósitos). Por ello, se debe proceder a su rápido enfriamiento a 4-6°C, con lo que se inhibirá el desarrollo de los microorganismos presentes y se obtendrá un producto de buena calidad microbiológica.

El transporte de la leche cruda desde el tambo hasta las industrias se debe realizar con la máxima higiene y utilizando equipos especiales para el mantenimiento del frío, necesarios para impedir la multiplicación de las bacterias contenidas en la leche. Para cumplir con estas exigencias se utilizan *camiones cisternas* especiales denominados “termos”, que se encargan de mantener refrigerada a la leche que ha sido enfriada previamente en el tambo donde se obtuvo.



Figura 8.1 Camión cisterna  
Fuente: catálogo

Mientras que el camión cisterna se carga en el tambo, el camionero retira una muestra de leche cruda, para realizar análisis en el laboratorio de la industria. Las condiciones de muestreo y los análisis a realizar se detallan a continuación:



### **1- Acidez**

En un vaso de precipitados de 100 mL se colocan 9 mL de leche medidos con pipeta volumétrica, se adicionan 2-3 gotas de fenolftaleina y se procede a la titulación con NaOH al 0.1 N hasta obtener un cambio en la coloración de la leche (color rosa pálido), este debe de durar aproximadamente 30 s. Los resultados se expresan en % p/v de ácido láctico usando la Ecuación 1. Las determinaciones se hacen por triplicado.

Donde:

Acidez expresada como ácido láctico (% p/v)

VNaOH= Volumen gastado de NaOH para valorar la muestra (mL)

N = Normalidad del NaOH(meqNaOH/mL)

VM= Volumen de la muestra (mL)

0.090 (g ácido láctico/ meqácido láctico)

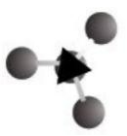
Este valor refleja ampliamente los sólidos no grasos en la leche y habiendo más fosfatos, proteínas y otros aminoácidos se requiere más alcalino para subirla capacidad "Buffering" de la leche del rango 6.6 hasta 8.4. La acidez titulable de la leche fresca y normal deberá ser de aproximadamente 0.14% de ácido láctico (14 °D).

### **2- Materia grasa**

Históricamente, la determinación del contenido de materia grasa fue un factor muy importante en la transformación de la leche en derivados lácteos, del proceso de escala doméstica a la escala industrial. La cantidad de materia grasa en la leche, se usa en muchos países del mundo, como un factor del precio de la leche como materia prima.

El método GERBER es el método oficial en México. Su principio es la ruptura de la emulsión de leche por medio del ácido sulfúrico concentrado con una densidad específica 1.820 1.830. Se recomienda la adición de una pequeña cantidad de alcohol isoamílico, que actúa como demulsificador, la reacción se conduce en una botella especial de vidrio llamado "Butirómetro".

Se determina por el método butirométrico de Gerber (NMX-F-387-1982). Se colocan 10mL de ácido sulfúrico ( $\rho=1.82$  g/mL) en un butirómetro Gerber para



determinación de grasa en leche (graduación de 0-6%). Lentamente con una pipeta volumétrica se adicionan 11mL de leche por la pared del butirómetro y 1 mL de alcohol isoamílico ( $\rho=0.811$  g/mL). La mezcla se centrifuga a 1200 rpm durante 3 minutos (Centrífuga Gerber modelo M80A); concluidos éstos, el butirómetro se introduce a un baño María a una temperatura de 65°C durante 2 minutos para su lectura posterior.

La función del ácido sulfúrico es disolver y descomponer las cadenas de proteínas y lactosa, aumentando así, el peso específico de la fase acuosa. La grasa se separa en la reacción, completándose por medio de la centrifugación (1200 rpm) La cantidad de grasa es cuantificada por la graduación de los butirómetros, la cual es expresada en porcentaje.

La prueba consiste en que el ácido sulfúrico calcina todos los componentes de la leche excepto la grasa y el alcohol isoamílico rompe la membrana que contiene la grasa, liberándola y así poder leer la lectura del butirómetro.

### **3- pH**

Se determina por potenciometría usando un potenciómetro al cual se calibran 2 puntos de referencia (pH 4 y 7) la solución amortiguadora 4.0 y posteriormente con la solución amortiguadora 7.0, ya calibrado, se procede a tomar el pH de la muestra.

### **4- Densidad de la leche**

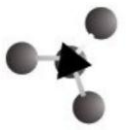
Colocar de 85 ml a 90 ml de leche en laprobeta de la muestra representativa resbalándola por la pared de la probeta para no formar espuma. Para que la lectura del Lactodensímetro sea correcta la leche debe de tener 15°C. Si la temperatura es mayor de 15°C se le sumarán por cada °C 0.0002 y sele restarán si la temperatura es menor de 15°C.

La leche entera tiene una densidad de 1.030 a 1.

033, la leche que tiene agua tiene menos de 1.028 y la leche adulterada o descremada tiene más de 1.035.

### **5- Sólidos no grasos**

Sólidos no grasos se refiere a la cantidad de proteínas, azúcar y minerales contenidos en la leche. Se realiza por refractometría con el lactómetro de



Bertuzzi. Colocar de 2 a 3 gotas de agua destilada con la piceta y cerrar los prismas. Se observa frente a una fuente de luz y se toma la lectura en donde se divide el punto claro oscuro.

Los valores por debajo de cero en la escala se le sumarán al resultado en la leche y se le restarán por encima de cero, tomando en cuenta que cada línea en la escala del Lactómetro tiene un valor de 0.2.

Se abren los prismas del Lactómetro y se seca el agua destilada.

Con la pipeta se colocan de 2 a 3 gotas de leche de la muestra representativa.

Espera de 2 a 3 min. y tomar la lectura.

### **8.2.2 Recepción de Materia Prima**

Una vez que la leche cruda llega a la planta industrial, se descarga del camión cisterna utilizando bombas centrífugas sanitarias. La leche es conducida a la etapa de higienización y desnatado a través de cañerías de acero inoxidable.

Esta operación se lleva a cabo gracias a un sistema de recepción de leche que consta, principalmente, de una tubería flexible, bomba de recepción de leche, eliminador de aire, filtro de tubería, bomba de leche, medidor de flujo, válvula de muestra, sistema de tuberías y válvulas, sistema de control, etc. Este sistema tiene control automático de PLC con interfaz antropomecánica, posee precisión y muestreo uniforme.

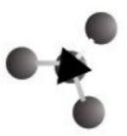


Figura 8.2: Sistema de recepción de leche  
Fuente: catálogo de Delani Machineees

### **8.2.3 Higienización y Desnatado**

La higienización tiene por objeto la eliminación de aglomerados de proteínas, partículas orgánicas e inorgánicas como células somáticas, partículas extrañas





procedentes del suelo, estiércol, gérmenes, etc. Sin este tratamiento las partículas formarían un sedimento en la leche homogeneizada.

El desnatado tiene por objeto la eliminación del contenido graso de la leche por separación de la nata, hasta un 0,05% de tenor graso.

Ambos procesos de separación se realizan mediante la aplicación de fuerza centrífuga. Las centrifugas de leche están formadas por un cuerpo cónico dotado de un cierto número de discos o platos perforados con una inclinación determinada.

La leche ingresa al equipo por la parte superior del mismo (1), por un tubo concéntrico con los de salida de la nata y la leche descremada. La leche pega en el fondo en un cono de impacto (3) y comienza a ser centrifugada. Durante la centrifugación la fracción más densa de la leche (leche desnatada e impurezas), impulsada por la fuerza centrífuga, se desplaza hacia la pared del cuerpo (8) por la cara inferior de los discos (11), donde se depositan las impurezas. Las mismas son eliminadas en forma automática por un conducto lateral del equipo (10). Luego la leche desnatada asciende por las paredes del cuerpo cónico hacia la parte superior, donde es impulsada a través de un colector hacia su salida (7). Al mismo tiempo, la fracción más ligera (nata) se dirige hacia el eje vertical central por la cara superior de los discos, y asciende hasta el colector de nata situado en la parte superior del equipo, por donde es evacuada (6).

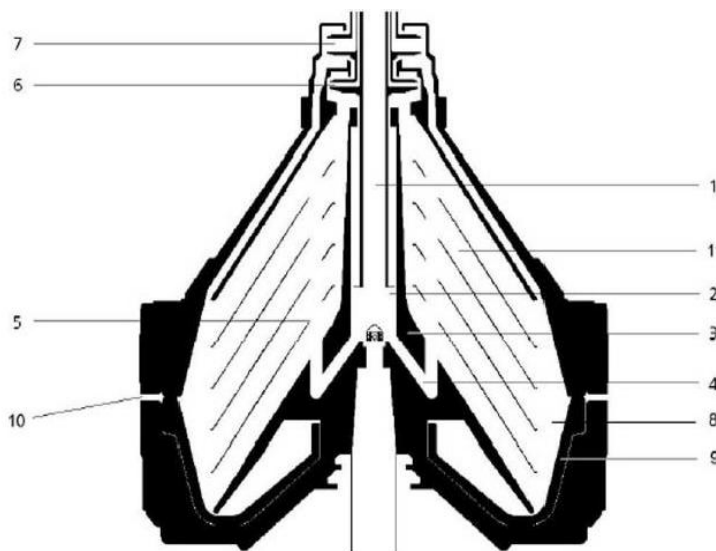
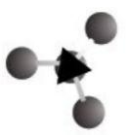


Figura 8.3: Centrifuga de platos

Fuente: Material de Operaciones Unitarias I FCAI-UNCuyo

Dependiendo del producto a elaborar, a la salida de este equipo, la corriente de leche desnatada e higienizada se puede o no combinar con la corriente de nata, para que la misma quede con un % de grasa cercano al del producto final que luego será ajustado en la etapa de estandarización.



### 8.2.4 Estandarización y Preparación

Se debe calentar la leche hasta una temperatura a 45-50 °C para facilitar la siguiente operación, que es el aumento de sólidos.

En la industria es muy frecuente la utilización de leche en polvo, entera o desnatada para el enriquecimiento de la leche destinada a la elaboración de yogur de consistencia espesa y suave. La proporción de leche en polvo añadida a la mezcla base puede oscilar de un 1 a un 6 %, recomendándose por lo general valores del 3-4 %, ya que si se añaden porcentajes superiores ello puede conferir al yogur “sabor a polvo” .

Se agregará 4-8% de azúcar, agitando constantemente hasta su completa disolución. La sacarosa es un carbohidrato muy abundante en el reino vegetal y se conoce vulgarmente como “azúcar”.

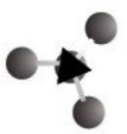
Es aconsejable añadir el azúcar antes de proceder al tratamiento térmico, ya que así se garantiza la destrucción de las formas vegetativas de los microorganismos contaminantes, mohos y levaduras e incluso de algunas esporas. No obstante, si es preciso añadir el azúcar después de la formación del coágulo tienen que adoptarse las medidas necesarias para evitar la distribución heterogénea del mismo y una excesiva disminución de la consistencia del producto. La función principal de la sacarosa es proporcionarle un sabor agradable al producto y crear un ambiente favorable para la proliferación de los Microorganismos.

### 8.3.5 Pasteurización

Para destruir los microorganismos de la leche es necesario someterlos a tratamientos térmicos la temperatura puede ocasionar transformaciones no deseables en la leche, que provocan alteraciones de sabor, rendimiento, y calidad principalmente.

El proceso de pasteurización fue idóneo a fin de disminuir caso toda la flora de microorganismos saprofitos y la totalidad de los agentes microbianos patógenos, pero alterando en lo mínimo posible la estructura física y química de la leche y las sustancias con actividad biológica tales como enzimas y vitaminas.

Las condiciones en que opera un pasteurizador se establecen atendiendo a la destrucción de los microorganismos más termorresistentes, a la inactivación de enzimas ya la degradación de los factores de calidad del alimento. Se han de



conocer, pues, los respectivos tiempos de reducción decimal ( $D$ ) y, una vez fijado el orden de proceso requerido ( $n$ ), asignar una intensidad de tratamiento tal que no altere la calidad original del producto. Se llega así, como ya se ha expuesto con anterioridad, a la conveniencia de operar a altas temperaturas y tiempos cortos.

La temperatura y tiempo aplicados en la pasteurización aseguran la destrucción de los agentes patógenos tales como Mycobacterium, tuberculosis, Brucellos, Solmonellas, etc., pero no destruye los microorganismos mastíticos tales como el Staphilococcus aereus o el Streptococcuspyogenes, como así tampoco destruye algunos micro organismos responsables de la acidez como los Lacotobacillus.

La selección del equipo más adecuado para ello depende, entre otros factores, de las características del alimento, de la capacidad de producción deseada y del modo de presentación elegido.

En el cuadro se recogen los equipos de pasteurización al uso y algunas de sus aplicaciones.

Operación	Envasado	Alimentos		A granel
Discontinua	Baño de agua	Cerveza, zumos de frutos	Leche, zumos de frutas. Huevo líquido y productos viscosos	Recipientes encamisados. I. de sup. rascada
Continua	Túnel Estéril	Cerveza	Leche, deriv. lácteos, zumos de frutas, huevo líquido, cervezas y vinos.	I. de placas
	Sterilmatic Infrarrojos Microondas	Conservas Pan y pastelería Zumos de frutas en bidones de propileno-cartón	P. lácteos, mayonesa, ketchup, alimentos para bebés	I. de tubos concéntricos

Tabla 8.1: Equipos de pasteurización al uso y algunas de sus aplicaciones.

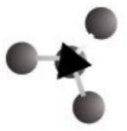
Se han estudiado distintas combinaciones de temperatura y tiempo para pasteurizar pero fundamentalmente se han reducido a dos:

- 1º) Pasteurización lenta o discontinua.
- 2º) Pasteurización rápida o continua.
- 3º) Pasteurización lenta

### 8.3.5.1 Pasteurización lenta

Este método consiste en calentar la leche a temperaturas entre 62 y 64°C y mantenerla a esta temperatura durante 30 minutos.

La leche es calentada en recipientes o tanques de capacidad variable (generalmente de 200 a 1500 litros); esos tanques son de acero inoxidable



preferentemente y están encamisados (doble pared); la leche se calienta por medio de vapor o agua caliente que vincula entre las paredes del tanque, provisto este de un agitador para hacer mas homogéneo el tratamiento.

El siguiente es un esquema elemental:

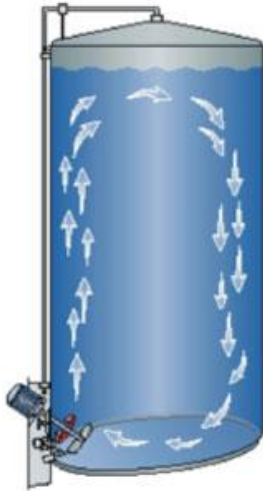


Figura 8.4: Tanque de pasteurización lenta  
Fuente: El mundo de la Leche, Mastellone

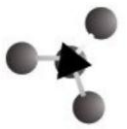
Luego de los 30 minutos, la leche es enfriada a temperaturas entre 4 y 10°C según la conveniencia.

Para efectuar este enfriamiento se puede usar el mismo recipiente haciendo circular por la camisa de doble fondo agua helada hasta que la leche tenga la temperatura deseada.

Otra manera, es enfriar utilizando el enfriador de superficie (o cortina de enfriamiento) que ya se vio cuando se trató el tema de tratamiento de la leche.

Ambos métodos de enfriamiento tienen sus inconvenientes: en el primer caso (utilizando el mismo tanque), la temperatura desciende cada vez más lentamente a medida que se acerca a la temperatura del agua helada, lo cual hace que la leche, durante un cierto tiempo, este a las temperaturas en que crecen los microorganismos que quedarán luego del tratamiento térmico, lo cual hace que aumente la cuenta de agentes microbianos.

Por otra parte, usando la cortina de enfriamiento la leche forma una película sobre la superficie de la cortina y el enfriamiento es más rápido, pero, por quedar la leche en contacto con el ambiente, es presa de la contaminación.



El uso de la pasteurización lenta es adecuada para procesar pequeñas cantidades de leche hasta aproximadamente 2000 litros diarios, de lo contrario no es aconsejable.

### 8.3.5.2 Pasteurización rápida

Llamada también pasteurización continua o bien HTST (High Temperature Short Time), este tratamiento consiste en aplicar a la leche una temperatura de 72 - 73°C en un tiempo de 15 a 20 segundos.

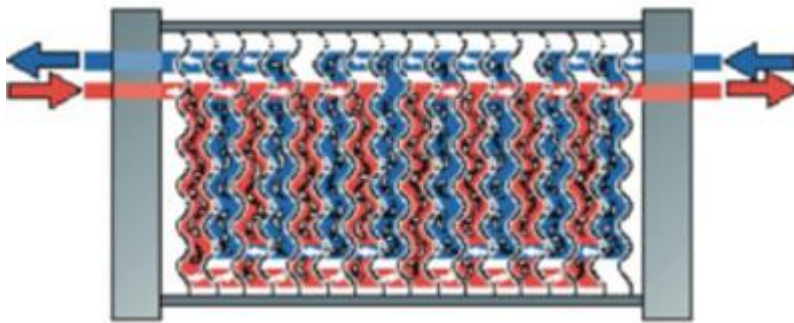


Figura 8.5: Pasteurizador de placas  
Fuente: El mundo de la Leche, Mastellone

Esta pasteurización se realiza en intercambiadores de calor de placas, y el recorrido que hace la leche en el mismo es el siguiente:

La leche llega al equipo intercambiador a 4°C aproximadamente, proveniente de un tanque regulador; en el primer tramo se calienta por regeneración

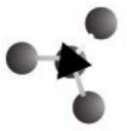
En esta sección de regeneración o precalentamiento, la leche cruda se calienta a 58°C aproximadamente por medio de la leche ya pasteurizada cuya temperatura se aprovecha en esta zona de regeneración.

Al salir de la sección de regeneración, la leche pasa a través de un filtro que elimina impurezas que pueda contener, luego la leche pasa a los cambiadores de calor de la zona o área de calentamiento donde se la calienta hasta la temperatura de pasteurización, esta es 72 - 73°C por medio de agua caliente.

### 8.3.6 Enfriamiento

Se bajara la temperatura de 90°C a 42°C, debido a que esta última es la temperatura ideal para el crecimiento de las bacterias del ácido láctico.

Este equipo consiste en una serie de placas verticales de acero inoxidable montadas en un soporte. Las placas forman canales paralelos por los que la leche tibia y el medio de enfriamiento son bombeados en contracorriente por



canales adyacentes. La estanqueidad del conjunto se consigue mediante juntas de goma que evitan la fuga del medio refrigerante o la mezcla de este con el producto. La superficie de estas placas es corrugada para hacer que el flujo entre las mismas sea de tipo turbulento, lo cual, conjuntamente con la velocidad de flujo inducido por la bomba, reduce el grosor de la película de leche, consiguiendo así un enfriamiento más eficiente.

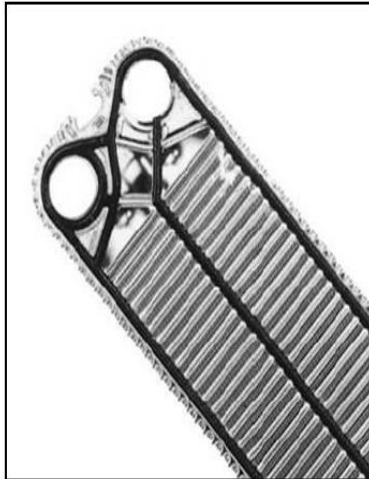


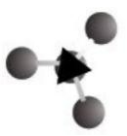
Figura 8.6 Placa de acero inoxidable  
Fuente: Catálogo Delani Machines

### 8.3.11 Homogeneización

El objetivo es estabilizar la emulsión de la grasa en la fase acuosa de la leche. La homogeneización consiste en reducir el tamaño de los glóbulos de grasa, dispersándolos en la leche.

La leche cruda suele tener ciertas cantidades de grasa que aparece en la superficie, separándose del resto de la masa de líquido. Homogeneización en este caso es el proceso de romper la grasa en pequeñas partículas de tamaño, de tal forma que no se separen en el futuro de la masa de líquido. La estabilidad obtenida evita que la grasa se separe del resto de los componentes y pueda ascender hacia la superficie por su menor peso y su menor densidad vuelve a la leche muy desagradable al olfato y crea una capa amarillenta media verdosa parecida a la textura de un moco acuoso.

La homogeneización sirve para homogeneizar emulsiones, líquidos inmiscibles o dispersiones de sólidos en líquidos, se los hace pasar; mediante una bomba de alta presión, por una válvula de homogeneizado según las condiciones

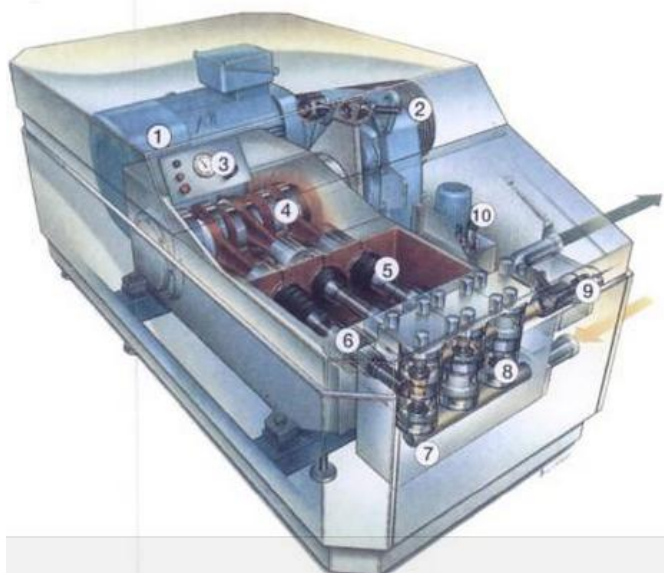


requeridas para el producto, produciéndose en ella por cizallamiento e impacto la reducción de las partículas a tamaños entre 1 y 100 micras.

A continuación, se describen brevemente los equipos de homogeneización más habitualmente utilizados en la industria alimentaria: mezcladores a gran velocidad, homogeneizadores a presión, molinos coloidales y homogeneizadores ultrasónicos.

### 8.3.11.1 Homogeneizadores a presión

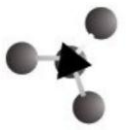
Están constituidas esencialmente por una bomba de alta presión y una válvula de homogenización (figura 8.7). La válvula proporciona la apertura ajustable a través de la cual se bombea el líquido a presiones del orden de 70 .103 KPa. Al pasar el líquido entre el espacio existente entre la válvula y su asiento (varias milésimas de centímetro), éste alcanza una elevada velocidad (hasta 290 m/s), con lo que las gotas de la fase dispersa se cizallan unas con otras, deformándose y rompiéndose. A la salida de la válvula, la velocidad cae bruscamente y la extremada turbulencia que se produce genera una intensa fuerza de cizalla que acentúa la reducción del tamaño de las gotas.



- 1-Motor de accionamiento
- 2-Transmision de correas
- 3- Indicación de presión
- 4- Cigüeñal
- 5- Pistón
- 6- Cartucho de sellado del pistón
- 7- Cuerpo de bombeo de acero inoxidable endurecido
- 8- Válvulas
- 9- Dispositivo de homogenización
- 10- Sistema hidráulico de ajuste de la presión

Figura 8.7 Homogeneizador a presión

Con determinados productos alimenticios, en los que las proteínas actúan como agentes emulsionantes, las pequeñas gotas formadas después de atravesar la válvula homogeneizadora tienden a agregarse, formándose un aglomerado.



Para resolver este problema, se hace pasar el producto a través de una segunda válvula homogeneizadora a baja presión (2,5-3,5 10<sup>3</sup> KPa), con la que los agregados se rompen.

Los homogeneizadores a presión son ampliamente usados antes de la pasteurización y esterilización a temperatura ultraelevada de la leche, en la elaboración de salsas y helados.

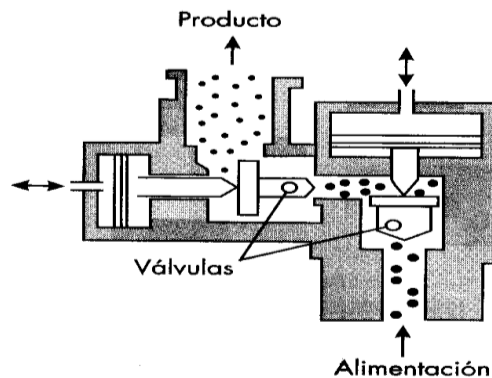


Figura 8.8: Válvula de homogeneización de dos etapas  
Fuente: Material de Operaciones Unitarias I FCAI-UNCuyo

### 8.3.11.2 Molinos coloidales

Este tipo de equipos están formados por una superficie estacionaria y otra rotatoria, situadas de forma que entre ellas queda una pequeña separación. Una forma corriente de molino consiste en un elemento estático de forma troncocónica y otro rotatorio de la misma forma girado sobre su eje horizontal. La velocidad del rotor varía entre 3.000-15.000 rpm y la separación entre ambos elementos es ajustable en el intervalo 50-150 .

Para alimentos muy viscosos (mantequilla de cacahuete, carne o pastas a base de pescado) se utilizan molinos con rotores girados sobre un eje vertical. La elevada fricción que se genera en los alimentos viscosos exige, a veces, la refrigeración de estos equipos.

En general, los molinos coloidales resultan más efectivos que las homogeneizadoras a presión para manipular productos de elevada viscosidad, mientras que estas últimas son más adecuadas para alimentos de baja viscosidad. Para alimentos de viscosidad intermedia ambos equipos son adecuados, aunque los molinos coloidales tienden a producir gotas de mayor tamaño en la fase dispersa.



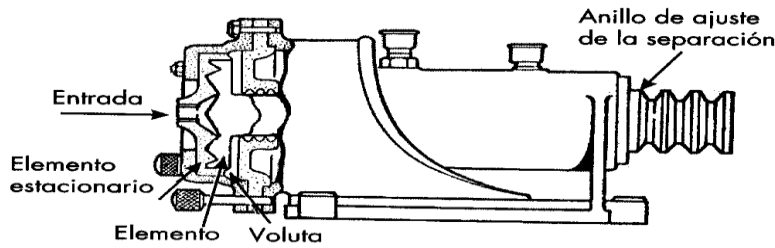
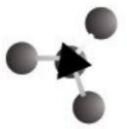


Figura 8.9: Molino coloidal de eje horizontal  
Fuente: Material de Operaciones Unitarias I FCAI-UNCuyo

### 8.3.11.3 Homogeneizadores ultrasónicos

Las ondas ultrasónicas de elevada frecuencia (18-30 KHz) producen ciclos alternantes de expansión y compresión en los líquidos de baja viscosidad, consiguiéndose de este modo la dispersión de un líquido inmisible en otro.

La energía ultrasónica es producida por una lámina de metal situada enfrente de una boquilla, a través de la cual se bombea el líquido a presiones del orden de 300-1.300 KN/m<sup>2</sup>. El chorro que sale choca con la arista de la hoja haciéndola vibrar, induciendo ondas de frecuencia ultrasónica al líquido. La frecuencia de la vibración se controla ajustando el punto de fijación de la lámina. Los homogeneizadores ultrasónicos se utilizan cada día más en la industria alimentaria para la elaboración de alimentos. Entre las muchas aplicaciones se incluyen: la fabricación de aderezos para ensaladas, mezclas de helados, sopas de crema, emulsiones de aceites esenciales, chocolate para revestimientos y alimentos infantiles. Se utiliza también para dispersar sólidos en el seno de líquidos, por ejemplo para reconstituir la leche en polvo.

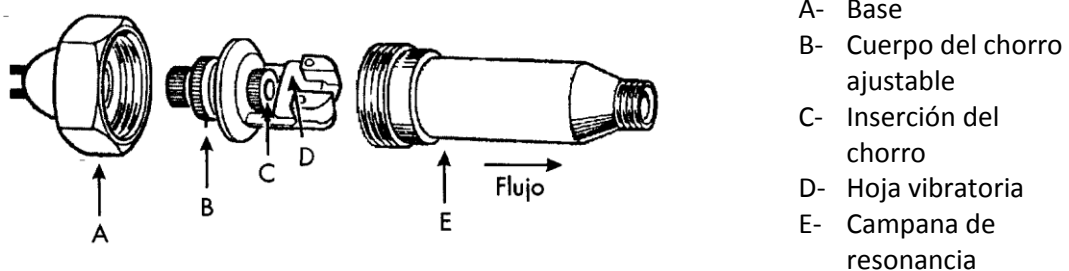
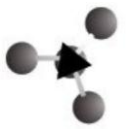


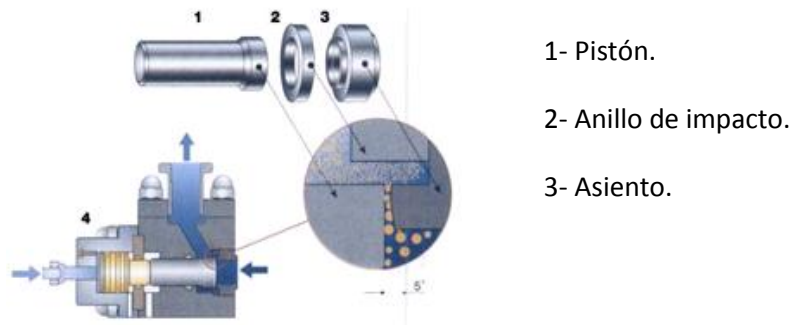
Figura 8.10: Homogeneizador ultrasónico  
Fuente: Material de Operaciones Unitarias I FCAI-UNCuyo

### 8.3.11.4 Homogeneización en simple y en doble etapa

El homogeneizador puede estar equipado con uno o dos dispositivos de homogeneización conectados en serie.



Componentes de un homogeneizador en una sola etapa.



- 1- Pistón.
- 2- Anillo de impacto.
- 3- Asiento.

Figura 8.11: Componentes de un homogeneizador en simple etapa  
Fuente: El mundo de la Leche. Mastellone

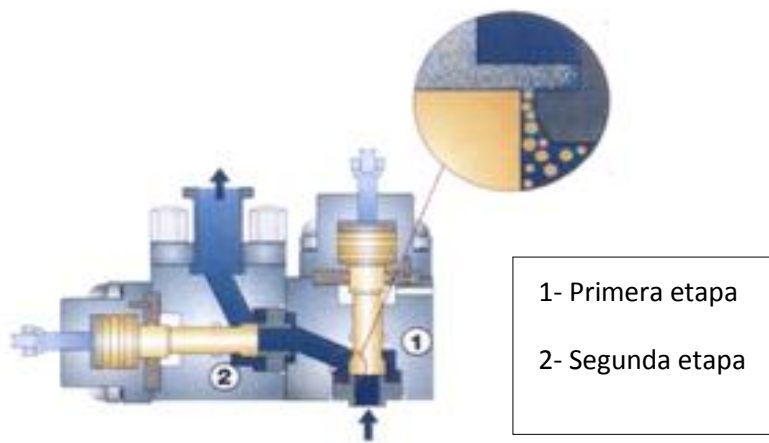
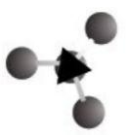


Figura 8.12: Componentes de un homogeneizador en doble etapa  
Fuente: El mundo de la Leche. Mastellone

En la homogeneización de simple etapa la caída de presión total se provoca en un dispositivo. En la homogeneización en doble etapa se mide la presión total en la primera etapa,  $P_1$  y antes de la segunda etapa  $P_2$ . El método de 2 etapas normalmente se prefiere cuando se requiere conseguir una óptima eficiencia de homogeneización. Los mejores resultados se obtienen cuando la relación  $P_2/P_1$  es del orden de 0,2.

La homogeneización en simple etapa se utilizar en la de homogeneización de:

- Productos con bajo contenido graso.
- Elementos que requieren una elevada viscosidad (una cierta formación de grumos)



La homogeneización en dos etapas se utiliza sobre todo para romper los grumos de grasa en:

- Productos con elevado contenido de grasa.
- Productos con alto contenido de materia seca.
- Productos donde se desea una viscosidad relativamente baja.
- Optima homogeneización (microgenización).

#### **8.3.11.5 Homogeneización aplicada a los helados**

El proceso de Homogeneización no es necesario para obtener un helado, pero sí es imprescindible para mejorar la calidad del mismo.

Principales ventajas al homogeneizar

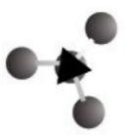
- Perfecta estabilidad del producto en el tiempo, evitando la separación de materia grasa hacia la superficie y la decantación de los sólidos, impidiendo la formación de cristales de hielo.
- Excelente dispersión de los aditivos, aumentando su efectividad.
- Notable mejoramiento de la textura.
- Incremento de la viscosidad (Cuerpo).
- Optimización del batido del helado (overrum).
- Aceleración de las reacciones químicas.
- Mayor brillo con color uniforme.
- Incremento del sabor.
- Menores costos por el mejor aprovechamiento de las materias primas.

En estos últimos años, uno de los sistemas de homogeneización de helados más utilizado es el Molino Coloidal Homogeneizador.

Su principio de funcionamiento permite obtener emulsiones y dispersiones perfectamente estables en el tiempo.

El mercado heladero se ha inclinado a utilizar este sistema porque son muchas las ventajas que tiene, entre ellas podemos destacar las siguientes:

El Molino Coloidal Homogeneizador, permite homogeneizar todas las mezclas, incluyendo frutas secas o frescas, y sólidos de gran tamaño y no solamente las bases.



Puede conectarse en línea con cualquier línea de pasteurización, aprovechando la temperatura del mismo y logrando la homogeneización en el mismo tiempo en que se pasteuriza la mezcla.

Permite Homogeneizar pequeñas partidas (2 litros o más), sin utilizar el pasteurizador.

Funciona perfectamente (en la mezcla o independientemente) como hidratador de la leche en polvo sin que se note en el helado la diferencia en el sabor con respecto a la leche fluida.

Funciona como bomba de trasvase, pudiendo conectarse en línea con un intercambiador de placas.

El mantenimiento (utilizándolo correctamente) es nulo.

Ocupa poco espacio, es autoportante y de muy fácil limpieza.

El Molino Coloidal Homogeneizador mejora notablemente la textura, el cuerpo, el sabor y el brillo en los helados frutales, permitiendo la fabricación de pulpas de frutas, incorporando las mismas en el momento de Homogeneizar las mezclas o almacenándolas en cámaras para utilizarlas posteriormente, además el tamaño de partícula logrado en las pulpas permite pasar los helados por cualquier tipo de mantecadoras (ya sean continuas o discontinuas)

Cuando se ha reemplazado a uno de pistón por un molino coloidal homogeneizador se encontraron las siguientes ventajas:

- Menor costo inicial operativo y de mantenimiento;
- facilidad de limpieza;
- menor espacio ocupado;

molienda micrométrica de fibras y sólidos como frutas secas o frescas, logrando una fina mezcla final homogeneizada, con textura, cremosidad, sabor, cuerpo y estabilidad en el tiempo, similares a las obtenidas con el de pistón.

En conclusión, el Molino Coloidal Homogeneizador, es una alternativa económica y eficiente para homogeneizar helados y mejorar la calidad de los mismos.

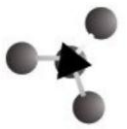


Figura 8.13: molino coloidal  
Fuente: Catálogo de internet

### 8.3.7 Inoculación

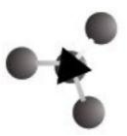
Se inocula con un starter de los dos microorganismos, el *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, pero que han sido cultivados por separado para evitar un exceso de producción de ácido láctico. De este modo, no se ve favorecida una especie frente a la otra dentro del mismo starter.

Cuando los cultivos se obtienen en forma tal que se deben preparar antes de su uso, es usual efectuar dos resiembras, esto es, se cultiva la cepa original en leche y el producto de ésta se vuelve a cultivar, antes de usar el fermento en el lote de producción. La primera resiembra proporciona el *cultivo madre*, que se prepara de forma diaria para aumentar la cantidad de fermento y formar el cultivo intermedio o segunda resiembra, cuyo producto es el que se usará para inocularlo directamente sobre el lote. En ambas ocasiones se siguen los cuidados descritos más adelante.

Cuando el fermento se compra para inoculación directa, se vierte directamente del envase al lote de mezcla de leche.

#### 8.3.7.1 Procedimiento para inocular la leche

La inoculación debe de efectuarse de la forma más aséptica posible, para evitar contaminaciones con otras bacterias que impidan el proceso, o compitan con los fermentos del yogurt. Es recomendable el uso de ropa higiénica (uniforme, cofia, cubrebocas, etc.) y desinfectar las manos del operario que efectúe la inoculación con un desinfectante químico suave o alcohol, también la superficie exterior del recipiente fermentador y es necesario colocar un mechero manual



para flamear el aire alrededor de la boca de carga del recipiente, inmediatamente antes de proceder a la inoculación o carga del fermento.

En caso de usar fermento para inoculación directa, lavar y/o desinfectar el exterior del envase de fermento (generalmente se compra en envase tipo *tetrabrick*) antes de abrirlo, y el envase se abrirá sólo a pie de máquina.

