Facultad de Ciencias de la Alimentación
UNER

Elaboración de hamburguesas imitación carne a base de proteína texturizada de arveja y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

Ingeniería en Alimentos

Facultad de Ciencias de la Alimentación

Universidad Nacional de Entre Ríos

Karla Urroz Beltramelli

Evaluación y Formulación de Proyectos

Ing. Carlos Chiarella
Ing. Eduardo Erbetta
Lic. Pedro Kohn

Febrero de 2023

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja y
factibilidad de comercialización mediante un sistema de
franquicias

Resumen

En la actualidad, existe una tendencia al cambio de hábitos alimenticios hacia dietas sostenibles y saludables, que se incluyen diversidad de alimentos, en su mayoría de origen vegetal. Entre estos productos, se destacan los análogos de las carnes, los cuales imitan sus características organolépticas y nutricionales, simulan las clásicas hamburguesas, salchichas, etc. Ya sea por cuestiones de salud, respeto a los animales, cuidado del medio ambiente o simplemente por moda, la población vegetariana y vegana en el mundo se encuentra en constante ascenso, sobre todo entre los jóvenes. Las legumbres son elegidas para impulsar este cambio; se utiliza aislado proteico, que permite el agregado de valor en la cadena de producción. Habiendo analizado la creciente demanda de estos productos, la necesidad del medio ambiente de un cambio en el sistema de alimentación y la disponibilidad de recursos en nuestro país, Friendly desarrolló la formulación y proceso de elaboración de hamburguesas simil carne a base de proteína texturizada de arvejas. Estas hamburguesas presentan características sensoriales y nutricionales similares a las de origen animal, pero con menor impacto ambiental. La comercialización se realiza mediante un sistema de franquicias enfocado en la venta de alimentos listos para consumir.

Palabras clave: Hamburguesas, Proteína texturizada, Franquicias.

Urroz Beltramelli, Karla

Manufacture of imitation - meat burgers
based on textured pea protein and
feasibility of marketing through a franchise system

Abstract

Nowadays, there is a trend of change in eating habits towards sustainable and healthy diets, which include a variety of foods, mostly plant-based. Among these products, meat analogues stand out, which imitate their organoleptic and nutritional characteristics, simulating the classic burgers, sausages, etc. Whether for health reasons, respect for animals, care for the environment or just as a popular trend, vegetarian and vegan population is constantly on the rise in the world, especially among young people. Legumes are chosen to drive the change as its protein isolate is used, to add of value in its production chain. After analyzing the increasing demand for these products, the environmental need for a change in the food system and resource availability in our country, Friendly has developed imitation - meat burgers based on textured pea protein. These burgers have similar sensory and nutritional characteristics as those of animal origin, but with less environmental impact. Marketing is done through a franchise system focused on ready-to-eat foods sale.

Keywords: Burgers, Textured protein, Franchises.

Urroz Beltramelli, Karla

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

PARTE I

OBJETIVOS DEL PROYECTO Y ESTUDIO DE MERCADO

Karla Urroz Beltramelli

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias



CAPÍTULO NÚMERO 1

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Tabla de contenidos del capítulo

1.1. Introducción. Contexto actual 1

1.1.1. Tendencia a las dietas basadas en vegetales 1

1.1.2. Implicancias del consumo de carne en la salud 2

1.1.2.1. Carcinogenicidad y carne roja 2

1.1.2.2. Enfermedades cardiovasculares 3

1.1.3. Ganadería y medio ambiente 4

1.1.3.1. Recursos 4

1.1.3.1.1. Agua 4

1.1.3.1.2. Tierras 6

1.1.3.2. Emisiones de gases 6

1.1.3.3. Sobrepoblación y aumento de la demanda 8

1.1.4. Carne vegetal 8

1.2. Justificación del tema 11

1.3. Objetivos 14

1.3.1. Objetivo general 14

1.3.2. Objetivos específicos 14

1.4. Breve descripción del producto y negocio 15

1.4.1. Hamburguesas vegetales 15

1.4.2. Sistema de franquicias 15

1.5. Bibliografía 16

CAPÍTULO 1: OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1. Introducción. Contexto actual.

1.1.1. Tendencia a las dietas basadas en vegetales

Con el paso de los años, la población tiende a sufrir más enfermedades respiratorias y cardíacas; este aumento se atribuye a la mala alimentación y no optar por buenos hábitos en general. En la actualidad, con el avance de la tecnología y acceso a la información, se ha generado más conciencia y un intento por cambiar los hábitos alimenticios, incluyendo comidas que provengan de fuentes sanas y con los aportes nutricionales indispensables; productos que, en toda su cadena productiva, no causen daño a largo plazo a la salud ni al medio ambiente.

En este punto, cobra gran importancia internet, específicamente las redes sociales, donde las generaciones denominadas millennials tienen gran participación y reflejan de manera global los cambios de hábitos y tendencias de consumo, que las personas se ven influenciadas a seguir. Estas generaciones son las que, en su mayoría, se preocupan por el cuidado de la salud en general, el bienestar de los animales y el cuidado del medio ambiente (Capelo Guzmán, C. M., 2019).

En respuesta a esta creciente conciencia y consecuente demanda, se han hecho más comunes y disponibles a los consumidores las dietas sostenibles y saludables, con mayor hincapié en una diversidad de alimentos, en su mayoría de origen vegetal, y en un consumo más moderado de carne y pescados. En su informe, Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5 (2020), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda este cambio como una de las transiciones fundamentales para vivir en armonía con la naturaleza, en visión a 2050.

A su vez, en un documento presentado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de la ONU, Hans-Otto Pörtner, co-presidente del IPCC, expresó: *"Sería beneficioso para el clima y la salud humana que*

la gente de países desarrollados consumiera menos carne" (La ONU relaciona el Cambio Climático y la dieta, 2019).

1.1.2. Implicancias del consumo de carne en la salud

Uno de los malos hábitos alimenticios que se tiene en el mundo y, particularmente en esta región, es el exceso en el consumo de carne roja y carnes procesadas. Se podría consumir en cantidades moderadas y así, la producción en el mundo, sería el límite y adecuada, sin genera sobreproducción por la sobredemanda de la carne.

El organismo humano, se adapta a diferentes condiciones de vida, su estructura corporal y orgánica está concebida para alimentarse de cualquier alimento que pueda encontrar como así la carne y vegetales, pero la primera, tarda mucho tiempo para ser eliminada del organismo siendo causa de un gran número de enfermedades (Haro Córdova, V. E., 2015).

Además, las carnes procesadas tienen implicancias negativas para la salud en lo que respecta a su forma de producción. Los antibióticos que se utilizan para criar el ganado y mantenerlo libre de enfermedades a menudo terminan en los alimentos, lo que contribuye a desarrollar una peligrosa resistencia a estos medicamentos en los seres humanos (ONU Medio Ambiente, 2018).

A su vez, el consumo en exceso de carne está asociado al riesgo de diferentes tipos de cáncer, diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2015).

1.1.2.1. Carcinogenicidad y carne roja

Después de una revisión exhaustiva de la literatura científica acumulada, un grupo de 22 expertos de 10 países, convocados por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) han sugerido que los aumentos en el riesgo y las causas de varios tipos de cáncer, se podrían asociar al consumo excesivo de carne roja y todos los tipos de carne procesadas industrialmente (OMS, 2015).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha clasificado a la carne roja dentro del grupo 2 de sustancias cancerígenas para los seres humanos, debido a que la evidencia es limitada, es decir, se han observado relaciones positivas entre el consumo de carnes rojas y el cáncer, pero no se puede descartar otras explicaciones. Sin embargo, las carnes procesadas fueron incluidas en el grupo 1, lo que indica que hay pruebas convincentes de que el agente causa cáncer (OMS, 2015).

La evidencia más fuerte de asociación con el consumo de carnes es para el cáncer colorrectal, seguido por el de páncreas, próstata y de estómago (OMS, 2015). Este riesgo es debido a que la carne puede contener sustancias químicas que se forman durante su producción y cocción, como lo son los compuestos N-nitroso e hidrocarburos aromáticos policíclicos. Los primeros, mejor conocidos como nitrosaminas, son derivadas de los nitritos y nitratos, tienen un fuerte potencial cancerígeno y suelen estar presentes en carnes procesadas (Ventanas, Sonia, et al. 2004). A su vez, el alto contenido de hierro en la carne roja puede aumentar el daño oxidativo y la formación de los compuestos N-nitrosos (¿Por qué la Organización Mundial de la Salud relaciona el consumo de carnes procesadas y carne roja con el cáncer?, 2015).

1.1.2.2. Enfermedades cardiovasculares

Otra razón por la cual se recomienda disminuir el consumo de carne roja es por las enfermedades cardiovasculares. La mortalidad debido a estas enfermedades sigue aumentando en el mundo y uno de los factores de riesgo de las mismas es la ingesta de grasas. El tejido muscular de un vacuno adulto luego del rigor mortis contiene 2.5% de lípidos, de los cuales la mayoría están compuestos por ácidos grasos saturados y monoinsaturados (Lawrie, 1977; Fennema, 2010).

La hipertensión arterial, principal factor de riesgo de morbimortalidad cardiovascular (Lewington, Clarke, et al. 2002) y padecida por más de |un 36% de la población argentina (Registro Nacional de Hipertensión Arterial, 2017), puede ser controlada mediante la dieta de personas hipertensas y normotensas. Esta relación se ve mayormente reflejada en carnes rojas procesadas debido a los compuestos químicos que se utilizan en su producción (Pino, Ángela, et al. 2009).

1.1.3. Ganadería y medio ambiente

Según un estudio publicado por la Iniciativa de Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo (LEAD) en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) el consumo de carne es una de las formas más destructivas en la que dejamos nuestra huella en el planeta.

La consideración del sector pecuario es fundamental a la hora de intentar solucionar los problemas relacionados con la degradación de las tierras, el cambio climático, la contaminación atmosférica, la escasez y contaminación del agua, y la pérdida de biodiversidad (LEAD, FAO, 2009).

1.1.3.1. Recursos

1.1.3.1.1. Agua

La huella hídrica es un indicador que se mide a través del gasto de agua dulce en toda la cadena de producción de un determinado producto y tiene en cuenta el agua incorporada al mismo, la que ha sido contaminada, la que es devuelta a otra cuenca o al mar y la que se evapora en cada proceso. El sector pecuario tiene una alta huella hídrica y es un factor clave en el incremento del uso del agua, ya que es responsable del 8% del consumo mundial de este recurso, principalmente para la irrigación de los cultivos forrajeros (LEAD, FAO, 2009).

En todas las producciones de alimentos se utiliza una enorme cantidad de agua (Figura 1.1) y, en lo que respecta a la de carne vacuna, para producir 1 kg de la misma se necesitan alrededor de 15000 L de agua. En contraste, para la producción de legumbres, en promedio, se utilizan alrededor de 1000 L de agua dulce. Según explica Mikel de Pablo, responsable de proyectos de la Fundación del agua (Aquae), *«nuestro estilo de vida determina el tamaño de nuestra huella hídrica, es decir, la cantidad de agua dulce real y virtual que usamos cotidianamente. Por ejemplo, seguir dietas sostenibles y saludables, como la mediterránea, también genera beneficios en el medio ambiente ya que la ingesta de frutas, verduras y pescado proporcionaría un gran ahorro de agua, si tenemos en cuenta que la carne, las grasas animales y los*

productos lácteos son los alimentos que más agua necesitan para su producción». (¿Cuánta agua se necesita para producir alimentos?, Aquae, s.f.).

Además, la ganadería es fuente de contaminación del agua y contribuye a la eutrofización, a las zonas "muertas" en áreas costeras, a la degradación de los arrecifes de coral, a la aparición de problemas de salud en los seres humanos, a la resistencia a los antibióticos y a muchos otros problemas. Las principales fuentes de contaminación provienen de desechos de los animales, antibióticos y hormonas, productos químicos usados en las curtiembres, fertilizantes y plaguicidas usados en los cultivos forrajeros y sedimentos de pastizales erosionados (LEAD, FAO, 2009).



(ONU Medio Ambiente, 2019)

Figura 1.1: ¿Cuánta agua hay en tu hamburguesa?

1.1.3.1.2. Tierras

La ganadería es, con gran diferencia, la actividad humana que ocupa una mayor superficie de tierra del planeta (LEAD, FAO, 2009). La crianza de animales ocupa alrededor del 80% de la tierra agrícola y, sin embargo, el ganado contribuye sólo al 18% de las calorías a nivel mundial (ONU Medio Ambiente, 2018)

La expansión de la producción ganadera es un factor fundamental en la deforestación, especialmente en América Latina: el 70% de las tierras del Amazonas que antes eran bosques han sido taladas y convertidas en pastizales y cultivos forrajeros (LEAD, FAO, 2009).