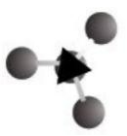
La inoculación se debe iniciar cuando en el recipiente de fermentación se encuentra aproximadamente la tercera parte del lote a inocular. Para favorecer la incorporación homogénea del fermento en la mezcla, es conveniente agitar a baja velocidad durante toda la inoculación, y continuarla hasta no más de cinco minutos después de terminada la inoculación, que en total tardará no más de quince minutos. En ese momento se debe suspender la agitación para evitar daños al coágulo. Se considera como inicio del tiempo de fermentación, el momento en que se inicia la inoculación.

### **8.3.8 Incubación**

Si la leche está libre de inhibidores, la actividad microbiana está determinada principalmente por la temperatura de incubación y la cantidad de inóculo agregado. Mientras mayor sea la diferencia con la temperatura óptima y menor la cantidad de inóculo agregada mayor será el tiempo de fermentación .

La temperatura y el tiempo de incubación, además de la cantidad de inóculo, no solo influyen en la acidez final sino también en la relación entre bacterias. En el caso del cultivo del yogurt con *Streptococcus termophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, una menor cantidad de inóculo y bajas temperaturas favorecen al *Streptococcus termophilus* y en el caso inverso al *Lactobacillus bulgaricus*. En la elaboración de yogurt es preferible usar un corto tiempo de procesamiento, y para eso se regula la temperatura y la cantidad de inóculo. Normalmente se usan temperaturas de incubación entre 42 y 45 °C, de 2 a 3% de cultivo y un tiempo de incubación de 2:30 a 3 hs.

En un principio el pH (comúnmente de 6,8) es favorable para el *Streptococcus termophilus* que se desarrolla más rápido produciendo ácido fórmico y dióxido de carbono, bajando así el pH hasta 5 aproximadamente. De este modo se estimula el crecimiento del *Lactobacillus bulgaricus*. Al mismo tiempo, el desarrollo del *Lactobacillus bulgaricus* favorece el crecimiento del *Streptococcus termophilus* por la producción de nutrientes como ácido láctico, péptidos y aminoácidos como la valina.



Esta aparición del ácido láctico es el que provoca el descenso del pH, que a su vez es el responsable de la coagulación de la leche. La coagulación se produce a causa de la estabilidad de las caseínas. Al pH de la leche fresca, las caseínas tienen carga negativa y se repelen. En la acidificación de la leche, los iones hidrógeno del ácido son absorbidos por las caseínas, por lo que la carga negativa va disminuyendo y así también la repulsión entre ellas. La coagulación empieza cuando la repulsión ha disminuido. A un pH de 4,6 las caseínas son eléctricamente neutras y completamente insolubles. Este nivel de pH se conoce como punto isoeléctrico de la caseína. Su efecto en el yogurt es que una vez ocurrida le confiere su consistencia semisólida característica.

En los productos lácteos fermentados, la fermentación culmina cuando se alcanza un valor de 4,2 a 4,5 de pH aproximadamente, o cuando se observa un valor de 0,75 a 0,8 de acidez titulable. Una vez lograda la acidez requerida, debe enfriarse a 4 o 5 °C para detener la fermentación y evitar que se siga produciendo ácido láctico.

Estos microorganismos y su efecto sinérgico del crecimiento conjunto son los responsables finalmente de la formación de aromas y texturas típicos del yogurt. Entre los componentes responsables del aroma se encuentran el acetaldehído, acetoína, diacetilo.

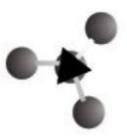
### **8.3.9 Fermentación**

#### **8.3.9.1 Cuidados durante la fermentación**

Durante la fermentación es muy importante bloquear el arranque de la agitación, para evitar la ruptura del coágulo antes de tiempo, lo que ocasionaría la pérdida total del lote. También es muy importante mantener la temperatura dentro del rango óptimo de 42 a 44 °C. Se debe procurar no abrir innecesariamente la tapa del fermentador, para evitar contaminaciones y pérdidas de temperatura.

#### **8.3.9.2 Pruebas en proceso**

Durante la fermentación se debe vigilar el termómetro del equipo, para asegurar la temperatura correcta, y controlar la acidez hacia el final del tiempo de fermentación marcado en el estándar (digamos a partir de las 2.5 horas). Esto se puede efectuar por pH o °Dornic. Si el equipo tiene toma de muestreo, se debe utilizarla para este efecto, y si no, siguiendo las mismas precauciones



que para la inoculación, tomar la muestra directamente del seno del tanque usando un muestreador, previamente desinfectado. Del resultado de este control de acidez, deriva la decisión de seguir la fermentación, o detenerla cuando se alcanza la especificación.

### **8.3.10 Enfriamiento**

Cuando la fermentación alcanza la acidez correcta, debe efectuarse un enfriamiento rápido desde 42– 44 °C hasta 15 – 18 °C, con lo que se detiene la reacción, se evita el aumento de la acidez y se mantienen vivas las bacterias dentro del producto. En estas condiciones se puede mantener el producto, por no más de 6 horas, antes de envasarse. Al llegar a la temperatura de 15 a 18 °C, se efectúa un control microbiológico (coliformes, hongos y levaduras) para estar seguros de no haber tenido contaminación durante la fermentación.

### **8.3.12 Refrigeración con la adición del jarabe**

Una vez fabricado el yogur se introduce en la tina el jarabe fabricado anteriormente, se pone la tina en función agitación y se baja la temperatura en un intervalo entre 0-6°C.

Con este proceso paramos la fermentación y es en este momento cuando nos encontramos en el punto de partida del proceso para la elaboración del helado.

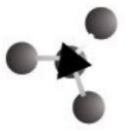
### **8.3.13 Maduración**

Una vez que se le adiciona el jarabe al yogur éste debe ser conducido a depósitos, a una temperatura de 4 o 5° C por un periodo de 4 a 5 horas. Este tiempo es fundamental para obtener los siguientes beneficios:

- Cristalización de la grasa
- Tanto las proteínas como los estabilizantes absorben agua obteniendo una buena consistencia del helado
- La mezcla absorberá mejor el aire que se le incorpora en el proceso de batido
- Mayor resistencia al derretimiento

En algunos casos y por razones de producción la mezcla puede permanecer en los tanques maduradores hasta 24 h sin riesgos para la calidad del producto.





### 8.3.13.1 Tipos de maduradores

La capacidad de los maduradores está en relación con la capacidad de pasteurización. Así los hay desde 40 litros a 150 litros en el caso de unidades pequeñas pudiendo alcanzar los varios cientos de litros para instalaciones industriales y de pasteurización continua.

Los tanques de maduración están equipados con agitadores especiales con variador de velocidad y frecuencia, dándole a la mezcla un tratamiento suave que evita romper el coágulo formado. Además poseen termómetros indicadores de temperatura de la mezcla.

El funcionamiento puede ser automático o manual con regulación a través de un termostato que además puede comandar la válvula de entrada o cierre del refrigerante.

Algunos de estos modelos van montados sobre ruedas, de modo de poder moverlos y transportarlos hasta los mantecadores.

En general y para poder elaborar distintos sabores se utilizan varios de estos maduradores, que una vez pasteurizada la mezcla de un sabor, esta se envía a un madurador en particular.

También puede realizarse la limpieza de una de estas unidades mientras otras están en proceso.

### 8.3.14 Mantecación de la mezcla

La congelación o mantecación de la mezcla es una de las etapas que más influyen en la calidad del helado final.

En esta etapa se realizan dos importantes funciones:

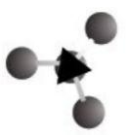
- 1- Incorporación de aire por agitación vigorosa de la mezcla, hasta lograr el cuerpo y la textura deseada.
- 2- Congelación rápida del agua de la mezcla, de forma de evitar la formación de cristales grandes, dando una mejor textura al helado.

La temperatura de esta operación está comprendida entre los  $-4$  y  $-10^{\circ}\text{C}$ . Cuanto más baja sea esta temperatura, mayor proporción de agua se congelará con una proporción mayor de cristales pequeños.

A  $-4^{\circ}\text{C}$  se congela el 30% del agua mientras que a  $-10^{\circ}\text{C}$  puede llegar al 70%.

Además cuanto más baja sea la temperatura mayor será la viscosidad.

Resumiendo, luego de esta etapa el helado posee una nueva estructura:



- Agua congelada en forma de pequeños cristales (30 a 70% dependiendo de la temperatura final de congelación).
- Agua sin congelar.
- Aire incorporado en distintas proporciones (20 al 60%).
- Compuestos sólidos.

#### **8.3.14.1 Agregado de aire en la mezcla, Overrun**

Si bien, como dijimos anteriormente, existe una regla que determina el porcentaje de aire a incorporar, deben tenerse en cuenta:

- Demanda del mercado consumidor, que exigen determinados tipos de helados que no se ajustan estrictamente a la regla.
- Legislación vigente que restringe y limita la incorporación de aire.
- El contenido de grasa en la mezcla.

#### **8.3.14.2 Tipos de mantecadores**

Podemos clasificar los equipos mantecadores o comúnmente llamados Freezers en dos tipos:

##### ***a) Mantecadores O Freezers Discontinuos O Por Cargas***

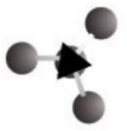
Son los que reciben una determinada cantidad de carga (de acuerdo a su capacidad), se la somete a batido y congelación durante un tiempo determinado, se descarga el helado ya elaborado y la máquina queda en condiciones de recibir una nueva carga.

Antiguamente el mantecador discontinuo era simplemente un recipiente cilíndrico bañado exteriormente por una mezcla de hielo en escamas y sal, mientras que en el interior se introducía la mezcla y el operador en forma manual la agitaba con una pala hasta obtener el producto final.

Hoy se realiza en forma automática utilizando freón como refrigerante.

***El funcionamiento es como sigue:***

En el depósito del congelador se agrega la mezcla y se pone en marcha la máquina que está provista de un equipo de frío para bajar la temperatura de la mezcla desde 5°C a -8/-10°C.



Al mismo tiempo se agita la mezcla mediante un agitador interior.

Algunos modelos tienen un programador que fija los valores de tiempo y temperatura de proceso. Al finalizar un ciclo de elaboración suena una alarma que indica que puede sacarse el helado ya elaborado.

En este punto se abre la tapa del frente del cilindro congelador descargando el helado.

Todas las partes en contacto con el helado son de acero inoxidable, resistente a la corrosión, especialmente a las soluciones de lavado.

Los hay de distintas capacidades y diseño. Desde 15 a 150 litros, con disposición horizontal o vertical del cilindro, manuales o automáticos, con limpieza manual o por circuito, etc.

### ***b) Mantecadores Continuos***

En las heladerías de tipo medio se utilizan equipos continuos. Por un extremo ingresa la mezcla madurada y por otro sale el helado terminado.

El ingreso es a 5°C y sale a -6/-10°C, dependiendo del tipo de helado.

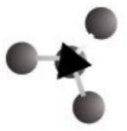
La capacidad horaria, además del diseño propiamente dicho del equipo depende del tipo de helado y otras condiciones:

- Temperatura de entrada de la mezcla
- Temperatura de salida
- Cantidad de aire
- Temperatura del fluido refrigerante
- Composición de la mezcla (cantidad de sólidos)

### ***Descripción:***

El “corazón” del equipo es el cilindro de congelación, construido en níquel, cromado y con un fino pulido en su interior (pulido “espejo”). Dentro del mismo está montado el batidor o agitador central, de un diseño especial de forma helicoidal, provisto además de una serie de paletas “rascadoras”, que continuamente mientras giran van desprendiendo la mezcla congelada de la pared del cilindro, evitando un efecto aislante de transmisión de temperatura.

Este cilindro está bañado por un fluido refrigerante el cual es enfriado en forma continua, por un equipo frigorífico montado en la misma máquina. En equipos de muy alta capacidad estas unidades frigoríficas están separadas, pudiendo alimentar varios equipos mantecadores.



Para el proceso completo estos Freezers cuentan además de los siguientes elementos:

Bomba de alimentación de la mezcla madurada al cilindro congelador

Bomba regulable de incorporación de aire. El aire de incorporación generalmente es suministrado por un compresor y debe poseer además de una unidad de filtrado y separador de partículas de aceite.

Panel de control de accionamiento y regulación de los distintos componentes del equipo.

Sistema de limpieza incorporado. Generalmente estos sistemas tienen un programa de limpieza preestablecido. Cuando se finaliza la producción, se conecta la máquina a una central de limpieza. Según el programa se comienza la limpieza de los distintos componentes arrancando y parando los mismos para una mejor operación.

La capacidad horaria depende, como quedo dicho del tipo de producto. A modo de ejemplo la temperatura de salida es fundamental. Así un aparato de 2000 l/h a  $-4^{\circ}\text{C}$  baja a 1000 l/h si bajamos la temperatura a  $-6^{\circ}\text{C}$ .

En equipos continuos, como el descrito, es frecuente la incorporación del control automático de viscosidad. Es una medición directa entre la temperatura del helado y la potencia consumida por el motor del congelador. A menor temperatura se requiere mayor potencia. Por el contrario a mayor temperatura la potencia requerida baja. Con estas variables es posible automatizar el equipo manteniendo un consumo de potencia constante del motor y con ello de la viscosidad del helado.

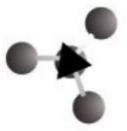
### **8.3.15 Envasado**

Las dos etapas descritas de maduración y congelación o mantecación, indican la finalización del helado propiamente dicho. A partir de aquí iniciamos otra etapa no menos importante como es el envasado y acondicionamiento del producto.

Una vez obtenido el helado de los Freezers estos pueden destinarse a distintas bocas de consumo. Del tipo de consumo dependerá el tipo y disposición del envasado.

#### **8.3.15.1 Llenadoras a granel**

En general denominamos Granel a aquellos productos destinados fundamentalmente al consumo en heladerías, restaurantes o casas de comidas.



En estos casos se suele utilizar el clásico “balde”, cuya capacidad es variable, pudiendo contener desde 3 o 4 litros a 20 litros o más.

Los baldes pueden ser de distintos materiales, siendo los más comunes los de material plástico (polietileno, polipropileno, poliestireno, etc.), aptos bromatológicamente, “no retornables”, o de acero inoxidable, pudiéndose volver a utilizar luego de una limpieza y desinfección adecuada.

Dependiendo de los volúmenes, el llenado puede ser manual, directamente a la salida del

Freezer o para cantidades importantes pueden utilizarse máquinas llenadoras, que al igual que para envases pequeños poseen un alimentador de baldes y un posicionador en la boca de llenado.

El balde en esta etapa puede estar sobre una balanza, que comanda una válvula de corte a la salida del Freezer, cuando alcanzó el peso indicado. En general se utiliza una salida doble, con dos válvulas las cuales actúan alternativamente de modo de mantener la continuidad del llenado.

Luego del llenado los baldes son remitidos inmediatamente al túnel de enfriamiento, donde se termina de enfriar a  $-18/-25^{\circ}\text{C}$ , en el término de 24 h de modo de preservar su calidad.

En el punto de venta serán luego fraccionados en cucuruchos, capellinas, potes, etc.

### **8.3.15.2 Llenadoras automáticas**

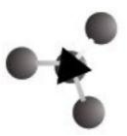
Los helados envasados están adquiriendo cada vez mayor participación en el mercado. El fuerte incremento de los puntos de ventas como Supermercados, Estaciones de Servicio,

Kioscos, etc., han resultado en un incremento notable en las ventas por estos canales y por supuesto la necesidad de incorporar nuevas tecnologías para ofrecer al consumidor novedosas presentaciones y variedad de productos.

Además estas máquinas aseguran productos con todas las garantías de higiene, ahorro de mano de obra en la distribución y venta, etc.

A partir de los congeladores podemos disponer de distintas líneas de envasado:

- Envasado de conos ó cucuruchos
- Envasado de copas
- Envasado en barras
- Etc.



Luego del envasado le sigue el endurecimiento del helado en un túnel de congelación.

Algunas líneas poseen el endurecimiento incorporado en su proceso.

### **8.3.15.3 Agregado automático de Frutas y Salsas**

El agregado automático de frutas, salsas, dulces, etc., se realiza inmediatamente después del congelador y antes de la llenadora. También es posible combinar dos o más sabores de helados provenientes de otros congeladores de modo de lograr sabores combinados (copas, tortas, etc.).

Para el agregado de salsas, o dulces, se utilizan equipos especiales que dosifican “en línea”, a medida que sale el helado del congelador. Consta de los siguientes elementos:

- Tanque depósito del producto a dosificar
- Agitador con velocidad variable
- Sistema de calefacción opcional, según el producto (chocolate, dulce de leche), de modo de licuarlo y bajarle la viscosidad.
- Sistema de transporte, que según el producto puede ser una bomba de desplazamiento positivo, tornillo helicoidal, etc., de velocidad regulable.

Luego del punto de dosificación algunos equipos vienen provistos de un agitador helicoidal dispuesto en forma longitudinal al sentido de circulación del helado y el agregado que permite una buena mezcla de los componentes.

Por supuesto es posible incorporar tantos de estos dispositivos como agregados tenga el helado.

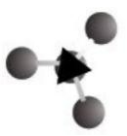
Con estos dispositivos y algunas modificaciones, es posible realizar todo tipo de presentaciones. Así por ejemplo se pueden decorar potes o copas con dos o más sabores, agregando en el punto de dosificación un dispositivo con distintas formas, logrando distintos motivos: Rosetas, figura, etc.

También dosificando en la “vena” del helado otro helado de distinto color o salsa se logra el efecto de veteado.

Dentro de la infinidad de presentaciones es muy popular el “Palito”, que son helados de leche con distintas formas y sabores y pueden ir recubiertos con una capa de chocolate.

Para su elaboración además de la línea tradicional ya estudiada se necesitan los siguientes elementos:

- Extrusores con formas variadas, según el tipo de producto



- El corte se realiza en forma automatizada manteniendo las dimensiones programadas
- La introducción del palito (de madera o plástico), se realiza en forma sincronizada con el corte de las porciones
- Túnel de endurecimiento
- Sistema de recubrimiento parcial o total de la porción
- Túnel de enfriamiento final
- Sistema automático de empaquetado

Todas estas operaciones se realizan en forma automática y los desplazamientos del producto se realizan a través de una combinación de cintas transportadoras, rodillos, pinzas de sujeción y obviamente están diseñadas para grandes volúmenes de producción, entre 5.000 a 10.000 unidades/hora.

#### **8.3.15.4 Envases, descripción, tipos y reglamentación**

Rotulado nutricional es toda descripción destinada a informar al consumidor propiedades nutricionales de un alimento.

El rotulado nutricional comprende dos componentes:

- a) la declaración de nutrientes;
- b) la información nutricional complementaria.

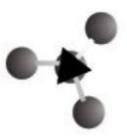
#### **8.3.16 Sistemas de endurecimiento de helados**

Una vez que los helados han sido envasados, es necesario su endurecimiento, ya que al salir del congelador la temperatura era de  $-5 / -7^{\circ}\text{C}$  y durante las distintas etapas puede incluso subir hasta los  $0^{\circ}\text{C}$ . En este punto el helado posee una consistencia semifluida pudiendo incluso perder su forma original si no es congelado inmediatamente.

Para evitar estos defectos se debe congelar el helado hasta por lo menos los  $-23^{\circ}\text{C}$  medidos en el centro del mismo. Para esto puede disponerse de distintos métodos:

- Cámara frigorífica a baja temperatura,  $-30 / -40^{\circ}\text{C}$ , con circulación forzada de aire que garantiza una buena transferencia térmica.
- Túnel de congelación con sistema de transporte, de modo de establecer un sistema continuo de entrada y salida del producto, con un tiempo de permanencia determinado, según la temperatura requerida, con circulación de aire frío a  $-35 / -40^{\circ}\text{C}$ .

Este último sistema es el más rápido y eficiente.



### 8.3.16.1 Factores que afectan la congelación

Son numerosos los factores que afectan la duración de la congelación:

- El sistema utilizado. En el caso del túnel el tiempo puede variar entre 30 min. a 4 horas.
- Circulación forzada de aire, que ayuda a acortar sensiblemente los tiempos.
- Forma y tamaño de los envases. Obviamente los más pequeños se congelan mucho más rápido.
- Diseño y tamaño del túnel, como el tiempo de permanencia en su interior
- Temperatura del aire y de la cámara. Cuanto más baja menor el tiempo.
- Temperatura de entrada del helado al túnel.
- Composición del helado y contenido de aire incorporado.

Al enfriar más rápidamente el helado, se obtendrá un producto más suave y fino, mientras que si es más lento, pueden formarse cristales gruesos con el consiguiente defecto de textura.

### 8.3.16.2 Túnel de congelación

Los túneles de congelación o endurecimiento son los más eficientes y permiten la rápida congelación del helado a bajas temperaturas:  $-25/-28^{\circ}\text{C}$ .

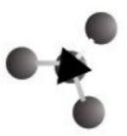
Los productos ingresan manualmente o a través de cintas transportadoras sobre bandejas en la entrada al túnel. Luego estas bandejas ingresan al túnel y circulan dentro del mismo hasta alcanzar la salida, generalmente en la parte posterior. Durante este trayecto el helado es sometido a temperaturas de  $-35$  a  $-40^{\circ}\text{C}$  generadas por un equipo de frío y por circulación forzada de aire, que tiene la propiedad de repartir en forma uniforme el aire frío por toda la cámara. El tiempo de endurecimiento será función del tiempo de permanencia del helado dentro del túnel.

Estos túneles están contruidos con paneles aislantes de unos 100 mm de espesor de poliestireno o poliuretano, revestido con placas de acero inoxidable que además de protegerlo de la corrosión es fácilmente lavable.

Con el mismo concepto todo el resto de la construcción, bandejas, guías, cadenas, etc., son del mismo material.

***Otros elementos fundamentales son:***





Enfriador de aire, en general tienen dos o más, de modo de asegurar el funcionamiento del túnel en caso de malfuncionamiento de alguno de ellos. Cada enfriador consta de los siguientes elementos:

- Evaporador con tubos de aletas en espiral para aumentar la superficie de intercambio térmico. Ventilador o forzador de aire
- Sistema automático individual de descongelación y antibloqueo, de modo de poder descongelar una de las unidades, mientras el resto permanece en funcionamiento.
- Panel de control de las distintas variables de funcionamiento y alarmas de seguridad.

Los túneles pueden presentar distintas configuraciones, pudiendo tener la entrada y salida opuestas o formando un "U", entrando y saliendo por el mismo lado, etc.

También existen distintos tipos de diseño y métodos de transporte:

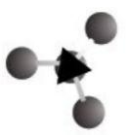
- Por bandejas como acabamos de describir.
- A través de cadenas, que realizan un circuito interior predeterminado y a una velocidad variable en función al tamaño de los envases y al tiempo de permanencia dentro del túnel.
- En forma de espiral, de modo de aprovechar al máximo el espacio, obviamente también con velocidad de avance variable.
- Según el tipo de refrigerante utilizado, Freón, amoníaco, nitrógeno, etc. Este último es el de mayor eficacia desde el punto de vista del tiempo de congelación, ya que este gas trabaja entre  $-70$  y  $-100^{\circ}\text{C}$ , aunque su uso es muy limitado por su costo excesivo.
- 

### **8.3.16.3 Temperaturas de conservación y exposición**

Como dijimos, el helado sale del freezer a  $-5/-7^{\circ}\text{C}$ , luego pasa a un túnel de enfriamiento el cual lo enfría a  $-20/-25^{\circ}\text{C}$ , llegando a esta última temperatura a las vitrinas de exposición, las cuales tienen también su propio equipo de refrigeración y los correspondientes contenedores según las variantes de los helados.

Para poder ofrecer los helados al público esta temperatura es muy baja, estando muy duros para poder servirlos.

La temperatura ideal es entre los  $-10$  y  $-12^{\circ}\text{C}$ , aunque varía según la composición del helado, especialmente el contenido de azúcares y grasas. Estos componentes son los que más influyen sobre la temperatura de congelación.



La temperatura ideal de servicio del helado es de  $-11,5^{\circ}\text{C}$ .

Por supuesto si el helado se debe conservar varios días antes de su venta se deberá conservar a la temperatura original.

#### **8.4 BALANCES DE MASA Y ENERGIA DEL PROCESO**

En este capítulo se realizan los cálculos para determinar los flujos de materia prima, producto semielaborado y terminado, en cada uno de los equipos, como así también, los flujos de servicio necesarios para que se puedan llevar adelante los procesos. Teniendo en cuenta estos cálculos, se realiza la selección de los equipos requeridos para el proceso de elaboración.

Como se definió en el estudio de Tamaño, la planta a instalar según este proyecto, recibirá 2.000 litros de leche cruda por día, los siete días de la semana. Sin embargo, la planta elaborará sólo de lunes a viernes, procesando 2800 litros diarios.

La leche que se reciba los días sábados y domingos solo será refrigerada y almacenada para su posterior procesamiento durante la semana.

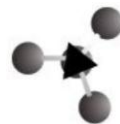
En cada jornada laboral de 16 horas se destinaran 14 horas para elaboración y las restantes serán destinadas a limpieza. Por lo que se procesarán:

##### **8.4.1 Formula de Yogurt elegida:**

Leche entera	87,33%
Leche en polvo	4,79%
Sacarosa	7,54%
Estabilizante	0,34%

Tabla 8.2: Formula del yogurt

Fuente: Yogur Ciencia y Tecnología. Tamime



### 8.4.2 Composición de Materias Primas e Insumos

LECHE	
AGUA	87,70%
LACTOSA	4,70%
LIPIDOS	3,60%
PROTEINAS	3,30%
SALES MINERALES	0,70%

Tabla 8.3: Composición de la leche

Fuente: Tablas de composición de alimentos. El pequeño «SOUCI-FACHMANN-KRAUT»

LECHE EN POLVO	
AGUA	2,47%
PROTEINAS	26,32%
LIPIDOS	26,71%
CENIZAS	6,08%
HIDRATOS DE CARBONO	38,42%

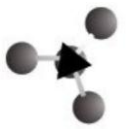
Tabla 8.4: Composición de la leche en polvo

Fuente: Tablas de composición de alimentos. El pequeño «SOUCI-FACHMANN-KRAUT»

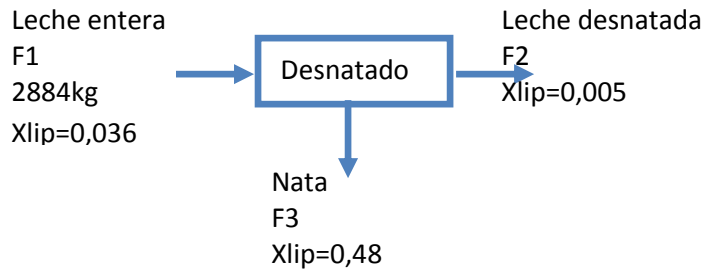
NATA	
AGUA	47,25%
PROTEINA	1,89%
GRASA	48,00%
H DE C	2%
MIN	0,45%

Tabla 8.5: Composición de la nata de la leche

Fuente: Tablas de composición de alimentos. El pequeño «SOUCI-FACHMANN-KRAUT»



### 8.4.3 Desnatado



#### Flujos

FLUJOS	fracción de lípidos	Kg
leche entera	0,036	170,28
leche descremada	0,005	159,2
nata	0,48	11,1

Tabla 8.6: Flujos en la etapa de desnatado  
 Fuente: Elaboración propia

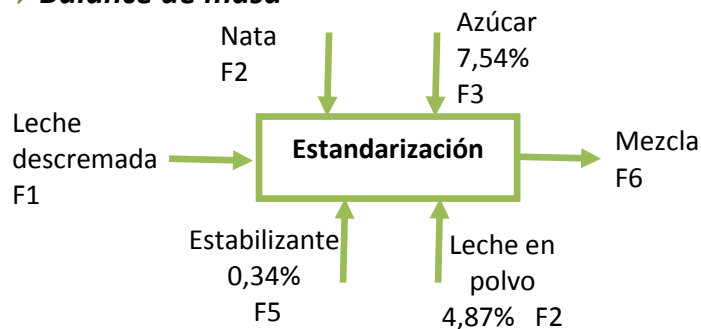
#### Composición De La Leche Descremada

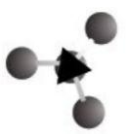
COMPONENTE	%
AGUA	90,52
LACTOSA	4,85
LIPIDOS	0,50
PROTEINAS	3,41
MINERALES	0,72

Tabla 8.7: Composición de la leche descremada  
 Fuente: Elaboración propia

### 8.4.4 Estandarización

#### → Balance de masa





FLUJOS	Kg
leche descremada	159,2
nata	7,5
leche en polvo	8,73
sacarosa	13,74
estabilizador	0,62
mezcla	189,8

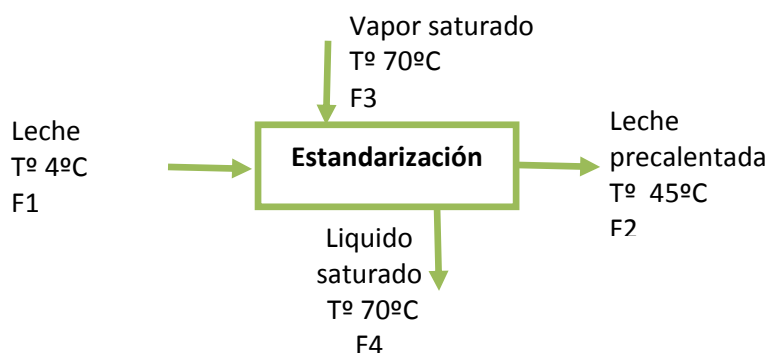
Tabla 8.8: Flujos en la etapa de estandarización  
Fuente: Elaboración propia

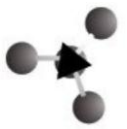
### Composición de la mezcla

	fracción	
AGUA	0,779078579	77,90785788
LACTOSA	0,04069059	4,069059001
LIPIDOS	0,035453748	3,545374756
PROTEINAS	0,041424713	4,142471299
MINERALES	0,00903649	0,903649033
SACAROSA	0,072419908	7,241990788
HIDRATOS DE CARBONO	0,018630353	1,863035327
ESTABILIZADORES	0,003265619	0,326561919

Tabla 8.9: Composición del flujo de salida de la mezcla  
Fuente: Elaboración propia

### → Balance de energía

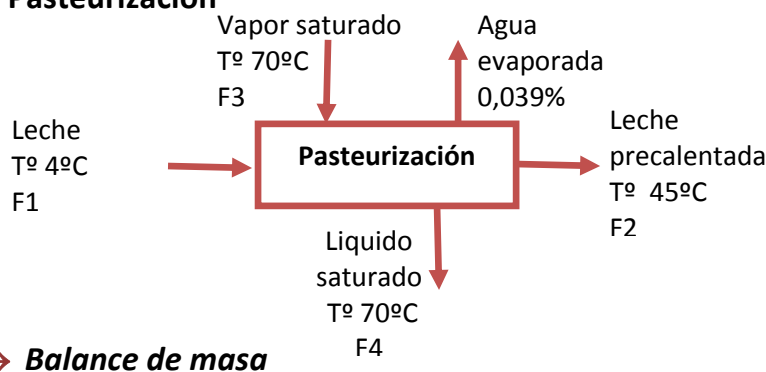




DATOS		
Ti	4	°C
Tf	45	°C
Tv	70	°C
λ condensación	2332	KJ/Kg
Cp leche descremada	3,978	KJ/Kg°C

<b>MASA DE VAPOR</b>	<b>11,13</b>
----------------------	--------------

### 8.4.5 Pasteurización

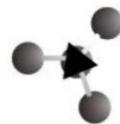


FLUJOS	Kg
MEZCLA	189,8
AGUA EVAPORADA	6,0
MEZCLA PASTEURIZADA	183,7

Tabla 8.10: Flujos en la etapa de estandarización  
Fuente: Elaboración propia

AGUA	0,7718458516	77,1845851648
LACTOSA	0,0420227557	4,2022755681
LIPIDOS	0,0366144647	3,6614464708
PROTEINAS	0,0427809131	4,2780913054
MINERALES	0,0093323352	0,9332335201
SACAROSA	0,0747908569	7,4790856920
HIDRATOS DE CARBONO	0,0192402908	1,9240290778
ESTABILIZADORES	0,0033725320	0,3372532010

Tabla 8.11: composición del flujo de salida de la pasteurización  
Fuente: Elaboración propia

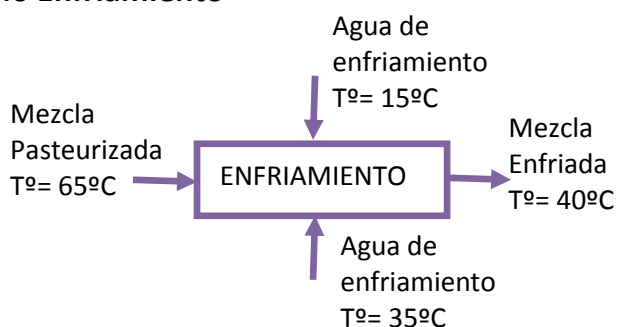


→ **Balance de energía**

DATOS		
Ti	45	°C
Tf	65	°C

<b>MASA DE VAPOR</b>	<b>6,47</b>
----------------------	-------------

**8.4.6 Enfriamiento**



FLUJOS	Kg
<b>MEZCLA PASTEURIZADA</b>	183,7
<b>AGUA DE ENFRIAMIENTO</b>	174,8223645

Tabla 8.12: Flujos en la etapa de enfriamiento

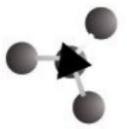
Fuente: Elaboración propia

**Composición de la mezcla**

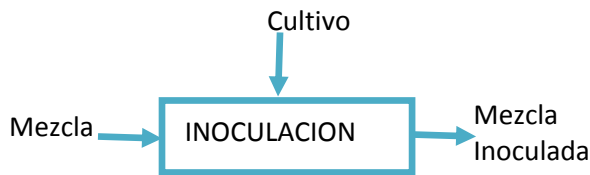
<b>AGUA</b>	<b>0,7718458516</b>	<b>77,1845851648</b>
<b>LACTOSA</b>	0,0420227557	4,2022755681
<b>LIPIDOS</b>	0,0366144647	3,6614464708
<b>PROTEINAS</b>	0,0427809131	4,2780913054
<b>MINERALES</b>	0,0093323352	0,9332335201
<b>SACAROSA</b>	0,0747908569	7,4790856920
<b>HIDRATOS DE CARBONO</b>	0,0192402908	1,9240290778
<b>ESTABILIZADORES</b>	0,0033725320	0,3372532010

Tabla 8.8: composición de salida de la etapa de enfriamiento

Fuente: Elaboración propia



### 8.4.7 Inoculación



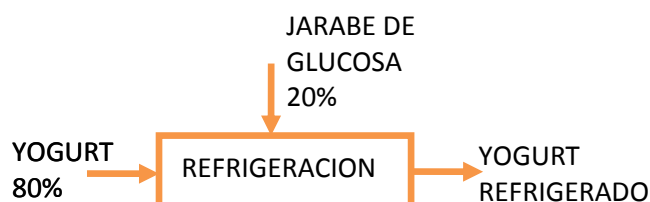
FLUJOS	Kg
MEZCLA PASTEURIZADA	183,74
CULTIVO	0,61
MEZCLA INOCULADA	184,35

Tabla 8.13: Flujos en la etapa de inoculación  
Fuente: Elaboración propia

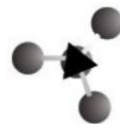
AGUA	0,769307138	76,93071381
LACTOSA	0,041884537	4,188453671
LIPIDOS	0,036494034	3,649403439
PROTEINAS	0,0426402	4,264020039
MINERALES	0,00930164	0,930163979
SACAROSA	0,074544859	7,454485889
HIDRATOS DE CARBONO	0,019177007	1,917700666
ESTABILIZADORES	0,003361439	0,336143926
CULTIVOS	0,003289146	0,328914582

Tabla 8.14: composición del flujo de salida de la etapa de inoculación  
Fuente: Elaboración propia

### 8.4.8 Refrigeración







<b>COMPOSICION JARABE DE GLUCOSA</b>	
<b>AGUA</b>	17,94
<b>LACTOSA</b>	0
<b>LIPIDOS</b>	0
<b>PROTEINAS</b>	1
<b>MINERALES</b>	0,06
<b>SACAROSA</b>	0
<b>HIDRATOS DE CARBONO</b>	81

Tabla 8.15: composición del jarabe de glucosa

Fuente: Tablas de composición de alimentos. El pequeño «SOUCI-FACHMANN-KRAUT»

<b>FLUJOS</b>	<b>Kg</b>
<b>FLUJO DE ENTRADA</b>	184,35
<b>JARABE</b>	46,09
<b>FLUJO DE SALIDA</b>	230,44

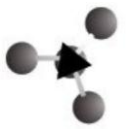
Tabla 8.16: Flujos en la etapa de refrigeración

Fuente: Elaboración propia

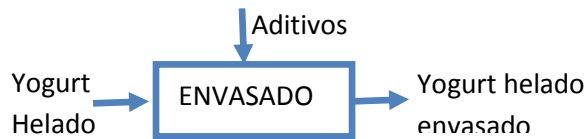
<b>AGUA</b>	0,6513193105	65,13193105
<b>LACTOSA</b>	0,0335076294	3,350762937
<b>LIPIDOS</b>	0,0291952275	2,919522752
<b>PROTEINAS</b>	0,0361121603	3,611216031
<b>MINERALES</b>	0,0075677118	0,756771183
<b>SACAROSA</b>	0,0596358871	5,963588711
<b>HIDRATOS DE CARBONO</b>	0,1773416053	17,73416053
<b>ESTABILIZADORES</b>	0,0026891514	0,268915141
<b>CULTIVOS</b>	0,0026313167	0,263131666

Tabla 8.17: Composición del flujo de salida de la etapa de refrigeración

Fuente: Elaboración propia



### 8.4.9 Envasado



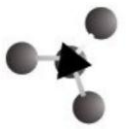
FLUJOS	Kg
YOGURT HELADO	230,44
SORBATO POTASICO	0,008111401
COLORANTES	0,027652503
SABORIZANTES	0,054152819
FLUJO DE SALIDA	230,53

Tabla 8.18: Flujos en la etapa de envasado  
Fuente: Elaboración propia

#### Composición del flujo de salida

AGUA	0,651065265	65,10652648
LACTOSA	0,03349456	3,349455979
LIPIDOS	0,02918384	2,918383998
PROTEINAS	0,036098075	3,609807485
MINERALES	0,00756476	0,756476006
SACAROSA	0,059612626	5,961262626
HIDRATOS DE CARBONO	0,177272434	17,72724336
ESTABILIZADORES	0,002688103	0,268810251
CULTIVOS	0,00263029	0,263029032
SORBATO POTASICO	3,51863E-05	0,003518627
COLORANTES	0,000119953	0,011995319
SABORIZANTES	0,000234908	0,023490834

Tabla 8.19: Composición del flujo de salida en la etapa de refrigeración  
Fuente: Elaboración propia



## 8.5 EQUIPOS ELEGIDOS

### 8.5.1 Recepción de Leche



Figura 8.14: Equipo de recepción de leche  
Fuente: Catálogo de Delani Machines

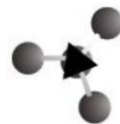
#### Descripción

Este sistema se utiliza generalmente en piezas de la recepción de leche. Consta, principalmente, de una tubería flexible, bomba de recepción de leche, eliminador del aire, filtro de tubería, bomba de leche, medidor de flujo, válvula de muestra, sistema de tuberías y válvulas, sistema de control, etc. Este sistema tiene control automático de PLC con interfaz antropomecánica, posee precisión, muestreo uniforme.

### 8.5.2 Tanques de Almacenamiento



Figura 8.15: Tanques de almacenamiento  
Fuente: Catálogo de Delani Machines



## Especificaciones

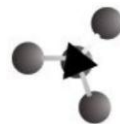
Volumen (L)	Medidas del tanque (D×H) (mm×mm)	Altura total (H) (mm)	Diámetro de entrada y salida (mm)	Capa de conservación de calor (mm)	Potencia del motor (kw)	Velocidad de mezclado (r/min)
1000	1060×1220	2550	51	60	1.1	960
1500	1160×1500	2850	51	60	1.1	960
2000	1340×1500	2900	51	60	1.1	960
3000	1410×2000	3400	51	60	1.5	960
4000	1620×2000	3450	51	60	1.5	960
5000	1810×2000	3500	51	60	2.2	960
6000	1980×2000	3550	51	60	2.2	960
7000	1930×2440	4000	51	60	3	960
8000	2060×2240	4000	51	60	3	960
9000	2180×2440	4050	51	60	4	960
10000	2300×2440	4050	51	60	4	960
12000	2270×3000	4600	51	60	5.5	960
15000	2530×3000	4700	51	60	5.5	960
20000	2640×3660	5400	51	60	5.5	960

Tabla 8.20: Especificaciones de tanques de almacenamiento  
Fuente: Catálogo de Delani Machines

### 8.5.3 Descremado



Figura 8.16: Desnatadora  
Fuente: Catálogo de Delani Machines



### Especificaciones

	DDHNRS 270	DDHNRS 380	DDHNRS 500	DDHNRS 580
Capacidad de producción	1000L/h	3000L/h	5000L/h	8000L/h
Velocidad del recipiente	7302rpm	7069rpm	6626rpm	4900rpm
Potencia del motor	4Kw	7.5Kw	15Kw	22Kw
Peso neto	550kg	810kg	1560kg	2200kg
Tamaño (LxWxH)	950×950×1250m m	1500×1100×1500 mm	1772×1500×1855 mm	1970×1560×1970 mm

Tabla 8.21: Especificaciones de desnatadoras  
Fuente: Catálogo de Delani Machines

### 8.5.4 Estandarización

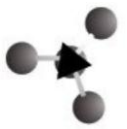


Figura 8.17 Tanques de almacenamiento de triple capa con agitador  
Fuente: Catálogo Delani Machines

### 8.5.6 Pasteurizado



Figura 8.18 Pasteurizador de placas  
Fuente: Catálogo Delani Machines



### Especificaciones

Capacidad L / Hr	500	1000	2000	3000	4000	5000	10000 /15000/20000
Temp. de Ingreso							4 °C
Temp. de Salida							4 °C
Temp. de Pasteurizado							75 °C
Tiempo de Residencia							15 Seg
Temp. de Agua Caliente							77 °C
Presión de Agua Caliente							> 0.3 Mpa
Medidas (l x a x h) m	1.5x1.0x2.0		2.5x2.0x2.5			2.5x2.0x2.5	
Peso Total Kilos	1200	1300	1400	1800	1900	2000	2200

Tabla 8.22: Especificaciones de pasteurizadores de placa  
Fuente: Catálogo de Delani Machines

### 8.5.7 Fermentación

También utilizaremos tanques tricapa como los elegidos para estandarizar la mezcla, ya que estos me permiten utilizar vapor o agua para poder manejar la temperatura del proceso.

### 8.5.8 Homogenización

#### Homogeneizador de Pistones Alta Presión

**Homogeneizadores** de pistones - media y alta presión.  
Homogeneizadores de pistões - média e alta pressão.  
*Homogenizers* plunger operated - medium and high pressure.



Figura 8.19: Homogeneizadores de alta presión  
Fuente: Catálogo Simes

**Datos Técnicos.**

Caudales nominal en agua : 250 litros/hora.

Presión máxima de trabajo : 180 bar.

Producto a procesar : Mix para Yogurt..

Viscosidad a temperatuta de proceso : < 500 cps. \*

Tamaño ingreso glóbulos-partículas : < 700 micron. \*

Temperatura de proceso : < 90 °C. \*

Ejecución : Sanitaria.

Tipo de modelo-versión : Standar.

Etapas de homogeneizado : 2 (dos).

Accionamiento : Neumático.

Número de pistones : 3 (tres).

Tipo de caudal : Fijo.

Contrapresión máxima de salida : 6 bar. \*

Presión de alimentación : 2 - 3 bar.

Potencia principal : 3 HP.

Temperatura máxima de limpieza : < 90 °C. \*

Tiempo de limpieza : 30 minutos.

Temperatura máx. de esterilización : < 110 °C. \*

Temperatura ambiente : + 5 / + 40 °C - H.R. máx. 90%. \*

Altura máxima sobre nivel del mar : 1000 metros. \*

☑ Servicios requeridos.

Agua potable lubricación pistones : 200 l/hora a 1,5 bar (+ 5 / + 25 °C).

Aire comprimido filtrado : Mínimo 6 bar (solo p/equipo c/Cabezal Neumático).

Energía eléctrica : Corriente Alterna Trifásica 380 V - 50 Hz \*.

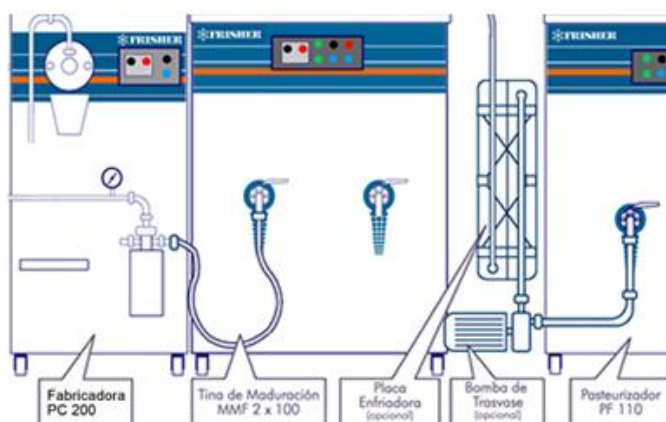
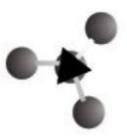
**8.5.9 Maduración Y Mantecación****Línea Industrial 200 litros / hora**

Figura 8.20: Módulo de maduración y mantecación

Fuente: Catálogo Frishes



- Permite fabricar 1.500 litros por turno de cremas heladas de alto rendimiento.
- Funcionamiento continuo extraordinariamente fácil de operar.
- Incorporación de aire (overrun) hasta un 100%.
- Planta compacta que puede instalarse en una superficie menor a 6 m<sup>2</sup>.
- Fácil limpieza.
- Bombas y válvulas de descarga cumpliendo las más exigentes normas sanitarias.
- Fabricadora Continua PC 200 con las siguientes características:
  - Control electrónico de la velocidad de producción y control.
  - Novedoso control de la consistencia del helado.
  - Señalización luminosa de las protecciones.
  - Overrun ( porcentaje de aire del helado ) desde 40 hasta 100%
- El Pasteurizador PF 110 permite procesar cargas de hasta 100 litros de mezcla cada 40 a 45 minutos, obteniendo durante esta operación una substancial reducción del tamaño de las partículas grasas gracias a un emulsionador-agitador de alta eficiencia.
- La Tina de Maduración MMF 2-100 permite trabajar con ambas tinas simultáneamente con las siguientes características:
  - Equipo de frío incorporado de alta eficiencia térmica.
  - Indicador electrónico de la temperatura de la mezcla.
  - Control automático/manual del control de la agitación

### 8.5.10 Envasado

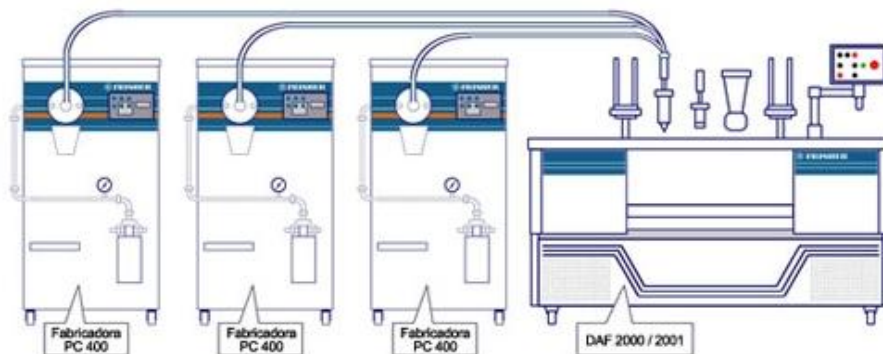


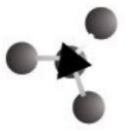
Figura 8.21: envasadora de helado

Fuente: Catálogo de Frisher

#### **Características:**

- Máquina ideal para medianas y grandes industrias fabricantes de helados envasados.
- Realiza hasta 5000 operaciones por hora.
- Preparada para envasar recipientes desde 65 ml hasta 1000 ml.





- puede ser conectada hasta 3 fabricadoras continuas.
- Se obtiene envasado de helados con distintos tipos de decoración.
- Una extensa gama de productos:
  - » Napolitano.
  - » Sundae.
  - » Un sabor con baño de chocolate o jarabe, y un sólido agregado.
  - » Accesorios para llenado de conos (cornetos, cucuruchos).
- Fácil de calibrar.
- Equipo concebido para realizar cambios de envase con rapidez (menos de 30 minutos).

### 8.5.11 Camión Cisterna



Figura 8.22: tanque cisterna para transporte de leche  
Fuente: Catálogo de Romex

## 8.6 EQUIPOS AUXILIARES

### 8.6.1 Caldera

Para el buen desempeño de la industria, es de fundamental importancia contar con una caldera capaz de entregar la cantidad de vapor consumida por el concentrador, en las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento de este equipo.

Para poder seleccionar el tamaño de la caldera, primero es necesario realizar el cálculo de la demanda de vapor necesaria por hora. Estos cálculos se encuentran en el Capítulo 8, apartado 8.3, Balances por equipos.

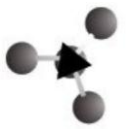


Figura 8.23: Caldera Humotubular  
Fuente: Fontanet

### ***Detalles constructivos***

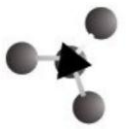
Es una caldera humotubular horizontal de tres pasos, de alta eficiencia térmica y rápida vaporización, con circulación forzada de gases, que se obtiene por medio del ventilador centrífugo del quemador, desplazando los productos de la combustión del hogar, retornando la llama en sentido inverso por el mismo (zona de radiación y convección), para luego ingresar en el haz tubular (zona convectiva).

### ***Tubos de humo***

Se utilizarán tubos de acero sin costura, calidad A-106; que serán mandrilados a las placas y terminados con soldadura de filete. De acuerdo a normas ASME, para recipientes sometidos a presión.

### ***Aislación térmica***

La aislación térmica será realizada con colchoneta de lana mineral (roca) de alta densidad, de un espesor de 4" pulgadas, y protección exterior en chapa inoxidable de un espesor de 0,8 mm.



Capacidad	800.000 Kcal/h
Producción/Vapor	1600 Kgv/h
Sup/Intercambio	35 m <sup>2</sup>
Rendimiento	87 %
Consumo	80 m <sup>3</sup> /lts/g
Presión Trabajo	8 Kg./cm <sup>2</sup>
Presión Prueba.	9 Kg./cm <sup>2</sup>
Peso	4.330 Kg
Dimensiones (ancho x largo x alto)	1.5 x 2.7 x 1.9 m

Tabla 8.23: Especificaciones de caldera humotubular  
Fuente: Fontanet

### 8.6.2 Autoelevador

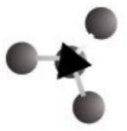
El autoelevador es el equipo de movimiento logístico industrial por excelencia. El autoelevador Lonking LG30D es un equipo de excelentes prestaciones. Con un motor diesel de 55 HP, capacidad de carga hasta 3,000Kg y con un alcance de 3m de altura es una muy buena alternativa para toda operación logística sea en fábrica, centro de distribución y obra.



Figura 8.24: autoelevador  
Fuente: HELI

### 8.6.3 Zorra Hidráulica

Las zorras hidráulicas son equipos que se utilizan para el movimiento de materiales, que conjugan un diseño ergonómico y práctico que permite una operación segura y completamente sencilla. La facilidad operativa, lo sencillo



del manejo y las medidas de seguridad que poseen las zorras hidráulicas, las hacen un elemento indispensable en la logística moderna. No se requiere de personal especializado para su manejo, y con una capacitación elemental para preservar la salud del operario, garantiza resultados altamente eficientes en su operación logística.

Capacidad de carga: 3000 Kg.

Ancho exterior de Uñas: 685m (Zorra Ancha).

Largo de Uñas: 1150mm.

Terminación: Pintura Epoxi. Otorga mayor durabilidad a la estructura de la máquina.

Rodillos de carga y ruedas direccionales: contruidos en nylon de baja adherencia.

Diseñados para giro en espacios reducidos y dentro de camiones.

Barras inferiores de empuje: regulables. Permite corregir los desniveles en la elevación generados por el desgaste.

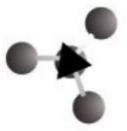
Cárter de aceite: colocado dentro de la carcasa del hidráulico. Evita roturas en el mismo.

Válvula de descarga: con control de descenso. Evita roturas en las mercaderías.

Manija: diseño ergonómico con caucho protector de alto impacto. Otorga mayor durabilidad y resistencia.



Figura 8.25: Zorra Hidráulica.  
Fuente: JEV-AR.



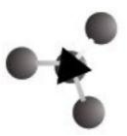
## 8.7 LIMPIEZA DE PLANTA Y EQUIPOS

La eficiencia de la limpieza, tanto de los equipos como de la planta, tiene importantes consecuencias sobre la calidad higiénica del producto. Es importante recordar que en la planta, los suelos, paredes y techos, deben estar contruidos en materiales que acumulen la mínima suciedad posible y que sean fáciles de limpiar. En cada circunstancia deben definirse claramente los procedimientos de limpieza necesarios para alcanzar los estándares específicos en cada caso. Los equipos, además, cumplirán con los siguientes requisitos y características:

- 1- Todas las superficies que estén en contacto con el alimento serán inertes, siendo su construcción indefectiblemente de acero inoxidable.
- 2- Las superficies que contactan con el alimento serán lisas para que no se acumulen restos e impurezas que luego serán difíciles de eliminar durante la limpieza. Además, dichas superficies serán de fácil acceso para la limpieza manual o tendrán sistemas CIP que alcancen los estándares de limpieza requeridos
- 3- Todas las conducciones del producto serán auto-drenantes para evitar estancamientos.
- 4- El exterior de los equipos, y su sistema de anclaje a las paredes y el suelo, estarán correctamente diseñados y terminados para que en ellos no se acumule la suciedad.

### 8.7.1 Sistema de limpieza CIP (Clearin In Place o limpieza in situ)

Los sistemas de limpieza CIP se utilizan ampliamente en la industria láctea y su correcto funcionamiento es esencial para que el producto reúna las características higiénicas necesarias. El diseño y las condiciones de trabajo, como son la secuencia, detergentes, desinfectantes y temperaturas empleadas, varían según las aplicaciones. La limpieza CIP se basa en la circulación del agua de enjuague y las soluciones detergentes por los depósitos, tuberías y líneas de proceso sin necesidad de desmontar los equipos.

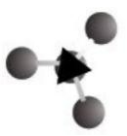


### **8.7.1.1 Etapas del sistema de limpieza CIP en equipos y circuitos de leche fluida**

- 1- ENJUAGUE INICIAL. Inmediatamente después de acabado el ciclo de producción se procede al enjuague con agua, ya que, en caso contrario, los residuos de leche se secan y se pegan a las superficies rápidamente, lo que hace más difícil su limpieza. La temperatura óptima del agua es 60°C, así, los residuos grasos son más fácilmente eliminados.
- 2- LAVADO. Se utiliza detergente alcalino, haciendo circular la solución durante 20 minutos a 60°C. Luego, se realiza un lavado con ácido nítrico al 1% a una temperatura entre 70° y 80°C.
- 3- ENJUAGUE. Se realiza con agua potable durante un tiempo suficiente para eliminar cualquier traza de detergente, puesto que de no ser así, se podría contaminar la leche procesada posteriormente.
- 4- DESINFECCIÓN. Tiene como objetivo lograr la limpieza bacteriológica, esterilizando las superficies para que queden completamente libres de bacterias. Esta puede realizarse mediante dos formas:
  - a. Térmicamente: utilizando ebullición, agua caliente o vapor.
  - b. Químicamente: utilizando cloro, ácidos, iodóforo, peracético.
- 5- ENJUAGUE FINAL. Se realiza un enjuague final con agua potable fría.

### **8. 7.2 Control y verificación de la limpieza**

La eficacia de la limpieza se comprobará con regularidad, mediante una inspección realizada por personal capacitado, luego de cada limpieza, que valorará los niveles generales de higiene de la industria. Los controles incluirán, también, la toma de muestras del entorno para su análisis microbiológico, con el objeto de conocer los posibles riesgos de contaminación cruzada con microorganismos patógenos o alterantes. Para ello, se realizan recuento total de microorganismos viables y de coliformes.



## CAPITULO 9 TAMAÑO

Limitar el tamaño del proyecto es de crucial importancia, ya que definirá el nivel de inversiones y costos para luego determinar o estimar los ingresos por ventas. El éxito de un proyecto puede estar en riesgo si el tamaño elegido no es el adecuado.

### 9.1 TAMAÑO DE LA PLANTA. Capacidad productiva

Para determinar el tamaño de la planta según su capacidad productiva, se analizarán los siguientes factores:

- Disponibilidad de materia prima
- Demanda
- Capacidad financiera
- Tecnología

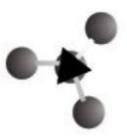
#### 9.1.1 Disponibilidad de materia prima

La materia prima, por lo general, establece el límite superior al tamaño de una planta. En el caso de este proyecto no es un factor limitante; ya que la provincia donde se localizará el proyecto cuenta con el 32% de la producción nacional de leche cruda. Por esta razón, existe disponibilidad de materia prima para el proyecto. Particularmente, la cuenca de Santa Fe Centro produce un 90% de la producción provincial, lo que dio lugar a una cantidad de leche cruda de aproximadamente 2700 millones de litros en el año 2011. Dicha producción se encuentra distribuida donde se localizará el proyecto.

#### 9.1.2 Demanda

Por ser el yogurt helado un bien de segunda necesidad, pero que puede ser un bien sustituto de yogurt por sus características nutritivas y del helado por sus características de refrescante y de postre, el yogurt helado presenta una demanda creciente tanto a nivel nacional como internacional, como ya se analizó en el estudio de mercado. El promedio de consumo de helado seguirá creciendo ya que para el año 2013 va por los 5 litros/habitante.año.

#### 9.1.3 Capacidad financiera



Generalmente la mayoría de los proyectos se encuentran restringidos o limitados por la capacidad financiera. En este caso se supone que la capacidad financiera para afrontar el emprendimiento no es un limitante, por eso no es tomada en cuenta.

#### **9.1.4 Tecnología**

Generalmente, la tecnología establece el límite inferior en la elección del tamaño, considerando con que capacidad pueden trabajar los equipos más pequeños en escala industrial, siendo económicamente rentable.

De acuerdo a la maquinaria necesaria para la producción de yogurt helado, se han encontrado diversas alternativas para su elaboración.

Debido a que el objetivo del presente proyecto es realizar un estudio para instalar una planta industrial, las tecnologías necesarias para la industrialización de la misma se encuentran contempladas en un rango de producción mayor a los 200 kg/h de yogurt helado. Contando con gran variedad de máquinas disponibles para el mismo, para producir a partir de esta cantidad. Por este motivo, la tecnología no será un limitante en la elección del tamaño del proyecto.

### **9.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO**

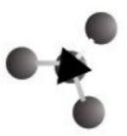
Luego de analizar los factores mencionados, y considerando que la disponibilidad de materia prima y capacidad financiera no son factores determinantes para este proyecto se verán como factores limitantes la tecnología y la demanda.

Por tal motivo, se *define el tamaño del proyecto según la capacidad de recepción de la planta industrial, que será aproximadamente de 2700 litros/día*. Esta capacidad de recepción permitirá obtener entre 230 kg/h de producto terminado.

Con la determinación de este tamaño, se persigue estudiar que tan conveniente y rentable puede ser instalar y poner en marcha una planta de yogurt helado de pequeñas dimensiones, que sólo se dedique a la elaboración de este producto y no de otros derivados lácteos.

#### **9.2.1 Ritmo de trabajo**





Para la determinación del ritmo de trabajo, se considera que la jornada mínima de trabajo es de 8 horas. Teniendo en cuenta que las vacas se deben ordeñar diariamente, se recibirá leche cruda todos los días, aunque a la leche que ingrese sábado y domingo sólo será refrigerada y almacenada para su posterior procesamiento durante la semana.

De esta forma, se plantea trabajar para un primer análisis, en tres turnos de 8 horas cada uno. Teniendo en cuenta que nuestro proceso de elaboración tiene etapas que requieren de un periodo determinado de tiempo es que la producción se ha distribuido de la siguiente manera:

	Actividades
Primer turno 22:00 a 6:00	preparación de yogurt y puesta a madurar de los primeros lotes
segundo turno 6:00 a 14:00	preparación de yogurt, puesta a madurar, fabricación y envasado de yogurt helado
tercer turno 14:00 a 22:00	fabricación y envasado de yogurt helado

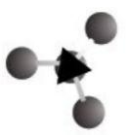
Tabla 9.1: Distribución de actividades  
Fuente: elaboración propia

### 9.2.2 Rango de trabajo

El rango de trabajo se determina teniendo en cuenta las capacidades de las diferentes tecnologías existentes en el mercado y el rendimiento que se obtenga procesando 2700 litros de leche cruda por día (de Lunes a Viernes) de acuerdo al producto que se elabore.

### 9.2.3 Tamaño mínimo

Económicamente, el tamaño mínimo se definiría como aquella producción a realizar en donde los ingresos por ventas son iguales a los costos totales. Es decir, por el *Punto de Equilibrio Económico*. Así se determinó que la cantidad de equilibrio a producir es de 2.277.808,00.



Los cálculos correspondientes a dicha determinación se encuentran detallados en el Capítulo 18: Beneficios del proyecto, apartado 18.5.

### **9.3 TAMAÑO FÍSICO DE LA PLANTA**

#### **9.3.1 Asignación de áreas**

##### **Determinación de los departamentos necesarios.**

Teniendo en cuenta las características de la industria, en cuanto a su proceso, necesidad de servicios, organigrama y personal, se determinan las siguientes áreas dentro de la industria:

- Playa de recepción
- Laboratorio
- Almacén de Insumos
- Sala de elaboración
- Sanitarios
- Vestuarios
- Mantenimiento
- Depósito de producto terminado
- Comedor
- Oficinas
- Playa de distribución
- Sala de Calderas

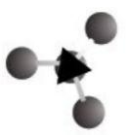
#### **9.3.2 Descripción de áreas**

##### **Almacén de Insumos**

En el almacén de insumos se guardarán: los envases, insumos de laboratorio, elementos de limpieza, etc. El área para esta dependencia será aproximadamente de 50 m<sup>2</sup>.

##### **Laboratorio**

Las dimensiones del laboratorio están dadas para que circule solo una persona, y se disponga el equipamiento necesario para hacer los ensayos correspondientes. Al ser un laboratorio de complejidad media, no posee un gran número de instrumentos por lo que se consideró que su área sea aproximadamente de 16 m<sup>2</sup>.



## **Sala de elaboración**

El tamaño de la sala de elaboración será aproximadamente de 1500 m<sup>2</sup>. Esta superficie está dada primeramente por el tamaño de la maquinaria y futuras ampliaciones que se puedan realizar, como también está dispuesta para la libre circulación del personal y para el transporte de materiales.

La construcción del cielo raso y paredes de la sala de elaboración deben ser de materiales lavables y fácilmente segables, no absorbentes ni porosos. Los pisos deben ser de material sólido. Nunca deben ser de tierra o suelo con cubierta vegetal. Se requiere que el piso al igual que las paredes y el cielo de la sala de proceso, sea lavable, para mantener la higiene y sanidad del recinto. El piso debe tener también un drenaje adecuado mediante una pendiente, evitando a toda costa que se formen lagunas en el recinto de proceso. Al mismo tiempo se debe evitar que el piso sea resbaladizo.

## **Sanitarios y vestuarios**

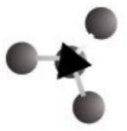
Los sanitarios y vestuarios están dimensionados de acuerdo a lo que establece la Ley 19587 Decreto 351 de Higiene y Seguridad en el trabajo. La cantidad de trabajadores de planta es de 17 personas aproximadamente por turno, por lo que la dimensión necesaria de sanitarios y vestuarios es de 12 m<sup>2</sup> y de 15 m<sup>2</sup> respectivamente.

Existirán sanitarios separados para el personal administrativo y para el personal de planta, y en número suficiente acorde al número de empleados. Las paredes y pisos deberán estar contruidos de materiales lisos de fácil limpieza.

Los vestuarios deberán estar próximos a los lugares de trabajo, pero completamente independientes, amueblados convenientemente, en número proporcional al de trabajadores con buenas condiciones de iluminación, de aislamiento contra el ruido, ventilación y ubicación, así como separados los del sexo femenino de los del masculino.

## **Mantenimiento**

Se tiene en cuenta que esta área debe disponer de espacio para almacenar en stock herramientas, repuestos de las máquinas, como rodamientos, tornillos, cadenas, etc., así como también elementos consumibles para el engrase de las mismas. Para esto se consideró un espacio de 15 m<sup>2</sup>.

**Comedor**

Está dimensionado de acuerdo a lo que establece la Ley 19587 Decreto 351 de Higiene y Seguridad en el trabajo, para la mitad de los trabajadores del turno de planta, ya que se dividirán en tres turnos los descansos del personal. Por lo que su tamaño será de 18 m<sup>2</sup>.

El comedor deberá, además de mantenerse en las mejores condiciones de limpieza, reunir las condiciones de iluminación, ventilación y cubicación necesarias, estar amueblados convenientemente y dotados de medios especiales para guardar alimentos, recalentarlos y lavar utensilios.

**Depósito de producto terminado: Cámara frigorífica**

El producto elaborado en planta se almacenará en cámaras frigoríficas para mantener la temperatura de congelamiento del yogurt helado. El espacio necesario para esta dependencia será aproximadamente de 3000 m<sup>2</sup>. Área necesaria para la cómoda movilidad de los equipos de manejo de producto.

**Oficinas**

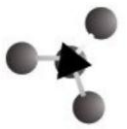
Acorde a la Ley 19587, para actividades sedentarias, se requiere de 15 m<sup>3</sup> en el local por persona, y teniendo en cuenta las características de la empresa, las dimensiones de las oficinas para cuatro personas es de 35 m<sup>2</sup>.

**Sala de calderas**

Esta dependencia está dispuesta para resguardar la caldera, necesaria para la producción de vapor que se utiliza en el proceso. Se determinó un área de 50 m<sup>2</sup>.

**Playa de distribución y recepción**

Se tuvo en cuenta las dimensiones de los camiones en los que se transporta la materia prima y en los que luego se distribuirá el producto terminado, como también el radio de giro que necesitan para maniobrar, y la disposición de un espacio libre y seguro para el movimiento del auto elevador.



### 9.3.3 Diagrama de áreas unitarias

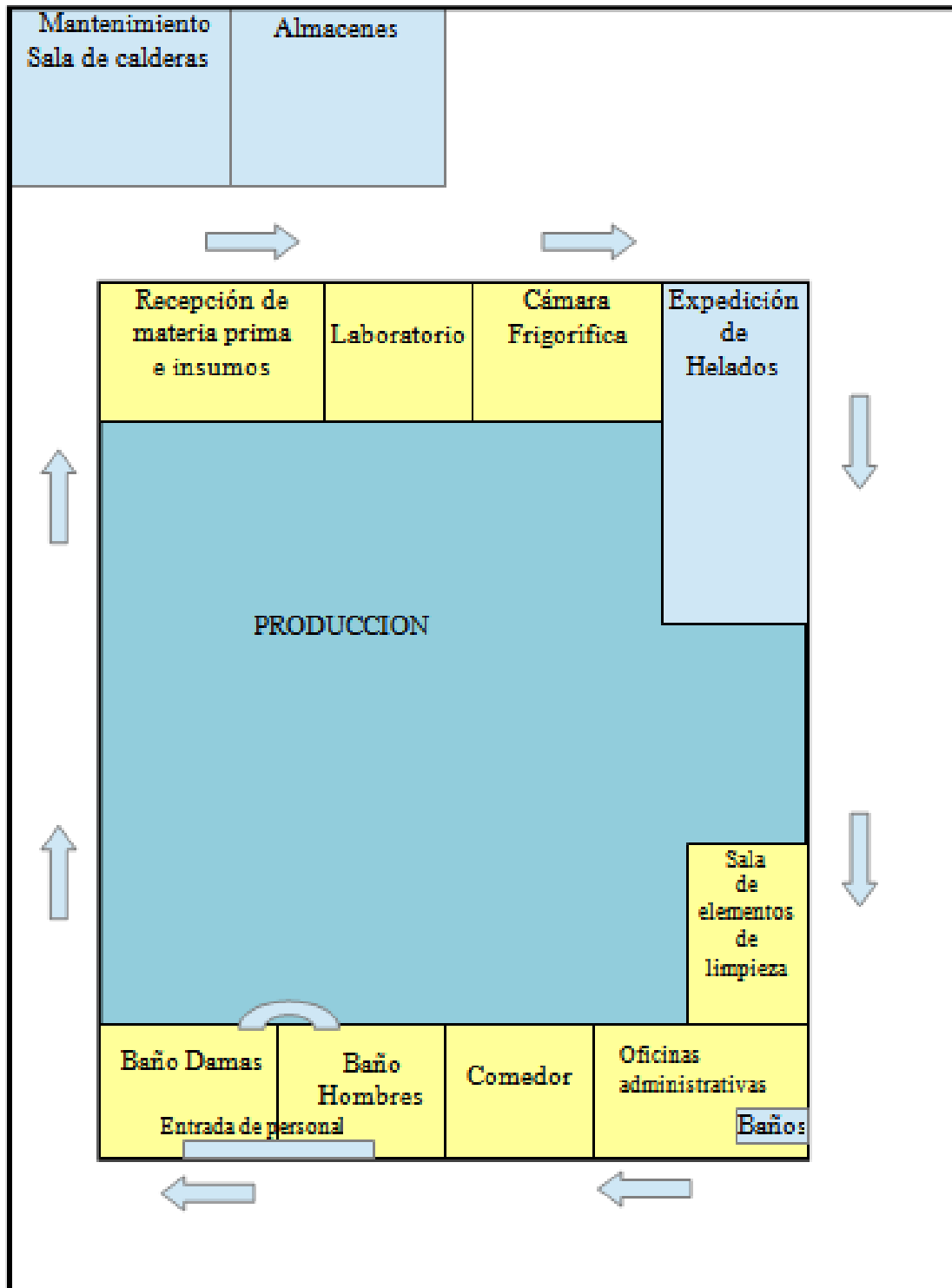
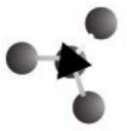


Figura 9.1: Layout de la planta  
Fuente: elaboración propia



## **CAPITULO 10: LOCALIZACIÓN**

La localización es un asunto crítico. Una vez establecida impone restricciones a las operaciones y a la administración de la planta que limitan su eficiencia

Los límites de costos y utilidades, realmente factibles dependen en buena medida de la ubicación de los medios

El estudio de localización del proyecto presente se ha hecho en base a la evaluación mediante el método cualitativo por puntos, según el cual se le asigna a cada elemento interviniente en la selección un porcentaje de influencia con respecto a la evaluación total.

De acuerdo a este porcentaje se computan las distintas alternativas de localización elegidas, asegurándose valores que representan, las ventajas o desventajas que pueden presentar.

Por último se suman los valores asignados para cada alternativa, siendo las más adecuadas las de índices mayores.

### **Principios de localización**

Se hace necesario establecer ciertos principios:

- 1- Determinar objetivamente los requerimientos de la planta u otra instalación.

Cada alternativa de localización ofrece sus propias ventajas y desventajas. El objetivo es elegir un lugar que satisfaga mejor los requisitos de la planta en cuanto a servicios y condiciones.

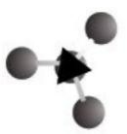
- 2- Fijar objetivamente las características del lugar que puedan afectar a la eficacia de las operaciones más tarde.

La localización operación y organización constituyen un sistema integrado, en consecuencia cada uno de los componentes afecta a cada uno de los demás y es afectado a su vez por ellos.

### **Factores que determinan la localización de la planta:**

Se puede clasificar los factores en:

- a) Factores primarios: son los que influyen en la selección del territorio o región en general.
- b) Son los que deciden el lugar específico dentro de la región.



En el caso particular de éste proyecto un factor primario por excelencia y que se evalúa también como específico lo constituyen el mercado y los centros de consumo, ya que nuestro flete como producto terminado se encarece mucho, debido a que debe hacerse a  $-18^{\circ}\text{C}$ , lo que implica el empleo de equipos especialmente diseñados para el transporte.

### 10.1 MACRO-LOCALIZACIÓN

La macro-localización nos permite eliminar las zonas geográficas que no cumplen con las necesidades del presente proyecto. Cabe destacar, que este proyecto se llevará a cabo en **Argentina**, ya que las características geográficas de esta región, tales como el clima, disponibilidad de tierras lo suficientemente fértiles para la producción de pasturas y granos, fuente de alimentación de los animales y recursos hídricos fundamentales, hacen que este país sea un lugar propicio para colocar industrias lácteas dentro del panorama mundial.

Datos sobre la producción de helados en Argentina



Figura 10.1: Los números del sector de helados  
Fuente: AFADHYA y datos del mercado

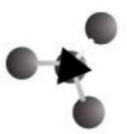


Figura 10.2: Exportaciones Argentinas de Helados  
Fuente: Subsecretaría de Lechería



Figura 10.3: Valor de las exportaciones Argentinas de Helados  
Fuente: Subsecretaría de Lechería

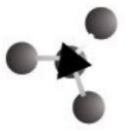
### 10.1.1 Elección de la provincia

Para realizar la determinación de la región más adecuada donde se podría ubicar el proyecto, dentro de Argentina, se requiere enumerar cuales son los principales factores influyentes sobre el proceso para analizar la conveniencia en las distintas posibles ubicaciones.