Sumado a esto, las tierras ganaderas sufren una constante degradación debido al sobrepastoreo, la compactación y la erosión resultantes de la acción del ganado (LEAD, FAO, 2009). Se podría definir a esta degradación como un ciclo, el cual tiene consecuencias muy importantes desde el punto de vista de su capacidad productiva y que, al degradarse también se reduce su capacidad de absorción de carbono; esto influye en el cambio climático y, al mismo tiempo, en la propagación de su degradación (IPCC, 2019).

1.1.3.2. Emisiones de gases

La ganadería es una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, los cuales contribuyen al calentamiento global, con sus ya conocidos riesgos para el planeta y los seres vivos (contaminación del aire, olas de calor, riesgos asociados a la salud alimentaria, etc.). Para hacerse una idea de su alcance basta imaginar que, si las vacas fueran un país, sería el tercero en emisiones de gases de efecto invernadero (ONU Medio Ambiente, 2018).

Las actividades pecuarias contribuyen, a nivel global, con un porcentaje estimado del 18% al total de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero provenientes de los cinco principales sectores emisores de estos gases: energía, industria, residuos, uso y recambio de la tierra y agricultura (LEAD, FAO ,2009).

"El metano, el principal gas de invernadero emitido por la ganadería (durante la fermentación entérica y luego el estiércol), tiene un potencial de calentamiento del planeta 23 veces mayor que el dióxido de carbono y una vaca lechera produce aproximadamente 75 kg de metano al año. Cabe destacar que, en los últimos 250 años, las concentraciones atmosféricas de metano han aumentado en un 150%, mientras que las concentraciones de dióxido de carbono crecieron un 30%", expresó Pete Hodgson, Ministro de Nueva Zelanda de Energía, Ciencias y Pesca (Comer carne ¿es sostenible?, s.f.).

Entre los cinco sectores emisores de gases nombrados anteriormente, además de la emisión de metano, del cual el sector pecuario es responsable del 35-40% de las emisiones antropogénicas globales, la ganadería también emite dióxido de carbono (9%), óxido nitroso (65%) y amoníaco (64%) (LEAD, FAO, 2009). En la Tabla 1.1 se puede ver la contribución del sector pecuario en cada uno de estos gases.

Tabla 1.1: Emisiones antropogénicas de los principales gases de efecto invernadero y la contribución de la ganadería.

	Emisiones antropogénicas totales (eq. 10^9 Tn CO_2)	Contribución del sector pecuario a las emisiones antropogénicas (eq. 10^9 Tn CO_2)	Contribución del sector pecuario sobre el total de emisiones antropogénicas (%)
Metano	5,9	2,2	37,3
Dióxido de carbono (CO_2)	31	2,7	8,7
Óxido nitroso (N_2O)	3,4	2,2	64,7

(Elaborada en base a: LEAD, FAO, 2009).

Es necesario, entre otras medidas, la aplicación de políticas de gestión sostenible de la tierra, las cuales resguardan su capacidad de producción (lo cual es positivo para el sector alimentario) y, al mismo tiempo, evitan su degradación, manteniendo el carbono en el suelo y reduciendo su emisión de efecto invernadero (IPCC, 2019).

1.1.3.3. Sobrepoblación y aumento de la demanda

A pesar de los efectos que genera la producción de carne en el medioambiente, el consumo de la misma está aumentando y, desafortunadamente, se proyecta que crezca en un 76% hasta 2050. “Se consumirá más carne que nunca en la historia, y pagaremos un precio ambiental y humano, a menos que se haga un cambio”, asegura ONU Medio Ambiente, 2018.

La población mundial sigue aumentando cada año y se estima que para el año 2050 será de 9.700 millones de habitantes, lo que tendrá importantes repercusiones para las próximas generaciones, a causa de la insostenibilidad de recursos, el cambio climático, la pobreza y la extinción de especies en el planeta (Población, ONU, 2019).

El problema central es el ritmo de vida y consumo de la población. Se prevé que la producción de alimentos crecerá, en general, un 70% en las próximas décadas (La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050, 2009). Esto requiere del uso de los recursos de tierra y agua, los cuales son limitados y, a su vez, ya están trabajando bajo presión. A este ritmo, la oferta de alimentos no será suficiente para abastecer a la población mundial. Así mismo, el IPCC asegura, en su informe “La Tierra y el Cambio Climático” publicado en agosto del 2019, que el cambio climático genera inestabilidad en el sistema alimentario y, como consecuencia de esto, tendremos alimentos más caros, menos nutritivos, con interrupciones en la distribución y disponibilidad de los mismos; esto se deberá a la notable disminución en el rendimiento agrícola (IPCC 2019).

1.1.4. Carne vegetal

Ya sea por cuestiones de salud, respeto a los animales, cuidado del medio ambiente o simplemente por moda, la población vegetariana y vegana en el mundo se encuentra en constante ascenso, sobre todo entre los jóvenes (El fin de la carne: crecen el vegetarianismo y el veganismo, 2020). Según un estudio realizado en 2020 por la empresa KANTAR a pedido de la Unión Vegana Argentina (UVA), en nuestro

país el porcentaje de veganos y vegetarianos es de aproximadamente 12%, lo que representa un aumento del 3% con respecto a 2019; además, otro 12% se considera flexitariano, es decir, que han reducido sustancialmente el consumo de carne (Población vegana y vegetariana, 2020).

Afortunadamente, en el mundo está creciendo la demanda de alimentos de origen vegetal, que sean ricos nutricionalmente y, muchas veces, que presenten características sensoriales muy similares a la de sus análogos en el mundo animal. Gracias a las tecnologías hoy disponibles, en el mercado ya se ofrece una amplia variedad de este tipo de productos. Se estima que el mercado mundial de "carne vegetal" en 2020 fue de 4,5 mil millones de dólares y alcanzará los 8,3 mil millones de dólares para 2025 (Plant-based Meat Market, 2020).

Las protagonistas elegidas para impulsar este cambio han sido las legumbres, principalmente soja, arvejas, lentejas y garbanzos. En el libro "Legumbres, semillas nutritivas para un futuro sostenible" (2016) de la FAO se destacan las propiedades de este alimento y se lo considera como uno de los más nutritivos del planeta y extraordinariamente beneficioso para la salud. Las legumbres contienen muchos nutrientes y tienen un alto contenido en proteínas; además, son bajas en grasa y ricas en fibra, lo que hace que puedan reducir el colesterol y ayudar a controlar el azúcar en sangre (Día Mundial de las Legumbres, ONU, s.f.).

En la Tabla 1.2 se pueden ver las cantidades de los principales nutrientes que contienen las legumbres detalladas y la carne de origen vacuno; tales cantidades están referidas a una porción de 100g.

Tabla 1.2: Composición nutricional promedio de legumbres y de la carne roja, referidas a una porción de 100g.

	Soja	Arveja	Lenteja	Garbanzos	Carne
Proteína (g)	35,9	24,6	23,8	19,4	19,5
Carbohidratos (g)	15,8	45,4	54,0	55,0	1,2
Grasas (g)	18,6	1,2	1,8	5,0	2,5

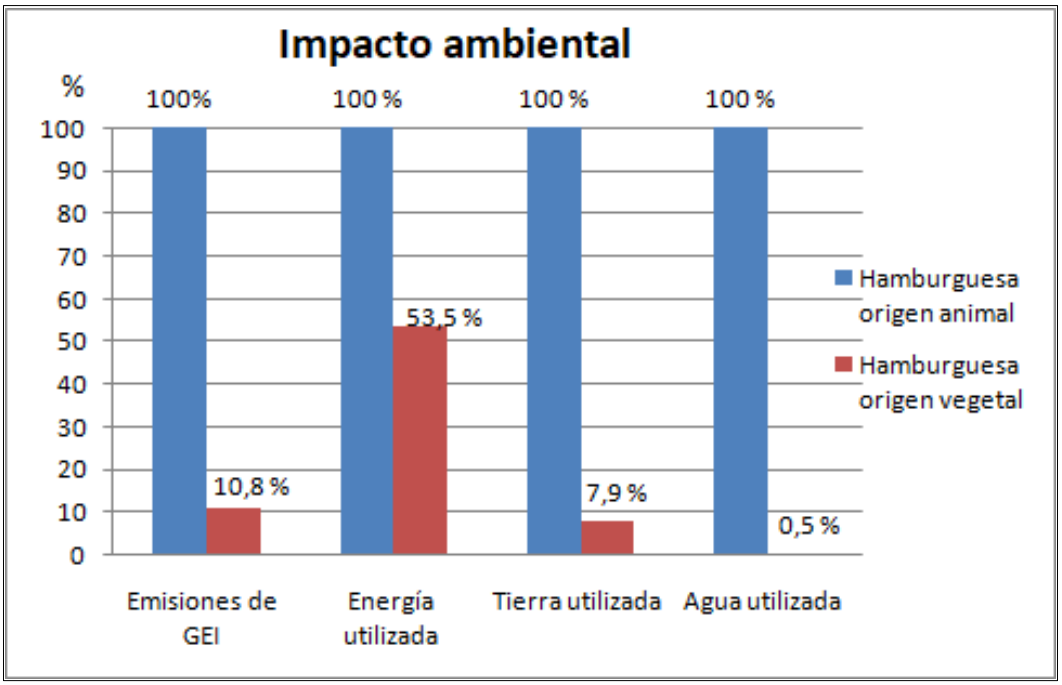
Fibras (g)	15,7	25,5	11,7	15,0	-
Hierro (mg)	9,7	4,4	7,1	6,7	3,2
Magnesio (mg)	250	115	78	160	27
Sodio (mg)	5	15	12	26	65

(Elaborada en base a: Enjamio P., Lander, et al., s.f.; Lawrie, 1977; Aberle et al., 2001).

Sus beneficios no son sólo nutricionales, sino también medioambientales. Las legumbres tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en los suelos, lo que mejora la fertilidad de los mismos y, por tanto, aumenta la productividad de las tierras de cultivo, a su vez, reduce la dependencia de los fertilizantes sintéticos utilizados para aportar nitrógeno al suelo, cuya fabricación y aplicación liberan gases de efecto invernadero (Día Mundial de las Legumbres, ONU, s.f.).

Entre los productos derivados de legumbres se destacan los sustitutos de las carnes, principalmente las “hamburguesas”, ya que la carne picada resulta más sencilla de imitar con ingredientes vegetales, en comparación con un trozo de carne compacto.

Mejor denominadas como medallones vegetales, estas “hamburguesas” presentan todas las características atractivas de las de origen animal y un valor nutricional muy similar, pero poseen un impacto ambiental mucho menor. Tal es así que la Universidad de Michigan realizó un estudio comparando una hamburguesa de la marca Beyond Meat (una de las más reconocidas en esta área) con una de carne roja comercial de EE.UU., con el fin de reflejar las cantidades de agua, tierra y energía que utilizan cada una, además de las emisiones de gases. Como conclusión y extendiendo los valores en forma general, las hamburguesas de origen vegetal requieren de 75% a 99% menos agua, de 93% a 95% menos tierra, generan de 87% a 90% menos emisiones y requieren solo cerca de la mitad de la energía para ser producidas, en comparación con las de origen animal (Figura 1.2). Estos valores tienen en cuenta lo utilizado a lo largo de toda la cadena de producción (Heller, Martin C. y Gregory A. Keoleian. 2018).



(Heller, M. C., & Keoleian, G. A.,2018)

Figura 1.2: Impacto al medio ambiente de una hamburguesa de la marca Beyond Meat (barras rojas) con una de carne roja comercial de EE.UU., valores establecidos como 100% (barras azules).

1.2. Justificación del tema

En base a todo lo desarrollado anteriormente, podemos concluir que, al igual que en la mayoría de los países desarrollados, en Argentina cada vez son más los consumidores que demandan alimentos de origen vegetal, motivados ya sea por la conciencia ambiental, el bienestar animal y/o la salud. Entre estos productos se destacan los análogos de las carnes, los cuales imitan sus características organolépticas y nutricionales, simulando las clásicas hamburguesas, salchichas, etc., pero están elaborados en base a proteínas de soja, arvejas u otras legumbres.

Los medallones vegetales que simulan una hamburguesa de carne, posteriormente nombradas simplemente como “hamburguesas vegetales”, representan un mercado relativamente nuevo y creciente en nuestro país (Tabla 1.3). Fue inaugurado a finales de septiembre de 2019, cuando la empresa rosarina Frizata lanzó la Friburger, a base de proteína de soja, pero no totalmente vegana ya que

contiene huevo y leche (Lanzan la primera hamburguesa vegetal de Argentina que simula ser carne, 2019). Unos meses más tarde, Felices las Vacas presentó Karnevil, la primera y única hamburguesa 100% vegana elaborada por una empresa argentina, esta vez en base a proteínas de arvejas (Karnevil, la hamburguesa vegana que crearon estos argentinos que ya venden 1000 por día, 2020). Durante el último año se sumó a competir con las anteriores la NotBurger, desarrollada por The Not Company, Chile (Llega la hamburguesa 4.0 de Jeff Bezos, 2020).

Tabla 1.3: Oferta de hamburguesas de origen vegetal (simil carne) en Argentina.