Los factores que deben evaluarse son:

1. Disponibilidad y cercanía a las fuentes de abastecimiento de materia prima;
2. Cantidad de establecimientos, competencia;
3. Medios y costos de transporte;





4. Factores ambientales;
5. Disponibilidad y costo de mano de obra;
6. Cercanía del mercado;
7. Disponibilidad de los terrenos;
8. Estructura impositiva legal;
9. Disponibilidad de agua, energía y otros suministros;
10. Posibilidad de desprenderse de desechos.

A continuación se desarrollan los puntos antes mencionados:

#### **10.1.1.1 Disponibilidad y cercanía a las fuentes de abastecimiento de materia prima**

La leche cruda es la principal materia prima necesaria para elaborar yogurt helado. En Argentina, es en la Región Pampeana donde la producción láctea muestra toda su potencialidad, concentrándose en ella, las principales cuencas lecheras y casi la totalidad de los tambos e industrias del sector. Esta región está formada por las siguientes provincias: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y La Pampa, ocupando una superficie de aproximadamente 500.000 kilómetros cuadrados.

Dentro de esta región, la principal productora de leche cruda es la provincia de Córdoba (37%), y seguido de esta se encuentran Santa Fe (32%) y Buenos Aires (25%), como se observa en el siguiente mapa de Argentina.

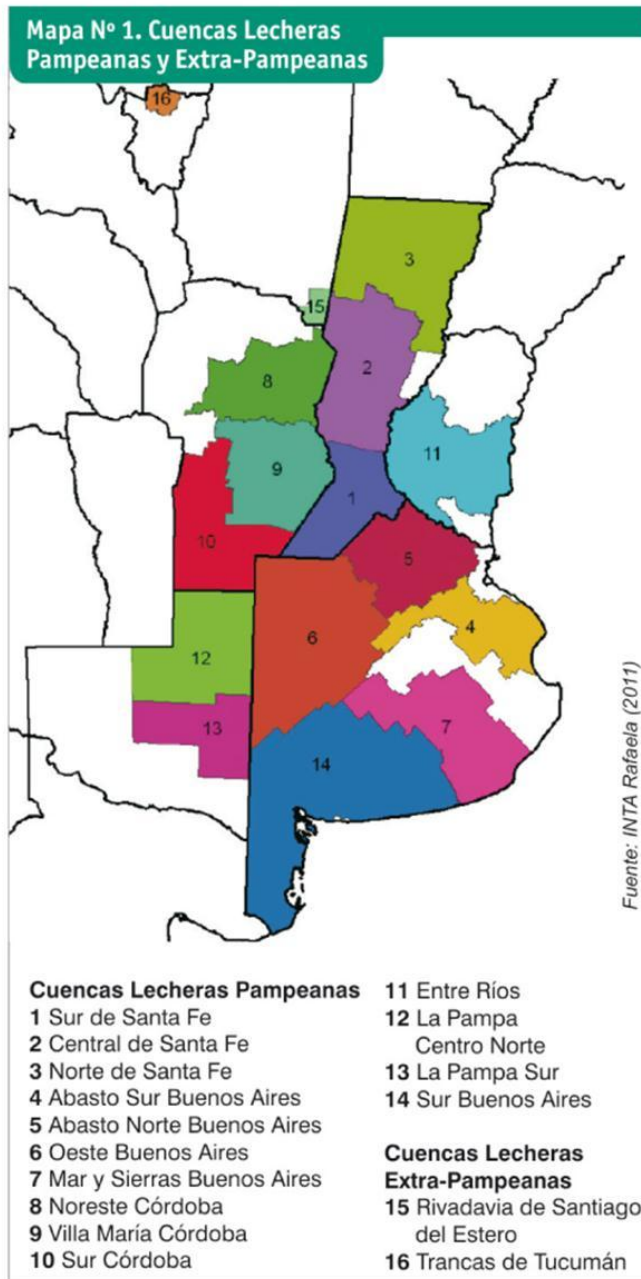
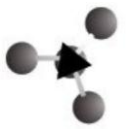


Figura 10.4: Cuencas Lecheras de Argentina  
 Fuente: INTA Rafaela (2011)

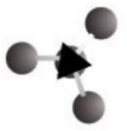


Figura 6: Aporte a la producción total de leche por las 5 principales provincias lecheras.

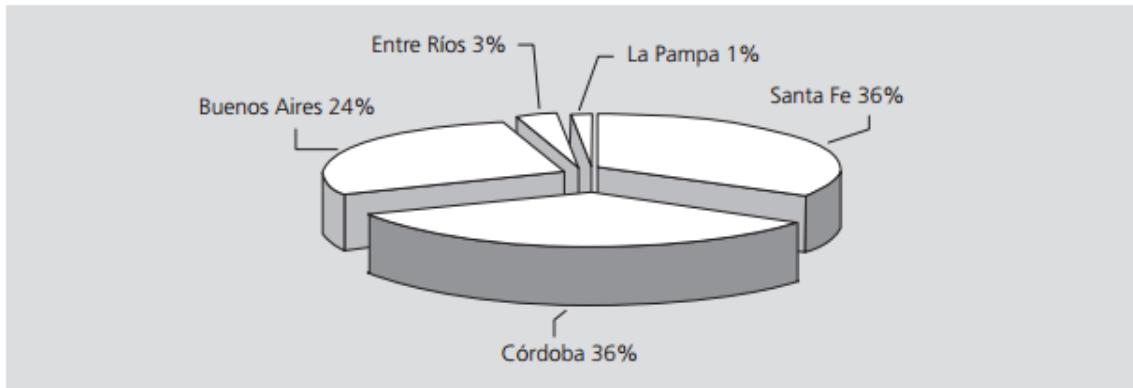


Figura 10.5: Aporte a la Producción total de leche por las 5 principales provincias lecheras  
Fuente: INTA Rafaela (2011)

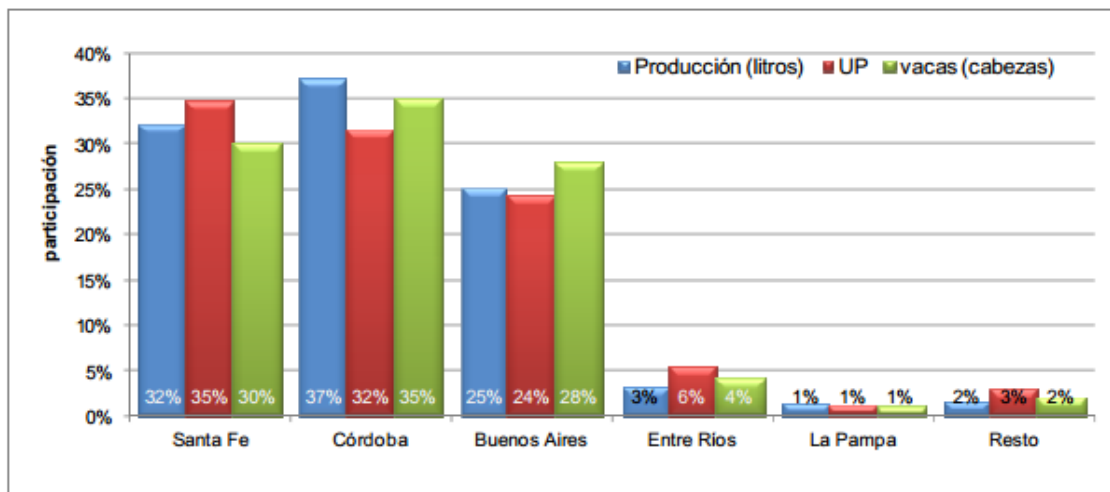
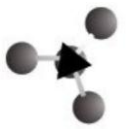


Figura 10.6: Evolución del stock de vacas, cantidad de establecimientos y unidades productivas (UP) entre los años 2008 y 2011; por provincias productoras de leche  
Fuente: elaboración en base a datos del SENASA (2011) y Subsecretaría de Lechería, MinAgri (2012).

Por esta razón, el estudio de la macro-localización se centrara en elegir cuál de estas tres provincias (Córdoba, Santa Fe o Buenos Aires) es la más adecuada para el desarrollo del presente proyecto.

### 10.1.1.2 Cantidad de establecimientos, competencia

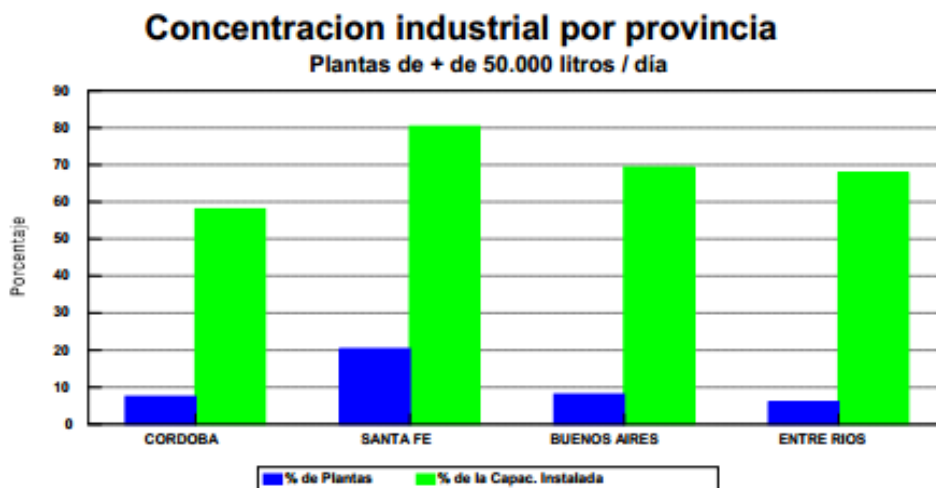
A continuación se muestra la competencia industrial que existe en cada provincia lechera:



Provincia	Capacidad instalada (lts / día)	Cantidad de plantas (1)	Planta promedio (lts / día)
Córdoba	5.351.000	342	15.646
Santa Fe	9.300.000	197	47.208
Buenos Aires	7.544.000	276	27.333
Entre Ríos	1.076.000	51	21.098
La Pampa	185.000	24	7.708
<b>Total</b>	<b>23.456.000</b>	<b>890</b>	<b>23.799</b>

(\* ) Se considera bajo el nombre de planta toda industria que recibe leche y elabora algún derivado lácteo. Una empresa puede tener varias plantas elaboradoras.

Tabla 10.1: Capacidad Instalada y Cantidad de plantas de las principales provincias lecheras  
Fuente: Departamento de lechería SAGPyA



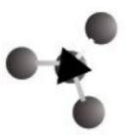
Fuente: Elaboración propia en base a fuentes oficiales de cada provincia. Ver detalle.  
NOTA: En La Pampa no se registran plantas de más de 50.000 litros / día.

Figura 10.7: Concentración Industrial por provincia  
Fuente: Departamento de lechería SAGPyA

### 10.1.1.3 Medios y costos de transporte

La disponibilidad de transporte es similar y amplia en la totalidad del territorio argentino, por este motivo no es un aspecto relevante elección de la provincia.

El transporte de la materia prima se realizará por medio de camiones propios, con refrigeración y una carga promedio de 30.000 litros. Por tal motivo, será de



crucial importancia que los tambos se encuentren lo más cercano posible a la industria, para reducir costos en el transporte de la materia prima.

#### **10.1.1.4 Factores ambientales**

Los factores ambientales no son relevantes en cuanto a la elección de la macrolocalización del proyecto en estudio ya que las provincias donde se encuentran las principales cuencas lecheras cuentan con condiciones medioambientales y climáticas similares, adecuadas para la producción primaria. Estas provincias se encuentran en la Región Pampeana, que se caracteriza por su relieve llano y con un suave declive hacia el mar. Presenta numerosos cursos de agua, el clima es templado, con temperaturas agradables y lluvias abundantes lo que proporciona pasturas tiernas adecuadas para la cría de ganado.

#### **10.1.1.5 Disponibilidad y costo de mano de obra**

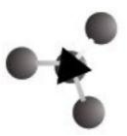
Este no es un factor relevante ya que en nuestro país la situación actual mantiene a sus habitantes bajo una alta necesidad laboral.

Cabe destacar que la Región Pampeana es la más poblada del país, por lo que la demanda de mano de obra del proyecto podrá cubrirse fácilmente. De todos modos, el desarrollo de este proyecto no demandará gran cantidad de mano de obra debido al gran avance tecnológico de su equipamiento.

En cuanto a la mano de obra calificada las provincias mencionadas poseen universidades estatales y privadas, la implementación del proyecto en estas regiones permitiría contar con un equipo de trabajo profesionalizado y crearía espacios de inserción al ámbito laboral a los egresados de esas altas casas de estudios.

#### **10.1.1.6 Cercanía del mercado**

En una primera instancia sólo se comercializará en el mercado interno, pero no se descarta como una alternativa el mercado externo, se debe analizar la cercanía de cada provincia en estudio a los puertos (vías de salida a otros países) y a los puntos de mayor concentración demográfica (centros de consumo interno).



De las vías de salida al mercado externo de las tres provincias con mayor producción de leche cruda, Buenos Aires presenta 12 puertos, Santa Fe 4 puertos y Córdoba ninguno.

En cuanto a la concentración demográfica de las provincias en estudio, Buenos Aires posee 15,6 millones de habitantes, Córdoba 3,3 millones de habitantes y Santa Fe 3,2 millones de habitantes (datos extraídos del Censo Nacional 2010).

#### **10.1.1.7 Disponibilidad de los terrenos**

Las tres provincias en estudio presentan un extenso territorio, y todas cuentan también con parques industriales, por lo que este no es un aspecto que pueda diferenciar que provincia es la más adecuada.

#### **10.1.1.8 Estructura impositiva legal**

Ninguna de las provincias de mayor producción de leche cruda pertenece al régimen de promoción industria nacional; por lo que las provincias donde sería viable la implementación del proyecto por la disponibilidad de materias primas, están bajo estructuras legales e impositivas similares.

#### **10.1.1.9 Disponibilidad de agua, energía y otros suministros**

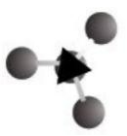
Las provincias en estudio disponen de la infraestructura y de los servicios necesarios contando con disponibilidad de energía y gas.

#### **10.1.1.10 Posibilidad de desprenderse de desechos**

Los desechos generados son mayoritariamente agua con contenido de materia orgánica proveniente del proceso productivo y de lavado de equipos. Estos efluentes deberán ser tratados en cualquier caso para ser evacuados en los lechos de agua o para utilizarse como agua de riego asegurando buenas características del efluente final; para lo que se tendrá que incurrir en igual costo en cualquier provincia que se ubique el proyecto.

### **CONCLUSIÓN**

Debido a que el factor más significativo es la *disponibilidad y cercanía de la materia prima* por requerir ésta la movilización de un gran volumen en relación



al producto terminado se desprende que la provincia de **Santa Fe** es la que presenta mejores condiciones para albergar el proyecto.

Además cabe destacar que por su ubicación es un punto estratégico para acceder a diferentes mercados y es una de las provincias que tiene el mayor consumo per cápita de helado.

### **10.1.2 Información general de la provincia de Santa Fe**

Santa Fe es una provincia situada en la Región Centro de la Argentina. Su capital es la Santa Fe de la Vera Cruz. Se halla en una zona agrícola-ganadera por excelencia, y cuenta con un elevado desarrollo industrial. Sus principales centros urbanos son Rosario y Santa Fe.

Su capital fue fundada por Juan de Garay en 1573 y es una de las ciudades más importantes de la República Argentina, por su historia y contribución a la construcción nacional, cabe destacar su posición geoestratégica a nivel internacional al ubicarse en la confluencia de dos importantes ríos argentinos. Uno de ellos, el río Paraná, encuentra su último puerto de ultramar en la capital provincial, el cual actualmente se encuentra en proceso de reactivación.

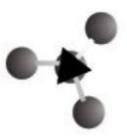
Por su parte, se destaca también en la provincia la ciudad de Rosario, populoso centro urbano del sur provincial desarrollado para aprovechar plenamente su puerto.

Santa Fe limita al norte con la Provincia del Chaco, al este con las de Corrientes y Entre Ríos, al sur con la Provincia de Buenos Aires y al oeste con las de Santiago del Estero y Córdoba.

El PBG de Santa Fe representa un 8% del PBI nacional. Junto con Córdoba y Buenos Aires es la provincia que más aportan a la economía de Argentina. Dentro del PBG provincial, la actividad terciaria es la de mayor significación con el 68% del total; el sector secundario contribuye con un 22% y por último, al sector primario le corresponde un 10%.<sup>4</sup>

Su prócer local es Estanislao López, llamado el *Patriarca de la Federación*. Él fue quien decidió la autonomía definitiva de la provincia, en 1815, junto a Mariano Vera, además del redactor de su primera constitución (también primera de una provincia argentina).

Según datos del Informe Nacional de Desarrollo Humano de 2010, su índice de desarrollo humano (0,832), es el 9º mayor de Argentina, por detrás de la provincia de Mendoza, y por delante de Río Negro.



### 10.1.2.1 Economía

La economía de Santa Fe es la segunda más importante del país. Representa el 8% del total de Argentina, la producción se estima en ARS 27 mil millones en 2006, es decir, USD 9.000 per cápita (alrededor de la media nacional). A pesar de que la economía está bien diversificada, la agricultura sigue un papel indispensable que desempeñar a través de los ingresos de divisas y la rentabilidad de las exportaciones de ITS. Veintiún por ciento de las tierras cultivadas de la Argentina están en Santa Fe, cuyos cultivos principales son soja (principal productor nacional), girasol, maíz y trigo. En menor escala fresas, miel y sus derivados (300.000 colmenas), la madera y el algodón.

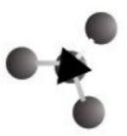
La hierba verde de la provincia es ideal para los 6,5 millones de cabezas de ganado (20% del stock nacional), que en la práctica no sólo es fuente de carne, sino de 2,6 millones de litros de leche por día (40% de la producción nacional)

Entre los puertos Rosario y San Lorenzo son puntos de partida para la exportación de la producción de Santa Fe y muchas otras provincias, a través de ellos dejar el 65% de los cereales argentinos y 55 % de las exportaciones del país. En 2004, las exportaciones de Santa Fe (USD 7.170 millones) representaron el 21% del total nacional. Entre 2001 y 2004 se incrementaron 65,2%. Derivados de la soja, aceites vegetales y harinas compuesto por más de USD 2 mil millones y más de 7,6 millones de toneladas. En 2005 los puertos del sur de Santa Fe envió el 60% de los granos, el 93% La agricultura y subproductos del 85% de los aceites vegetales exportados por Argentina.

Las manufacturas en Santa Fe representan el 18% de su economía y también se encuentra entre la parte superior en la Argentina. Mills que produce diferentes tipos de harinas, aceites, cervezas, y otras industrias alimenticias, textiles y cuero, de hidrocarburos, refinerías de acero (1 millón de toneladas al año) y la producción de metales, máquinas industriales y agrícolas, la industria del automóvil y otros.

El sector de servicio bien desarrollado y muy diversificado, confiando poco en el turismo o el sector público. El turismo no es una actividad importante a pesar de la amplia gama de hoteles y restaurantes. Rosario, el hogar de la Monumento a la Bandera. La replicación del Sancti Spiritu, las ruinas de Cayastá y la ciudad de Santa Fe También son comunes los destinos.





Agricultura: incluye el cultivo de oleaginosas (soja, girasol y maíz), siendo una de las provincias de mayor producción de soja. También hay cultivos de trigo y sorgo. Después de Buenos Aires, es la principal productora de trigo. Otros cultivos: frutillas (en Coronda), papa en Arroyo Seco.

Ganadería: cría intensiva en el norte, e invernada intensiva en el centro y sur, y en las islas del Paraná. La faena representa el 20 % del total nacional.

Industria: se destacan la industria aceitera, molinos harineros, producción de lácteos, de carnes, elaboración de quesos y leche en polvo destinados a exportación y producción de miel. Además la siderurgia (Villa Constitución), el sector automotriz (en Alvear), electrodomésticos y vehículos (en Santa Fe), la fabricación de máquinas y herramientas agrícolas cumplen un papel destacado en la economía de la provincia.

Servicios: hay una gran cantidad de empresas privadas de servicios de distintos tipos (administración, comunicaciones, educación, transporte, logística, ingeniería, diseño textil, etc.)

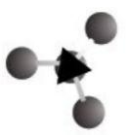
### **10.1.3 Elección de la cuenca lechera dentro de la provincia de Santa Fe**

Una vez elegida a la provincia de Santa Fe como la que albergará el proyecto en estudio, se analizará, dentro de ésta, cual es la zona más apropiada para localizarlo.

Santa Fe es la principal provincia lechera del país, tanto por su volumen de producción como por la importancia que tradicionalmente tuvo la actividad en el desarrollo de algunas de sus ciudades.

La producción de leche en esa provincia creció en forma acelerada en la presente década y se encamina hacia los 3.000 millones de litros. En toda la provincia funcionan unos 5.500 tambos, que ocupan unas 500.000 hectáreas.

La productividad en los tambos ha venido creciendo en forma sostenida (superando actualmente los 130 kg de GB/ha), al tiempo que la superficie de pastoreo es substancialmente menor con respecto a la de décadas anteriores, la cantidad de explotaciones se ha reducido considerablemente, y el rodeo lechero ha crecido, marcando la tendencia hacia mayores escalas de producción. Sin embargo, en las zonas más productivas de la provincia subsisten una gran



cantidad de pequeños y medianos productores (situación derivada de la continua subdivisión de la tierra a partir de la tenencia de las familias de inmigrantes), con una capacidad limitada de hacer frente a las nuevas circunstancias y a las adversidades climáticas y de mercado.

La provincia cuenta con dos importantes cuencas lecheras, Santa Fe Centro y Santa Fe Sur, que aportan aproximadamente el 90% y el 9% respectivamente de la producción lechera provincial. La primera abarca a los departamentos Castellanos, Las Colonias, San Martín, La Capital, San Jerónimo, San Justo, San Cristóbal, Nueve de Julio, Vera y General Obligado. La segunda incluye los departamentos Belgrano, Iriondo, Caseros, General López, Rosario y San Lorenzo.

Resulta particularmente significativo el desarrollo que mostró la actividad en el departamento Castellanos, no sólo por la magnitud de los cambios allí observados, sino también por los factores que determinaron su liderazgo en la materia a nivel nacional. En dicha zona, unos 1.600 tambos produjeron casi 710 millones de litros de leche, aproximadamente el 10% de la producción nacional. Allí se encuentran radicadas cinco de las seis empresas lácteas más importantes y la cantidad total de establecimientos industriales supera los 850. En tales condiciones, existe una gran interacción entre las distintas actividades agropecuarias y agroindustriales, a través de la provisión de insumos o bien mediante los desarrollos realizados por unos y otros en materia de recursos humanos, técnicos, etcétera. Este complejo y dinámico entramado agroindustrial con centro en la ciudad de Rafaela se extiende a través de ciudades como Frank, Esperanza, San Vicente y Sunchales, donde los estamentos privados y estatales, mediante una asociatividad de tipo estratégico, coordinan acciones tendientes a proyectar a la pequeña y mediana unidad productiva en actividades altamente competitivas.

La capacidad instalada, según datos aportados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de la Provincia, creció casi un 23% en el período 1993 - 97, para ubicarse cerca de los 16 millones de litros diarios. La industria muestra una alta especialización en la producción de quesos y leche en polvo. En 1997, el 62,5 y el 18,6% de la materia prima respectivamente, tuvo por destino estos productos, mientras que un 13,6% de la leche cruda se destinó a la producción de leches fluidas.

En cuanto al comercio exterior, la provincia aporta aproximadamente la mitad de los volúmenes exportados de leche en polvo y quesos.

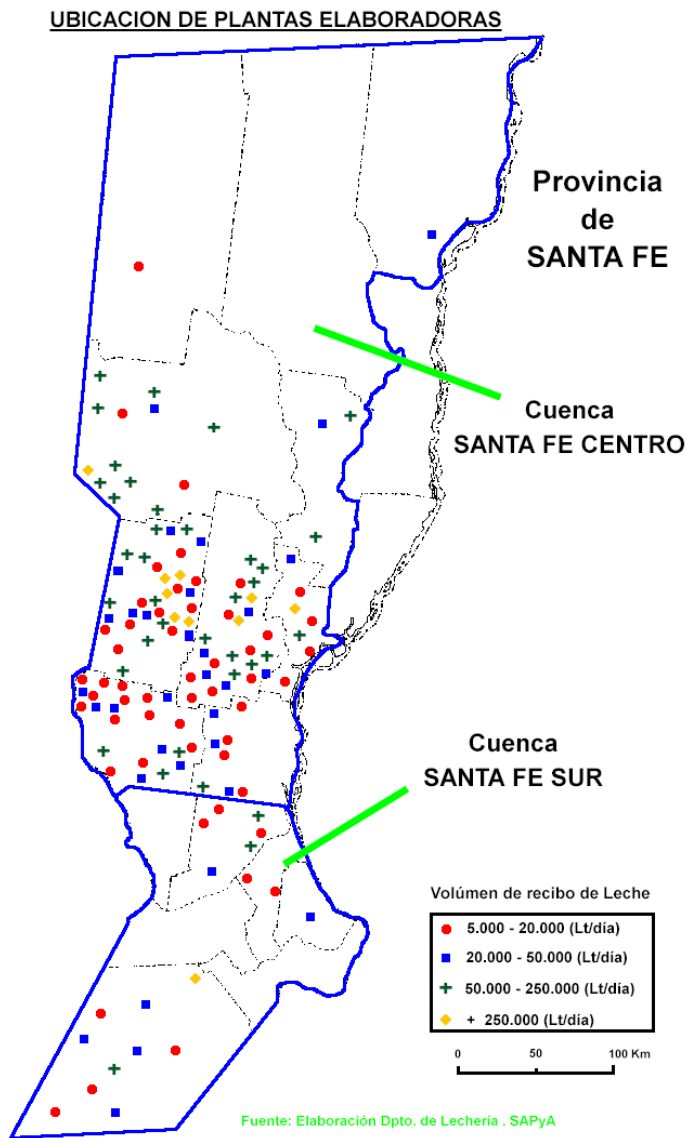
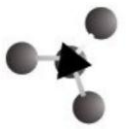
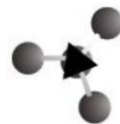


Figura 10.8: Ubicación de plantas elaboradoras de lacteos en la provincia de Santa Fe  
Fuente: Departamento de lechería SAGPyA

**Cuenca Santa Fe Centro**

Departamentos	Establecimientos	Cantidad vacas	Producción leche (% sobre el total)	Productividad (kg GB / ha / Año)
Castellanos	1.593	170.512	30,79%	142,15
Las Colonias	1.684	126.326	24,94%	121,91
San Martín	496	57.080	11,12%	144,15
San Jerónimo	231	19.319	3,24%	123,7
San Justo	202	9.747	1,31%	78,74
La Capital	190	11.282	1,92%	89,43
Gral Obligado	25	854	0,10%	47,8
Nueve de Julio	26	2.551	0,26%	64,96
San Cristobal	798	93.859	16,18%	136,07
Vera	20	1.071	0,13%	56,3
San Javier	37	1.559	0,24%	80,62
<b>Total Cuenca</b>	<b>5.302</b>	<b>494.160</b>	<b>90,23%</b>	

Tabla 10.2: Cuenca Santa Fe Centro

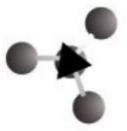
Fuente: Relevamiento de Tambos. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de la Provincia de Santa Fe.

**Cuenca Santa Fe Sur**

Departamentos	Establecimientos	Cantidad vacas	Producción leche (% sobre el total)	Productividad (kg GB / ha / Año)
Belgrano	28	2.224	0,43%	143,75
Iriondo	135	13.289	2,86%	142,28
Caseros	17	2.440	0,56%	196,35
Gral. López	102	22.868	4,97%	185,86
Rosario	16	1.205	0,21%	109,48
San Lorenzo	64	4.259	0,73%	148,65
<b>Total Cuenca</b>	<b>362</b>	<b>46.285</b>	<b>9,77%</b>	

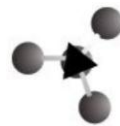
Tabla 10.3: Cuenca Santa Fe Sur

Fuente: Relevamiento de Tambos. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de la Provincia de Santa Fe.

**10.1.3.1 Cuenca Central****Suelos:**

- Tipo más frecuente: ARGIUDOLES y ARGIALBOLES
- Capacidad de uso más frecuente: II, y III
- Limitantes más importantes: Drenaje
- Superficie dedicada al tambo (crianza y recría incluida): 100 - 120
- Cantidad total de animales: 180 - 200
- Relación vaca ordeñe / vaca masa: 0,60 – 0,65
- Carga animal – Vacas en ordeñe / ha ocupada por vacas en ordeñe: 1,20
- Carga animal – Vacas masa / ha ocupada por vacas masa: 0,90
- Sistema de ordeñe: mecánico, a línea
- Tipo de instalación de ordeñe: 1º brete a la par – 2º espina de pescado
- Sistema de crianza de ternero: artificial en estaca
- Técnica de servicio: 1º natural – 2º inseminación artificial
- Productividad (kg GB / ha total):140
- Producción de leche por lactancia (lts): 4.500
- Producción de leche (lts / vaca / día): 14
- Duración de lactancia (días): 330
- Porcentaje GB: 3,3%
- Porcentaje PB: 3,0%
- Porcentaje producción total de leche por estaciones:
  - Verano: 20% Otoño: 25% Invierno: 20% Primavera: 35%
- Principales empresas Porcentaje de tambos remitentes

SanCor .....	40%
Williner .....	20%
Milkaut .....	10%
Otras .....	30%



### 10.1.3.2 Método Cualitativo de Puntos

Factores de localización	Peso	Alternativas			
	del	Cuenca Santa Fe Centro		Cuenca Santa Fe Sur	
	factor	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
<b>Producción de leche cruda</b>	30	9	270	1	30
<b>Cercanía a los puntos de embarque</b>	15	6	90	7	105
<b>Cercanía a los mercados de consumo interno</b>	15	8	120	6	90
<b>Disponibilidad de parques industriales</b>	20	4	80	8	160
<b>Cercanía a los tambos</b>	20	9	180	7	140
<b>Puntuación Total</b>			740		525

Tabla 10.4: método cualitativo de puntos  
Fuente: elaboración propia

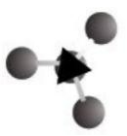
## 10.2 MICRO-LOCALIZACIÓN

### 10.2.1 Ubicación del proyecto en la Cuenca Santa Fe Centro

A continuación se analiza en que localidad de esta cuenca se ubicará el proyecto en función de la disponibilidad de terrenos en parques industriales, por los mayores beneficios que éstos ofrecen.

La cuenca Santa Fe centro está formada por los departamentos de:

- Castellanos,
- Las Colonias,
- San Martín,
- La Capital,
- San Jerónimo,
- San Justo,
- San Cristóbal,
- Nueve de Julio,
- Vera,
- General Obligado



### 10.2.2 Parques Industriales

Es aquella extensión de terreno destinada al asentamiento de industrias cuyo espacio físico e infraestructura están definidos de antemano al igual que en las áreas, pero que cuentan con servicios comunes a todas las industrias radicadas, y reglamento interno, con un ente administrador organizador y con funciones de control. Este ente puede ser de carácter gubernamental, municipal, mixto o privado. Los servicios comunes son aquellos que colaboran con el desarrollo de las actividades industriales como ser: tratamientos de efluentes, captación y distribución de agua, sala de primeros auxilios, servicios bancarios, correos, comunicaciones, etc.

### 10.2.3 Beneficios para la empresa instalada en un Parque Industrial

Entre los beneficios que encuentran las empresas al instalarse en un parque industrial, además de tener acceso a la infraestructura disponible, cabe destacar que las mismas acceden a los beneficios de la Ley de Promoción Industrial. Por otra parte, las PyMEs que se radiquen en un parque tienen acceso a la asistencia técnica que brinde el gobierno provincial a través de sus distintos organismos.

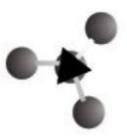
Otras ventajas de instalarse en un parque industrial se mencionan a continuación:

- a) Seguridad jurídica en los permisos para operaciones industriales.
- b) Administración interna que garantiza la seguridad general de los propietarios y el mantenimiento permanente de la infraestructura.
- c) Certidumbre en la propiedad de la tierra.
- d) Seguridad en los servicios básicos de infraestructura.
- e) Seguridad de cumplimiento de la reglamentación ambiental.
- f) Fácil acceso a las principales vías de comunicación.
- g) Ubicación cerca de los asentamientos humanos y centros de educación.
- h) División de costos fijos entre empresas radicadas en el parque.

Se decide ubicar al proyecto en ciudad de Rafaela, perteneciente al departamento Castellanos, en el ***Parque Industrial de actividades económicas de Rafaela***

### 10.2.4 Descripción Parque De Actividades Económicas De Rafaela

El PAER es un área de la ciudad destinada al desarrollo de actividades económicas. El mismo responde a una política de respaldo a las iniciativas privadas, para potenciarlas y lograr su máxima eficiencia desde una perspectiva de conjunto. Se trata de un emprendimiento innovador, que propone



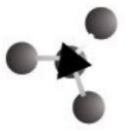
aprovechar colectivamente las capacidades específicas de las empresas, intercambiar experiencias, conocimientos, tecnologías y servicios.

El Parque de Actividades Económicas de Rafaela ofrece ventajas competitivas para aquellas empresas que han iniciado un proceso de actualización y modernización de sus estructuras y sistemas de gestión para ser más competitivas y posicionarse firmemente en los mercados regionales, nacionales y extranjeros.

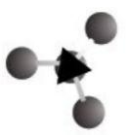
Es importante para cualquier comunidad contar con una gran cantidad y variedad de empresas sólidas y en franco crecimiento. Pero este desarrollo debe estar asociado al cuidado y la calidad de vida de los vecinos, evitando ruidos excesivos, olores, vapores, polvos, tránsito, etc. Es por ello y respondiendo a una planificación urbanística ordenada, la Municipalidad de Rafaela habilitó un predio destinado exclusivamente a la radicación de industrias. De esta forma, se da continuidad al proceso de crecimiento, permitiendo mantener, recuperar y mejorar la calidad de vida de los vecinos.

- Domicilio: 502 Millas Y Avenida Presidente Juan Perón • (2300) - RAFAELA • SANTA FE
- Superficie Total: 44 Hectáreas
- Cantidad Total de Lotes: 58
- Superficie Total de Lotes a la Venta: 33 Hectáreas
- Organismo de Promoción y Gestión: Municipalidad de Rafaela
- Carácter: Público
- Contacto:
  - Gustavo A. Pieroni
  - Dirección: Moreno 8 3 0
  - (2300) • RAFAELA • SANTA FE
  - E-mail: [spe@rafaela.gov.ar](mailto:spe@rafaela.gov.ar)
  - Teléfono: 03492 - 427201
- Infraestructura y Equipamientos
  - Aduana Interior





- Alumbrado público
- Calles Internas
- Cerramiento Perimetral
- Desagüe Pluvial
- Energía Eléctrica
- Nomenclatura de calles
- Señalización
- Subestación Eléctrica
- Transporte Urbano
- Beneficios Otorgados:
  - Resolución Nro: 264/2010. **Otórganse Aportes No Reintegrables a un Municipio de la Provincia de Santa Fe.**
  - **Ley provincial 11525. Parques y áreas industriales**



### III.3: INGENIERIA DE DETALLE

#### CAPÍTULO 11: MARCO LEGAL

A continuación se detalla en forma resumida, cuáles han sido los aspectos legales tenidos en cuenta para el proyecto en estudio.

##### 11.1 CALIDAD DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

- Código Alimentario Argentino
  - Capítulo II: Artículos: 12 al 20 - Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos. - Actualizado al 10/2010
  - Capítulo III: Artículos: 155 al 183 - De los Productos Alimenticios. - Actualizado al 10/2012
  - -El yogurt helado al ser un producto nuevo no se encuentra legislado por el Código Alimentario Argentino, por lo que nos basamos en los siguientes, capítulos donde se tratan el yogurt y el helado,
  - Capítulo VIII Lácteos
  - Capítulo XII Bebidas hídricas, agua y agua gasificada: Artículos 1074 al 1078. Actualizado al 10/2012-
  - Capítulo IV: utensilios, recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios: art. 184, 185, 186, 186 bis.
- Mercosur - gmc - res nº 036/93: resoluciones Mercosur sobre rotulación de alimentos envasados.
- Sistema nacional de control de alimentos: decreto 815/99: estableciere el mencionado sistema, con el objetivo de asegurar el fiel cumplimiento del código alimentario argentino. Integración. Ámbito de aplicación. Bs. As., 26/07/1999 b.o.: 29.198 título v: base única de datos: art. 26, 27.

##### 11.2 SEGURIDAD E HIGIENE

Ley 19857 Decreto 351- Ley de Higiene y seguridad Laboral.

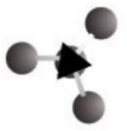
##### 11.3 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Constitución Nacional artículo 41.

Ley Nacional General del Ambiente 25.675

Ley Nº 11.717 – “Ley de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable”- (18/11/99)  
Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Santa Fe.

Decreto Nº 101/03 – “Impacto Ambiental” Reglamentación de los Artículos 18, 19, 20 Y 21 de la Ley Nº 11.717.



Ley 10000 - Protección de Intereses Difusos y Acción Popular

Ley Provincial 11574 - Adhesión al Consejo Federal de Medio Ambiente

Ley 10703 - Código de Faltas (Art. 65, 123, 126)

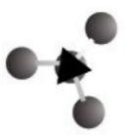
Decreto 1292/04 - Reglamentario de la Ley 11717

#### **11.4 IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS**

Buenas prácticas de manufactura

HACCP

ISO



## CAPITULO 12: ESTUDIOS AMBIENTALES

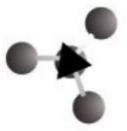
Las evaluaciones ambientales pretenden establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el ambiente, sin pretender ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobrexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollo negativo.

Cada proyecto, obra o actividad ocasionará, en el entorno sobre el que se ubique, una perturbación, la cual puede producir una alteración ya sea positiva o negativa en alguno de los componentes del medio. El impacto, debe ser minimizado o aumentado en base a los estudios de impacto ambiental, lo cual es el objetivo de esta etapa.

### 12.1 LEGISLACIÓN Y REGULACIONES AMBIENTALES APLICABLES A LA INDUSTRIA.

La empresa responderá a todos los requerimientos legales nacionales, estatutos y ordenanzas provinciales y municipales respecto a la conservación del medio ambiente.

- Ley Nación Preservación de Suelos N° 22428 referida a la preservación y recuperación de la capacidad productora de los mismos.
- Ordenanza municipal 3839 que prohíbe el volcado de efluentes a los suelos sin previo tratamiento que asegure su inocuidad.
- Ley Nacional de Contaminación Atmosférica N° 20284 sobre la concentración de contaminantes en la atmósfera.
- Ley Provincial N1 5961 de Medio Ambiente.
- Ley Nacional de Preservación de Recursos Hídricos N° 5965
- Ley Provincial de Preservación de Recursos Hídricos N° 6044
- Decreto Provincial N° 2109/94 Análisis de Medio Natural y Socio económico.
- ISO 14000, establece herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción y efectos que estos deriven al medio ambiente. ISO 14001, establece los elementos de un sistema de gestión ambiental exigido para lograr su registro.



## **12.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los grandes problemas ambientales asociados al sector lácteo tienen relación básicamente con los residuos líquidos y sólidos.

A continuación, se detalla cada impacto ambiental que podría ocasionar el proyecto en estudio y además se describe qué medida preventiva o correctiva se tomará en cada caso.

### **12.2.1 Emisiones atmosféricas**

Las emisiones atmosféricas en la industria láctea son producidas básicamente por las calderas (material particulado).

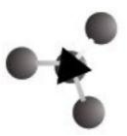
Los métodos de control que se utilizarán son básicamente filtros de manga que permitan controlar las emisiones de material particulado provenientes de las calderas.

Los olores molestos son provocados por las emisiones líquidas generadas en el proceso productivo y cuando los equipos no se lavan con una frecuencia adecuada. Para el caso del proyecto en estudio, se realizarán controles para garantizar un buen manejo de este tipo de residuo y de esta manera evitar olores desagradables.

### **12.2.2 Emisiones líquidas**

Las emisiones líquidas son generadas principalmente por pérdidas de producto o materias primas y por el agua que se utiliza en el lavado y desinfección de los equipos en cada etapa del proceso. Las pérdidas de leche en una industria con una automatización media, como la del proyecto en estudio, son del orden de un 5 a un 10%. Cabe destacar que la práctica internacional indica que la generación de efluente en industria láctea obedece a 1-2 litros de agua/litro de leche procesada.

El efluente líquido de la industria láctea presenta como principales contaminantes aceites y grasas, sólidos suspendidos, DQO, DBO y nitrógeno amoniacal. El azúcar constituyente de la leche denominada lactosa es uno de los principales aportantes de DBO en los procesos productivos. Adicionalmente, el efluente líquido presenta variaciones significativas en pH y temperatura durante el día.



Por parte de la industria se dictarán capacitaciones a todo el personal de la planta para concientizar sobre el eficiente uso del agua y de técnicas para llevar a cabo el lavado de los equipos con la menor cantidad de agua posible. En el proceso se tratará de evitar todo derrame o pérdidas de materia prima o producto.

En el caso de los sólidos suspendidos en los efluentes líquidos, se hará pasar el agua primero por un filtro para extraer los sedimentos de mayor dimensión. A continuación se aprovechará parte del agua para el riego del predio y el resto se pondrá a disposición de la planta de tratamiento de efluentes con la que cuenta el Parque Industrial y Tecnológico. Es una ventaja el emplazamiento en el cual el proyecto se asentará, ya que el tratamiento de agua con contenido orgánico se hace en el mismo parque y no es necesario realizar instalaciones propias para el tratamiento.

### 12.2.3 Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en el proceso productivo serán plásticos, papeles y lodos provenientes de la estandarización de la leche, de las descremadoras y de la filtración de los residuos líquidos. Otro residuo sólido es el producto vencido, el cual es retornado a la planta.

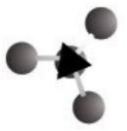
Los plásticos y papeles serán reciclados en otros sectores industriales.

En cuanto a los lodos generados, serán entregados a pobladores de la zona como alimento para animales o abono orgánico. La disposición elegida para estos residuos no genera ningún tipo de costo al proyecto.

ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL
Recepción de la leche	No produce impacto
Pesaje y determinación de la calidad de la leche	No produce impacto
Pasteurización	Contaminación atmosférica
Envasado	Impacto de baja intensidad; consumo de energía
Limpieza de equipos	Contaminación hídrica
Limpieza de planta	Contaminación hídrica
Funcionamiento de maquinaria y equipos	Contaminación sónica

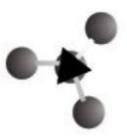
Tabla 12.1 Impacto ambiental de las distintas etapas de producción

Fuente: Elaboración propia



### **12.3 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**

Es necesario desarrollar un plan para verificar que las medidas señaladas anteriormente sean realizadas de manera correcta, como así también vigilar en forma permanente la incidencia del impacto ambiental.



## CAPITULO 13: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La higiene y seguridad industrial tienen como objetivo cuidar la salud del trabajador con el fin de optimizar su tarea y el desarrollo humano y profesional en el ambiente de trabajo.

En términos generales la higiene industrial es una técnica de prevención de enfermedades laborales. Una correcta implementación de la higiene tiende a estudiar y modificar el ambiente físico, biológico o químico de trabajo para lograr evitar la aparición de enfermedades laborales. La modificación de ciertas conductas profesionales son tendientes a mejorar el clima de trabajo y distintos factores que por alguna razón pueda afectar el correcto desempeño del profesional u ocasionar una enfermedad producto de malas posiciones o de la exposición constantes a factores climáticos o geográficos.

Los aspectos de higiene y seguridad industrial que se deberán tener en cuenta son:

- Seguridad industrial
- Medicina laboral
- Ergonomía
- Control de las condiciones de trabajo

### 13.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Estudia las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores. Para ello la empresa brindará a los empleados los elementos de protección necesarios de acuerdo a la tarea que realicen y las instrucciones pertinentes de su uso.



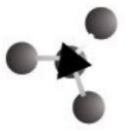


Figura 13.1: Elementos de protección personal.

### 13.1.1 Cabeza, ojos y oídos.

Protección las vías respiratorias y los ojos

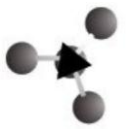
Los elementos de seguridad relacionados a la protección de los sentidos superiores, están contemplados en todas las normas internacionales y son de uso obligatorio para los individuos implicados en la tarea. Entre los elementos de seguridad más importantes encontramos a los protectores auditivos y los barbijos.

En cuanto a la protección ocular, estas serán necesarias para los operarios que trabajen principalmente en el área de mantenimiento por riesgos de chispas, virutas, esquirlas. Será necesario entonces utilizar gafas protectoras o anteojos de seguridad. Por lo general, el antejo de seguridad es fabricado en policarbonato de alto impacto puede ser transparente totalmente y tiene protección lateral. La protección de la cabeza está directamente encomendada al uso correcto del casco en los lugares que sea necesario.

### 13.1.2 Tronco, manos y miembros inferiores.

Los elementos de seguridad referidos a las zonas del cuerpo media y baja se encuentran directamente relacionados con el tipo de actividad que se realice.

La protección de manos se realizara mediante la utilización de guantes de distinto material, dependiendo de la tarea específica que desempeña el operario.



En relación a la protección de los pies, toda persona que ingrese a la planta debe utilizar zapatos de seguridad para evitar riesgos de lesión en los pies.

### 13.1.3 Señalización

Toda la planta contará con las señalizaciones necesarias para el correcto accionar de la operatividad de la planta.

Para ello se colocará cartelería estratégicamente ubicada de señales de:

- De Prohibición (rojas)
- Obligatorias (azules)
- Preventivas (amarillas)
- De evacuación y salvamento (verdes)



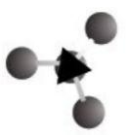
Figura 13.2: Cartelería Estratégica

### 13.2 MEDICINA LABORAL

La medicina del trabajo evitará consecuencias de las condiciones materiales y ambientales sobre los trabajadores y junto con la seguridad, higiene y ergonomía industrial se establecerán las condiciones de trabajo que no generarán riesgos de accidentes en cada puesto de trabajo.

A continuación se detallan los exámenes médicos que se llevarán a cabo:

- 1) *Preocupacional o de ingreso*: se realizarán para determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán. Si se detectan las patologías preexistentes, se



evalúa la adecuación del postulante, en función de sus características y antecedentes para aquellos trabajos donde existan los agentes de riesgo contemplados en la legislación de nuestro país.

El examen consiste en:

- Examen físico completo.
- Agudeza visual cercana y lejana.
- Radiografía panorámica de tórax.
- Electrocardiograma.
- Exámenes de laboratorio.
- Para autoelevadoristas, conductores de automotores y máquinas agrícolas se realizan estudios neurológicos y psicológicos.

2) *Exámenes Periódicos*: éstos se realizarán para la detección precoz de afecciones producidas por aquellos agentes de riesgo determinados en la legislación nacional, a los cuales esté expuesto el operario con motivos de su tarea; se realizarán con la frecuencia y el método recomendados por la legislación.

3) *Exámenes previos a transferencia de actividad*.

4) *Exámenes posteriores a una ausencia prolongada*.

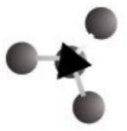
5) *Exámenes de Egreso*, previos a la terminación de la relación laboral, para comprobar el estado de salud frente a los riesgos a los que hubiere sido expuesto el trabajador al momento de la desvinculación.

Se realizará un control de ausentismo por morbilidad, monitoreando todas las patologías, aunque no generen ausentismo. Se harán informes estadísticos mensuales de cuyo análisis derivarán acciones correctivas y preventivas.

Se darán capacitaciones sobre las patologías más frecuentes y se distribuirán al personal folletos sobre las enfermedades prevalentes y actuales.

Se realizarán vacunaciones al personal de planta, con vacuna antitetánica, de acuerdo a normas internacionales.

Existirá un servicio diurno de enfermería, y se contratará un servicio externo de emergencias médicas que atenderá los turnos no cubiertos por nuestra enfermería y los accidentes de trabajo que exceden su capacidad.



### **13.3 ERGONOMÍA**

Es el estudio de las características del ser humano para adaptarse y diseñar mejor su medio ambiente de trabajo.

En cada puesto de trabajo generado por el proyecto en estudio, se contará con elementos que le permitirán cumplir con su tarea de la manera más confortable posible y sin provocar daños. Estos elementos serán determinados luego de realizar un estudio ergonómico de cada puesto de trabajo.

### **13.4 CONTROL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**

#### **13.4.1 Calidad y circulación del aire en el lugar de trabajo**

Se efectuará periódicamente las siguientes determinaciones:

- Velocidad de circulación del aire;
- Contaminantes del aire;
- Temperatura en los puestos de trabajo.

Se adoptarán medidas correctivas cuando correspondiere. Se proveerá de equipos de protección respiratoria para los contaminantes químicos y físicos.

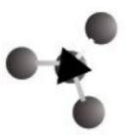
#### **13.4.2 Ruido en el lugar de trabajo**

Se realizaran monitoreo del ruido generado en la planta con mediciones periódicas o cuando se efectúe alguna modificación estructural que lo justifique. Se llevarán registros de estas mediciones.

Se proveerá de los elementos de protección auditiva exigible para todos los puestos de trabajo con niveles sonoros continuos equivalentes o superiores a 85 dbA.

#### **13.4.3 Iluminación en el lugar de trabajo**

Se realizarán mediciones en los puestos de trabajo periódicamente o cuando haya reformas edilicias que lo justifiquen. Ante un resultado negativo, se adoptarán medidas correctivas para adecuar la iluminación a cada puesto de trabajo. Se llevarán registros de estas mediciones.



#### **13.4.4 Seguridad en general**

Todas las maquinarias contarán con la protección de cubre poleas, cubre correas y/o cubrecadenas. Además contarán con la señalización correspondiente.

Todas las plataformas, escaleras y desniveles de riesgo tendrán barandas.

Se proveerá al personal de ropa de trabajo y de elementos de protección personal acorde al riesgo de cada puesto de trabajo.

Se utilizarán normas de seguridad para la realización segura de trabajos de mantenimiento y construcción como permiso de trabajo en altura, permiso de trabajo en caliente, método de trabajo seguro para cambio de bombas de pozo profundo, etc. Se trabajará permanentemente analizando distintas circunstancias y generando nuevos procedimientos y normas de seguridad.

Se dispondrá de un sistema de protección contra incendios basados en matafuegos y una red de hidrantes. Se harán controles periódicos de todo este material, efectuándose las recargas que correspondieran según la Norma IRAM en vigencia.

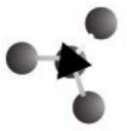
#### **13.4.5 Agua potable**

El agua potable para consumo humano y para los procesos productivos se tomará de pozos propios. Estos pozos serán controlados desde el punto de vista físico-químico y microbiológico, según las recomendaciones de la OMS/OPS y las normas locales. También se controlarán del mismo modo los tanques de almacenamiento y el agua de grifos. Estos análisis se hacen en laboratorios propios y en organismos oficiales.

Se harán controles mensuales para verificar la ausencia de metales pesados en las aguas subterráneas.

#### **13.4.6 Capacitación**

Se dictarán cursos de capacitación al personal, de acuerdo a riesgos y necesidades, que incluyen situaciones de emergencia y desastres potenciales de planta, algunos de los cuales se efectuarán con la colaboración de otras instituciones. Se llevarán registros de todas las capacitaciones efectuadas, ya sean internas o de dictado con personal externo.



## CAPITULO 14 APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y HACCP

### 14.1 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

#### 14.1.1 Principios generales para las materias primas

Los principios higiénico sanitarios para las materias primas son la base de las buenas prácticas de manufactura, las materias primas deben asegurar cierta calidad que no comprometa los logros de las buenas prácticas de las etapas posteriores.

##### a) Áreas de procedencia:

Se recomienda que las materias primas no sean procedentes de áreas donde exista riesgo de contaminación.

También se debe proteger la materia prima de desechos de origen animal, domestico, industrial, etc.

El agua también puede ser un agente de transporte de sustancias contaminantes por lo que hay que evaluarla.

##### b) Cosecha, producción, extracción, etc

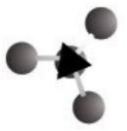
Los métodos y equipamientos para la extracción de leche en el tambo y demás deben ser higiénicos y sanitarios y estar controlados por una persona capacitada.

##### c) Almacenamiento en el local de producción

Las materias primas deben ser conservadas en condiciones que garanticen la protección contra la contaminación y reduzcan el deterioro de los alimentos, deben estar en condiciones adecuadas de temperatura, humedad, ventilación, etc.

##### d) Transporte

Los medios de transporte deben ser especialmente para el traslado de alimentos, en este caso los camiones cisterna deben ser acero inoxidable y deben estar equipados para poder refrigerar la leche hasta llegar al lugar de destino.



### **14.1.2 Condiciones higiénico sanitarias de los establecimientos elaboradores de alimentos**

#### **a) Estructura del establecimiento**

Es recomendable que los establecimientos elaboradores se ubique en zonas de baja contaminación humana, que no estén expuestas a inundaciones, polvo, gases, etc.

#### **b) Vías de transito interno**

Son vías que se usan para la circulación dentro del perímetro del establecimiento, que estén delimitadas y que tengan superficie dura para la circulación de todo tipo de vehículos.

#### **c) Edificios e Instalaciones.**

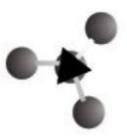
Es fundamental que los materiales utilizados en la fabricación, construcción y mantenimiento de los edificios e instalaciones no transmitan sustancias indeseables al alimento.

#### **d) Los edificios e instalaciones deben:**

- Impedir la entrada de insectos, roedores, etc como también contaminantes del medio.
- Permitan separar las operaciones y las zonas para evitar contaminaciones.
- Garantizar las condiciones higiénicas en todas las operaciones.
- Ofrecer condiciones adecuadas para el proceso completo.

#### **e) Equipos y utensilios**

- Deben ser de un material que no transmita sustancias toxicas, ni olores y sabores.
- No deben ser absorbentes pero si resistentes a la corrosión y a las repetidas operaciones de limpieza.
- Las superficies deben estar exentas de huecos grietas y demás.
- Se debe evitar el uso de materiales que no puedan limpiarse con facilidad.



- Todos los equipos y utensilios deben ser diseñados y construidos de modo de asegurar la higiene permitiendo la fácil y completa limpieza.
- Los equipos deben ser instalados y dispuestos de modo que permitan el fácil acceso y limpieza.

#### **14.1.3 Higiene de los establecimientos**

Los edificios, equipos, utensilios y todas las instalaciones deben mantenerse en buen estado de conservación y funcionamiento.

##### **a) Limpieza y desinfección**

Todos los productos de limpieza y desinfección deben estar aprobados por los organismos competentes, deben estar identificados y guardados en un lugar adecuado, fuera de las áreas de manipulación de los alimentos.

Todas las zonas deben limpiarse y desinfectarse frecuentemente, además debe existir el detalle por escrito de los procedimientos de limpieza.

Es importante tener los suficientes recipientes para desechos y productos no comestibles

Se debe realizar luego de la limpieza un lavado minucioso con agua potable para que no queden restos de agentes de limpieza antes de manipular alimentos en las respectivas zonas.

##### **b) Prohibición de animales domésticos**

Resulta necesario tener prohibido la entrada a la industria de animales domésticos de cualquier tipo.

##### **c) Sistema de lucha contra plagas**

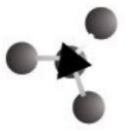
En las plantas es necesaria la implementación de un sistema eficaz y continuo de lucha contra plagas.

Debe controlarse y tener los registros de las acciones y controles.

Si hay plagas que invaden el lugar debemos adoptar medidas de erradicación, para esto si se utilizan agentes químicos, físicos o biológicos deben estar autorizados, y deben ser aplicados bajo la supervisión de personal capacitado

##### **d) Almacenamiento de sustancias peligrosas**





Los plaguicidas, sustancias tóxicas o solventes que puedan representar un riesgo para la salud y de contaminación con los alimentos deben ser etiquetados y almacenados en salas separadas y deben ser manipulados solo por personal autorizado.

### **e) Ropa y efectos personales**

Se recomienda no dejar ropa ni accesorios personales en zonas de manipulación de alimentos, pueden ser contaminantes potenciales.

La planta piloto no está habilitada como establecimiento elaborador de alimentos pero cuenta con las condiciones para la elaboración.

Todos los alumnos recibieron la capacitación en BPM cumpliendo con condiciones higiénico sanitarias.

### **14.1.4 Higiene personal y requisitos sanitarios**

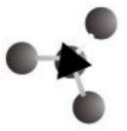
#### **a) Enseñanza de higiene**

La Dirección del establecimiento deberá tomar disposiciones para que todas las personas que manipulen alimentos reciban una instrucción adecuada y continua en materia de manipulación higiénica de los alimentos e higiene personal, a fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos.

#### **b) Estado de salud**

Las personas que se sepa o se sospeche que padecen alguna enfermedad o mal que probablemente pueda transmitirse por medio de los alimentos o sean sus portadores, no podrán entrar en ninguna zona de manipulación u operación de alimentos si existiera la probabilidad de contaminación de éstos. Cualquier persona que esté afectada deberá comunicar inmediatamente a la Dirección del establecimiento que está enferma.

Las personas que deban de mantener contacto con los alimentos durante su trabajo deberán someterse a los exámenes médicos que fijen los Organismos Competentes de Salud de los Estados Parte ya sea previo a su ingreso o periódicamente. También deberá efectuarse un examen médico de los trabajadores en otras ocasiones en que esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas.



### **c) Enfermedades contagiosas**

La Dirección tomará las medidas necesarias para que no se permita a ninguna persona que se sepa o sospeche que padece o es vector de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos o esté aquejada de heridas infectadas, infecciones cutáneas, llagas o diarreas, trabajar bajo ningún concepto en ninguna zona de manipulación de alimentos en la que haya probabilidad de que dicha persona pueda contaminar directa o indirectamente los alimentos con microorganismos patógenos hasta tanto se le dé el alta médico. Toda persona que se encuentre en esas condiciones debe comunicar inmediatamente a la Dirección del establecimiento su estado físico.

### **d) Heridas**

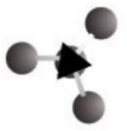
Ninguna persona que sufra de heridas podrá seguir manipulando alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta que se determine su reincorporación por determinación profesional.

### **e) Lavado de las manos**

Toda persona que trabaje en una zona de manipulación de alimentos deberá, mientras esté de servicio, lavarse las manos de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado y con agua fría o fría y caliente potable. Dicha persona deberá lavarse las manos antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los retretes, después de manipular material contaminado y todas las veces que sea necesario. Deberá lavarse y desinfectarse las manos inmediatamente después de haber manipulado cualquier material contaminante que pueda transmitir enfermedades. Se colocarán avisos que indiquen la obligación de lavarse las manos. Deberá realizarse un control adecuado para garantizar el cumplimiento de este requisito.

### **f) Higiene personal**

Toda persona que esté de servicio en una zona de manipulación de alimentos deberá mantener una esmerada higiene personal y en todo momento durante el trabajo deberá llevar ropa protectora, calzado adecuado y cubrecabeza. Todos estos elementos deberán ser lavables, a menos que sean desechables y mantenerse limpios de acuerdo a la naturaleza del trabajo que se desempeñe. Durante la manipulación de materias primas y alimentos, deberán retirarse todos y cualquier objeto de adorno.



**g) Conducta personal**

En las zonas donde se manipulen alimentos deberá prohibirse todo acto que pueda dar lugar a una contaminación de alimentos, como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas.

**h) Guantes**

Si para manipular los alimentos se emplean guantes éstos se mantendrán en perfectas condiciones de limpieza e higiene. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente.

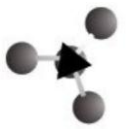
**i) Visitantes**

Incluye a toda persona no perteneciente a las áreas o sectores que manipulan alimentos. Se tomarán precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos en las zonas donde se procede a la manipulación de éstos. Las precauciones pueden incluir el uso de ropas protectoras.

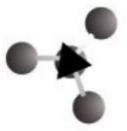
**j) Supervisión**

La responsabilidad del cumplimiento por parte de todo el personal respecto de los requisitos señalados anteriormente deberán asignarse específicamente a personal supervisor competente.

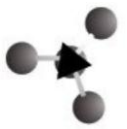
**14.2 ANALISIS HACCP DE LA LINEA DE ELABORACION**



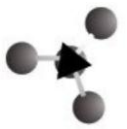
ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	ENFOQUE LÓGICO			DETERMINACIÓN
								Detalle	PPR Op	PPC	
RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Q	Restos de antibióticos, Inhibidores, detergentes y desinfectantes	Control de carencia en los tambos	B	M	No	Al pedir una carta de garantía al proveedor de leche y al realizar y exigir análisis de la leche, este se ve obligado a proveer una mejor calidad de leche	Detalle			
								a		X	
								b	X		
								c		X	
								d	X		
								e	X		
								f	X	X	
								g	X		
	B	Microbiológico: enfermedades causadas por hongos, bacterias o virus	Control de recepción y carta de garantía al proveedor	M	M	No	Porque luego en la etapas posteriores se eliminan o se impide su desarrollo	Detalle			
								a		X	
								b		X	
								c	X		
								d	X		
								e	X		
f								X	X		
g								X	X		
F	Presencia de pelos, piedras, pastos, fibras, tierra	Se colocan filtros para evitar que lleguen al proceso	A	M	No	Porque luego en la etapas posteriores se eliminan	Detalle				
							a		X		
							b	X			
							c	X			
							d	X			
							e	X			
							f	X	X		
							g	X	X		



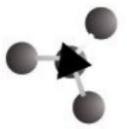
ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	ENFOQUE LÓGICO		DETERMINACIÓN
								Detalle	PPR OP	
HIGIENIZACION Y DESNATADO	B	Por contaminación si el equipo no se encuentra debidamente higienizado y sanitizado	BPM- POES	B	M	No	Porque luego en la etapas posteriores se eliminan o se impide su desarrollo	Detalle	PPC	PPROP
								a	X	
								b	X	
								c	X	
								d	X	
								e	X	
								f	X	
g	X									
ESTANDARIZACION	B	Presencia de microorganismos en los insumos	BPM- POES- Carta de garantía al proveedor	B	M	No	Porque luego en la etapas posteriores se eliminan o se impide su desarrollo	Detalle	PPC	PPROP
								a	X	
								b	X	
								c	X	
								d	X	
								e	X	
								f	X	
	g	X								
	F	Presencia de pelos, fibras, tierra en algunos de los insumos que se incorporan	BPM- POES, Carta de garantía del proveedor y uso de filtros	B	M	No	Porque luego en la etapas posteriores se eliminan	Detalle	PPC	PPROP
								a	X	
								b	X	
								c	X	
								d	X	
								e	X	
f								X		
g	X									
Q	Por contaminación cruzada con restos detergentes debido a una limpieza ineficiente o por algún químico que puedan traer los insumos agregados	BPM- POES, Carta de garantía del proveedor	B	M	No	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle	PPC	PPROP	
							a	X		
							b	X		
							c	X		
							d	X		
							e	X		
							f	X		
g	X									



ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	ENFOQUE LÓGICO			DETERMINACIÓN
								Detalle	PPR OP	PPC	
PASTEURIZACIÓN	B	Proliferación de microorganismos por una esterilización deficiente	Control de tiempo y temperatura	A	A	SI	La eliminación de la carga microbiana solo es asegurada con la exposición del producto a una temperatura determinada durante un tiempo correspondiente	Detalle	PPR OP	PPC	PPC 1
								a		x	
								b		x	
								c		x	
								d	x		
								e		x	
								f	x	x	
								g		x	
ENFRIAMIENTO	B	Por crecimiento microbiano por restos de leche que puedan haber quedado por una mala limpieza del equipo	BPM-POES	B	B	No	Porque al realizar los POES de manera efectiva este peligro se ve disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b	x		
								c		x	
								d	x		
								e	x		
								f	x	x	
								g	x		
	Q	Contaminación cruzada con restos de detergente o desinfectante	BPM- POES	B	B	No	Porque al realizar los POES de manera efectiva este peligro se ve disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b	x		
								c		x	
								d	x		
								e	x		
f	x	x									
g		x									

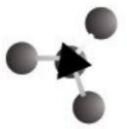


ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	ENFOQUE LÓGICO			DETERMINACIÓN
								Detalle	PPR OP	PPC	
INOCULACION Y FERMENTACION	B	Por contaminación cruzada con microorganismos distintos a los del cultivo	BPM- POES, Carta de garantía del proveedor	B	M	No	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b	x		
								c		x	
								d	x		
								e	x		
								f	x	x	
								g	x		
REFRIGERACION CON ADICION DE JARABE	B	Por contaminación cruzada con microorganismos distintos a los del cultivo	BPM- POES	B	M	NO	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b	x		
								c		x	
								d	x		
								e	x		
								f	x	x	
								g	x		
	F	presencia de tierra o algún agente físico en el jarabe	Colocación de filtros y Carta de Garantía del proveedor	B	B	NO	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b		x	
								c	x		
								d	x		
								e	x		
								f	x	x	
								g	x		

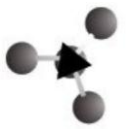


ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	ENFOQUE LÓGICO			DETERMINACIÓN
								Detalle	PPROP	PPC	
MADURACION	B	Por crecimiento microbiano por restos de yogurt que puedan haber quedado por una mala limpieza del equipo	BPM-POES	B	B	No	Porque al realizar los POES de manera efectiva este peligro se ve disminuido	Detalle			
								a		X	
								b	X		
								c			X
								d	X		
								e	X		
								f	X		X
								g	X		
MANTECACION	Q	Contaminación cruzada con restos de detergente o desinfectante	BPM- POES	B	No	Porque al realizar los POES de manera efectiva este peligro se ve disminuido	Detalle				
							a		X		
							b	X			
							c			X	
							d	X			
							e	X			
							f	X		X	
							g	X			
MADURACION	B	Por crecimiento microbiano por restos de yogurt que puedan haber quedado por una mala limpieza del equipo	BPM- POES	B	No	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle				
							a		X		
							b	X			
							c			X	
							d	X			
							e	X			
							f	X		X	
							g	X			
MANTECACION	Q	Contaminación cruzada con restos de detergente o desinfectante	BPM- POES	B	NO	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle				
							a		X		
							b	X			
							c			X	
							d	X			
							e	X			
							f	X		X	
							g	X			

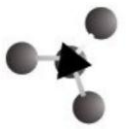




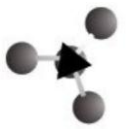
ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	ENFOQUE LÓGICO			DETERMINACIÓN
								Detalle	PPR OP	PPC	
ENVASADO	B	Por crecimiento microbiano por restos de yogurt que puedan haber quedado por una mala limpieza del equipo	BPM- POES	B	M	No	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b	x		
								c		x	
								d	x		
								e	x		
								f	x	x	
								g	x		
	Q	Contaminación cruzada con restos de detergente o desinfectante	BPM- POES	B	M	NO	Al aplicar las medidas de control este peligro queda disminuido	Detalle	PPR OP	PPC	PPROP
								a		x	
								b	x		
								c		x	
								d	x		
								e	x		
f	x	x									
g	x										
ALMACENAMIENTO EN CAMARA FRIGORIFICA	B	Crecimiento microbiano debido a un aumento de temperatura por perdida de la cadena de frio	Control de Temperatura en la cámara	A	SI	Porque al no cumplir con la temperatura optima, se ve favorecido el desarrollo de microorganismo y no existe una etapa posterior que los elimine	Detalle	PPR OP	PPC	PPC2	
							a		x		
							b	x			
							c		x		
							d	x			
							e	x			
							f	x	x		
g	x										



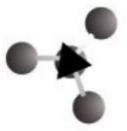
ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN
CAÑERÍAS FIJAS O MOVILES Y BOMBAS	Q	Residuos de los productos de limpieza	POES	B	B	No	Se utilizan productos especiales para la industria alimentaria y en pequeñas dosis. Además al cumplir con los POES este riesgo queda cubierto
	B	Por contaminación con producto que pueda haber quedado en el interior de las mismas por una mala higienización	POES	B	B	No	Al cumplir con los POES este peligro se ve minimizado
	F	Presencia de plagas (arañas, insectos)(solo para cañerías)	BPM- CONTROL DE PLAGAS	M	B	No	Al cumplir con BPM y con el control de plagas este peligro se ve minimizado



ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	MEDIDA DE CONTROL
LECHE FRESCA	Q	antibióticos, pesticidas	B	B	No	Porque con el cumplimiento de los pre requisito este riesgo se ve disminuido	Carta de garantía al proveedor y exámenes periódicos a la leche
	B	Biológicos: mesófilos. Salmonella, E.Coli, Listeria.	B	A	SI	Si la población inicial de microorganismos es muy alta mi tratamiento térmico se verá afectado siendo insuficiente. Por ello debo controlar el numero de UFC	Carta de garantía al proveedor y exámenes periódicos a la leche
	F	Físico: vidrio, piedras, tornillos, alambre, fibras, pasto, plástico.	M	B	No	Estos agentes pueden llegar a la leche cuando es ordeñada y debo eliminarlos para que no lleguen al producto final	Uso de filtros



ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	MEDIDA DE CONTROL
AZUCAR	Q	Presencia de sulfitos, pesticidas	A	A	SI	El sulfito es un alérgeno y su presencia es altamente peligrosa. Durante el proceso no existe ninguna etapa que lo elimine	Carta de garantía al proveedor
	B	presencia de bacterias	B	M	No	Pueden encontrarse algunas esporas patógenas	carta de garantía al proveedor
	F	presencia de metales	M	M	No	Las bolsas de azúcar pueden traer trazas de metal debido al modo de obtención.	uso de filtros y detector de metales



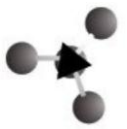
ETAPA	TIPO DE PELIGRO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	PO	NS	SS	JUSTIFICACIÓN	MEDIDA DE CONTROL
CULTIVOS	B	Presencia de algunos microorganismos contaminantes en el cultivo	B	B	NO	Es muy poco probable que esto ocurra	Carta de garantía al proveedor
	B	Presencia de mohos y levaduras	B	B	No	En algunos casos si no se conservan de manera debida estos productos pueden contaminarse. Por ello es importante que su envase y el lugar de almacenamiento sean los correctos	carta de garantía al proveedor
SABORIZANTES Y ESTABILIZANTES	Q	Contaminado químicamente o con presencia de alérgenos	A	A	SI	En estos casos se controla que cumplan con la dosis máxima permitida y de haber un alérgeno se debe comunicar en la etiqueta del producto	carta de garantía al proveedor



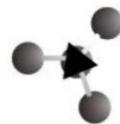
## PROYECTO FINAL: PRODUCCION DE YOGURT HELADO

Ingeniería en industrias de la alimentación  
Septiembre 2014

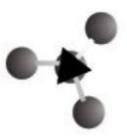
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria



PCC Nº	1
PUNTO CRITICO DE CONTROL	Temperatura y tiempo de esterilización
ESTAPA DEL PROCESO	Esterilización
RIESGO	Microbiológico
LIMITES CRITICOS	Tº: 75ºC; tiempo:15 segundos
ACTIVIDADES DE MONITOREO	
Actividad	control de temperatura y tiempo
¿Cómo?	con un sensor y un Temporizador
Frecuencia	continuo
ACTIVIDAD DE LA ACCION CORRECTIVA	Mantención de la temperatura, en caso de que esta sea inferior se debe restablecer para luego continuar con el proceso. Esta leche queda apartada para ser analizada.
RESPONSABILIDAD POR EL MONITOREO Y ACCIONES CORRECTIVAS	Operario- Inspector de Calidad- Jefe de Calidad
REGISTROS	la temperatura se debe registrar en las planillas de proceso
MINIMAS ACTIVIDADES DE VERIFICACION DEL PCC	
Actividad	1- verificación visual del cumplimiento de temperatura y tiempo 2- Verificación de Funcionamiento de equipo pasteurizador, calibración de sensores y válvulas
Frecuencia	1- control continuo. 2- cada 6 meses
Responsabilidad	1- operario. 2- jefe de mantenimiento



PCC Nº	2
PUNTO CRITICO DE CONTROL	Temperatura de almacenamiento en cámara frigorífica
ESTAPA DEL PROCESO	almacenamiento
RIESGO	Microbiológico
LIMITES CRITICOS	Tº: -5ºC
<b>ACTIVIDADES DE MONITOREO</b>	
Actividad	control de temperatura
¿Cómo?	con un sensor y un sistema de refrigeración automatizado
Frecuencia	continuo
ACTIVIDAD DE LA ACCION CORRECTIVA	Mantención de la temperatura, en caso de que esta sea superior al límite critico. Se debe restablecer el valor optimo y el producto que perdió la cadena de frio queda apartado para un posterior análisis
RESPONSABILIDAD POR EL MONITOREO Y ACCIONES CORRECTIVAS	Operario- Inspector de Calidad- Jefe de Calidad
REGISTROS	la temperatura se debe registrar en las planillas de proceso
<b>MINIMAS ACTIVIDADES DE VERIFICACION DEL PCC</b>	
Actividad	1- verificación visual del cumplimiento de temperatura 2- Verificación de Funcionamiento de equipo de refrigeración, calibración de sensores y válvulas
Frecuencia	1- control continuo. 2- cada 6 meses
Responsabilidad	1- operario. 2- jefe de mantenimiento



## CAPITULO 15: ASPECTOS ORGANIZACIONALES

### 15.1 INTRODUCCIÓN

Una vez que se ha analizado gran parte de los aspectos vinculados a la ingeniería del proyecto, se establece, en función de sus requerimientos y de factores exógenos, la forma organizacional necesaria. Estas cuestiones determinan costos, no sólo por la definición de los perfiles profesionales requeridos, de la cantidad de mano de obra necesaria y eventuales programas de capacitación, sino además por los mecanismos de comunicación interna necesaria y del sistema general de gestión.