Denominación del producto	Empresa	Fecha de lanzamiento	Zona geográfica de venta	Precio de venta por unidad ($) actualizado: 01/02/23
FriBurger Unidad: 113g	Frizata	Septiembre de 2019	CABA*, GBA**, La Plata, Rosario y Córdoba	273
Karnevil Unidad: 115g	Felices las vacas	Diciembre de 2019	Mayor parte del país	334
NotBurger Unidad: 120g	The Not Company	Julio de 2020 (en Argentina)	Mayor parte del país	350

*CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
**GBA: Gran Buenos Aires.
(FriBurger, s.f.; Felices las vacas-mapa s.f.; Karnevil, hamburguesa de arvejas s.f.; NotCo s.f.; Medallón NotBurger s.f.)

Los precios en esta tabla se refieren a la hamburguesa cruda, congelada.

Más allá de la oferta de estas hamburguesas vegetales en Argentina, debemos hablar de la reciente oferta nacional de la materia prima necesaria para su elaboración. Para Gabriel Prieto, referente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en cultivos de invierno, Argentina es el país con mejores chances del mundo de satisfacer la creciente demanda de arvejas, lentejas y garbanzos, debido a la fertilidad de sus suelos y a que sus inviernos no son tan crudos (Pérez Casar, 2020).

Atentos a esta oportunidad, un grupo de emprendedores de la ciudad de Pergamino, fundaron Tomorrow Food, que se ha convertido en la primera empresa latinoamericana capaz de obtener aislado proteico de arveja, producto base en la

formulación de estos nuevos alimentos imitaciones de la carne. Esta legumbre es más elegida, tanto por los consumidores como por las industrias, debido a que, en contraste con la soja, no posee alérgenos ni está genéticamente modificada. Hasta el momento, Argentina sólo era importadora de estos aislados, los cuáles eran obtenidos en otros países a partir de legumbres cultivadas en la propia Argentina (Una startup argentina es la "dueña" del ingrediente secreto de los alimentos del futuro, 2020).

A finales de 2020, luego de dos años de su fundación, Tomorrow Food ha recibido el sello de “Agricultura Sustentable Certificada” (ASC) otorgado por la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa (Aapresid), lo que agrega valor a sus productos (Alimentos de base vegetal y origen sustentable, 2020).

Por lo tanto, habiendo analizado la creciente demanda de productos de origen vegetal aún no completamente satisfecha, la necesidad del medio ambiente de un cambio en el sistema de alimentación y la disponibilidad de recursos en nuestro país, en el presente trabajo desarrollaremos la formulación y proceso de elaboración de hamburguesas vegetales a base de aislado proteico texturizado de arvejas (obtenido en Argentina), y evaluaremos la factibilidad de comercializarlas mediante un sistema de franquicias enfocado en la venta de alimentos listos para consumo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Elaborar hamburguesas simil carne a base de proteína texturizada de arvejas y comercializarlas mediante un sistema de franquicias enfocado en la venta de alimentos listos para consumo de origen vegetal.

1.3.2. Objetivos específicos

- Lograr un medallón con características similares a las hamburguesas de carne, desde el punto de vista nutricional y sensorial, utilizando ingredientes de origen vegetal.

- Ser parte de un mercado nuevo y creciente en Argentina.

- Concientizar a la comunidad sobre el impacto positivo medioambiental de una dieta basada en vegetales.

- Evaluar la factibilidad de un sistema de franquicias.

1.4. Breve descripción del producto y negocio

1.4.1. Hamburguesas vegetales

El producto a elaborar consiste en un medallón con las características sensoriales y nutricionales de la carne, pero 100% vegetal. La materia prima base para este alimento es la proteína texturizada de arvejas, desarrollado por la empresa argentina Tomorrow Food.

1.4.2. Sistema de franquicias

Se plantea la tenencia de dos tiendas propias en las cuales se llevará a cabo todo el proceso de elaboración de las hamburguesas, desde la recepción de la materia prima hasta su entrega listas para su consumo. En estas tiendas, además de este producto principal, se ofrecerán otros alimentos veganos como guarnición.

Así mismo, se evaluará la factibilidad de implementar un sistema de franquicias a las cuales se les provea hamburguesas congeladas en cajas de 100 unidades, para su venta como producto listo para consumir.

1.5. Bibliografía

Aberle, E.; Forrest, J.; Gerrard, D.; Mills, E.; Hedrick, H.; Judge, M.; Merkel, R. 2001. *Principles of meat science*. Dubuque, Iowa, EE. UU. Kendall/hunt publishing company. ISBN: 0787247200.

Alejandro M. Delucchi, Claudio R. Majul, Augusto Vicario, Gustavo H. Cerezo, Guillermo Fábregues, 2017. *Características epidemiológicas de la hipertensión arterial en la Argentina*. Artículo. Registro Nacional de Hipertensión Arterial, Argentina. http://www.corazoncerebro.com.ar/wp-content/uploads/2017/12/2017_RENATA_2.pdf

Alimentos de base vegetal y origen sustentable, 2020. Sitio web. Aapresid. https://www.aapresid.org.ar/blog/alimentos-de-base-vegetal-y-origen-sustentable/.

Capelo Guzmán, C. M. (2019). *Plan de negocio el cual se dedica a la producción y comercialización de carne vegetal en la ciudad de Quito* (Tesis de Grado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador. http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10690

Carcinogenicidad del consumo de carne roja y de carne procesada. 2015. Sitio web. Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/es/.

Comer carne ¿es sostenible? s.f. Sitio web. Unión Vegana Argentina. Recuperado de: http://www.unionvegana.org/comer-carne-es-sostenible/

Contra Bezos y Gates llega hamburguesa argentina sin carne, 2019. Sitio web. iProUP. https://www.iproup.com/innovacion/7552-Contra-Bezos-y-Gates-llega-hamburguesa-argentina-sin-carne

¿Cuánta agua se necesita para producir alimentos?, s.f. Sitio web. Fundación del agua (Aquae). https://www.fundacionaquae.org/cuanta-agua-se-necesita-para-producir-alimentos/

¿Cuánto le cuesta una hamburguesa al medio ambiente?, 2018. Sitio web. Naciones Unidas. https://news.un.org/es/story/2018/11/1445211

Día Mundial de las Legumbres, s.f. Sitio Web. Naciones Unidas. https://www.un.org/es/observances/world-pulses-day

Enjamio P., Lander, Rodríguez A., Paula, Valero G., Teresa, Ruiz M., Emma, Ávila T., José M., Varela M., Gregorio, s.f. *Informe sobre legumbres, nutrición y salud*. Fundación Española de la Nutrición (FEN).

https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/informe-legumbres-nutricion-y-saludvw.pdf

El cambio climático y la tierra, 2019. Informe. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático - ONU.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf

El fin de la carne: crecen el vegetarianismo y el veganismo, 2020. Sitio web. Climaterra. https://www.climaterra.org/post/el-fin-de-la-carne-crecen-el-vegetarianismo-y-el-veganismo

FAO, (2016). *"Legumbres, semillas nutritivas para un futuro sostenible"*. ISBN 978-92-5-309172-0. http://cdi.mecon.gov.ar/bases/docelec/az3176.pdf.

Felices las vacas-mapa, s.f. Sitio web. Felices las vacas. https://feliceslasvacas.com/#mapa

Fennema, O.R., Damodaran, S., Parkin, K.L., (2010). *Química de los Alimentos*. Zaragoza, España. Editorial Acribia, S.A. ISBN: 9788420011424.

FriBurger, s.f. Sitio web. Frizata. https://www.frizata.com/ar/prod/friburger-112/

Haro Córdova, Valeria E. (2015). *Carne vegetal de lenteja (lens culinaris) y gluten de trigo, empleando condimentos y preservantes naturales* (Tesis de Grado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. http://192.188.51.77/bitstream/123456789/19173/1/7808_1.pdf

Heller, M. C., & Keoleian, G. A. (2018). Beyond Meat's Beyond Burger life cycle assessment: A detailed comparison between a plant-based and an animal-based protein source. *Center for Sustainable Systems,* Universidad de Michigan. http://css.umich.edu/sites/default/files/publication/CSS18-10.pdf

Karnevil, hamburguesa de arvejas s.f. Sitio web. Mercado saludable. https://mercadoosaludable.mitiendanube.com/productos/

Karnevil, la hamburguesa vegana que crearon estos argentinos que ya venden 1000 por día, 2020. Sitio web. Apertura. https://www.cronista.com/apertura-negocio/empresas/Karnevil-la-hamburguesa-vegana-que-crearon-estos-argentinos-que-ya-venden-1000-por-dia-20200110-0001.html

La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050, 2009. *Cómo alimentar al mundo en 2050.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf

La carne vegetal está por llegar a todos los supermercados, 2020. Sitio web. iProUp. https://www.iproup.com/innovacion/18975-la-carne-vegetal-esta-por-llegar-a-todos-los-supermercados

La ONU relaciona el Cambio Climático y la dieta, 2019. Sitio web. Avicultura. https://avicultura.com/la-onu-relaciona-el-cambio-climatico-y-la-dieta/

Lanzan la primera hamburguesa vegetal de Argentina que simula ser carne, 2019. Sitio web. Agrofy. https://news.agrofy.com.ar/noticia/183066

Lawrie, R.A., (1977). *Ciencia de la Carne*. Zaragoza, España. Editorial Acribia, S.A. ISBN: 8420002925.

Lewington S., Clarke R., Qizilbash N., Peto R., Collins R. (2002). *Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies*. http://doi.org/bzsqjj

Llega la hamburguesa 4.0 de Jeff Bezos: cuánto cuesta la NotBurger y dónde podés comprarla, 2020. Sitio web. iProUP. https://www.iproup.com/innovacion/15004-notburger-en-argentina-cuanto-cuesta-y-donde-se-compra

Medallón NotBurger s.f. Sitio web. Carrefour.
https://supermercado.carrefour.com.ar/medallon-not-burger-xl-240-g-2-u.html

NotCo s.f. Sitio web. Carrefou.
https://landings.carrefour.com.ar/notco/burger.html (

Pérez Casar, M. L. (2020). *Alimentos del futuro: crece la demanda de proteínas alternativas a la carne*. Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA), Ediciones INTA. http://ria.inta.gob.ar/contenido/ria-46-no-2-agosto-2020

Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5, 2020. Informe. Convention on Biological Diversity. https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-es.pdf

Pino, Á., Cediel, G., & Hirsch, S. (2009). Ingesta de alimentos de origen animal versus origen vegetal y riesgo cardiovascular. *Revista chilena de nutrición*, 36(3), 210-216. http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182009000300003

Plant-based Meat Market, 2020. Sitio web. Markets and Markets. https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/plant-based-meat-market-44922705.html

Población s.f. Sitio web. Naciones Unidas. https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html

Población vegana y vegetariana, 2020. Sitio web. Unión Vegana Argentina. http://www.unionvegana.org/poblacion-vegana-y-vegetariana-2020/

¿Por qué la Organización Mundial de la Salud relaciona el consumo de carnes procesadas y carne roja con el cáncer?, 2015. Sitio web. GeoSalud. https://www.geosalud.com/nutricion/carne-roja-procesadas-y-cancer.html

¿Sabes cuánta agua ahorras al consumir una hamburguesa vegana?, 2021. Sitio web. Mercy For Animals. https://mercyforanimals.lat/blog/sabes-cunta-agua-ahorras-al-consumir-una/

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & Haan, C. D. (2009). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*. Iniciativa de Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma. http://www.fao.org/3/a0701s/a0701s.pdf

Una startup argentina es la "dueña" del ingrediente secreto de los alimentos del futuro: el caso Tomorrow Food, 2020. Sitio web. iProUP. https://www.iproup.com/innovacion/10443-startup-argentina-y-el-ingrediente-secreto-de-los-alimentos-4-0

Venta de carne vegetal se afianza en el mundo y Argentina se suma, 2020. Sitio web. Ámbito. https://www.ambito.com/economia/mercado/venta-carne-vegetal-se-afianza-el-mundo-y-argentina-se-suma-n5115672

Ventanas, S., Martín, D., Estévez, M., & Ruiz, J. (2004). *Nitratos, nitritos y nitrosaminas en productos cárnicos (I)*. Universidad de Extremadura, España. Eurocarne, 129, 1-15.

Zapata García, Adler A. (2012). *Elaboración de carne de soya utilizando diferentes porcentajes de okara y pulpa de remolacha como mejorador del aspecto sensorial* (Tesis de Grado). Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador. http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/884/1/039.pdf

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 2

ESTUDIO DE MERCADO

CANVAS

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Alianzas

Inversores

Proveedores

Influencers</td>
<td>Actividades clave

Elaboración y distribución de hamburguesas

Elaboración de hamburguesas

Investigación y Desarrollo

Marketing

Campaña de concientización

Expansión de franquicia</td>
<td rowspan="2">Propuesta de Valor

Hamburguesas con las características de la carne, pero de origen vegetal, cruelty free y eco-friendly; listas para consumir

Simplicidad en la transición al vegetarianismo/veganismo

Hamburguesas completas veganas y saludables

Rentabilidad
Facilidad de operación
Ser parte de la transición a una alimentación sustentable</td>
<td>Relaciones con clientes

Redes sociales y página web propia

Publicidad en Puntos de Venta

Relación directa</td>
<td rowspan="2">Segmentos de clientes

Ubicación geográfica: centralizada en Bs. As. con expansión a todo el país

Nivel económico: clase media/media-alta

Flexitarianos o nuevos vegetarianos. Millennials, centenials, ambientalistas.