El tipo de estructura organizacional que mejor se adapta a este tipo de proyecto es la estructura funcional, que se basa en la naturaleza de las actividades a realizar. Esta se divide en unidades de trabajo de manera que cada una de ellas contenga un conjunto de obligaciones y responsabilidades que no son similares, basándose en el principio de división de trabajo.

La organización funcional consiste, en dividir el trabajo y establecer la especialización de manera que cada persona, desde el director hasta el operario, ejecuten el menor número de tareas posibles.

En cuanto a la necesidad de un sistema general de gestión, se considera que para una capacidad de recepción de 2800 litros de leche cruda por día, una industria relativamente pequeña en el rubro, no es necesario la implementación de este tipo de sistema. Si luego se planea un aumento de la capacidad productiva del proyecto en estudio, en este caso si se debería considerar la necesidad de un sistema de gestión.

### 15.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

En la siguiente representación gráfica se ilustra la estructura de la empresa. El organigrama representa las estructuras departamentales y muestra el esquema sobre las relaciones *jerárquicas*. El modelo que se escogió para esta representación es el Organigrama Tipo Vertical, que se esquematiza a continuación.

#### 15.2.1 Organigrama Tipo Vertical



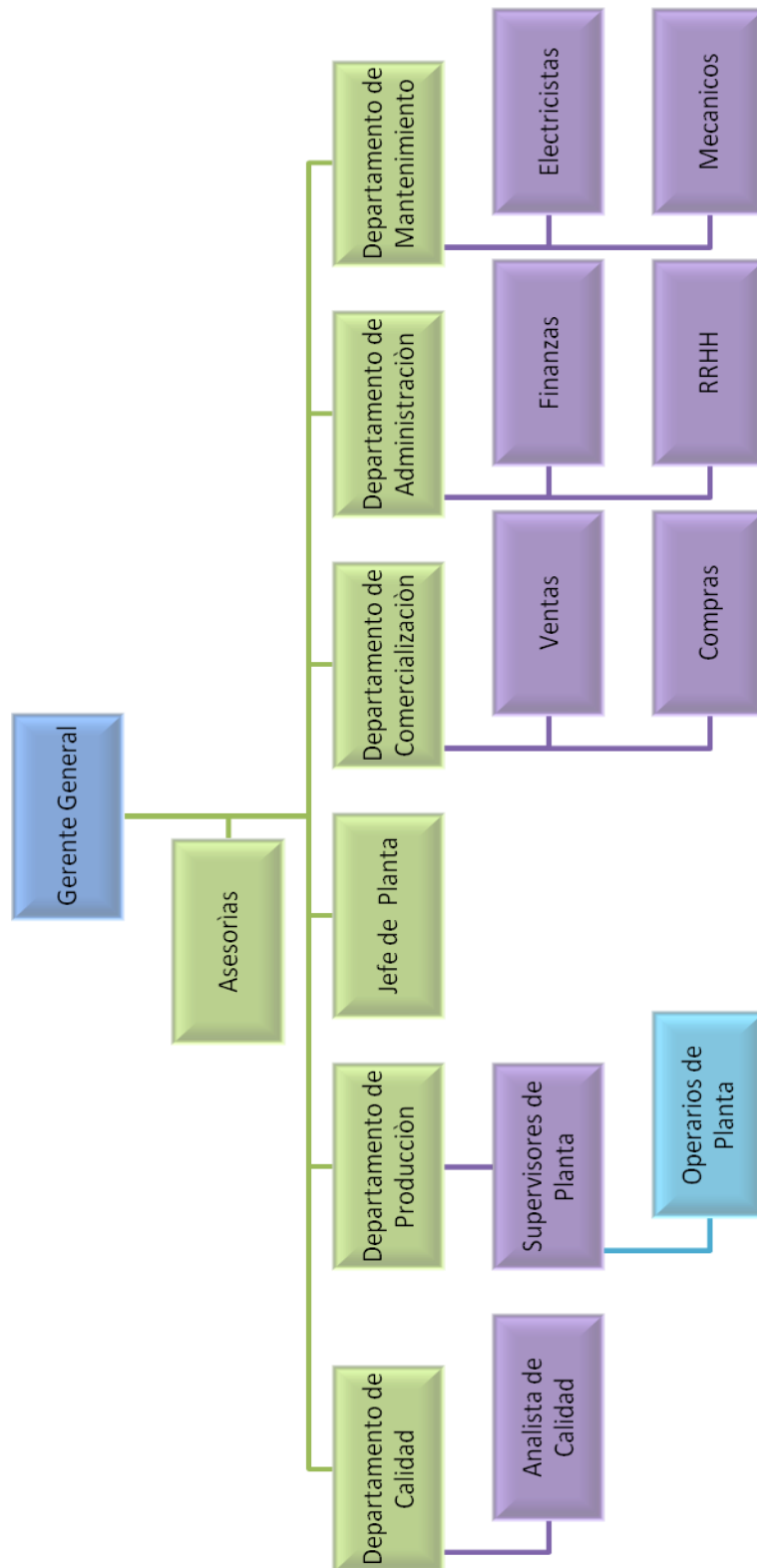
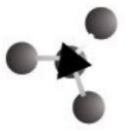
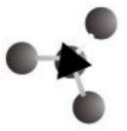


Figura 15.1: Organigrama de la empresa  
Fuente: Elaboración propia



### **15.3 PERFIL DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

#### **15.3.1 Gerente general**

Es la máxima autoridad ejecutiva de la empresa; tiene como colaborador directo al jefe de planta.

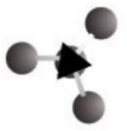
Sus funciones principales son:

- a) Trazar el plan de acción de la empresa, disponiendo para ello de personal, materiales y equipos, a los que debe coordinar a los efectos de conseguir una máxima eficiencia operativa.
- b) Fijar las normas de administración del personal superior.
- c) Analizar los costos de producción que prepara contaduría.
- d) Investigar el mercado, analizar y estudiar los precios, programas de adquisición de productos y elaboración. Estar al tanto de la información permanente del país y del extranjero sobre precios de bienes y servicios suministrados por la empresa.

#### **15.3.2 Jefe de planta**

Depende del Gerente General. Como Jefe de planta tiene las siguientes funciones:

- a) Ejercitar los planes de producciones trazados por el Gerente General, disponiendo para ello de personal, materiales y equipo, a los que debe coordinar para conseguir la máxima eficiencia operativa; para ello delega funciones, responsabilidades y autoridad.
- b) Realiza los costos de producción.
- c) Tendrá a su cargo la planta de elaboración.
  - Coordinación de las actividades de los diferentes sectores a su cargo.
  - Programación de la producción de acuerdo a las directivas que elabore el gerente de fábrica.
  - Fiscalización y dirección de las actividades en los distintos sectores a su cargo.
  - El titular de estos cargos deberá acreditar una experiencia adecuada y además el título de Ingeniero en Industrias de la Alimentación.



### 15.3.3 Supervisor de producción

Cada turno estará bajo la responsabilidad de un supervisor de turno. Este deberá controlar el normal funcionamiento de la fábrica y dispondrá de mano de obra a su cargo, confeccionando planillas de funcionamiento.

### 15.3.4. Operarios

Los operarios tendrán su puesto de trabajo en planta, recepción de materia prima o también en la parte de distribución de producto terminado.

Su función depende del puesto de trabajo en el que se desempeñen, deberán reportar al supervisor de línea.

### 15.3.5 Jefe de mantenimiento

A su cargo está el normal desarrollo de la producción realizando mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo a las necesidades de la línea. Para esto constara con el poder de realizar las órdenes de compra que sean necesarias. Este cargo lo podrá ocupar un técnico con experiencia en mantenimiento o un Ingeniero Electromecánico.

Sus funciones serán:

1. Planeamiento y control de los servicios.
2. Mantenimiento de equipos y maquinarias.
3. Innovación tecnológica.

### 15.3.6 Mecánico

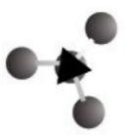
Su función será el arreglo y mantenimiento de equipos, reportando al Jefe de Mantenimiento.

Requisitos:

1. Técnico mecánico
2. Conocimiento de las maquinarias

### 15.3.7 Electricista

Sus funciones serán tareas de arreglo y mantenimiento de todos los servicios eléctricos de la planta y equipos, reportando al Jefe de Mantenimiento.



Requisitos:

1. Técnico Electricista.
2. Conocimiento de automatización.
3. Conocimientos básicos de informática.

#### **15.3.8 Calderista**

Sus tareas serán la puesta en marcha y el mantenimiento de la caldera, reportando al Jefe de Mantenimiento.

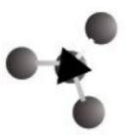
Deberá ser:

1. Técnico calderista.
2. Responsable.

#### **15.3.9 Jefe de finanzas**

Tendrá las siguientes funciones:

- a) Realizar el trabajo contable.
- b) Controlar el pago y liquidaciones del personal y terceros.
- c) Ser responsable de los valores de caja.
- d) Realizar la recepción, tramitación de registros, envío de facturas de proveedores y de ventas.
- e) Fiscalizador el fichero de inventarios.
- f) Confeccionar planillas de caja, elaborar el balance y cierre del ejercicio y atender lo relativo a impuestos y seguros.
- g) Computar tarjetas con las partes diarios de mano de obra, materiales de producción y mano de obra y conservación.
- h) Distribuir, numerar y controlar las órdenes de compra.
- i) Registrar las entradas y salidas de materiales, materia prima y productos terminados.
- j) Confeccionar planillas para contabilizar y determinar costos.



### **15.3.10 Jefe de comercialización**

Es el encargado de administrar y controlar la sección

Será el encargado de pactar condiciones de venta con los compradores e intermediarios y llevar registro y control de todos los papeles de las transacciones.

Además deberá controlar el abastecimiento de materia prima e insumos y de él dependerá que la planta nunca se quede sin producir. Deberá contar con criterios de decisión económica para lograr el mejor abastecimiento al menor costo.

### **15.3.11 Jefe de control de calidad**

Deberá ser un ingeniero en alimentos o bromatólogo; quien será el encargado de realizar el control permanente de la producción en cuanto a los parámetros obligatorios de la calidad. Controlará además la calidad de materia prima e insumos y de productos terminados. También llevará un control estadístico de la calidad. Tendrá a su cargo el laboratorio.

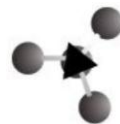
### **15.3.12 Analista de laboratorio**

Realizará los análisis de materia prima, producto semielaborado y terminado, realizando un control preventivo.

### **15.3.13 Jefe de RRHH**

Sus funciones serán:

- a) Programar, coordinar y ejecutar la política de administración del personal.
- b) Fiscalizar, distribuir y programar la mano de obra disponible y la utilización del personal en horas extras.
- c) Llevar registros y estadísticas sobre inasistencias.
- d) Registrar, controlar y liquidar sueldos, jornales y leyes sociales.
- e) Reclutar y confeccionar legajos del personal.

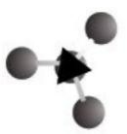
**15.3.14 Jefe de almacén y logística**

Controla el stock de materia prima, insumos y producto terminado, de manera de evitar fallas en la programación de la producción y tener dichos elementos en tiempo y forma.

También se encargará de la contratación del servicio de transporte y flete teniendo en cuenta el destino del producto según el mercado. Además de hacer llegar el producto en tiempo y forma.

**15.3.15 Cantidad de personal necesario para la producción**

PUESTO	CANTIDAD
Gerente General	1
Jefe de planta	1
Jefe de RR.HH	1
Jefe de Finanzas	1
Jefe almacén y logística	1
Jefe de comercialización	1
Jefe de control de calidad	1
Analista de calidad	3
Jefe de supervisores	1
Supervisores de línea	3
Jefe de mantenimiento	1
Mecánicos	6
Chofer	2
Sereno	1
Calderista	3
Administrativos	3
Operarios de planta	15
TOTAL DE EMPLEADOS	45



### 15.4 ASESORÍAS

- **Legal:** Inscripción de la empresa y demás asuntos legales.
- **Higiene y Seguridad:**
  - Capacitación del personal.
  - Disminución de peligros por accidentes de trabajo.
  - Control de sistemas de seguridad de calderas.
- **Control de Plagas:** Seguimiento y planes de eliminación de las mismas.

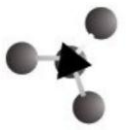
### 15.5 PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Como ya se ha mencionado anteriormente el presente proyecto elaborará yogurt helado y se producirá aproximadamente por año:

Productos		% de producción	Cantidad anual de leche cruda utilizada por producto	Cantidad anual de leche cruda utilizada	Producción anual (Kg) por producto	Producción anual (Kg)
Yogurt helado ¼	pasas y crocantes	11%	72.144,00	480.960,00	129.600,00	864000
	cereal y almendras	23%	144.288,00		259.200,00	
	mini galletitas chocolate	19%	120.240,00		216.000,00	
	chips de chocolate	23%	144.288,00		259.200,00	
Yogurt helado 1/2	pasas y crocantes	4%	24.048,00	160.320,00	43.200,00	288000
	cereal y almendras	8%	48.096,00		86.400,00	
	mini galletitas chocolate	6%	40.080,00		72.000,00	
	chips de chocolate	8%	48.096,00		86.400,00	
		100%	641.280,00	641.280,00	1.152.000,00	1152000

Tabla 15.1: Producción anual  
Fuente: Elaboración propia

Del total de la producción de yogurt helado se elaborara el 75% en envases de 250 ml y el 25% en envases de 500 ml.



## SECCION IV: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

### IV.1 INTRODUCCIÓN

El estudio económico-financiero del proyecto, se encarga de determinar la factibilidad o viabilidad económica del mismo. Este debe estar concebido desde el punto de vista técnico y debe cumplir con los objetivos que se esperan. En otras palabras, trata de estudiar si la inversión que se estudia será o no rentable, por medio de los criterios de evaluación, el Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). El primer criterio brinda el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por la inversión, y el segundo establece la tasa a la cual se recuperará la inversión. A continuación, se utilizarán como datos de entradas, los costos, inversiones y beneficios, obtenidos como resultado en la ingeniería del proyecto.

### IV.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

#### Objetivo General

Determinar la rentabilidad del proyecto considerando los datos obtenidos en el estudio de mercado y de ingeniería de proyecto, para evaluar al mismo desde el punto de vista económico.

#### Objetivos Específicos

- Organizar la información que proveen los estudios de mercado, técnico y organizacionales para definir la cuantía de las inversiones del proyecto.
- Realizar los cálculos de las depreciaciones para cada uno de los activos del proyecto.
- Determinar los recursos que son imprescindibles para el funcionamiento del proyecto que constituyen el capital de trabajo.
- Deducir el valor que podría tener el proyecto luego de transcurrido el horizonte de evaluación, 5 y 10 años.
- Analizar los ingresos que se obtendrán teniendo en cuenta el plan de producción.
- Construir el flujo de caja del proyecto necesario para la evaluación del mismo.
- Fijar la cantidad mínima de producción, para cada producto, que hace que los costos sean iguales a los ingresos; definiendo así el Punto de Equilibrio.

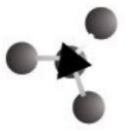




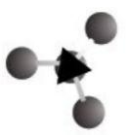
## PROYECTO FINAL: PRODUCCION DE YOGURT HELADO

Ingeniería en industrias de la alimentación  
Septiembre 2014

Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria



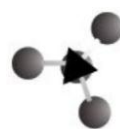
- Realizar una evaluación económica teniendo en cuenta los indicadores tales como VAN y TIR.
- Efectuar una evaluación de la variabilidad de los flujos de caja reales respecto de los estimados, es decir, realizar un Análisis de Riesgo.



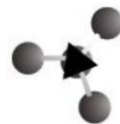
## CAPITULO 16: COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

### 16.1 INVERSIÓN INICIAL

- Los costos que se alistan a continuación, provienen del análisis realizado en la ingeniería del proyecto, en particular del análisis de la tecnología, localización y tamaño.
- En la Tabla, se muestran todos los bienes que son necesarios adquirir para la puesta en marcha de la industria. En la misma se clasifican los bienes de acuerdo a su naturaleza.



	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(\$)	PRECIO UNITARIO(U\$)	PRECIO UNITARIO(euros)	TOTAL
<b>INFRAESTRUCTURA</b>					
Terreno (m <sup>2</sup> )	9.000	300			2.700.000
Mejoras					10.000
Subtotal					2.710.000
<b>EDIFICIO</b>					
Construcción					
Sala de elaboración (m <sup>2</sup> )	1.500	1.600			2.400.000
Almacén de Insumos (m <sup>2</sup> )	50	1.600			80.000
Mantenimiento(m2)	15	1.600			24.000
Laboratorio(m2)	16	1.400			22.400
Vestuarios(m2)	15	1.600			24.000
Sanitarios(m2)	12	1.600			19.200
Oficinas(m2)	35	1.400			49.000
Comedor(m2)	18	1.400			25.200
Playa de distribución y recepción(m2)	1.000	600			600.000
Deposito de producto terminado(m2)	3.000	1.600			4800.000
Pozo de agua(m)	20	1.800			36.000
Implementos de Seguridad e Higiene			6.000		6.000
Subtotal					8.085.800
<b>MAQUINARIAS</b>					
Recepción de leche	1	50.000			50.000
Tanque de almacenamiento	1		5.440		44.733,12
Desnatador	1		54.850		451.031,55
Tanque con camisa de vapor y agua	1		3.828		31.477,644
Pasteurizador	1		47.905		393.922,815
Fermentador	3		4.140		102.129,66
Homogenizador	1		15.000		123.345
Tina de maduración	1	155.000			155.000
Fabricadora de helado	1	266.000			266.000
Envasadora	1			5.250	57.265,95
Subtotal					1.674.905,74
<b>RODADOS Y EQUIPOS AUXILIARES</b>					
Autoelevador	2	79.000			79.000
Zorra Hidraulica	2	2.500			2.500
Camion Cisterna	1	557.000			557.000
Balanza	1	5.000			5.000
Elementos de laboratorio		5.000			5.000
Caldera	1	1.700.500			1.700.500
Subtotal					2.349.000



MUEBLES Y UTILES					
Computadoras	11	6.599			72.589
Impresoras	8	849			6.792
Escritorios	11	800			8.800
Sillas	24	339			8.136
Mesas	5	1.219			6.095
Mesas de computadoras	11	1.019			11.209
Teléfonos	8	549			4.392
Equipos de aire frio-calor	8	7.399			59.192
Imprevistos		10.000			10.000
Subtotal					187.205
<b>TOTAL</b>					<b>15.006.910,7</b>

Tabla 16.1: Inversión inicial  
Fuente: Elaboración propia

### 16.2 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

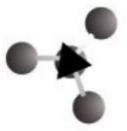
Se define como **capital de trabajo** a la capacidad de una compañía para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el largo plazo. Éste se ha calculado por el **Método del déficit acumulado máximo**.

Para realizar el cálculo del capital de trabajo se alistan los ingresos y egresos correspondientes a un año. Para contabilizar los ingresos se supone que los primeros meses no habrá ingresos por ventas.

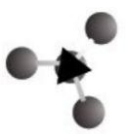
Meses	1	2	3	4	5	6
Ingresos	0,00	0,00	0,00	2.570.516,54	2.570.516,54	2.570.516,54
Egresos	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65
Saldo	-1.899.005,65	-1.899.005,65	-1.899.005,65	671.510,89	671.510,89	671.510,89
Saldo Acumulado Máximo	-1.899.005,65	-3.798.011,30	-5.697.016,96	-5.025.506,07	-4.353.995,17	-3.682.484,28

Meses	7	8	9	10	11	12
Ingresos	2.570.516,54	2.570.516,54	2.570.516,54	2.570.516,54	2.570.516,54	2.570.516,54
Egresos	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65	1.899.005,65
Saldo	671.510,89	671.510,89	671.510,89	671.510,89	671.510,89	671.510,89
Saldo Acumulado Máximo	-3.010.973,39	-2.339.462,50	-1.667.951,61	-996.440,72	-324.929,82	346.581,07

Tabla 16.2: Capital de trabajo  
Fuente: Elaboración propia



Con los datos anteriormente expuestos, se ha concluido que el capital de trabajo para el presente proyecto es de \$ -5.697.016,96



## CAPITULO 17: COSTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO

### 17.1 INTRODUCCIÓN

En el análisis de costos operativos, se han evaluado todos los egresos producidos por el proyecto teniendo en cuenta la cantidad de producto elaborado definida en el análisis de tamaño del proyecto. Además se incluyen los costos reconocidos durante el estudio de impacto ambiental y el estudio de los aspectos organizacionales.

#### 17.1.1 Clasificación de costos

Tipo	Fijo	Variable	Directos	Indirectos
<i>Mano de Obra</i>	X		X	
<i>Materia Prima</i>		X	X	
<i>Insumos</i>		X	X	
<i>Gastos librería</i>	X			X
<i>Amortizaciones y Depreciaciones</i>	X			X
<i>Agua</i>	X			X
<i>Energía Eléctrica</i>	X	X		X
<i>Gas</i>		X	X	
<i>Seguro</i>	X			X

Tabla 17.1: Clasificación de costos

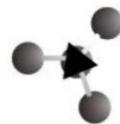
Fuente: Elaboración propia

### 17.2 COSTOS FIJOS

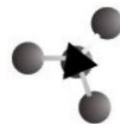
Los costos fijos son aquellos que no sufren variaciones si se sufren cambios en los niveles de actividad del proyecto, es decir, que permanecen invariables ante cambios en la cantidad a producir.

#### 17.2.1 Costos por depreciaciones

En la Tabla se pueden apreciar todas las depreciaciones vinculadas con el proyecto en estudio. Las depreciaciones han sido calculadas teniendo en cuenta los costos de inversión especificados del presente proyecto.



AMORTIZACIONES	TASA DE DEPRECIACION	INVERSION INICIAL	AMORTIZACION ANUAL	VIDA UTIL	AMORTIZACION TOTAL
<b>EDIFICIOS E INSTALACIONES</b>					
Sala de elaboración (m2)	2%	2.400.000	48.000	30	1.440.000
Almacén de insumos(m2)	2%	80.000	1.600	30	48.000
Mantenimiento(m2)	2%	24.000	480	30	14.400
Laboratorio(m2)	2%	22.400	448	30	13.440
Vestuarios(m2)	2%	24.000	480	30	14.400
Sanitarios(m2)	2%	19.200	384	30	11.520
Oficinas(m2)	2%	49.000	980	30	29.400
Comedor(m2)	2%	25.200	504	30	15.120
Playa de distribución y recepción(m2)	2%	600.000	12.000	30	360.000
Deposito de producto terminado(m2)	2%	4.800.000	96.000	30	2.880.000
Pozo de agua(m)	2%	36.000	720	30	21.600
Implementos de Seg e Higiene	2%	6.000	120	30	3.600
<b>SUBTOTAL</b>		<b>8.085.800</b>	<b>161.716</b>		<b>4.851.480</b>
<b>MAQUINARIA</b>					
Recepción de leche	10%	50.000	5.000	10	50.000
Tanque de almacenamiento	10%	44.733,12	4.473,312	10	44.733,12
Desnatador	10%	451.031,55	45.103,155	10	451.031,55
Tanque con camisa de vapor y agua	10%	31.477,644	3.147,7644	10	31.477,644
Pasteurizador	10%	393.922,815	39.392,2815	10	393.922,815
Fermentador	10%	102.129,66	10.212,966	10	102.129,66
Homogenizador	10%	123.345	12.334,5	10	123.345
Tina de maduración	10%	155.000	15.500	10	155.000
Fabricadora de helado	10%	266.000	26.600	10	266.000
Envasadora	10%	57.265,95	5.726,595	10	57.265,95
<b>SUBTOTAL</b>		<b>1674905,739</b>	<b>167.490,5739</b>		<b>1.674.905,739</b>
<b>MUEBLES Y UTILES</b>					
Computadoras	20%	79.589	15.917,8	3	47.753,4
Impresoras	20%	6.792	1.358,4	3	4.075,2
Escritorios	20%	8.800	1.760	3	5.280
Sillas	20%	8.136	1.627,2	3	4.881,6
Mesas	20%	6.095	1.219	3	3.657
Mesas de computadoras	20%	11.209	2.241,8	3	6.725,4
Teléfonos	20%	4.392	878,4	3	2.635,2
Equipos de aire frio-calor	20%	59.192	11.838,4	3	35.515,2
<b>SUBTOTAL</b>		<b>184.205</b>	<b>36.841</b>		<b>110.523</b>



RODADOS Y EQUIPOS AUXILIARES					
Autoelevador	20%	158.000	31.600	5	158.000
Zorra Hidráulica	20%	4.900	980	5	4.900
Camión cisterna	20%	557.000	111.400	5	557.000
SUBTOTAL		719900	143980		719900
TOTAL		10664810,74	510027,5739		7356808,739

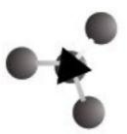
Tabla 17.2: Costos por depreciaciones  
Fuente: Elaboración propia

### 17.2.2 Costos de mano de obra

Para el presente proyecto se consideran los salarios como un costo fijo ya que la totalidad del personal será permanente, y por más que varíe el nivel de producción se deberá incurrir en el mismo gasto. Los costos registrados en la Tabla, son aquellos que corresponden al personal determinado en el organigrama, en el análisis de los aspectos organizacionales.

COSTOS DE MANO DE OBRA	PERSONAL	SUELDO	HORAS AL MES	SUELDO BASICO	ANTIGÜEDAD	SUELDO BRUTO	JUBILACION
	CANTIDAD	\$/hs	hs	\$	0,01	\$	0,11
Gerente General	1	102,66	160	16.425,6	164,256	16.589,856	1.824,88416
Jefe de Planta	1	87,63	160	14.020,8	140,208	14.161,008	1.557,71088
Jefes de Departamento	5	67,23	160	53.784	537,84	54.321,84	5.975,4024
Jefes de Sector	2	60,83	160	19.465,6	194,656	19.660,256	2.162,62816
Administrativos	3	40,64	160	19.507,2	195,072	19.702,272	2.167,24992
Operarios de Mantenimiento	6	49,57	160	47.587,2	475,872	48.063,072	5.286,93792
Calderista	3	55,7	160	26.736	267,36	27.003,36	2.970,3696
Chofer	2			16.311,66	163,1166	16.474,7766	1.812,22543
Sereno	3			23.403,87	234,0387	23.637,9087	2.600,16996
TOTAL	26			237.241,93	2.372,4193	239.614,3493	26.357,5784





OBRA SOCIAL	ART	Cuota sindical	Aporte Personal	Sueldo Neto	Total Anual Empleados	Contribuciones Patronales Anuales	Previsión por despidos anual(20%)	Total Anual
0,03	0,01	0,03	0,18	\$	\$	0,345	\$	\$
497,695	165,898	497,695	2.986,174	13.603,681	163.244,183	68.682,003		
424,830	141,610	424,830	2.548,981	11.612,026	139.344,318	58.626,573		
1.629,655	543,218	1.629,655	9.777,931	44.543,908	534.526,905	224.892,417		
589,807	196,602	589,807	3.538,846	16.121,409	193.456,919	81.393,459		
591,068	197,022	591,068	3.546,408	16.155,863	193.870,356	81.567,406		
1.441,892	480,630	1441,892	8.651,352	39.411,719	472.940,628	198.981,118		
810,100	270,033	810,100	4.860,604	22.142,755	265.713,062	111.793,910		
494,243	164,747	494,243	2.965,459	13.509,316	162.111,801	68.205,575		
709,137	236,379	709,137	4.254,823	19.383,085	232.597,021	97.860,942		
7.188,430	2.396,143	7.188,430	4.3130,582	196.483,766	2.357.805,197	992.003,406	471.561,039	3.349.808,6

Tabla 17.3: costos por mano de obra

Fuente: Elaboración propia

### 17.2.3 Servicios

SERVICIOS	Costo (mensual)	Costo (anual)
Agua	87,97	1.055,64
Energía Eléctrica	61,96	743,52
Gas	78,74	944,88
Seguro	119.217,162	1.430.605,944
<b>TOTAL</b>		<b>1.433.349,98</b>

Tabla 17.4: Costos por servicios

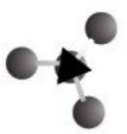
Fuente: Elaboración propia

### 17.2.4 Otros costos

OTROS COSTOS	Precio (anual)
Amortizaciones y Depreciaciones	7.356.808,74
Estrategia comercial	75.000,00
Gastos librería	5.500,00

Tabla 17.5: costos por otros servicios

Fuente: Elaboración propia



### 17.2.4 Total costos fijos

Ítem	Costo anual	Incidencia
Mano de obra	3.349.808,60	27,37%
Gastos librería	5.500,00	0,04%
Estrategia comercial	75.000,00	0,61%
Amortizaciones y Depreciaciones	7.356.808,74	60,11%
Servicios	1.451.350,11	11,86%
<b>TOTAL</b>	<b>12.238.467,45</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 17.6: costos fijos totales

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17.1 se puede apreciar la incidencia que tiene cada uno de los ítems analizados anteriormente en los costos fijos totales del proyecto en estudio.

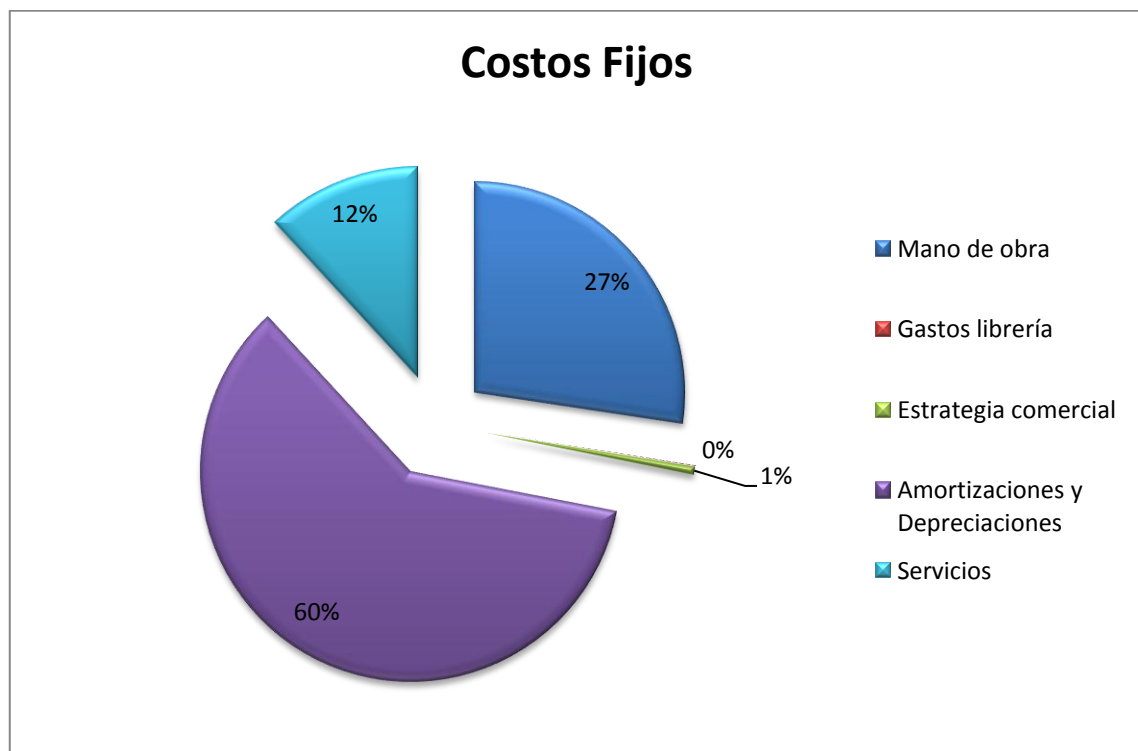
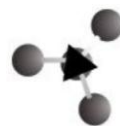


Figura 17.1: Incidencia de los costos fijos

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 17.1, los costos de mayor influencia en la estructura de costos fijos del proyecto, son los de mano de obra y amortizaciones y depreciaciones.



### 17.3 COSTOS VARIABLES

Un costo variable es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción, se trata tanto de bienes como de servicios. Para el presente proyecto la estructura de costos variables se compondrá por los insumos, materia prima, servicios, entre otros.

#### 17.3.1 Materia prima, insumos y servicios

La única materia prima utilizada para la elaboración de yogurt helado es la leche fluida. El azúcar, los fermentos, estabilizantes, etc son insumos necesarios para la obtención del bien y se utilizan en distintas etapas del proceso. Además dentro de los costos variables se incluyen los servicios. Las cantidades necesarias de cada uno se han calculado de acuerdo a la producción del proyecto, determinada en el capítulo de Tamaño.

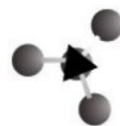
Materia Prima- Insumos- Servicios	Costo Unitario	Cantidad Anual(litros/kg)	Costo total Anual
Leche Cruda	3,05	641.280	1.955.904
Fermentos	141,365	2,425	343
Sacarosa	2	57.139,347	114.279
Estabilizadores	66,183	2.576,575	170.527
Leche en polvo	28,89	36.299,399	1.048.690
Envases de 250ml	2,581	3.456.000	8.919.936
Envases de 500ml	4,002	576.000	2.305.152
Chips de chocolate negro	15,53	12.096	187.851
Cereal en bolitas	3,144	3.024	9.509
Almendras confitadas	27,98	3.024	84.612
Pasas de uva chocolate con leche	16,971	1.512	25.661
Crocante de maní	5,096	1.512	7.706
Mini galletita cobertura leche	16,016	10.080	161.448
Energía(Kw)	0,35	321.100,8	112.385
Gas(m3)	0,78	460.800	359.424
Gas oil(litros)	12,19	36.000	438.840
Mano de obra directa			1.913.832
TOTAL			17.906.409,12

Tabla 17.6: Costos por Materia prima, insumos y servicios

Fuente: Elaboración propia

#### 17.3.2 Costo variable unitario

Definidos los costos de materia prima, insumos y servicios, se calcula el costo variable unitario de cada uno de los productos. Para realizar este cálculo se



determinan los costos variables que absorbe cada producto y se divide por la cantidad a producir.