Veganos

Franquiciados</td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos clave

Recursos humanos: trabajadores de los locales, administradores de las redes y página web, especialistas en marketing, científicos para I+D

Infraestructura: locales propios

Materia prima</td>
<td>Canales de distribución

Locales propios

Franquicias

Pedidos Ya

Rappi</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Estructura de costos
<u>Costos fijos:</u> salarios, impuestos

<u>Costos variables:</u> materia prima e insumos, servicios, marketing</td>
<td colspan="3">Flujos de ingresos
Venta de productos en locales propios
Venta de hamburguesas a franquiciados
Venta de franquicia y canon de publicidad
Inversores</td>
</tr>
</table>

Tabla de contenidos del capítulo

2.1. Modelo de negocio (CANVA) 1

2.2. Análisis del entorno externo 2

2.2.1.1. Factores políticos 2

2.2.1.2. Factores económicos 2

2.2.1.3. Factores sociales 3

2.2.1.4. Tecnológicos 3

2.2.1.5. Factores ecológicos 3

2.2.1.6. Legales 4

2.2.1.7. Resumen y conclusiones análisis del entorno externo 4

2.3. Análisis de la industria o microentorno 5

2.3.1. La Oferta 5

2.3.1.1. Nuestra Oferta 5

2.3.1.2. La competencia 5

2.3.1.3. Productos sustitutos 8

2.3.2. La demanda 10

2.3.2.1. Clientes objetivos (análisis cualitativo) 10

2.3.2.2. Tamaño del mercado (análisis cuantitativo) 12

2.3.2.2.1. Consumo de carne y hamburguesas 12

2.3.2.2.2. Mercado de carne vegetal 13

2.3.2.2.3. Estimación del mercado disponible y accesible 15

2.3.2.2.4. Mercado potencial a futuro 16

2.3.3. Proveedores 16

2.3.3.1. Opciones de materia prima 16

2.3.3.1.1. Soja 17

2.3.3.1.2. Arveja 18

2.3.3.2. Proveedores 20

2.4. Comercialización 21

2.4.1. Canales de venta 21

2.4.2. Plan de marketing 21

2.4.2.1. Propuesta de valor 22

2.4.2.2. Misión, visión y valores 22
2.5. Fuerzas de Porter 22
2.5.1. Poder de negociación de los clientes 22
2.5.2. Amenazas de nuevos competidores 23
2.5.3. Poder de negociación de los proveedores 23
2.5.4. Amenazas de productos sustitutos 24
2.5.5. Rivalidad entre competidores 24
2.6. Análisis FODA 24
2.7. Bibliografía 26

CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Modelo de negocios (CANVA)

Consideramos como principal y más atractivo producto de Friendly a los medallones simil carne, elaborados a partir de los ingredientes y aditivos 100% vegetal. Friendly, además es amigable con el medioambiente, se clasifica dentro de las categorías cruelty free y eco-friendly. El modelo de negocios está representado en el CANVAS que se muestra a continuación.

En este sistema, se plantea la instalación de una tienda propia, ubicada en el mismo establecimiento que la planta elaboradora (ver Capítulo 3 de este proyecto). Así mismo, se evaluará la factibilidad de implementar un sistema de franquicias, las cuales se proveerán hamburguesas congeladas en cajas de 100 unidades desde la planta de Friendly, para su venta como producto listo para consumir.

2.2. Análisis del entorno externo

El análisis PESTEL es una herramienta de medición que ayuda a conocer y comprender la situación y el potencial de un mercado. Su nombre es la sigla correspondiente a los distintos factores del macroentorno que examina: Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal. Estos factores externos se encuentran fuera del control de la empresa, y pueden constituir oportunidades o amenazas para la misma. Además, no son independientes entre sí, sino que muchos están relacionados (Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R., 2006).

Este análisis nos permite decidir si es o no conveniente ingresar en el mercado en cuestión y planificar las estrategias más adecuadas. Por ende, nos hace posible lograr una mayor certeza de éxito para nuestro proyecto.

2.2.1.1. Factores políticos

A pesar de que hasta no hace mucho, el mundo se "paralizó" por causas de la pandemia por COVID, la industria alimentaria fue una de las menos afectadas, debido a que es considerada con esencial (Argentina.gob.ar, 2021). Aunque, el mercado de se ha desarrollado de manera constante en los últimos tiempos, el mercado plant – based esta teniendo su lugar en Argentina de manera creciente.

2.2.1.2. Factores económicos

Argentina no se encuentra en una situación económica favorable. En 2020, luego de unos pocos meses de cuarentena, el riesgo país alcanzó valores récord históricos y, hasta el 2021, se encontraba un 40% por encima de los valores presentados antes del inicio del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (Diario Democracia, 2021).

En cuanto a la inflación, los informes emitidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC) muestran que ésta ha acumulado un 40,7% entre

febrero de 2020 e igual mes de 2021, y un 50,7% a enero de 2022, lo que remarca la inestabilidad financiera del país.

2.2.1.3. Factores sociales

Al 2022, Argentina cuenta con una población total de 45,8 millones (según estimaciones del INDEC en base al censo 2010), de los cuales un 12% son vegetarianos o veganos y otro 12% se considera flexitariano (UVA, 2020). Se observa una tendencia a hábitos alimenticios más saludables, principalmente entre los jóvenes (generaciones conocidas como millennials y centennials), quienes se preocupan más por cuidar su cuerpo, los animales y el medioambiente (Capelo Guzmán, C. M., 2019).

2.2.1.4. Factores tecnológicos

La sociedad argentina puede ser categorizada dentro de las denominadas "sociedades modernas", con un alto poder de comunicación nacional e internacional a través de la internet, cuyo uso ha aumentado significativamente durante el tiempo de aislamiento y distanciamiento social. A través de ella es posible acceder a información de toda índole, conocer las tendencias mundiales y unirse a estas.

Por otro lado, dentro de las innovaciones en tecnología de alimentos, encontramos a Tomorrow Food, empresa argentina que ha sido la primera en latinoamérica en obtener aislado proteico de arveja, y continúa desarrollando ingredientes base para la creación de productos 100% vegetales análogos a los de origen animal (iProUP, 2020).

2.2.1.5. Factores ecológicos

La ONU remarcó que las naciones deben redoblar sus esfuerzos y presentar planes de acción climática más fuerte en 2022, para así poder cumplir el objetivo del Acuerdo de París, del cual Argentina forma parte (Argentina.gob.ar, s.f.), de limitar el aumento de temperatura global en 2ºC, e idealmente en 1,5ºC, para finales de siglo.

Para esto, es necesario lograr una reducción del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 (ONU, 2021).

2.2.1.6. Factores legales

Las principales normas que competen a este proyecto son:

- Normas ISO 9000: familia de normas de gestión de calidad en las empresas.
- Normas ISO 22000: para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en los alimentos. Esta comprende a los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).
- Código Alimentario Argentino (CAA) y Codex Alimentarius: reglamentos nacional e internacional, respectivamente, para regular la elaboración y comercialización de alimentos.
- Código Civil y Comercial: Libro tercero: Derechos Personales. Título 4: Contratos en particular. Capítulo 19: Franquicias.

2.2.1.7. Resumen y conclusiones del análisis del entorno externo

Una transición a una dieta basada mayormente en vegetales ayudaría al país a disminuir sus emisiones de metano. Además, mejoraría la salud de quienes se adapten a ella, que es un tema que preocupa a gran parte de la sociedad en los últimos años. La oferta de productos debe ser tanto nutricional como económicamente favorable para el consumidor. Afortunadamente, Argentina posee la tecnología necesaria para el desarrollo de los nuevos productos demandados.

2.3. Análisis de la industria o microentorno

2.3.1. La Oferta

2.3.1.1. Nuestra oferta

La empresa Friendly brindará hamburguesas vegetales a base de aislado proteico texturizado de arvejas, las cuales tendrán las características organolépticas y nutricionales similares a las de la carne y, un punto que está tomando un rol muy importante en la actualidad, es que se podrán clasificar dentro de las categorías cruelty free y eco-friendly. Los productos serán entregados al consumidor listos para consumir, se lo presentará acompañado de guarniciones saludables, ambos en bandejas tipo viandas. Las bandejas que serán utilizadas son de categoría ecofrienly, provistas por la empresa “todo envases”, diseñadas exclusivamente para Friendly.

El consumo de comidas rápidas se relaciona con el ritmo de vida actual, en el cual las personas viven aceleradas y con poco tiempo, incluso personas que su horario de trabajo es de corrido; por lo que ofrecer un producto listo para consumir genera una solución para los consumidores a la hora de pensar y armar su menú del día, y la facilidad de disfrutarlo en cualquier lugar dentro o fuera de su hogar.

Además, Friendly se caracterizará por ofrecer simplicidad en la transición al vegetarianismo/veganismo, por ofrecer hamburguesas vegetales con las características sensoriales de la carne. De esta manera, una persona que no quiere consumir carne propiamente dicha, pero que desea volver a probar y disfrutar de su sabor y textura, podrá hacerlo.

2.3.1.2. La competencia

En este punto, enfocaremos el análisis especialmente en las hamburguesas de carne vegetal, ya que serán nuestro producto principal y el único distribuido a las diferentes franquicias.

En Argentina, al día de la fecha, se comercializan 3 marcas de hamburguesas imitación carne. En la Tabla 2.1 se resumen sus principales datos y características.

En septiembre de 2019, surgió en el mercado nacional una hamburguesa con las características sensoriales de la carne, pero elaborada en base a proteína vegetal, la que se hizo conocida como FriBurger. Fue desarrollada por la empresa rosarina Frizzata y hoy en día se la puede adquirir online desde la CABA, GBA, La Plata, Rosario y Córdoba. Se destaca por no involucrar intermediarios entre la empresa y los consumidores, con lo que consiguen que el precio sea más accesible. Otro punto que favorece al precio del producto es que no es de origen 100% vegetal, ya que entre sus ingredientes encontramos huevo y leche.

La primera hamburguesa vegana con sabor a carne en el país, insertada al mercado en diciembre de 2019 y bautizada Karnevil, fue elaborada por Felices las Vacas, empresa argentina que hasta el momento se dedicaba exclusivamente a elaborar sustitutos vegetales de lácteos. Todos los productos de la empresa, incluyendo la Karnevil y la Chickenvil (hamburguesa imitación pollo lanzada en marzo de 2021), se comercializan de manera online y en las tiendas naturistas de todo el país, pero con centro marcado en la CABA y GBA. Referido a su crecimiento, están enfocados en introducir ambas hamburguesas en reconocidos supermercados y cadenas de comida rápida.

Por último, en julio de 2020 ingresó a Argentina la NotBurger, creada por la empresa chilena NotCo. Esta se comercializa principalmente en CABA y GBA pero también llega a otros puntos del resto del país. Se las puede conseguir online, en supermercados, dietéticas y servicios de comida rápida.

Tabla 2.1: Oferta de hamburguesas de origen vegetal (simil carne) en Argentina.

	FriBurger	**Karnevil**	**NotBurger**
Empresa	Frizata	Felices las Vacas	The Not Company
Fecha de lanzamiento	Septiembre de 2019	Diciembre de 2019	Julio de 2020 (en Argentina)
Zona geográfica de venta	CABA, GBA, La Plata, Rosario y Córdoba	Mayor parte del país	Mayor parte del país
Peso/unidad (g)	100	115	120
Precio de venta por pack ($)	2180 (8 unidades)	1200 (4 unidades)	1335 (4 unidades)
Fortalezas	Modelo de comercialización directa a un precio accesible. Sin aditivos	Inteligencia artificial. Libre de soja	Inteligencia artificial. Libre de soja
Factores negativos	Venta únicamente online	Precio muy alto. Empaque excesivo (plástico y telgopor)	Precio muy alto
Apta para veganos/as	No	Sí	Sí
Ingredientes principales	Agua, proteína de soja, aceite, gluten, albúmina, leche en polvo, aromatizante/ saborizante, colorante caramelo, extracto de levadura, especias	Agua, proteína de arveja, aceite, almidones, levadura, glucosa, especias, carboximeticelulosa, humo líquido, aromatizante a carne	Agua, proteína de arveja, aceite, proteína de arroz y de chía, cacao alcalino en polvo

(Carrefour, s.f.; FriBurger, s.f.; Frizata, s.f.; Felices las vacas, s.f.; Mercado saludable, s.f.; NotCo, s.f.; Noticias nqn, 2020
Precios actualizados a febrero 2023)

De estas 3 marcas de hamburguesas, la que se comercializa lista para consumir es la NotBurger, que ya se la puede conseguir en más de 10 hamburgueserías de CABA e incluso en algunas ciudades de otros puntos del país. Cada una de éstas las prepara según el estilo del local, por lo que se la puede conseguir en múltiples variedades. Últimamente, y con su nueva Chickenvil, Felices las Vacas se está sumando también al mundo de las hamburgueserías.

Estos tipos de hamburgueserías se diferencian de las clásicas cadenas de fast-food porque buscan ofrecer mejor calidad, mayor tamaño, más variedades, y procesos naturales y/o artesanales. Además, la estética del lugar intenta atraer al público joven

y utilizan la tecnología como factor fundamental para retener a los millennials y construir una imagen de marca fuerte a través de las redes sociales (Gastrofranchising, s.f.).

Entre estas hamburgueserías y Friendly la principal diferencia radica en que nuestra empresa estará dedicada exclusivamente a productos de origen vegetal, mientras que aquellas venden también productos de origen animal, por lo que no son aceptadas por los consumidores veganos, quienes están en total desacuerdo con la explotación animal. La única excepción a este comentario es Lado V, inaugurado en abril de 2021 y reconocido como el primer street-food 100% plant-based; el cual también se encuentra ubicado en CABA y comercializa las NotBurger (Salpimenta, 2021).

2.3.1.3. Productos sustitutos

Actualmente, podríamos considerar como productos sustitutos de los medallones vegetarianos imitación carne a aquellos que simplemente cumplen con la primera de estas dos características, es decir, son vegetarianos, pero no intentan lograr las características organolépticas de la carne. El mercado de estos productos también se encuentra en alza constante, con empresas como Vegan Nature o Nutree que superan los 300 mil medallones al mes y el 50% de crecimiento anual. Son consumidos por gente con todo tipo de dietas; no sólo quienes intentan disminuir el consumo de carne, sino también quienes simplemente desean incluir una mayor variedad de alimentos. Estos últimos no buscan sustituir a la carne, por lo que no esperan conseguir sus características en un producto vegetal (Guerra, 2021; Machado, 2020).

A pesar de que estos medallones vegetales no están pensados para personas con un mismo tipo de dieta que aquellos quienes prefieren los medallones imitación carne, se suele optar por ellos al momento en que no es posible acceder a carne vegetal, ya sea por ubicación geográfica o situación económica.

Sin embargo, los medallones vegetales representan competencia directa para nuestros productos secundarios de Friendly, principalmente aquellos que son ofrecidos en hamburgueserías y otro tipo de locales de comida preparada.

Por otro lado, hay una inminente presencia de un nuevo producto sustituto en años futuros. Nos referimos a la “carne cultivada”, la cual se obtiene en laboratorios a partir del cultivo de tejido muscular extraído de una vaca a la que no fue necesario sacrificar. Esta denominada “agricultura celular” es favorable al medio ambiente ya que disminuye el uso de energía, de tierras y de agua, al igual que la carne vegetal. La principal diferencia es que, aunque sin sacrificio, su obtención involucra animales (LM Neuquén, 2021).

La inserción al mercado de este tipo de carne es reciente. A finales de 2020 fue aprobada en Singapur (LM Neuquén, 2021) y en 2021 empezó a ser comercializada también en Israel (Javier Becerra, 2021).

En Argentina, La División de Bioingeniería de Laboratorios Craveri creó, en 2019, su propia startup llamada B.I.F.E. (Bioingeniería en la Fabricación de Elaborados), que se encuentra trabajando en el desarrollo de carne mediante técnicas de cultivo. Confían en que podrán competir con la carne vacuna tradicional en unos 5 a 10 años. Uno de los mayores desafíos es lograr la escala requerida para agilizar el proceso productivo y disminuir los costos (LM Neuquén, 2021).

La siguiente tabla (Tabla 2.2) muestra una comparativa entre la carne, “carne vegetal”, “carne cultivada” y medallones vegetales, en cuanto a diferencias que tienen que ver con su influencia en la huella medioambiental, sus aspectos nutricionales y sensoriales y, su accesibilidad a la hora de querer adquirirlas en el mercado.

Tabla 2.2: Comparativa entre la carne, “carne vegetal", “carne cultivada” y medallones vegetales.

	Carne	**Carne vegetal**	**Carne cultivada**	**Medallones vegetales**
Apto veganos	No	Sí	No	Sí
Huella medioambiental	Alta	Baja	Baja	Baja
Aspectos nutricionales	Prot. de alto valor biológico, vit. B12 natural, grasas saturadas	Prot. de menor valor biológico, vit. B12 suplementada, sin grasas saturadas	Prot. de alto valor biológico, vit. B12 natural, músculo magro	Prot. de menor valor biológico, sin vit. B12, sin grasas
Aspectos sensoriales	Referencia	Muy similar a la carne	Igual a la carne	Muy diferente a la carne
Situación actual en el mercado nacional	Accesible	Difícil de conseguir, precio elevado	En periodo de desarrollo	Accesible

(Elaboración propia)

2.3.2. La demanda

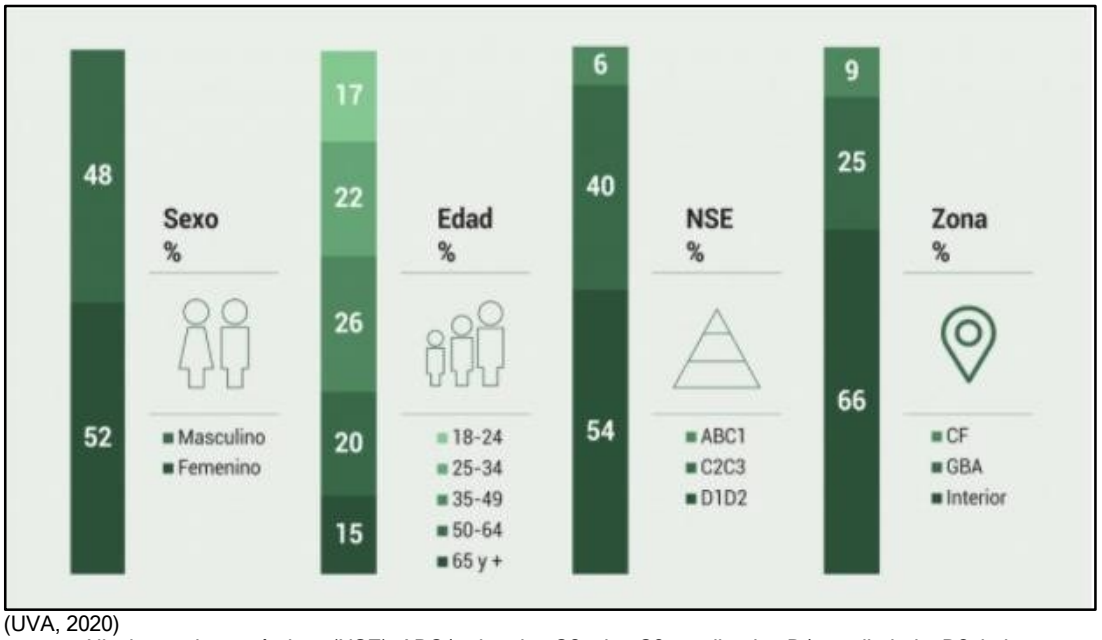
2.3.2.1. Clientes objetivos (análisis cualitativo)

La segmentación de los clientes se realiza en base a aspectos geográficos, etarios, psicosociales y económicos.

Nuestros potenciales clientes son el grupo de personas que se identifican con alguna/s de las siguientes características:

- Se ocupan del cuidado de su salud.
- Tienen como objetivo cambiar sus hábitos alimenticios y disminuir o suspender el consumo de carne (flexitarianos).
- Están interesados en cuidar el medio ambiente.
- Son vegetarianos o veganos, pero desean volver a disfrutar del sabor de la carne.

En Argentina, el 12% de la población no consume carne, es decir, lleva una dieta vegetariana o vegana. Además, otro 32% se considera flexitariano ya que ha disminuido sustancialmente el consumo de carne. Ambos porcentajes se encuentran en continuo crecimiento (UVA, 2020). En la Figura 2.2 se muestra aquella primera categoría clasificada según sexo, edad, nivel socioeconómico (NSE) y zona geográfica. Cabe destacar que no se observa inclinación hacia un grupo específico en ninguna de las categorías, ya que los porcentajes calculados en base al total de vegetarianos y veganos prácticamente se corresponden con los porcentajes que representan estos grupos en base a la población total.



(UVA, 2020)

Niveles socioeconómicos (NSE): ABC1: alto-alto, C2: alto, C3: medio-alto, D1: medio-bajo, D2: bajo.

Figura 2.2: Características de la población vegana y vegetariana de Argentina.

Por otro lado, los flexitarianos están representados especialmente por las generaciones conocidas como millennials (nacidos entre 1981 y 1996) y centennials (nacidos entre 1997 y 2010), las cuales están influenciadas, en gran medida, por las redes sociales, medio por el cual se incentiva a las personas a plantear cambios en su estilo de vida. Por el contrario, las generaciones anteriores tienden a presentar cierto rechazo a los cambios de hábitos.

Últimamente, los consumidores tienen cada vez más en cuenta el factor económico al momento de decidir la compra de un producto, ya que, como se expuso

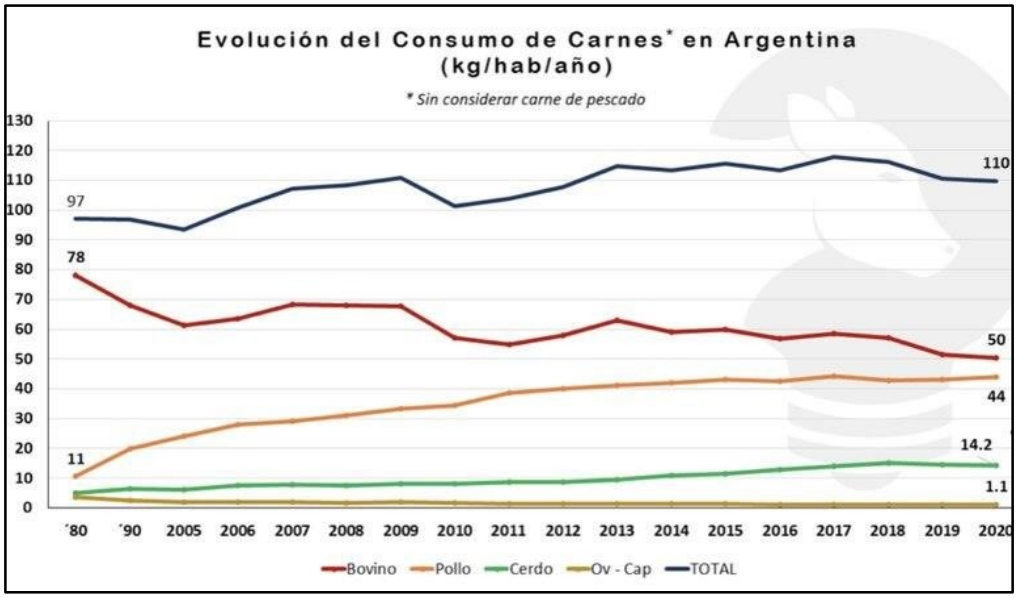
en la sección 2.2.1.2. Factores económicos, los ingresos familiares del 42% de la población argentina no alcanzan a cubrir la canasta básica total. Por este motivo, buscamos ofrecer productos de buena calidad, pero a un precio económicamente accesible.

En cuanto a la segmentación geográfica, en un principio nos centraremos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y sus alrededores. Los motivos para esta elección se detallarán en el Capítulo 3: Ubicación de la planta. Posteriormente, se proyecta la expansión a todo el país mediante un sistema de franquicias.

2.3.2.2. Tamaño del mercado (análisis cuantitativo)

2.3.2.2.1. Consumo de carne y hamburguesas en Argentina

Argentina es uno de los mayores consumidores de carne a nivel mundial, alcanzando un consumo per cápita anual de aproximadamente 116 kg. Aunque esta cifra se ha mantenido relativamente estable durante los últimos años, los porcentajes representados por los distintos tipos de carne han ido variando (Fernando Canosa, 2021; Infobae, 2020) (Figura 2.3). Por primera vez, el consumo de pollo, con una tendencia creciente en los últimos años, ha alcanzado al de carne bovina, con tendencia decreciente, aproximándose ambos a 50 kg/habitante/año. El resto del consumo lo constituye especialmente la carne de cerdo, también en constante crecimiento. Se prevé que estas tendencias continúen, impulsadas por la retracción del poder adquisitivo de las familias, sumada a los cambios de hábitos alimenticios (Cámara de la Industria y Comercios de Carnes y Derivados de la República Argentina [CICCRA], 2021; Centro de Empresas Procesadoras Avícolas [CEPA], 2020).