Producto	Porcentaje de producción	Costo de leche anual	Costo de envases anual	Costo de servicios	costos de insumos	Mano de obra directa	costo variable unitario
yogurt helado de 1/4	75,00%	1.466.928	8.919.936	682.986,96	1.357.968,455	1.435.373,685	4,030
yogurt helado de 1/2	25,00%	488.976	2.305.152	227.662,32	452.656,1518	478.457,894	6,901

Tabla 17.7: Costo variable unitario

Fuente: Elaboración propia

### 17.3.3 Incidencia de los costos variables

Materia Prima- Insumos- Servicios	Participación
Leche Cruda	11%
Fermentos	1%
Sacarosa	1%
Estabilizadores	1%
Leche en polvo	6%
Envases de 250ml	50%
Envases de 500ml	13%
Chips de chocolate negro	1%
Cereal en bolitas	0%
Almendras confitadas	0%
Pasas de uva chocolate con leche	0%
Crocante de maní	0%
Mini galletita cobertura leche	1%
Energía(Kw)	1%
Gas(m3)	2%
Gas oil(litros)	2%
Mano de obra Directa	11%
TOTAL	100%

Tabla 17.8: Incidencia de los costos Variables

Fuente: Elaboración propia

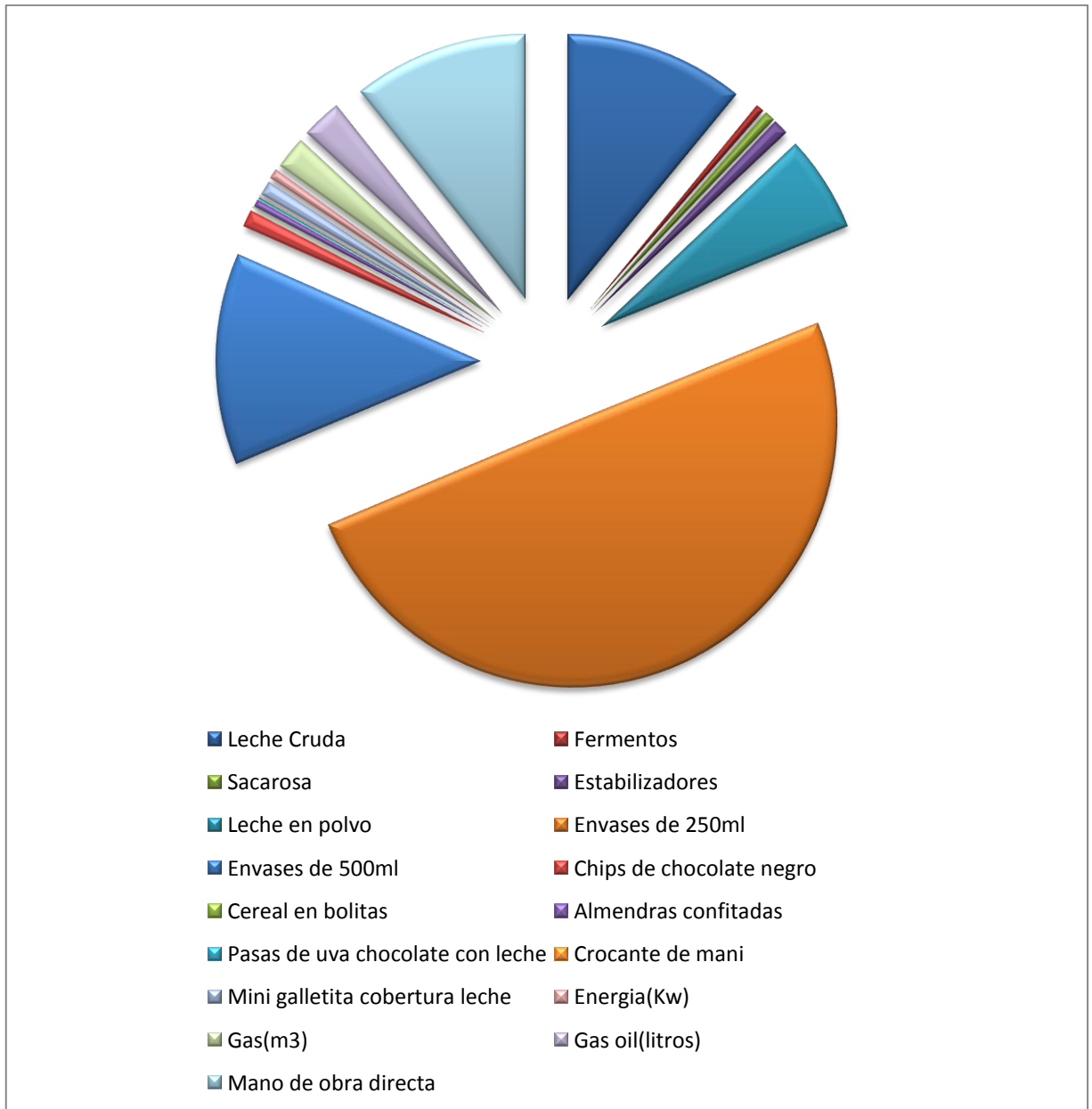
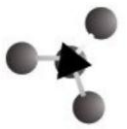
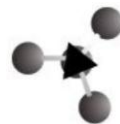


Figura 17.2: Incidencia de los costos variables  
Fuente: Elaboración propia

### 17.4 COSTOS TOTALES

Para la producción de yogurt helado, los costos totales en los que el proyecto incurrirá son el resultado del análisis de los costos fijos y los costos variables realizados anteriormente. En la tabla se visualiza que los costos totales por año para cada producto.



Productos	Costos fijos	Costo variable unitario por envase	Cantidad anual	Costo total anual	Costo total unitario
yogurt helado de ¼	5.467.608,59	4,03	3.456.000	19.398.535,42	5,613002148
yogurt helado de ½	1.822.536,20	6,90	576.000	5.798.018,475	10,0660043
<b>Total</b>	<b>7.290.144,78</b>			<b>25.196.553,9</b>	

Tabla 17.9: Costos totales  
Fuente: Elaboración propia

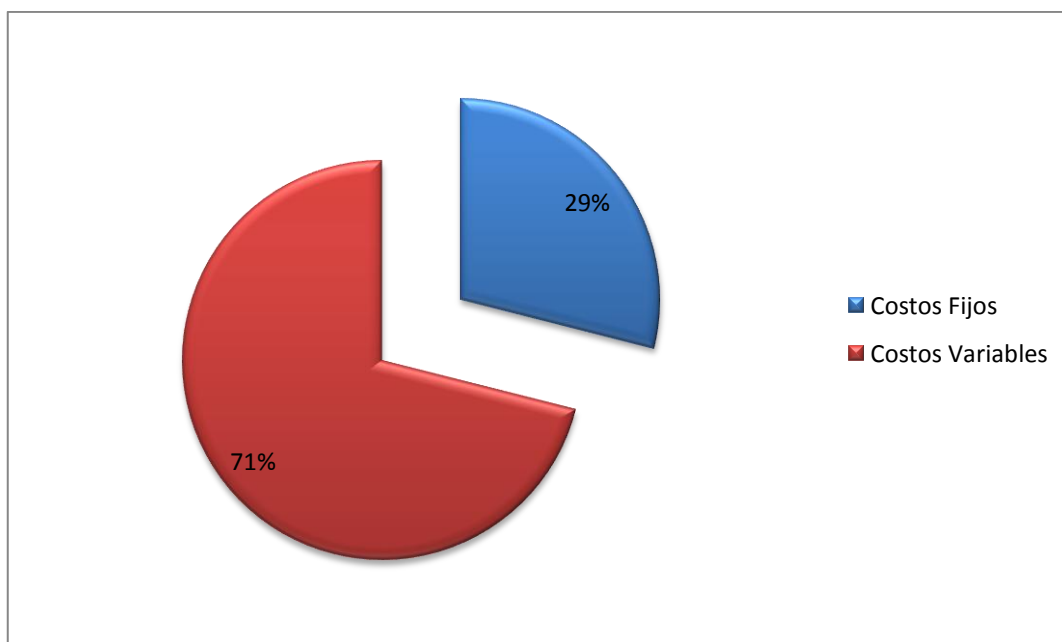
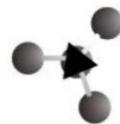


Figura 17.3: Incidencia de costos fijos y variables  
Fuente: Elaboración propia



### 17.4.1 Incidencia en los costos totales

Ítem	TOTAL COSTOS	Participación
<b>Fijos</b>		
Mano de obra	3.349.808,60	13,29%
Amortizaciones y Depreciaciones	510.027,57	2,02%
Estrategia comercial	75.000,00	0,30%
Gastos librería	5.500,00	0,02%
Servicios	5.263.640,18	13,29%
Subtotal	7.290.144,78	28,93%
<b>Variables</b>		
Leche cruda	1.955.904,00	7,76%
Envases de 250 ml	8.919.936,00	35,40%
Envases de 500 ml	2.305.152,00	9,15%
Fermentos	342,95	0,36%
Sacarosa	114.278,70	0,45%
Estabilizadores	170.526,78	0,68%
Leche en polvo	1.048.689,66	4,16%
Chips de chocolate negro	187.851	0,75%
Cereal en bolitas	9.509	0,04%
Almendras confitadas	84.612	0,34%
Pasas de uva chocolate con leche	25.661	0,10%
Crocante de mani	7.706	0,03%
Mini galletita cobertura leche	161.448	0,64%
Servicios	910.649,28	3,61%
Mano de obra directa	1.913.831,58	7,60%
Subtotal	17.906.409,12	71,07%
<b>TOTAL</b>	<b>25.196.553,90</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 17.10: Costos totales  
Fuente: Elaboración propia

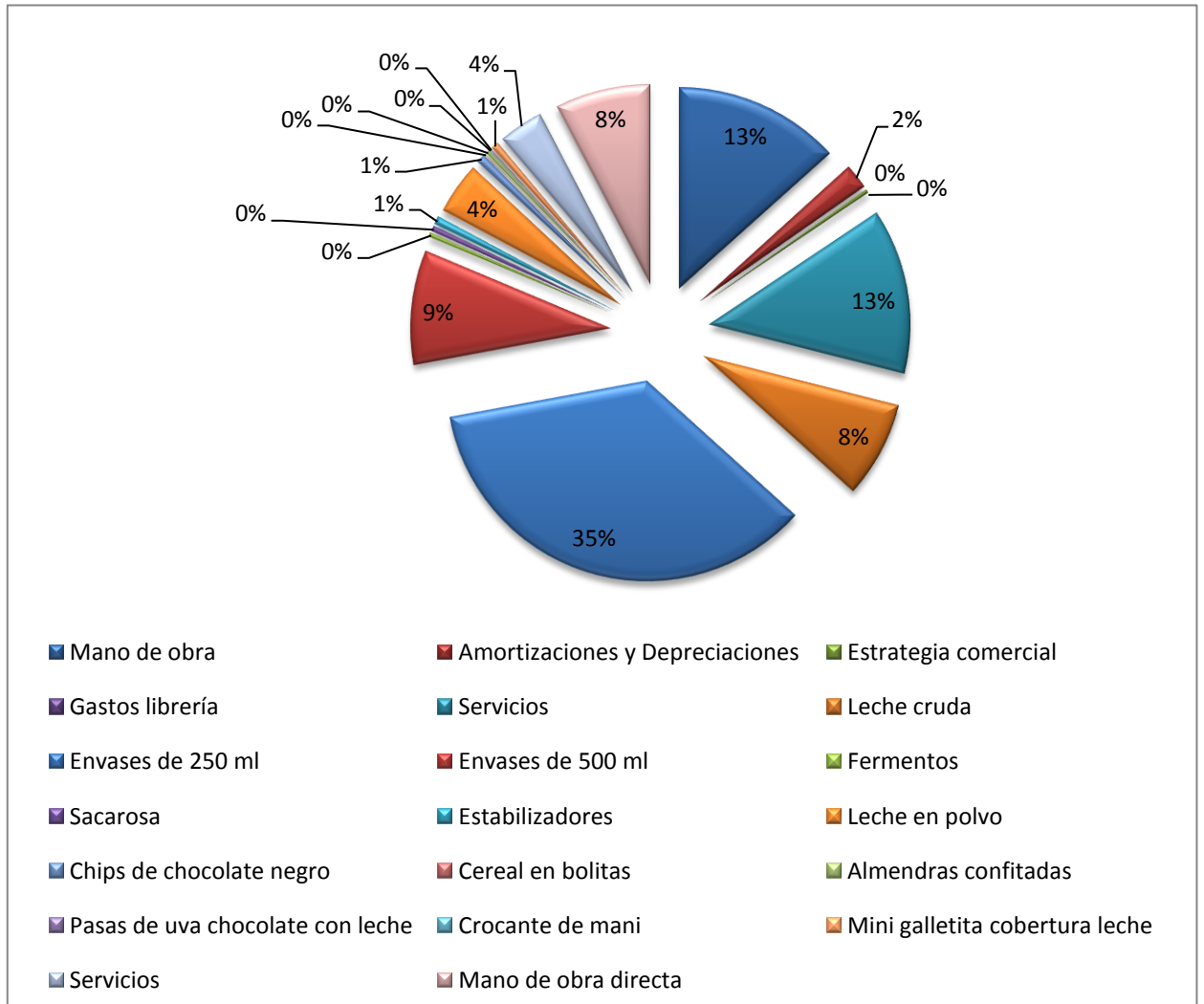
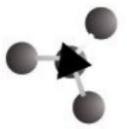
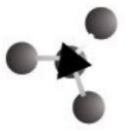


Figura 17.3: Incidencia de los costos del proyecto

Fuente: elaboración propia





## CAPITULO 18: BENEFICIOS DEL PROYECTO

### 18.1 PRECIO DE VENTA

Para la determinación del precio de venta, se realizó un estudio teniendo en cuenta los precios en el mercado de los competidores. Los precios de venta de los competidores ya que no hay un bien sustituto directo o que no compite directamente se toman los precios de los helados “sin parar”. Para el proyecto se utiliza como precio de la competencia el promedio de estos y se establece como política vender a este precio, es decir, que el proyecto se comportará como tomador de precios. El precio de venta puesto en planta de los productos elaborados queda conformado de la siguiente manera:

Productos	Precio de Venta en Planta \$/kg	Costo total Unitario	Ganancia Obtenida
yogurt helado de ¼	7,00	5,61	1,39
yogurt helado de ½	11,50	10,07	1,43

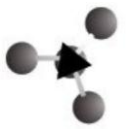
Tabla 18.1: Precios de venta  
Fuente: Elaboración propia

### 18.2 INGRESOS ANUALES POR VENTAS

Los ingresos anuales están representados por el dinero que obtiene la empresa a través de la venta de los productos elaborados en un año. Este valor, se obtiene al multiplicar el precio de venta de cada producto por las unidades anuales producidas.

Productos	Precio de Venta en Planta \$/kg	Costo total Unitario	Ganancia Obtenida	Unidades obtenidas anuales	Ingresos Anuales por Venta	Ganancia Anual
yogurt helado de 1/4	7,00	5,61	1,39	3.456.000,00	24.192.000,00	4.793.464,58
yogurt helado de 1/2	11,50	10,07	1,43	576.000,00	6.624.000,00	825.981,53
<b>TOTAL</b>				<b>4.032.000,00</b>	<b>30.816.000,00</b>	<b>5.619.446,10</b>

Tabla 18.2: Ingresos anuales  
Fuente: Elaboración propia



A los ingresos provenientes de la venta de los productos elaborados por el proyecto se deben sumar los ingresos obtenidos por la venta de nata que se separa del proceso y se vende a otras industrias.

	Cantidad Obtenida Anual	Considerando 15% mermas	Precio de venta \$2,57/kg
NATA	13.824,00	11.750,40	30.198,53
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>13.824,00</b>	<b>11.750,40</b>	<b>30.198,53</b>

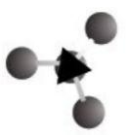
Tabla 18.3: Ganancias por venta de nata  
Fuente: Elaboración propia

### 18.3 CONTRIBUCIÓN MARGINAL

La contribución marginal contribuye a absorber el costo fijo total, mejorando el costo fijo unitario de cada producto. Ésta se expresa en términos de \$/unidad en la siguiente tabla.

YOGURT HELADO 1/4	
Ingreso total anual	24.192.000,00
Costo Variable anual	13.930.926,84
<b>Contribución Marginal</b>	<b>10.261.073,16</b>
Costo Fijo Anual	5.467.608,59
<b>Utilidad anual</b>	<b>4.793.464,58</b>
Cont. Marginal Un.	2,97
Costo Fijo Anual Unit.	1,58
<b>Utilidad \$/unidad</b>	<b>1,39</b>
YOGURT HELADO DE 1/2	
Ingreso total anual	6.624.000,00
Costo Variable anual	3.975.482,28
<b>Contribución Marginal</b>	<b>2.648.517,72</b>
Costo Fijo Anual	1.822.536,20
<b>Utilidad anual</b>	<b>825.981,53</b>
Cont. Marginal Un.	4,60
Costo Fijo Anual Unit.	3,16
<b>Utilidad \$/unidad</b>	<b>1,43</b>

Tabla 18.4: Contribución marginal  
Fuente: Elaboración propia



#### 18.4 UTILIDAD O BENEFICIO ANUAL

Utilidad o beneficio anual se entiende como la ganancia neta que queda de la venta del producto, restándole lo que se invierte para su producción. En la tabla anterior se detalló la misma para cada producto.

#### 18.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio relaciona los costos fijos, los variables y los ingresos por ventas. Cuando los costos variables y fijos se igualan a los ingresos por ventas se obtiene el punto de equilibrio. Dicho valor indica la mínima cantidad de unidades que deben ser vendidas para no incurrir en pérdidas, pero tampoco tener beneficios.

El objetivo del análisis consiste en encontrar el punto tanto en pesos como en cantidades en el que el costo total iguala a los ingresos.

Como en este proyecto se obtendrán dos productos, se debe tener en cuenta que cada uno de ellos tendrá un precio de venta y un costo variable. Por ello la ecuación para obtener el Punto de Equilibrio debe reflejar la proporción de ventas para cada producto. Para lograr esto se pondera la contribución de cada uno con su proporción de ventas, quedando la ecuación:

$$PE_{\$} = \frac{CF}{\sum[(1 - \frac{CVu_i}{P_i}) * (W_i)]}$$

Dónde:

$PE_{\$}$  = Punto de Equilibrio

$CF$  = Costos Fijos Totales

$CV_u$  = Costo Variable Unitario

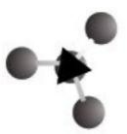
$P$  = Precio de Venta

$W_i$  = Porcentaje de Venta de cada producto

$i$  = Cada Producto

Luego de realizar el cálculo, el punto de equilibrio en pesos obtenido es:

**PE: \$17.437.501,61**



En la siguiente tabla se calcula el *Punto de Equilibrio* en unidades (\$) para cada producto:

PRODUCTO	Unidades Anuales	Precio Venta	Ing. Por Vtas	CF	CV Un.	CTotal	Cant de equil	P Eq en Pesos
Yogurt helado ¼	3.456.000,00	7,00	24.192.000,00	5.467.608,59	4,03	19.398.535,42	1.841.528,17	12.890.697,18
Yogurt helado ½	576.000,00	11,50	6.624.000,00	1.822.536,20	6,90	5.798.018,47	396.365,42	4.558.202,37

Tabla 18.5: Puntos de equilibrio  
Fuente: Elaboración propia

El punto de equilibrio para el presente proyecto es de 2.237.893,59 envases de yogurt helado y **\$ 17.437.501,61**, distribuidos en los diferentes productos de la siguiente manera:

Yogurt helado ¼ :

Cant de equil	P Eq en Pesos
1.841.528,17	12.890.697,18

YOGURT HELADO DE 1/4	Cantidad producida (UNIDADES)	CF	CV	CT	Ingresos
	0,00	5.467.608,59	0,00	5.467.608,59	0,00
	500.000,00	5.467.608,59	2.015.469,74	7.483.078,32	3.500.000,00
	700.000,00	5.467.608,59	2.821.657,64	8.289.266,22	4.900.000,00
	900.000,00	5.467.608,59	3.627.845,53	9.095.454,12	6.300.000,00
	1.250.000,00	5.467.608,59	5.038.674,35	10.506.282,93	8.750.000,00
	1.540.000,00	5.467.608,59	6.207.646,80	11.675.255,38	10.780.000,00
	1.830.000,00	5.467.608,59	7.376.619,25	12.844.227,83	12.810.000,00
	2.120.000,00	5.467.608,59	8.545.591,70	14.013.200,28	14.840.000,00
	2.410.000,00	5.467.608,59	9.714.564,14	15.182.172,73	16.870.000,00
	2.700.000,00	5.467.608,59	10.883.536,59	16.351.145,18	18.900.000,00
	2.990.000,00	5.467.608,59	12.052.509,04	17.520.117,63	20.930.000,00
	3.280.000,00	5.467.608,59	13.221.481,49	18.689.090,08	22.960.000,00
	3.570.000,00	5.467.608,59	14.390.453,94	19.858.062,53	24.990.000,00
	3.860.000,00	5.467.608,59	15.559.426,39	21.027.034,97	27.020.000,00
	4.150.000,00	5.467.608,59	16.728.398,84	22.196.007,42	29.050.000,00
	4.440.000,00	5.467.608,59	17.897.371,29	23.364.979,87	31.080.000,00
	4.730.000,00	5.467.608,59	19.066.343,74	24.533.952,32	33.110.000,00
	5.020.000,00	5.467.608,59	20.235.316,18	25.702.924,77	35.140.000,00

Tabla 18.6: Datos para elaborar el grafico del punto de equilibrio de yogurt helado de 250g  
Fuente: Elaboración propia

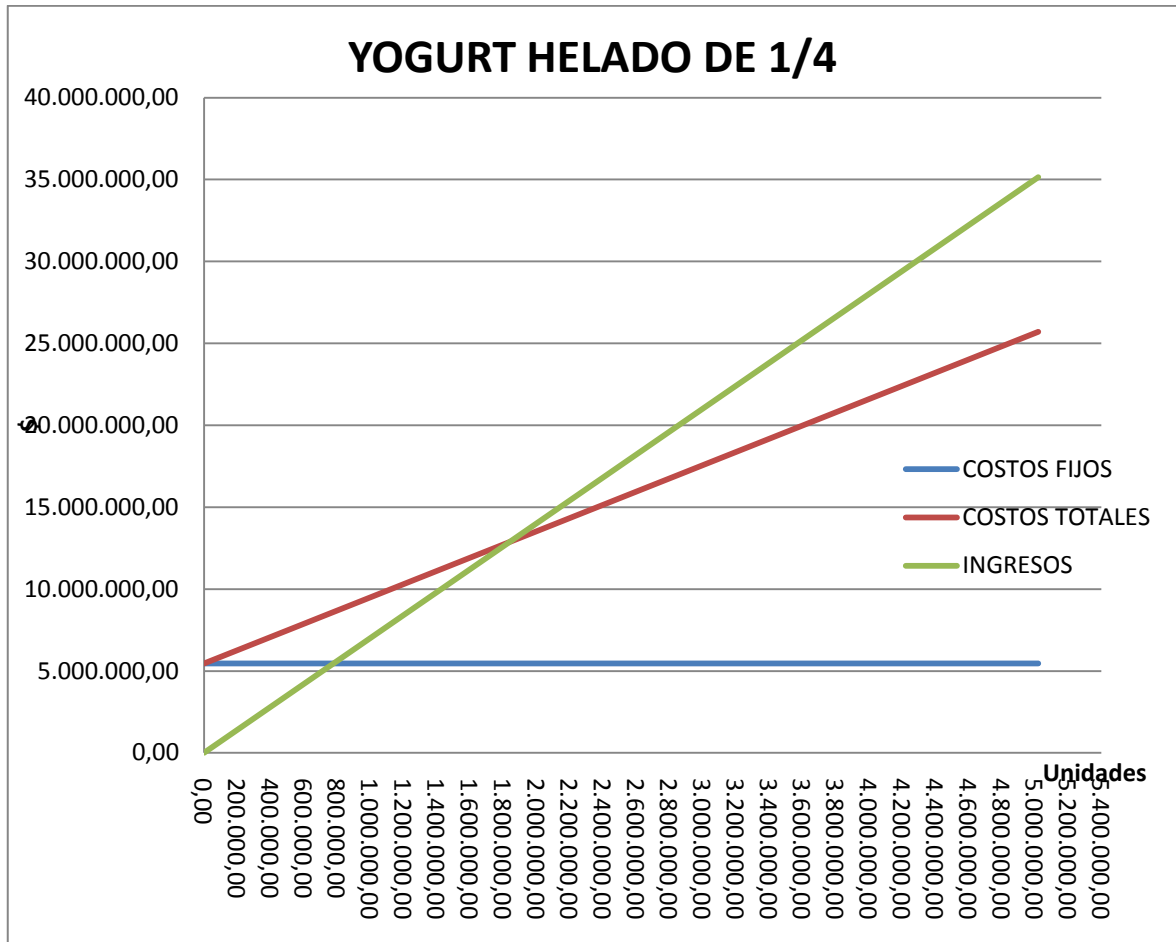
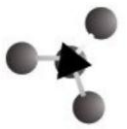
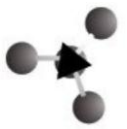


Figura 18.1: Punto de Equilibrio del yogurt helado de 250g  
Fuente: Elaboración propia

Yogurt helado de 1/2 :

Cant de equil	P Eq en Pesos
396.365,42	4.558.202,37



YOGURT HELADO DE 1/2	Cantidad producida (UNIDADES)	CF	CV	CT	Ingresos
	0,00	1.822.536,20	0,00	1.822.536,20	0,00
	25.000,00	1.822.536,20	172.546,97	1.995.083,17	287.500,00
	50.000,00	1.822.536,20	345.093,95	2.167.630,14	575.000,00
	75.000,00	1.822.536,20	517.640,92	2.340.177,12	862.500,00
	100.000,00	1.822.536,20	690.187,90	2.512.724,09	1.150.000,00
	125.000,00	1.822.536,20	862.734,87	2.685.271,06	1.437.500,00
	150.000,00	1.822.536,20	1.035.281,84	2.857.818,04	1.725.000,00
	175.000,00	1.822.536,20	1.207.828,82	3.030.365,01	2.012.500,00
	200.000,00	1.822.536,20	1.380.375,79	3.202.911,99	2.300.000,00
	225.000,00	1.822.536,20	1.552.922,77	3.375.458,96	2.587.500,00
	250.000,00	1.822.536,20	1.725.469,74	3.548.005,93	2.875.000,00
	275.000,00	1.822.536,20	1.898.016,71	3.720.552,91	3.162.500,00
	300.000,00	1.822.536,20	2.070.563,69	3.893.099,88	3.450.000,00
	325.000,00	1.822.536,20	2.243.110,66	4.065.646,86	3.737.500,00
	350.000,00	1.822.536,20	2.415.657,64	4.238.193,83	4.025.000,00
	375.000,00	1.822.536,20	2.588.204,61	4.410.740,80	4.312.500,00
	400.000,00	1.822.536,20	2.760.751,58	4.583.287,78	4.600.000,00
	425.000,00	1.822.536,20	2.933.298,56	4.755.834,75	4.887.500,00
	450.000,00	1.822.536,20	3.105.845,53	4.928.381,73	5.175.000,00
	475.000,00	1.822.536,20	3.278.392,50	5.100.928,70	5.462.500,00
	500.000,00	1.822.536,20	3.450.939,48	5.273.475,67	5.750.000,00
	525.000,00	1.822.536,20	3.623.486,45	5.446.022,65	6.037.500,00
	550.000,00	1.822.536,20	3.796.033,43	5.618.569,62	6.325.000,00
	575.000,00	1.822.536,20	3.968.580,40	5.791.116,60	6.612.500,00
	600.000,00	1.822.536,20	4.141.127,37	5.963.663,57	6.900.000,00
	625.000,00	1.822.536,20	4.313.674,35	6.136.210,54	7.187.500,00
	650.000,00	1.822.536,20	4.486.221,32	6.308.757,52	7.475.000,00

Tabla 18.7: Datos para la elaboración del grafico de punto de equilibrio de yogurt helado de 500g

Fuente: Elaboración propia

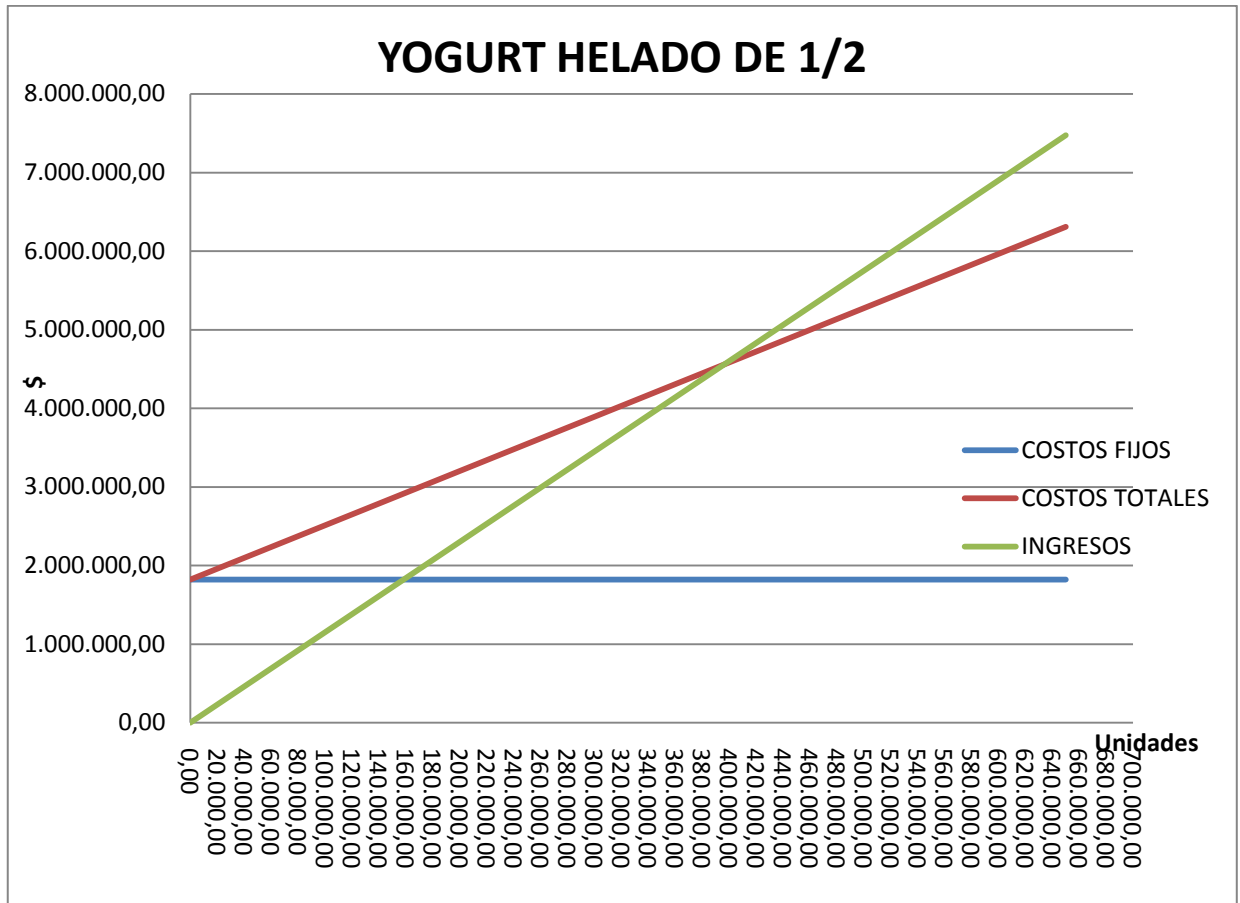
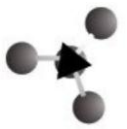
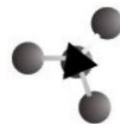


Figura 18.2: Punto de Equilibrio del yogurt helado de 250g  
Fuente: Elaboración propia



## CAPITULO 19: FLUJO DE CAJA

### 19.1 HORIZONTE TEMPORAL

Se detallan a continuación los flujos de caja del proyecto, los cuales se evalúan en dos horizontes de tiempo diferente, uno a los 5 años y el otro a los 10 años.

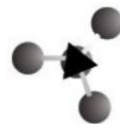
#### 19.1.1 Flujo de caja a cinco años

Años	Horizonte temporal					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas (+)	0,00	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53
Costos de operación (-)	0,00	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83
Amortizaciones (-)	0,00	-510.027,57	-510.027,57	-510.027,57	-546.868,57	-546.868,57
Utilidad bruta	0,00	7.548.103,13	7.548.103,13	7.548.103,13	7.511.262,13	7.511.262,13
Ingresos Brutos (-3%)	0,00	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96
Impuestos a las ganancias (-)	0,00	-2.641.836,09	-2.641.836,09	-2.641.836,09	-2.628.941,74	-2.628.941,74
Utilidad Neta	0,00	3.980.881,08	3.980.881,08	3.980.881,08	3.956.934,43	3.956.934,43
Amortizaciones (+)	0,00	510.027,57	510.027,57	510.027,57	546.868,57	546.868,57
Inversión inicial (-)	-15.006.910,74					
Inversión Capital de trabajo (-)(+)	-5.697.016,96					5.697.016,96
						11.627.125,74
	<b>-20.703.927,70</b>	<b>4.490.908,65</b>	<b>4.490.908,65</b>	<b>4.490.908,65</b>	<b>4.503.803,00</b>	<b>21.827.945,70</b>

Tabla 19.1: Flujo de caja a 5 años

Fuente: elaboración propia



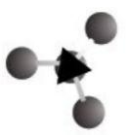


19.1.2 Flujo de Caja a Diez Años

Horizonte temporal						
Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas (+)	0	1	2	3	4	5
Costos de operación (-)	0,00	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53
Amortizaciones (-)	0,00	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83
Utilidad bruta	0,00	-510.027,57	-510.027,57	-510.027,57	-546.868,57	-546.868,57
Ingresos Brutos (-3%)	0,00	7.548.103,13	7.548.103,13	7.548.103,13	7.511.262,13	7.511.262,13
Impuestos a las ganancias (-)	0,00	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96
Utilidad Neta	0,00	-2.641.836,09	-2.641.836,09	-2.641.836,09	-2.628.941,74	-2.628.941,74
Amortizaciones (+)	0,00	3.980.881,08	3.980.881,08	3.980.881,08	3.956.934,43	3.956.934,43
Inversión inicial (-)	0,00	510.027,57	510.027,57	510.027,57	546.868,57	546.868,57
Inversión Capital de trabajo (-)(+)	-15.006.910,74					
Valor de desecho	-5.697.016,96					
<b>Flujo de caja</b>						
	<b>-20.703.927,70</b>	<b>4.490.908,65</b>	<b>4.490.908,65</b>	<b>4.490.908,65</b>	<b>4.503.803,00</b>	<b>4.503.803,00</b>

Horizonte temporal					
Años	6	7	8	9	10
Ingresos por ventas (+)	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53	30.846.198,53
Costos de operación (-)	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83	-22.788.067,83
Amortizaciones (-)	-690.848,57	-690.848,57	-690.848,57	-690.848,57	-690.848,57
Utilidad bruta	7.367.282,13	7.367.282,13	7.367.282,13	7.367.282,13	7.367.282,13
Ingresos Brutos (-3%)	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96	-925.385,96
Impuestos a las ganancias (-)	-2.578.548,74	-2.578.548,74	-2.578.548,74	-2.578.548,74	-2.578.548,74
Utilidad Neta	3.863.347,43	3.863.347,43	3.863.347,43	3.863.347,43	3.863.347,43
Amortizaciones (+)	690.848,57	690.848,57	690.848,57	690.848,57	690.848,57
Inversión inicial (-)					
Inversión Capital de trabajo (-)(+)					5.697.016,96
Valor de desecho					9.168.640,00
<b>Flujo de caja</b>					

Tabla 19.2: Flujo de caja a 10 años  
Fuente: elaboración propia



## 19.2 TASA DE DESCUENTO

Evaluar un proyecto significa proveer los elementos necesarios para tomar una decisión, es decir, rechazar o aceptar dicho proyecto. En la evaluación de un proyecto, la consideración de los flujos monetarios en el tiempo requiere de la determinación de una tasa de interés adecuada (tasa de descuento) que represente la equivalencia de dos sumas de dinero en dos periodos diferentes. Una de las variables que más influye en el resultado de la evaluación de un proyecto es la tasa de descuento empleada en la actualización de sus flujos de caja. Aun cuando todas las variables restantes se hayan proyectado en forma adecuada, la utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir un resultado errado en la evaluación. Un cálculo muy utilizado para determinar la tasa de descuento es el uso de una tasa libre de riesgo ( $R_f$ ) más una prima por riesgo ( $R_p$ ):

$$d = R_f + R_p$$

Es decir que la prima por riesgo corresponde a una exigencia que hace el inversionista por tener que asumir un riesgo al optar por una inversión distinta a aquella que reporta una rentabilidad asegurada.

Pero para la evaluación del presente proyecto la determinación de la tasa de descuento se hará utilizando el modelo CAPM.

Este modelo parte de la base de que la tasa de rendimiento requerida de un inversor es igual a la tasa de rendimiento sin riesgo más una prima de riesgo, dónde el único riesgo importante es el *riesgo sistemático*. Éste indica cómo responde el rendimiento de la acción ante las variaciones sufridas en el rendimiento del mercado de valores, dicho riesgo se mide a través del *coeficiente de volatilidad* conocido como *beta* ( $\beta$ ).

Donde la tasa de descuento se calcula teniendo en cuenta el siguiente polinomio:

$$r = [i_f + \beta * (i_m - i_f)] + \frac{\text{Riesgo País}}{100}$$

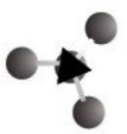
Donde:

$i_f$ = Tasa libre de riesgo

$\beta$ = Relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado

$i_m$ = Rentabilidad del mercado

Riesgo País: Valor promedio de los últimos 10 años



El  $\beta$  mide la variación del rendimiento de un título con respecto a la variación del rendimiento del mercado de tal manera que si  $\beta$  toma un valor igual a uno estará variando en la misma sintonía que el mercado de valores, pero si dicho valor fuese más pequeño sus oscilaciones serían de menor tamaño que las del rendimiento del mercado. Ocurriendo lo contrario si  $\beta$  fuese mayor que uno.  $\beta$  puede encontrarse “Apalancada”, “No apalancada”, y “Promedio” los cuales se calculan usando los 5 años de rentabilidades mensuales de cada población y luego se promedian. Para el tipo de mercado al que pertenece el presente proyecto, categoría “Food Processing”, donde se tiene en cuenta como un bien de consumo, se obtiene:

Beta Apalancado	0,74
Beta no apalancado corregido por el dinero en efectivo	0,77
Beta promedio	0,87

Tabla 19.3: Relaciones de riesgo.

Fuente: [http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

Para el presente proyecto, se emplea el Beta Promedio = 0,87.