(La Nación en base a datos de Ministerio de Agroindustria e Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina)

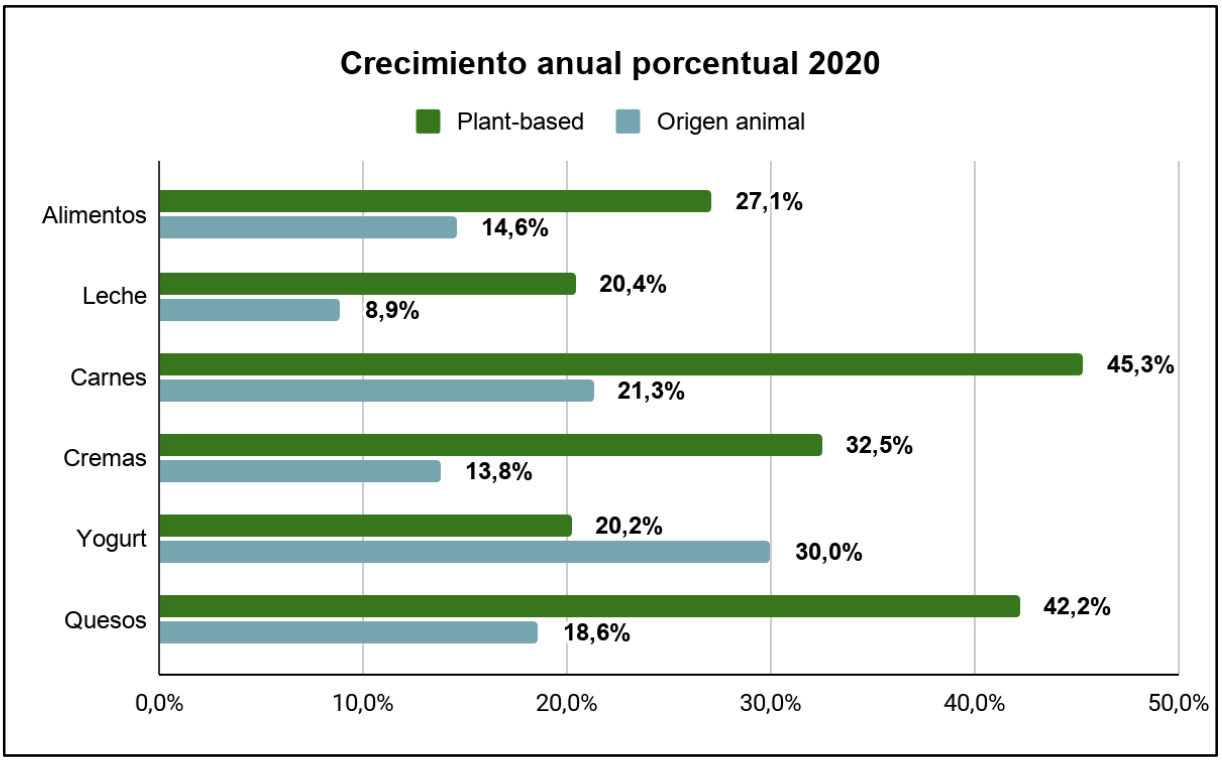
Figura 2.3. Evolución del consumo de carnes en Argentina.

Según la consultora Kantar Worldpanel, el consumo per cápita de hamburguesas congeladas dentro del hogar es de 570 gramos por año, sin contar las caseras ni las que se venden en cadenas de hamburgueserías. Aclara, además, de los 2,8 millones de toneladas de carne vacuna producidas en Argentina, el 2% es convertido en carne picada para hamburguesas, destinando el 45% del mismo a los locales de comida rápida (Carlos Manzoni, 2017). A partir de estos datos se puede calcular unas 25,2 mil toneladas de carne picada comercializadas como hamburguesas listas para consumir en nuestro país.

2.3.2.2.2. Mercado de carne vegetal

En Estados Unidos, país que puede considerarse pionero en los alimentos “plant-based”, el mercado de estos sustitutos de alimentos de origen animal ha crecido un 27% en el pasado 2020 y continúa reemplazando cada vez en mayor medida a los alimentos de origen animal (Figura 2.4). Según un estudio de Lightspeed/Mintel, los consumidores optan por este tipo de producto, en primer lugar, por considerarlos más saludables, seguido de un intento por variar su dieta y disminuir el consumo de carne (Plant Based Foods Association [PBFA], 2021).

El segmento que mostró un mayor crecimiento anual corresponde al de la "carne" vegetal, el cual alcanzó un valor de 45,3%, logrando ingresar al 18% de los hogares estadounidenses y representando al 2,7% de las ventas minoristas de carne envasada (PBFA, 2021).



(PBFA)

Figura 2.4. Comparación del crecimiento del mercado de alimentos de origen vegetal y origen animal en 2020.

En América Latina, un estudio, realizado por la compañía de desarrollo de soluciones para alimentación Ingredion y la consultora Opinaia en los países de Argentina, Chile, Brasil, Perú y Colombia, mostró que dos de cada tres consumidores de carne están dispuestos a reducir sus niveles de consumo y que el 35% de los consultados se identifican con alguna forma alternativa de alimentación, siendo el flexitarianismo el más elegido (Martina Rua, 2021).

En Argentina, más del 70% contestaron estar interesados en consumir alimentos basados en plantas, para comer más sano, tener opciones variadas y probar nuevos sabores. El principal motivo mencionado por el que no compran alimentos plant-based es el elevado precio (Martina Rua, 2021). "Los consumidores piden

alimentos más saludables, que sean anti alérgicos y que no sean Organismos Genéticamente Modificados (OGM)" Gonzalo Segovia. (Bichos de campo, 2019).

Sin duda, en los últimos años, el mercado de alimentos vegetales está creciendo aceleradamente y robando adeptos a las dietas tradicionales con alto consumo de carne, tanto en Argentina como en el resto del mundo. Ya en 2019, el ingeniero agrónomo y consultor Juan Elizalde informaba que en el último año el consumo de hamburguesas cárnicas había bajado un 2 % mientras que el consumo de hamburguesa vegana subía un 35 % (Agrofy, 2019). En 2020, Vegan Nature, una de las empresas líderes de producción de alimentos a base de plantas, experimentó un crecimiento del 54% (Rosana Guerra, 2021). Se proyecta que para el 2030 la "carne vegetal" tome alrededor del 18% del mercado total de carne (Juan Silvestrini, 2021).

Argentina ya cuenta con su recientemente fundada Asociación de Productores de Alimentos a Base de Plantas, entidad que nuclea a más de 80 empresas, casi la totalidad de la oferta plant-based en el país (Machado, 2020).

2.3.2.2.3. Estimación del mercado disponible y accesible

Para poder calcular el tamaño de mercado (tabla 2.3), nos basaremos en los siguientes datos referidos a Argentina:

- Consumo total de carne: 5,3 millones tn/año (CICCRA, 2021)
- Consumo de carne vacuna: 2,1 millones tn/año (CICCRA, 2021)
- Consumo de hamburguesas de carne vacuna: 56.000 tn/año (Carlos Manzoni, 2017)
- Porcentaje de hamburguesas listas para consumir con respecto al total de hamburguesas: 45% (Carlos Manzoni, 2017)
- Población actual del país: 45,8 millones (INDEC, 2021)

Además, realizamos las siguientes aproximaciones y estimaciones:

- Peso promedio de una hamburguesa de carne: 120g

- Porcentaje de reemplazo de hamburguesas por medallones de carne vegetal: 5%. Esto se corresponde con un reemplazo de la carne por "carne vegetal" de aproximadamente 0,5%; estimado en base a datos informados por Plant Based Foods Association.

Se tendrán en cuenta estos datos como referencia para determinar el número de ventas que puede tener cada local en el día.

2.3.2.2.4. Mercado potencial a futuro

En este caso, supondremos un crecimiento promedio anual en el mercado de carne vegetal del 45% (PBFA, 2021; Juan Silvestrini, 2021; Rosana Guerra, 2021).

Tabla 2.3: Tamaño de mercado de Friendly.

	Friendly					
	2023	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
Total de Locales Propios	2	2	2	2	2	2
Total de Franquicias	1	2	4	8	10	12
Total de locales	3	4	6	10	12	14
Venta diaria por local (unidades)	350	350	350	350	350	400
Total de producción diaria (unidades)	**1.050**	**1.400**	**2.100**	**3.500**	**4.200**	**5.600**
Mensual	31.500	42.000	63.000	105.000	126.000	168.000
Kg hamburguesa diarios	168	224	336	560	672	896
Kg hamburguesa mensual	5.040	6.720	10.080	16.800	20.160	26.880
Kg hamburguesa anual	**60.480**	**80.640**	**120.960**	**201.600**	**241.920**	**322.560**

2.3.3. Proveedores

2.3.3.1. Opciones de materia prima

En el - Capítulo 1, sección 1.1.4. Carne vegetal - de este proyecto se hizo referencia a la utilización de legumbres en la obtención de proteína vegetal, destinada a la elaboración de productos sustitutos a los de origen animal, y sus beneficios desde el punto de vista tanto nutricional como medioambiental. Estas proteínas son la materia prima protagonista en el principal producto de Friendly y, dentro de ellas, analizaremos la soja y la arveja.

Las legumbres contienen muchos nutrientes, la soja y la arveja son las que poseen más cantidad de proteínas, alrededor de 35% y 25% respectivamente. Tienen bajas cantidades de grasa y son ricas en fibra, por lo que pueden reducir el colesterol y ayudar a controlar el azúcar en sangre. En cuanto a las propiedades texturales, estas legumbres permiten el desarrollo de una estructura tal que al ingerirla proporcione una sensación similar a estar probando carne, el desafío para Friendly es formular una hamburguesa con esas características.

La soja y la arveja pueden imitar tanto las características organolépticas como nutricionales de la carne, por ello son las más utilizadas en la producción de proteína vegetal.

2.3.3.1.1. Soja

La soja (*Glycine max*) forma parte de la familia de las leguminosas, es de alto valor nutritivo y, en comparación con las demás, contiene mayor porcentaje de proteínas de buena calidad (Ridner, E., 2006). Debido a su contenido en antinutrientes (toxinas naturales), requiere un tratamiento previo a su utilización en la producción de alimentos, a fin de inactivar dichas toxinas (ANMAT, s.f.). Además, es uno de los ocho alimentos con más poder alergénico, que son los que provocan alrededor del 90 % de las reacciones (BBC News, 2019).

En Argentina, el cultivo de soja ocupa el primer lugar en producción de granos y se caracteriza por estar concentrado en un grupo reducido de grandes productores. Este mercado tiene un perfil exportador, ocupando el tercer lugar a nivel mundial (antes se encuentran Brasil y EE.UU.) (argentina.gob.ar, 2019).

El monocultivo de soja tiene consecuencias tanto ecológicas como económicas (Boletín agrario, s.f.). El modelo de producción en Sudamérica es de carácter masivo y se basa en la expansión europea de la cría industrial de animales; la soja cultivada en esta región se utiliza como ingrediente para la producción de piensos destinados a la alimentación del ganado. Esto acarrea desastres ambientales como devastación de suelos, deforestación, contaminación de ríos y acuíferos, desaparición de biodiversidad, expoliación del patrimonio natural y eliminación de la agricultura familiar (Salva la Selva, s.f.).

Otro punto a destacar en el cultivo de soja son los cultivos transgénicos y el uso de herbicidas. Las malezas compiten con los cultivos por los nutrientes y la luz, disminuyendo su rendimiento y calidad, por lo que para combatirlas se utilizan herbicidas. El empleo de cultivos transgénicos, es decir, modificados genéticamente, surge en respuesta a que las especies sean tolerantes a los herbicidas utilizados (Info Alimentos, s.f.). En Argentina, el 99% de la producción es soja transgénica (Salva la Selva, s.f.) denominada Roundup Ready (RR), es una especie resistente al herbicida glifosato que se comercializa con el nombre de Roundup. La misma fue introducida en 1996 por la empresa transnacional norteamericana Monsanto, que también comercializa el herbicida (Alainet, 2016).

Existen estudios científicos que muestran que el Roundup puede producir necrosis (muerte sin control de las células), daña el material genético, afecta al sistema hormonal y dificulta la reproducción, provoca cáncer y daña los nervios. Además, en las áreas donde se cultiva soja transgénica se ha detectado una tasa elevada de nacimientos con malformaciones (Salva la Selva, s.f.)