### 19.2.1 Cálculo de la tasa de descuento

Tasa libre de riesgo (Bonos del tesoro de USA)	5,20%
Tasa del mercado (Rentabilidad del mercado USA)	11,00%
Riesgo país	8,00%
Beta del proyecto	87,00%
<b>Tasa de descuento del proyecto</b>	<b>18,25%</b>

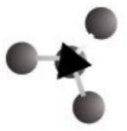
Tabla 19.4: Calculo de la tasa de descuento

Fuente: elaboración propia

## 19.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 19.3.1 VAN

Con los flujos de caja obtenidos y con la tasa de descuento puede calcularse el VAN. Utilizando este criterio de evaluación puede verse que cuando el VAN es igual a cero, el proyecto tiene la misma rentabilidad que si se colocara ese dinero en el banco durante el mismo periodo de tiempo a la tasa de descuento utilizada. Si el resultado fuese positivo, indicaría que el proyecto proporciona una cantidad de remanente sobre lo exigido; y si el resultado fuese negativo, esto se interpretaría como la cantidad que falta para que el proyecto rente lo exigido. Es necesario que además de que sea un valor positivo sea significativo,



debido a la gran inversión que un proyecto ocasiona. Los flujos de caja incorporados al cálculo del Valor Actual Neto están representados por la diferencia entre las utilidades netas e inversiones en activo fijo y capital de trabajo, a su vez se han calculado las deducciones de impuestos; además al final del periodo de evaluación se incorpora al flujo de caja el valor residual de los activos fijos.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+i)^i}$$

Para actualizar los flujos de cajas se ha utilizado la tasa de descuento calculada anteriormente:

***VAN(18.25%) 5 años: \$ 768.286,90***

***VAN(18.25%) 10 años: \$2.182.488,58***

### 19.3.2 TIR

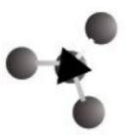
La Tasa Interna de Retorno, es la tasa de descuento a la cual el Valor Actual Neto del proyecto (VAN) se hace cero. El método de la evaluación de la TIR, es utilizado para evaluar proyectos así como también la evaluación del VAN.

$$VAN = 0 = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+TIR)^i}$$

VAN	0
TIR 10 AÑOS	20,74%
TIR A 5 AÑOS	19,49%

Tabla 19.5: TIR del proyecto  
Fuente: elaboración propia

Ha sido muy importante la obtención de una tasa interna de retorno superior a la tasa de descuento del proyecto, esto puede traducirse en que el proyecto se puede aceptar, ya que se estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, limitado por la tasa de descuento.



## CAPITULO 20: ANÁLISIS DE RIESGOS

El riesgo de un proyecto se define como la variabilidad de los flujos de caja reales respecto de los estimados. Mientras más grande sea esta variabilidad, mayor es el riesgo del proyecto.

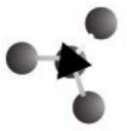
### 20.1 RIESGOS IDENTIFICADOS

#### 20.1.1 Tipo de cambio

Se reconoce como un riesgo el tipo de cambio para este proyecto, debido a que la moneda nacional se encuentra devaluada en comparación con el dólar y el euro. Además en los últimos años esta diferencia se ha acentuado notablemente, con perspectivas a seguir en alza. Por los motivos expuestos, la probabilidad de ocurrencia de este riesgo es *alta*. Al evaluar el impacto de este riesgo en el proyecto, se determina que es *medio*, porque el mismo adquiere sólo un 15% de maquinaria importada, y no es necesario realizar importaciones de insumos o materias primas. Así mismo, se tiene en cuenta que la posibilidad de exportar el producto, en la primera etapa del proyecto, es nula. Aunque, no se descarta que en un futuro se proyecte exportar el producto. Para contrarrestar la incidencia de este riesgo en el proyecto, sería necesario realizar la búsqueda de empresas nacionales, que en caso de no producir las tecnologías necesarias, realicen el diseño y la fabricación de las mismas, teniendo en cuenta las normas vigentes y las características necesarias al tratamiento de productos alimenticios.

#### 20.1.2 Disminución de la *demanda*

Es una variable importante para el éxito del proyecto, ya que si no existen consumidores la implementación del presente proyecto sería en vano. Por esto, en este riesgo se analiza la probabilidad de ocurrencia de una disminución de la cantidad demandada. Se debe recordar que las expectativas del mercado demuestran perspectivas alentadoras. Por esto se concluye que la probabilidad de ocurrencia es *media*. Para mitigar el riesgo descripto, la estrategia a utilizar se fundamenta en la elasticidad precio de la demanda, ya que al ser un producto elástico, una pequeña disminución en el precio, generaría un aumento considerable en la cantidad demandada. Esto quiere decir que se contrarrestaría, aunque, obteniendo una ganancia menor, la disminución de la demanda.



### **20.1.3 Competencia**

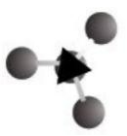
En el estudio de mercado se determinó que de las industrias que elaboran yogurt helado, no están incorporados en el país ni muy fomentados solo en el comercio internacional esto está desarrollado. Pero, se debe tener en cuenta que la población se encuentra en un notable crecimiento, por lo la demanda de helado y de yogurt va en aumento, no solo por parte de consumidores finales. Por tal motivo, se concluye que la probabilidad de ocurrencia es *media*. La importancia que debe darse a este riesgo es *alta*, ya que en caso de ocurrir disminuyen los ingresos del proyecto afectando la rentabilidad del mismo. El plan de contingencia que reduciría este riesgo, sería la expansión a los mercados que la competencia no ofrece su producto, como el mercado exportador, buscando estrategias necesarias, como por ejemplo, disminuir los precios.

### **20.1.4 Costo de leche fluida**

Teniendo en cuenta que dentro de los costos variables, el de mayor incidencia en la producción de yogurt helado, es la leche fluida, es necesario evaluar el aumento del costo de la misma, debido a su importancia. La probabilidad de ocurrencia puede darse por diversas razones, como por ejemplo, factores climáticos, aumento en la demanda del producto, disminución de la producción de leche fluida, entre los más destacados. Debido a que la probabilidad de ocurrencia de los factores anteriormente nombrados es *media*, consecuentemente el aumento del costo de la leche fluida es de probabilidad *media*. La inflación no se tiene en cuenta, debido a que provoca un aumento generalizado de los precios, incluyendo el precio del producto elaborado en el presente proyecto. La importancia que debe darse a este riesgo es *alta*, tiene mucha influencia en el proyecto. En caso de que esto ocurra se deberá analizar si la suba es general en el mercado o específica de nuestro proveedor, ya que de ser así se buscarán nuevos proveedores. De ser una suba de precio generalizado en el mercado, la alternativa es trasladar los precios progresivamente al cliente.

### **20.1.5 Accidentes de trabajo**

Dentro de la instalación industrial, en los aspectos constructivos, como también en la elección de la tecnología, se han previsto los cuidados necesarios para evitar accidentes de trabajo. Por ejemplo, en la superficie de los pisos, se ha previsto pendientes que permitan que los fluidos que sean derramados sean orientados hacia canaletas, destinadas para tal fin, además de no permitir la instalación de elementos que obstruyan la circulación normal de las personas y materiales. Las tecnologías seleccionadas para la producción de leche en polvo, cuentan con elementos de seguridad, como también, con sistemas de alarma en casos de accidentes. Es importante destacar que en este tipo de industria, por la tecnología utilizada la cantidad de personal es mínima. La probabilidad de que

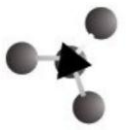


ocurra un accidente de trabajo es *baja*, aunque su importancia es *alta* ya que afecta al personal del proyecto. Para contrarrestar los costos ocasionados por un accidente de trabajo, se cuenta con el pago de determinados seguros que contemplan la cobertura de los mismos. Dentro de la organización se realizarán capacitaciones periódicas del personal respectivas a la seguridad e higiene en el trabajo, además de la obligatoriedad en el uso del equipamiento necesario para la seguridad del personal.

## 20.1.6 Contaminación del producto

Debido a que el producto que el presente proyecto producirá, es alimenticio y de consumo humano es importante que no ocurra una contaminación del mismo. La probabilidad de ocurrencia es *baja* debido a que el personal que realiza la manipulación del alimento, al ingresar a la planta, deberá cambiarse la ropa de calle. Además las instalaciones cuentan con las características necesarias para la producción de alimentos, previendo en los ingresos a la zona de producción de barreras anti-insectos. También se realizarán exigentes controles de calidad a la materia prima y al producto en proceso, en el laboratorio. Se implementarán normas de calidad tales como Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Su importancia es *alta*, ya que afecta a la inocuidad del producto. En caso que se detecte la contaminación del producto, teniendo en cuenta la trazabilidad del mismo, se analizarán las causas que lo han originado, y se llevarán a cabo las correspondientes acciones para corregir el producto y en caso de ser necesario se desechará el lote de producto contaminado. Tomando todos los recaudos necesarios para que no vuelva a suceder.

## 20.2 MATRIZ DE RIESGO DEL PROYECTO



RIESGO	PROBABILIDAD	MAGNITUD	IMPORTANCIA	PLAN DE CONTINGENCIA
Aceptación del producto	Alta	Media	Alta	Realizar marketing por exceso
Aumento del dólar	Alta	Baja	Media	Diseñar tecnologías
Aparición nuevos competidores	Baja	Alta	Media	Aumentar programa de marketing
Aumento de costos de Materia prima	Alta	Alta	Alta	Buscar nuevos proveedores
Aumento de costos de Insumos	Alta	Media	Media alta	Buscar Insumos sustitutos
Aparición de nuevas tecnologías	Alta	Media	Media	Invertir en nuevas tecnologías
Caída de la Demanda	Media	Alta	Media	Producir un producto con las nuevas características del mercado
Estrategias de marketing ineficientes	Baja	Media	Media	Promociones y publicidad
Disminución de precio Competidor	Baja	Alta	Media alta	Disminución porcentaje de ganancias
Contingencias Climáticas	Media	Alta	Alta	Buscar proveedores de otra zona.

Tabla 20.1: Matriz de riesgo  
Fuente: Elaboración propia

### 20.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

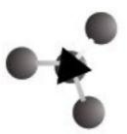
Los resultados que se obtienen en el Estudio Económico, al aplicar los criterios de evaluación no miden exactamente la rentabilidad del proyecto, sino sólo la de uno de los tantos escenarios posibles.

En esta etapa se realiza un análisis de sensibilidad con la finalidad de apreciar las variaciones de la rentabilidad del proyecto, como consecuencia de la modificación de las variables de mayor riesgo detectadas en la matriz anterior, los cambios que se producirán en el comportamiento de las variables del entorno harán que sea prácticamente posible esperar que la rentabilidad calculada sea la que efectivamente tenga el proyecto implementado, o al menos conocer un rango de probabilidades de su ocurrencia.

Por ello, la decisión sobre la aceptación o rechazo de un proyecto debe basarse más, en la comprensión del origen de la rentabilidad de la inversión y del impacto de la no ocurrencia de algún parámetro considerado en el cálculo del resultado, que en el VAN positivo o negativo.

Teniendo en cuenta la matriz de riesgos analizada anteriormente, se realizará el análisis de sensibilidad para los siguientes riesgos debido a su probabilidad y su importancia:





- Demanda: variación en el precio de venta
- Competencia: variación de la producción.
- Variación del costo de leche fluida

### 20.3.1 Variación en el precio de venta

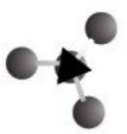
A continuación se realiza el análisis de la variación que puede experimentar el precio de venta, para que el valor actual neto del proyecto sea cero. Ya que este es el plan de contingencia frente al riesgo de que disminuya la demanda. Se tiene en cuenta hasta que precio se puede vender el producto, para que el proyecto no arroje saldo negativo.

	Disminución del 20% del precio de venta	disminución del 10% del precio de venta	PRECIO REAL	Aumento del 10% del precio de venta
VAN	-14.841.182,43	6.329.346,92	2.182.488,58	10.694.324,09
TIR	0,66	10,9	20,74	30,35

Tabla 18.2: Valor del VAN y TIR en relación con el precio de venta.

Fuente: Elaboración propia

El precio de venta puede disminuir solo hasta un 10% del precio que le pusimos y no más porque en este caso el proyecto dará saldo negativo.



### IV.3 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

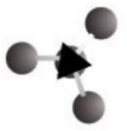
Como cierre del Análisis Económico-Financiero se puede concluir que dentro de la estructura de costos del proyecto, los costos variables son los que tienen mayor influencia, con un 71,07 %.

Con respecto a los ingresos obtenidos por el proyecto, para la determinación de los mismos, se tuvo en cuenta, que dentro del mercado del helado y del yogurt, este proyecto se comporta como *tomador de precios*.

Luego, los resultados más relevantes de esta sección son, el análisis del Valor Actual Neto (VAN), y de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que son los criterios de evaluación para decidir si es factible llevar adelante el proyecto. Para el mismo, teniendo una tasa de descuento del 18,25%, se obtiene un VAN de \$2.182.488,58, con una TIR de 20,74%, en un horizonte de evaluación de 10 años. Se puede concluir que la rentabilidad del proyecto es positiva ya que el VAN obtenido es mayor a cero y la TIR superior a la tasa de descuento del proyecto.

Además desde el análisis de riesgo y sensibilidad realizado se pudo deducir que existe un margen favorable en el caso de que se deba disminuir o aumentar el precio de venta, para que el proyecto siga siendo rentable.

Sin embargo, cabe destacar que hay variables que van de la mano, por ejemplo, si hay un aumento en la materia prima, indefectiblemente, deberá aumentar el precio del producto terminado para que el proyecto continúe siendo rentable.



## SECCION V: CONCLUSION FINAL

Con lo realizado en el estudio del análisis completo del presente proyecto llegamos a las siguientes conclusiones:

La principal problemática que se encontró a la hora de iniciar el proyecto, fue que al momento de realizar el estudio de mercado, ya que no encontramos información porque este producto no está desarrollado ni industrial ni artesanalmente en el país aunque si en otros países además no tiene legislación por lo dicho anteriormente. Además, fue muy difícil encontrar datos sobre el mercado consumidor interno de yogurt helado por lo dicho antes, y para establecer este mercado nos referimos al consumo de helado y de yogurt per cápita por año los cuales fueron los únicos datos útiles para el presente proyecto. Por ello, es importante resaltar que de llevar a cabo el proyecto se debería partir, de la realización específica de un estudio de mercado, de manera de poder determinar fehacientemente la demanda real que puede llegar a tener en Argentina y la aceptación de este nuevo producto, mediante la realización de encuestas.

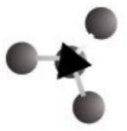
Otro factor al que deberá enfrentarse el proyecto, es que en general, el sector lácteo está compuesto por industrias de grandes envergaduras que producen una amplia gama de productos lácteos, y unas no hay industrias que pueden ser competidores directos del presente proyecto, pero de todas maneras las industrias grandes no dejan de ser un fuerte competidor por su trascendencia que presentan en el mercado y porque para ellos sería solo agregar una línea más. Además, no se debe dejar de lado que la población va en aumento por lo que el consumo de helado y yogurt aumentará, facilitando de esta manera la inserción del presente proyecto en el mercado.

Una de las principales potencialidades del proyecto es la ubicación del mismo, ya que se ubicará en un lugar estratégico, cerca del mercado proveedor y también del consumidor, disminuyendo de esta manera los costos de transporte.

Otro beneficio es la flexibilidad de la producción, ya que ante cambios en la demanda de los consumidores se puede variar el porcentaje de producción de los diferentes productos elaborados por el presente proyecto y también aumentar o disminuir la cantidad de producción total.

Es importante destacar que la tecnología necesaria no es sencilla, ya que son equipos de la industria del helado y la del yogurt que se diseñan de acuerdo a los requerimientos del proyecto, lo cual hace que la inversión en los mismos sea de gran incidencia.

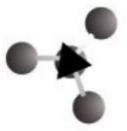
Al realizar el estudio económico-financiero se concluye, de acuerdo a las condiciones planteadas, que el proyecto será económicamente viable, ya que se estima un beneficio neto anual de \$2.182.488,58. Y también luego de analizar



como empiece su camino este producto en el mercado se podrá aumentar el precio de venta y así obtener mayores beneficios.

Para que éste proyecto y cualquier otro pueda ser llevado a cabo según lo estipulado, se deberán tener en cuenta los siguientes principios básicos, como lo son: la preocupación por los clientes, los consumidores, la comunidad, cuidado y respeto a los trabajadores y al medio ambiente.

No debe dejarse de lado, que el presente proyecto, posee algunos riesgos que pueden afectar al mismo. Entre ellos se encuentran, los de menor importancia y probabilidad tales como, tipo de cambio, accidentes de trabajo, contaminación del producto. Y los que fueron identificados como los de mayor importancia y probabilidad: aceptación del producto, disminución de la demanda, aumento de la competencia y variación en el costo de la materia prima. Para todos ellos se han evaluado planes de contingencia para la mitigación de los mismos.



## SECCION VI: BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS

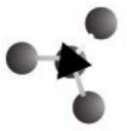
### BIBLIOGRAFIA

#### Libros consultados

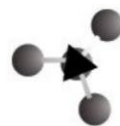
- ✓ Sapag Chain, N., 2000, *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Cuarta edición), Santiago, Chile, Mc Graw Hill.
- ✓ Material de Curso de Industrias Lácteas, Año: 2011 (Lujan, Buenos Aires).
- ✓ Antonio Madrid Vicente, Inmaculada Cenzano del Castillo, 2003, *Helados: elaboración, análisis y control de calidad*, Madrid, España, Mundi- Prensa libros.
- ✓ Y. Tamime, R. K. Robinson, 1991, *Yogur: ciencia y tecnología*, Acribia.
- ✓ Amiot. J. *Ciencias y Tecnologías de la Leche*. Editorial Acribia S.A.
- ✓ Pascual Mastellone. *El Mundo de la Leche*
- ✓ *Ralph Early, 1998, Tecnología de los productos lácteos. Editorial Acribia S.A, Zaragoza, España.*
- ✓ *Deutsche Forschungsanstalt, Für Lebensmittelchemie, Garching bei Munchen, 1991, Tabla de composición de los alimentos "El pequeño souci-Fachmann-Kraut". Acribia S.A, Zaragoza, España.*

#### Páginas web consultadas

- ✓ [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)
- ✓ [www.minagri.gob.ar](http://www.minagri.gob.ar) (Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca)
- ✓ [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)
- ✓ [www.cil.org.ar](http://www.cil.org.ar) (Centro de la industria lechera)
- ✓ [www.yaguabono.tripod.com/productos](http://www.yaguabono.tripod.com/productos) (Consumos per cápita de alimentos y bebidas)



- ✓ [www.stia.org.ar](http://www.stia.org.ar) (Sindicato trabajadores de industrias de la Alimentación)
- ✓ [-www.inti.gov.ar/lacteos](http://www.inti.gov.ar/lacteos) (Instituto Nacional de Tecnología Industrial)
- ✓ [www.ambiente.gov.ar](http://www.ambiente.gov.ar)
- ✓ [www.lecherialatina.com](http://www.lecherialatina.com)
- ✓ [www.santafe.gov.ar](http://www.santafe.gov.ar)
- ✓ [www.heladoartesanal.com](http://www.heladoartesanal.com)
- ✓ <http://www.yogur-helado.com/category/materia-prima-helado-yogurt/>
- ✓ [www.pymeslacteas.com.ar](http://www.pymeslacteas.com.ar)
- ✓ [http://badhu.es/yogurt\\_helado/](http://badhu.es/yogurt_helado/)
- ✓ [www.afadhya.com.ar](http://www.afadhya.com.ar)



## ANEXOS

## PRESUPUESTOS



Buenos Aires, 26 de Agosto de 2014

Sres. Lactium S.A.  
Ata. Ing. Gisela Amorós

Tenemos el agrado de dirigimos a Ud. a los fines de cotizar los siguientes productos:

- Lista de cultivos SACCO

<u>Lyofast Y 470E - 10 UC</u>	€ 6,48 / sobre
<u>Lyofast ST 06X - 10 UC</u>	€ 6,48 / sobre
<u>Lyofast Y 430B - 10 UC</u>	€ 6,48 / sobre
<u>Lyofast ST 440 - 10 UC</u>	€ 6,48 / sobre
<u>Lyofast Y 330B - 10 UC</u>	€ 6,48 / sobre

Plazo de entrega: 48 a 72 horas a partir de la Orden de compra, previo alta de cliente.

Forma de pago: Depósito anticipado en nuestras cuentas.

Los precios arriba indicados **NO** incluyen el IVA, son unitarios y están expresados en **EUROS**.

Sin más, atentos ante cualquier duda o consulta, aprovechamos para saludarlo con atenta consideración.

---

**TUTEUR SACIFIA**

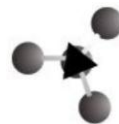
Av. Juan de Garay 850 2° D

C1153ABT Buenos Aires - Argentina

TEL (54-11) 4307-8085 - Fax (54-11) 4307-9039

<http://www.tuteuralimentos.com.ar>

[info@tuteur.com.ar](mailto:info@tuteur.com.ar)



EQUIPOS INOXIDABLES SANITARIOS PARA LA INDUSTRIA DE PROCESO

**SIMES**

Empresa	AMOROS Gisela San Rafael, Mendoza	Fecha	Santa Fe, 19 de Agosto de 2014.
At:	Srta. Gisela A.	Orden de Inversión N°	5038-14-HMG

De nuestra mayor consideración.  
Atento a lo solicitado tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes para cotizarles:

Item	Cant.	Descripción	Precio unitario USD
1	1	HOMOGENEIZADOR DE PISTONES ALTA PRESIÓN. Código 4470 Modelo HMG-SAN-3-2N.	15.000,00

➤ Condiciones comerciales.

Precio	: Unitario neto, en nuestra planta Santa Fe-Argentina.
IVA	: NO Incluido, adicionar (10,5%).
Moneda	: Dólares estadounidenses.
Embalaje	: NO Incluido.
Flete y Seguro	: A cargo del comprador.
Plazo de entrega	: <u>90 días</u> de recibida y aceptada la Orden de Compra y el anticipo Sujeto a permiso de Importación, disponibilidad de materiales, o reprogramación de nuestra producción.
Validez de oferta	: 15 días a partir de la fecha, luego rogamos consultar.
Condiciones de pago	: En dólares billetes estadounidenses o su equivalente en pesos al momento de hacerse efectivo cada pago, conforme al valor del dólar billete vendedor del Banco de la Nación Argentina.
Pagos en la siguiente forma:	Anticipo 40% más el IVA correspondiente, saldo contra entrega.

➤ Condiciones generales.

Documentación Técnica	: Junto con el equipo se entrega Manual de Instalación, operación y mantenimiento, en formato papel y digital.
Instalación	: La prueba del equipo se realiza en nuestra planta Santa Fe-Pcia. Santa Fe-Argentina. La Instalación del equipo será realizada por la firma compradora de acuerdo a las especificaciones del Manual.
Puesta en marcha	: De ser requerido por el cliente se puede cotizar y coordinar el envío de un técnico para verificación de la instalación, instrucciones al personal, puesta en marcha.
Garantía	: El equipo está garantizado por el término de doce meses a partir de la fecha de despacho, conforme a nuestro Certificado.

SIMES S.A.  
Adrián Gandino  
Dpto. Comercial

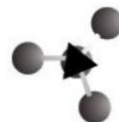
**SIMES SA**

Av. Facundo Zuviria 7259  
Santa Fe - Argentina

Tel.: 54 - 342 - 4891000 - 4800100  
Fax.: 4841000

www.simes-sa.com.ar  
E-mail: ventas@simes-sa.com.ar





PROFORMA N°: 140819-K3-1900  
Fecha: Aug 19, 2014



FACTURA PROFORMA

DELANI TRADING CORP.  
2801 NW 74th Ave. Suite 112.  
Miami, FL 33122  
Ph:786-823 4120  
Fax:786-347 5388  
master@delanitrading.com  
www.delanitrading.com

CLIENTE:  
Lactosur S.A  
Argentina  
AB.: Ing. Gisela Amorós  
540260154642108  
giselaamoros@gmail.com

TERMINOS DE ENVIO:  
CIF  
Puerto/Aeropuerto: La Plata

CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. UNIT. US \$	TOTAL US \$
1	LAC-025-02000	Pasteurizador de leche 2000 LPH a Placas Automático PLC (Controlador lógico Programable) y Touch Screen Tm de entrada 4°C Tiempo de residencia 15 seg. Tm de pasteuriza. 75°C Tm salida 4°C	47,905.00	47,905.00
1	LAC-102-RE-1000	Tanque de Pesado de leche de 1000L.	2,960.00	2,960.00
1	LAC-078-5000	Tanques de almacenamiento de una capa 5000L.	5,440.00	5,440.00
1	LAC-106-DS-380	Descremadora en línea de descarga automática > Capacidad de Descremado hasta 2000 litros hora. Capacidad Clarificado hasta 3000 litros por hora.	54,850.00	54,850.00
TOTAL FOB				111,175.00
1	CBM	Flete:	4,500.00	4,500.00
1	Ins	Seguro marítimo	983.24	983.24
			<b>TOTAL US \$</b>	<b>118,658.24</b>

Validez de la proforma: 15 días

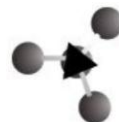
NOTA IMPORTANTE:

- 1.- El despacho de este pedido se efectuará en 45/60 días de recibida la orden de compra y adelanto del 40% saldo previo al embarque.
- 2.- Origen: China
- 3.- Garantía: 12 meses desde la fecha de embarque
- 4.- Garantías y Condiciones de Venta en Anexo 1 adjunto.
- 5.- Información para Transferencia

Banco: WELLS FARGO BANK 400 Montgomery Street San Francisco, CA. 94104 Estados Unidos de N.A. No. de ruta bancaria ABA: 121000248 Swift Code: WFSUUS66	Beneficiario: Delani Trading Corp. 2801 NW 74th Ave. Suite 112 Miami, FL 33122 Estados Unidos No. de Cta. 2000032104037
--	--

JOSÉ A. ROJAS  
Delani Trading Corp.

\_\_\_\_\_  
Aceptado:  
Lactosur S.A



PROFORMA N°: 140821-RS-1962

Fecha: Aug 21, 2014



### FACTURA PROFORMA

**DELANI TRADING CORP.**  
2801 NW 74th Ave. Suite 112  
Miami, FL 33122  
Ph: 788-823 4120  
Fax: 788-347 5388  
master@delanitrading.com  
www.delanitrading.com

**CLIENTE:**  
Lactosur S.A  
Argentina  
At.: Ing. Gisela Amorós  
giselaamoros@gmail.com  
5400280154842108

**TERMINOS DE ENVIO:**  
CIF  
Puerto/Aeropuerto: La Plata

CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. UNIT. US \$	TOTAL US \$
3	LAC-078-1000	Tanque de Enfriado y calentamiento de 3 capas con agitador 1000L.	4,140.00	12,420.00
TOTAL FOB				12,420.00
10	CBM	Flete:	230.00	2,300.00
1	Ins	Seguro marítimo	125.12	125.12
			<b>TOTAL US \$</b>	<b>14,845.12</b>

Validez de la proforma: 15 días

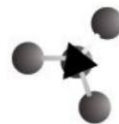
**NOTA IMPORTANTE:**

- 1.- El despacho de este pedido se efectuará en 45/60 días de recibida la orden de compra y adelanto del 100%.
- 2.- Origen: China
- 3.- Garantía: 12 meses desde la fecha de embarque
- 4.- Garantías y Condiciones de Venta en Anexo 1 adjunto.
- 5.- Información para Transferencia

<b>Banco:</b> WELLS FARGO BANK 400 Montgomery Street San Francisco, CA, 94104 Estados Unidos de N.A. No. de ruta bancaria ABA: 121000248 Swift Code: WFSU3333	<b>Beneficiario:</b> Delani Trading Corp. 2801 NW 74th Ave. Suite 112 Miami, FL 33122 Estados Unidos No. de Cta. 20000032104037
---	--

\_\_\_\_\_  
JESSE A. ROJAS  
Delani Trading Corp.

\_\_\_\_\_  
Aceptado:  
Lactosur S.A.



PROFORMA N°: 140821-K3-1902

Fecha: Aug 21, 2014



### FACTURA PROFORMA

**DELANI TRADING CORP.**  
2801 NW 74th Ave, Suite 112,  
Miami, FL 33122  
Ph: 786-623 4120  
Fax: 786-347 5388  
mailto:master@delanitrading.com  
www.delanitrading.com

**CLIENTE:**  
Lactosur S.A  
Argentina  
At.: Ing. Gisela Amorós  
giselaamoros@gmail.com  
540260154642108

**TERMINOS DE ENVIO:**  
CIF  
Puerto/Aeropuerto: La Plata

CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. UNIT. US \$	TOTAL US \$
3	LAC-078-1000	Tanque de Enfriado y calentamiento de 3 capas con agitador 1000L	4,140.00	12,420.00
<b>TOTAL FOB</b>				12,420.00
10	GRM	Flete:	230.00	2,300.00
1	Ins	Seguro marítimo	125.12	125.12
			<b>TOTAL US \$</b>	<b>14,845.12</b>

Validez de la proforma: 15 días

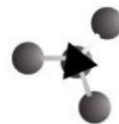
**NOTA IMPORTANTE:**

- 1.- El despacho de este pedido se efectuará en 45/60 días de recibida la orden de compra y adelanto del 100%.
- 2.- Origen: China
- 3.- Garantía: 12 meses desde la fecha de embarque
- 4.- Garantías y Condiciones de Venta en Anexo 1 adjunto.
- 5.- Información para Transferencia

<b>Banco:</b> WELLS FARGO BANK 420 Montgomery Street San Francisco, CA. 94104 Estados Unidos de N.A. No. de ruta bancaria ABA: 121000248 Swift Code: WFSUUS33	<b>Beneficiario:</b> Delani Trading Corp. 2801 NW 74th Ave, Suite 112 Miami, FL 33122 Estados Unidos No. de Cta. 2000032104037
---	---

\_\_\_\_\_  
JOSÉ A. ROJAS  
Delani Trading Corp.

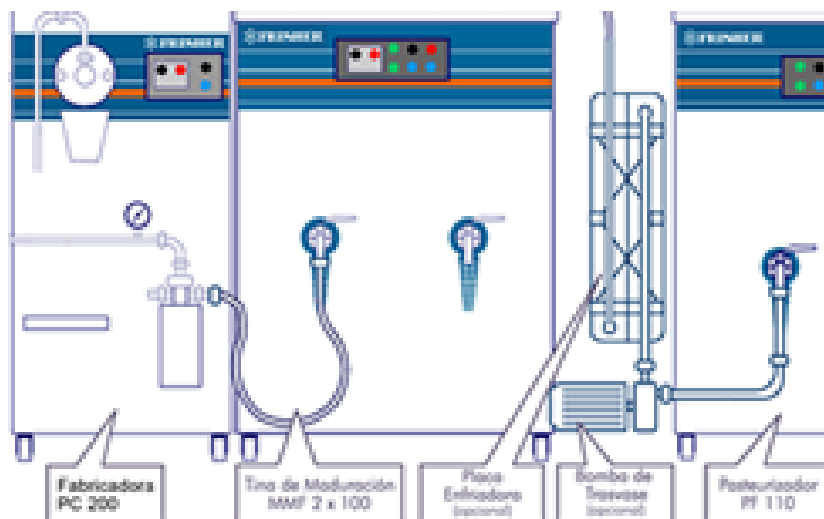
\_\_\_\_\_  
Aceptado:  
Lactosur S.A.



# FRISHER 30 Años



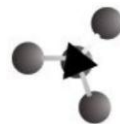
## Línea Industrial 200 litros / hora



- Permite fabricar 1.500 litros por turno de cremas heladas de alto rendimiento.
- Fundamentado tecnológicamente extraordinariamente fácil de operar.
- Incorporación de aire (oxígeno) hasta un 100%.
- Planta compacta que puede instalarse en una superficie menor a 6 m<sup>2</sup>.
- Fácil limpieza.
- Bombas y válvulas de descarga cumpliendo las más exigentes normas sanitarias.
- Fabricadora Continua PC 200 con las siguientes características:
  - Control electrónico de la velocidad de producción y control.
  - Novedoso control de la consistencia del helado.
  - Señalización luminosa de las protecciones.
  - Oxígeno ( porcentaje de aire del helado ) desde 40 hasta 100%.
- El Pasteurizador PF 110 permite procesar cargas de hasta 100-litros de mezcla cada 40 a 45 minutos, obteniendo durante esta operación una substancial reducción del tamaño de las partículas grasas gracias a un agitador de alta eficiencia.
- La Tino de Maduración MMF 2-100 permite trabajar con ambas tinas simultáneamente con las siguientes características:
  - Equipo de frío incorporado de alta eficiencia térmica.
  - Indicador electrónico de la temperatura de la mezcla.
  - Control automático/manual del control de la agitación.

Capacidad de Producción: 200 litros por hora opción # 1		Presión \$
Pasteurizador	PF 110	62.000
Tino de Maduración	MMF 2-100	155.000
Fabricadora	PC 200	268.000
Auxiliares	- Placa enfriadora - Bomba sanitaria de Transferencia	50.000
Dimensión Planta	3,4 cts x 1,3 cts x 1,3 cts	Total: a 535.000
Superficie Ocupada	6 m <sup>2</sup>	Presión en 10,5% IVA

Monseñor Bujoso 1510/50 (4752) - San Juan/Buenos Aires - Argentina. Tel/Fax: (54) 11 4461-6000  
Internet: [www.frisher.com.ar](http://www.frisher.com.ar) E-Mail: [frisher@frisher.com.ar](mailto:frisher@frisher.com.ar)



ESCALA SALARIAL

**Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación**



(Filial Buenos Aires)  
Carlos Calvo 1535 - Capital Federal  
4306-1570/9839/9149/9933

**Aumento Salarial Mayo de 2014 a Abril de 2015**

**PLANILLA DE RETRIBUCIONES BASICAS - CCT 244/94**

CATEGORIAS CONVENCIONALES	Mayo/Agosto 2014	Sept 2014/Abril 2015
<b>ELABORACION, ENVASAMIENTO Y VARIOS</b>	<b>20%</b>	<b>15%</b>
OPERARIO	\$ 37,20	\$ 41,85
OPERARIO GENERAL	\$ 38,66	\$ 43,49
OPERARIO CALIFICADO	\$ 40,07	\$ 45,07
MEDIO OFICIAL	\$ 41,90	\$ 47,14
OFICIAL	\$ 45,70	\$ 51,41
OFICIAL GENERAL	\$ 48,42	\$ 54,47
OFICIAL CALIFICADO	\$ 50,68	\$ 57,01
<b>MANTENIMIENTO</b>		
OPERARIO CALIFICADO	\$ 40,07	\$ 45,07
MEDIO OFICIAL GENERAL	\$ 48,42	\$ 54,47
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	\$ 49,57	\$ 55,77
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	\$ 52,98	\$ 59,60
OFICIAL CALIFICADO	\$ 55,70	\$ 62,67
<b>ADMINISTRACION</b>		
CATEGORIA I	\$ 7.446,74	\$ 8.377,59
CATEGORIA II	\$ 7.872,17	\$ 8.856,19
CATEGORIA III	\$ 8.603,77	\$ 9.679,24
CATEGORIA IV	\$ 9.371,94	\$ 10.543,43
CATEGORIA V	\$ 9.832,87	\$ 11.061,98
CATEGORIA VI	\$ 10.716,30	\$ 12.055,83
2do JEFE DE SECCION	\$ 12.406,30	\$ 13.957,08
<b>PERSONAL OBRERO MENSUALIZADO</b>		
CELAD., CUIDADORES Y CAMARERA COMEDOR	\$ 7.375,81	\$ 8.297,79
ENCARGADA, AYUD. COCINA COM. PERSONAL	\$ 7.517,63	\$ 8.457,33
PORTEROS Y SERENOS	\$ 7.801,29	\$ 8.776,45
AYUDANTE REPARTIDOR	\$ 7.517,63	\$ 8.457,33
COCINERO COMEDOR PERSONAL	\$ 7.943,10	\$ 8.935,99
CHOFER Y CHOFER REPARTIDOR	\$ 8.155,83	\$ 9.175,31
SECADORES DE ARROZ, MAQUINISTAS Y ESTIBADORES, MAS EL SUPLEM POR BOLSA DE:	\$ 1,49	\$ 1,67
MANEJAR CAMION CON ACOPLADO	\$ 461,32	\$ 518,98
POR CADA BULTO DE 50Kgs.	\$ 0,70	\$ 0,78
POR CADA BULTO DE 51 A 60 Kgs.	\$ 0,91	\$ 1,03
ALMUERZO O CENA (art. 14)	\$ 76,49	\$ 86,05

**ASIGNACION EXTRAORDINARIA NO REMUNERATIVA**

En el Mes de Enero del 2015, se abonará la Suma Extraordinaria de \$ 1.500.- (Pesos mil quinientos), el mismo será realizado del 1 al 5 de Enero del 2015 .-

**CONSEJO DIRECTIVO S.T.I.A. BUENOS AIRES**