2.3.3.1.2. Arveja

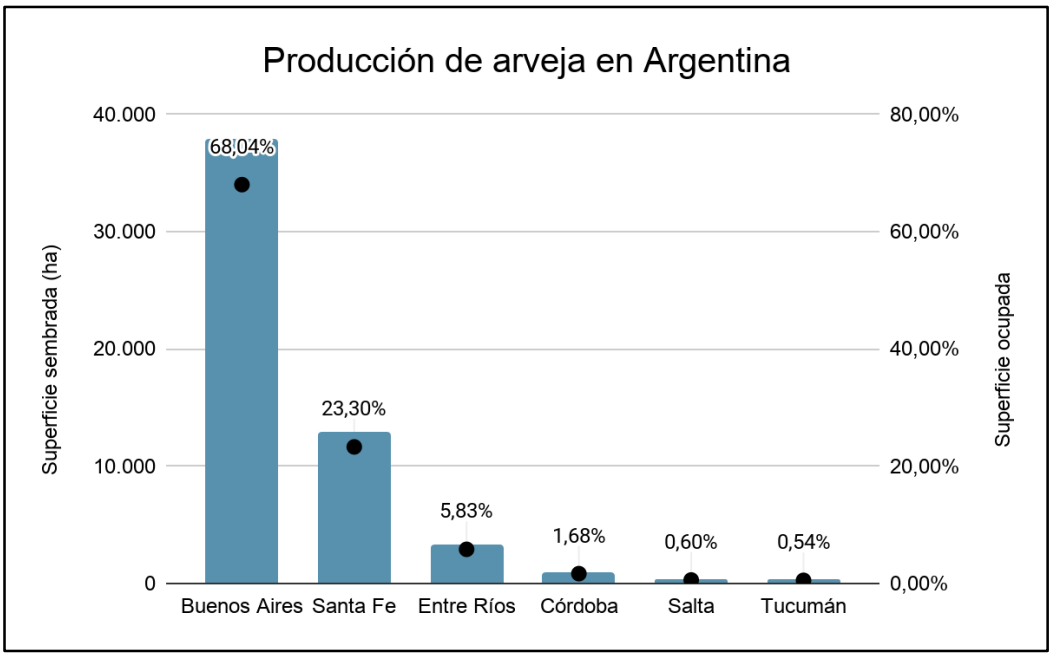
La arveja (*Pisum sativum*), también conocida como guisante o chícharo, pertenece a la familia de las leguminosas y se destaca por poseer elevados valores energéticos (50 % de almidón) y proteicos (18 – 25 %), por lo que se recomienda su consumo unas tres veces por semana (MAGyP, 2016). No se necesita desactivarlas antes de su consumo, a diferencia de la soja.

El cultivo se caracteriza por su alta eficiencia en el uso de agua y se recomienda por ser un complemento para cultivos mixtos como antecesor de cultivos de segunda (maíz, soja o girasol), debido al aporte de nitrógeno que deja en el suelo. En Argentina predomina el cultivo de arveja verde, aunque en los últimos años está tomando un papel muy importante la especie amarilla, debido a que se adapta bien al suelo y al clima de la región y su rendimiento es elevado (Argentina.gob.ar, 2019).

El mayor exportador mundial de arvejas es Canadá (60% del total), mientras que en Sudamérica el principal productor y exportador es Argentina (MAGyP, 2016). Según un informe sobre arvejas emitido por el Instituto Nacional de Semillas (INASE),

la producción argentina (Figura 2.5) se concentra en Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos, abarcando alrededor del 97% de la superficie total sembrada. En su mayoría, esta producción es destinada a Brasil e India (INASE, 2020); en los últimos años ha crecido la demanda de China y dada la habilitación correspondiente, siguiendo los protocolos fitosanitarios, se comenzó a exportar a dicho país (Infocampo, 2020). De esta manera, Argentina crece en producción y exportaciones, Juan Balbín (presidente del INTA) aseguró: "Argentina tiene la posibilidad de posicionarse como proveedor mundial de arvejas. Debido a que es una alternativa a los cereales de invierno, esta legumbre posee altas expectativas de desarrollo" (argentina.gob.ar, 2019).

Como se puede ver, Argentina es un país productor de esta legumbre que exporta como materia prima y luego importa los productos a base de ella con valor agregado; Gonzalo Segovia -cofundador de Tomorrow Foods- en una entrevista hace hincapié en eso: "el caso del aislado proteico de arvejas es emblemático, porque Argentina exporta la arveja y luego importa la proteína de otros países. Pero, si nosotros estamos parados arriba de la arveja, tenemos que agregar valor acá y ahí exportar el producto" (Bichos de campo, 2019).



(Elaborada en base a datos extraídos de: INASE, 2020)

Figura 2.5: Distribución de la producción de arvejas en Argentina.

En la siguiente tabla (Tabla 2.4) se puede ver un resumen de los aspectos positivos y negativos que poseen la soja y la arveja, y su producción.

Tabla 2.4. Resumen de los aspectos positivos y negativos de la producción de soja y arveja.

Soja	Arveja
35,9% proteína	24,6% proteína
Alto valor nutritivo	Alto valor energético
Contiene toxinas naturales por lo que requiere de tratamiento previo	No contiene toxinas naturales
Es alergénica	No es alergénica
Cultivo transgénico. OGM	Cultivo no transgénico y antecesor de cultivos de segunda
En Argentina se le agrega valor	No se agrega valor en Argentina

(Elaboración propia).

2.3.3.2. Proveedores

El producto principal de Friendly es hamburguesas vegetales a base de aislado proteico texturizado de arvejas, el cual será provisto por la empresa argentina Tomorrow Foods, que tiene su Oficina Administrativa en Castelli 582, Pergamino, Buenos Aires; y su Centro de Innovación en Proteínas Vegetales en el Parque Industrial Suarez, Av. Brig. Juan Manuel de Rosas 2969, José León Suarez, Buenos Aires (Tomorrow Foods, s.f.).

Como segundos proveedores se tendrá a Farmesa, una empresa que ofrece en su línea Plantia Food Systems, proteínas vegetales estructuradas; se encuentra ubicada en Colectora Sur Acceso Oeste, Gral. Rodríguez, en la Provincia de Buenos Aires (Plantia Food Systems, s.f.).

Uno de los objetivos para Friendly es generar una alianza con los proveedores, para lograr un producto con las características deseadas y, a su vez, cumplir con un modelo de negocios tal que tenga beneficios para ambas partes.

2.4. Comercialización

2.4.1. Canales de venta

Friendly trabajará principalmente con un sistema de venta directa al consumidor, quien puede acercarse a los locales propios o franquicias y retirar su pedido, o bien, solicitar envío a domicilio por medio de delivery. Además, realizaremos ventas a través de PedidosYa, Rappi y Glovo, ya que permite cubrir una mayor área geográfica y son medios utilizados por la gran mayoría de empresas de comida rápida.

Por otro lado, a los franquiciados se les proveerá de hamburguesas mediante la distribución de la misma en camiones de pequeño porte, bajo una logística de transporte previamente evaluada y desarrollada.

2.4.2. Plan de marketing

La siguiente imagen (Figura 2.6.) muestra el logo de la empresa.



(Elaborada propia)
Figura 2.5: Logo de la empresa.

Se cita a continuación una frase de Albert Einstein: “Nada beneficiará tanto la salud humana e incrementará las posibilidades de supervivencia de la vida sobre la Tierra, como la evolución hacia una dieta vegetariana” (Albert Einstein); como pie para definir el slogan de Friendly y, a su vez, es importante tenerlo en cuenta para publicitar el producto, como uno de los puntos del plan de marketing.

2.4.2.1. Propuesta de valor

Opciones amigables con tu conciencia

Sabores tradicionales en una comida acorde a tu manera de pensar.

Cuidamos simultáneamente al medioambiente, los animales y tu salud.

Facilidad en la transición a una dieta vegetariana, disminuyendo los sabores a los que es necesario renunciar.

Misma experiencia, sin sacrificios.

2.4.2.2. Misión, visión y valores

Misión: generar un cambio de conciencia referido a la alimentación sustentable y facilitar la transición a una dieta basada en vegetales.

Visión: ser la primera opción a nivel país al momento de considerar una comida saludable sin la necesidad de cocinar.

Valores: compromiso con los clientes, pasión por la misión, responsabilidad con el medio ambiente, innovación, perseverancia, colaboración

2.5. Fuerzas de Porter

2.5.1. Poder de negociación de los clientes

Hoy en día, la oferta de “carne vegetal” es muy limitada. Además, los precios de la comida lista para consumir son muy similares en los distintos locales. Por lo tanto, al no tener muchas opciones entre las cuales escoger, el poder de negociación de los clientes es bajo.

2.5.2. Amenazas de nuevos competidores

Debido a que el mercado de los productos vegetales se encuentra en continuo crecimiento, la amenaza de nuevos competidores es muy alta.

Muchas empresas se encuentran trabajando en el desarrollo de sustitutos para productos cárnicos; algunas de ellas como una opción vegana entre sus propuestas de alimentos de origen animal y otras como una opción más entre su línea de alimentos plant-based; desde aquellas consideradas startup hasta las grandes empresas mundialmente reconocidas.

Entre estas últimas podemos mencionar algunas de las pruebas que realizaron empresas como McDonald's, quienes en febrero de 2020 han comenzado las pruebas de aceptación de la hamburguesa “McPlant”, la cual han desarrollado en conjunto con Beyond Meat Inc. Esta nueva alternativa a las tradicionales propuestas de, posiblemente, las hamburguesas más famosas en el mundo, utiliza como ingredientes principales proteína de guisante y de arroz. En Suecia, la prueba duró hasta el 15 de marzo del mismo año, mientras que en Dinamarca tuvo un plazo de alrededor de 3 meses, culminando el 12 de abril (Patton, 2021).

Por otro lado, como ejemplo de empresas de alimentos plant-based, podemos mencionar a Vegan Nature, quienes se encuentran en proceso de lanzar una nueva marca con productos sustitutos de la carne, la cual planean comercializar tanto en Argentina como en el extranjero, Estados Unidos, Italia o Japón. Entre estos nuevos productos encontraremos hamburguesas de proteínas de arvejas y cereales, con la misma textura, sabor y comportamiento que una hamburguesa de carne.

2.5.3. Poder de negociación de los proveedores

En Argentina, la oferta de empresas productoras de proteínas vegetales es limitada, como se nombró en la sección 2.3.3.2. Proveedores, existen dos empresas que se dedican a tal producto. Debido a esto, es que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

2.5.4. Amenazas de productos sustitutos

Como se nombró anteriormente, el sustituto de nuestro principal producto (hamburguesas vegetales con características sensoriales de la carne) será la carne cultivada en laboratorios, cuya salida al mercado en nuestro país se dará recién dentro de unos años. Además, por las características de su producción, su precio es muy elevado en comparación con la proteína vegetal, por lo que no representa una amenaza alta para Friendly.

2.5.5. Rivalidad entre competidores

Los sustitutos cárnicos de origen vegetal son alimentos relativamente nuevos y son sustitutos directos, por lo que la oferta es limitada y los consumidores no tienen alto poder de negociación. Sin embargo, la amenaza de nuevos competidores es alta y, como consecuencia del aumento de la oferta, aumentará también el poder de negociación de los clientes, por lo tanto, será necesaria una mayor diferenciación entre competidores.

Los locales Friendly se diferencian de la mayoría de los locales de comida lista para consumir que ofrecen sustitutos cárnicos plant-based, ya que serán totalmente veganos, adaptándose a la filosofía detrás de estos alimentos en la totalidad de sus actividades.

2.6. Análisis FODA

Fortalezas

Filosofía vegana en la totalidad de sus actividades
(Precios más accesibles)

Oportunidades

Mercado en constante crecimiento

Fuerte impacto de las redes sociales

Proveedor de materia prima cercano

Debilidades

Falta de grandes inversores para I+D

Capacidad tecnológica escasa

Amenazas

Introducción de nuevas marcas al mercado

2.7. Bibliografía

Acuerdo de París (s.f.) Argentina.gob.ar. Recuperado el 8 de abril de 2021 de https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/acuerdo-de-paris

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), s.f. *La soja y su seguridad alimentaria*. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/la_soja_seguridad_alimentaria.pdf

Aislamiento social preventivo y obligatorio. Decreto 297/2020, 19/03/2020. Boletín Oficial de la República Argentina. https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320

Corredores seguros, 07/01/2022. Argentina.gob.ar. https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/255885/20220110

América Latina en movimiento (Alainet), 2016. *La soya transgénica en Argentina: efectos en la salud, el ambiente y la economía*. https://www.alainet.org/es/articulo/175313

Arvejas, un buen complemento para las producciones mixtas, 2019. Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/noticias/arvejas-un-buen-complemento-para-las-producciones-mixtas

Becerra, J. (10 de abril de 2021). *Comprar carne sintética en el súper, una posibilidad cada vez más cercana.* La Voz de Galicia. https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2021/04/10/comprar-carne-sintetica-super-posibilidad-vez-cercana/0003_202104G10P27993.htm

Beyond meat llega a Argentina, 2019. Sinergia animal. https://www.sinergiaanimal.org/single-post/2019/09/16/beyond-meat-llega-a-argentina

Bifaretti, A., Brusca, E. (s.f.). *La era de los "influencers" y sus implicancias en la imagen de la carne vacuna.* Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. Recuperado el 20 de abril de 2021 de http://www.ipcva.com.ar/vertext.php?id=2283

B.I.F.E., la startup argentina que produce carne sin sacrificio animal, 05/04/2021. LM Neuquén.

https://www.lmneuquen.com/bife-la-startup-argentina-que-produce-carne-sacrificio-animal-n786541

Canosa, F., 14/01/2021. *Carne: ¿cuánto come el argentino en relación al resto del mundo y cuán cara es?.* La Nación. https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/carnecuanto-come-argentino-relacion-al-resto-del-nid2569968/

Capelo Guzmán, C. M. (2019). *Plan de negocio el cual se dedica a la producción y comercialización de carne vegetal en la ciudad de Quito* (Tesis de Grado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador. http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10690

Catalano, S., 19/01/2019. Alejandro Yapur, presidente de McDonald's: "Vemos que se recuperan los niveles de consumo". Infobae. https://www.infobae.com/economia/finanzas-y-negocios/2019/01/19/alejandro-yapur-presidente-de-mcdonalds-vemos-que-se-recuperan-los-niveles-de-consumo/

El caso "Tomorrow Foods": Buscan reemplazar la carne y hasta la leche con aislados proteicos a partir de la arveja, 2019. Bichos de campo. https://bichosdecampo.com/el-caso-tomorrow-foods-buscan-reemplazar-la-carne-y-hasta-la-leche-con-aislados-proteicos-a-partir-de-la-arveja/

El CEPA contó por qué crece el consumo de pollo, 30/11/2020. Cooperativa la 770. https://radiocooperativa.com.ar/el-cepa-conto-por-que-crece-el-consumo-de-pollo/

"*El consumo de hamburguesas veganas subió un 35 % en el último año*", 2019. Agrofy. https://news.agrofy.com.ar/noticia/181411/consumo-hamburguesas-veganas-subio-35-ultimo-ano

El cultivo de arvejas enfrenta un gran desafío a nivel mundial: ¿Una posibilidad para Argentina?, 2020. Infocampo. https://www.infocampo.com.ar/el-cultivo-de-arvejas-enfrenta-un-gran-desafio-a-nivel-mundial-una-posibilidad-para-argentina/

El riesgo país de Argentina supera los 1600 puntos, nuevo récord en 7 meses, 25/03/2021. Diario Democracia. https://www.diariodemocracia.com/nacionales/238152-riesgo-pais-argentina-supera-1-600-puntos-nuevo-re/

Entrevista a Mauricio Alonso, Country Manager de NotCo (noviembre de 2020). Soundcloud. https://soundcloud.com/user-630498755/entrevista-a-mauricio-alonso-country-manager-de-notco

FAO, (2016). *"Legumbres, semillas nutritivas para un futuro sostenible"*. ISBN 978-92-5-309172-0. http://www.fao.org/3/i5528s/i5528s.pdf

FriBurger, s.f. Frizata. https://www.frizata.com/ar/prod/friburger-112

FriBurger, s.f. FriBurger. http://friburger.com.ar/

Guerra, R., 27/01/2021. *Vegan Nature (alimentos en base a plantas) creció un 54% en 2020 y proyecta vender unos $ 200 millones este año.* infoNEGOCIOS. https://infonegocios.info/enfoque/vegan-nature-alimentos-en-base-a-plantas-crecio-un-54-en-2020-y-proyecta-vender-unos-200-millones-este-ano

Henriquez, M., Dominguez, L. (s.f.). *Calidad Alimentaria*. Alimentos argentinos. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/html/32/32_15_sistema_integral.htm

Instituto Nacional de Semillas (INASE), 2020. *Sistema de Información Simplificado Agrícola - Arvejas 2019/2020*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_arvejas2.pdf

Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2006). *Dirección estratégica* (Vol. 5). Editorial Prentice hall.

Karnevil, hamburguesa de arvejas, s.f. Mercado saludable. https://mercadoosaludable.mitiendanube.com/productos/

Karnevil, simil carne, s.f. Felices las vacas. https://feliceslasvacas.com/product/karnevil-simil-carne/

Lado V: el primer Street Food 100% Plant Based, 12/04/2021. Salpimenta. http://salpimenta.com.ar/lado-v-el-primer-street-food-100-plant-based/

Los 8 alimentos que más alergias causan, 2019. BBC News. https://www.bbc.com/mundo/noticias-49893981

Machado, L., 27/11/2020. Los argentinos aumentaron el consumo de alimentos a base de plantas. Perfil. https://www.perfil.com/noticias/agro/argentinos-aumentaron-consumo-alimentos-basados-en-plantas.phtml

Manzoni, C. (2015). *Economía visual. En el país del asado, la hamburguesa se convirtió en la reina.* La Nación. https://www.lanacion.com.ar/economia/en-el-pais-del-asado-la-hamburguesa-se-convirtio-en-la-reina-nid1807621/

Manzoni, C., Bernasconi, P., 10/09/2017. *Hamburguesas, un alimento elegido.* La Nación. https://www.lanacion.com.ar/economia/hamburguesas-un-alimento-elegido-nid2061241/#:~:text=Se%20trata%20de%20una%20categor%C3%ADa,mundo%20de%20los%20alimentos%20congelados.&text=Una%20hamburguesa%20es%20un%20alimento,tambi%C3%A9n%20puede%20fre%C3%ADrse%20u%20hornearse.

Medallón NotBurger, s.f. Carrefour. https://supermercado.carrefour.com.ar/medallon-not-burger-xl-240-g-2-u.html

Medición de la población, 2020. Informe de la Unión Vegana Argentina (UVA). http://www.unionvegana.org/wp-content/uploads/2020/11/informe-medicion-poblacion-vegana-y-vegetariana-2020.pdf

Melo, J., 29/11/2020. *El nuevo mapa del consumo de carnes en Argentina: ¿cuánto y cuál comeremos en los próximos años?.* Infobae. https://www.infobae.com/economia/2020/11/29/el-nuevo-mapa-del-consumo-de-carnes-en-argentina-cuanta-y-cual-comeremos-en-los-proximos-anos/#:~:text=Argentina%20es%20un%20pa%C3%ADs%20%E2%80%9Ccarn%C3%ADvoro,mantiene%20constante%20hace%20much%C3%ADsimos%20a%C3%B1os

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), 2016. *Perfil de las arvejas*. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/regionales/_archivos/000030_Informes/000040_Legumbres/000012_Perfil%20de%20las%20Arvejas%20-%202017.pdf

Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina (junio de 2020). *Informe de Panorama Productivo* [Archivo pdf]. Argentina.gob.ar. Recuperado el 8 de abril de 2021 de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_de_panorama_productivo_-_junio.2020_0_0.pdf

Ministerio de Hacienda (2019). *Informes de Cadena de Valor - soja.* ISSN 2525-0221. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

Ministerio de Salud (s.f.). *¿Qué medidas está tomando el gobierno?* Argentina.gob.ar. Recuperado el 6 de abril de 2021 de https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/medidas-gobierno

Nuestros Not Products, s.f. NotCo. https://notco.com/ar/notburger#products-area

Organización de las Naciones Unidas, 26/02/2021. *Cambio climático sin freno: los países están muy lejos de cumplir el Acuerdo de París.* Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2021/02/1488722

Organización Internacional del Trabajo (2005). *Una organización de empleadores eficaz. Guía II: Estrategia.* Oficina Internacional del Trabajo. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_597484.pdf

Panorama actual y perspectivas del mercado del Fast Food en Argentina (s.f.). Gastrofranchising. Recuperado el 29 de abril de https://gastrofranchising.com/panorama-actual-perspectivas-del-mercado-del-fast-food-argentina/

Patton, L., 02/02/2021. McDonald's comenzó a testear su hamburguesa vegetariana McPlant. Perfil. https://www.perfil.com/noticias/bloomberg/bc-mcdonalds-prueba-su-hamburguesa-mcplant-en-dinamara-y-suecia.phtml

Plantia Food Systems, s.f. Farmesa. https://www.farmesa.com.ar/plantia/soluciones/1-proteinas-vegetales-estructuradas

Población vegana y vegetariana, 2020. Unión Vegana Argentina. http://www.unionvegana.org/poblacion-vegana-y-vegetariana-2020/

¿Qué es la soja transgénica?, s.f. InfoAlimentos. https://infoalimentos.org.ar/temas/preguntas-frecuentes-sobre-alimentacion/132-que-es-la-soja-transgenica

Retails Sales Data (s.f.). Plant Based Foods Association. Recuperado el 25 de abril de 2021 de https://www.plantbasedfoods.org/retail-sales-data/

Ridner, E. (2006). *Soja, propiedades nutricionales y su impacto en la salud.* ISBN: 987-23125-0-8. http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/soja.pdf

Rua, M., 20/03/2021. *Flexitarianos. Comer a base de plantas*. La Nación. https://www.lanacion.com.ar/la-nacion-revista/flexitarianos-comer-a-base-de-plantas-nid20032021/

Schiariti, M. *Informe económico mensual marzo 2021* (abril de 2021). Cámara de la Industria y Comercio de Carnes y Derivados de la República Argentina. http://ciccra.com.ar/wp-content/uploads/2021/04/Inf-No-242-2021-marzo.pdf

Silvestrini, J. (s.f.). *Carne sin carne, lácteos sin leche: qué oportunidades de negocio surgen para ganar con alimentos 4.0 en Argentina*. iProUP. https://www-iproup-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.iproup.com/innovacion/21817-carne-sin-carne-leche-sin-leche-los-alimentos-4-0-en-argentina.amp

Soja, s.f. Boletín agrario. https://boletinagrario.com/ap-6,soja,196.html

Soja y su modo de producción, s.f. Salva la Selva. https://www.salvalaselva.org/temas/bioenergia/soja

Tomorrow Foods, s.f. https://www.tomorrowfoods.com.ar/

Una empresa argentina hace hamburguesas con gusto a carne, pero hechas de vegetales, 29/02/2020. Noticias nqn. https://noticiasnqn.com.ar/nacionales/una-empresa-argentina-hace-hamburguesas-con-gusto-a-carne-pero-hechas-de-vegetales.htm

Una startup argentina es la "dueña" del ingrediente secreto de los alimentos del futuro: el caso Tomorrow Food, 2020. iProUP. https://www.iproup.com/innovacion/10443-startup-argentina-y-el-ingrediente-secreto-de-los-alimentos-4-0

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias



CAPÍTULO NÚMERO 3

LOCALIZACIÓN Y CAPACIDAD DE LA PLANTA

Tabla de contenidos del capítulo

3.1. Introducción 1

3.2. Objetivos 1

3.3. Estudio de la macrolocalización 1

3.3.1 Análisis de factores 2

3.3.1.1. Disponibilidad de materia prima 2

3.3.1.2. Cercanía al mercado 2

3.3.1.3. Disponibilidad de mano de obra 3

3.3.1.4. Disponibilidad de servicios 4

3.3.1.5. Accesos. Medios de transporte 4

3.3.1.6. Generación de residuos y su impacto ambiental 4

3.3.1.7. Marco jurídico e institucional 5

3.3.2. Macrolocalización definida 5

3.4. Estudio de la microlocalización del local de venta al público 6

3.4.1 Análisis de factores 7

3.4.1.1. Densidad de la población 7

3.4.1.2. Hábitos de consumo 7

3.4.1.3. Presencia de competidores 8

3.4.1.4. Características del local 8

3.4.2. Microlocalización del local 9

3.5. Estudio de la microlocalización de la planta elaboradora 10

3.5.1. Análisis de factores 11

3.5.1.1. Terreno 11

3.5.1.2. Medios de accesos al predio 11

3.5.1.3. Distancia a fuentes de materia prima 11

3.5.1.4. Disponibilidad de servicios 12

3.5.1.5. Desperdicios sólidos. Eliminación 12

3.5.1.6. Desagües industriales. Aguas residuales 14

3.5.2. Microlocalización de la planta elaboradora 14

3.6. Bibliografía 16

CAPÍTULO 3: LOCALIZACIÓN Y CAPACIDAD DE LA PLANTA

3.1. Introducción

En este capítulo se detallan una serie de factores que intervienen en el análisis de la macrolocalización y microlocalización de la planta elaboradora de Friendly y del primer local de venta al público perteneciente a la empresa.

Teniendo en vista que, según el modelo de negocio pensado, esta empresa estará en continuo crecimiento, principalmente desde el punto de vista inmobiliario y comercial, el local de ventas al público al que se hace referencia es el primero que dependerá de la empresa.

3.2. Objetivos

- Definir la ubicación óptima para la planta elaboradora a partir de la cual se distribuirán los medallones a las diferentes franquicias.
- Definir ubicación estratégica del primer local de venta al público.

3.3. Estudio de la macrolocalización

En esta sección se analizarán los factores a tener en cuenta para decidir la macrolocalización de la planta elaboradora de Friendly y el local de venta al público,

el cual ofrecerá productos listos para consumir, teniendo como principal propuesta las hamburguesas simil carne.

La planta elaboradora se ubicará junto al local de venta o en una zona próxima, por lo que en esta sección se analizará su ubicación en conjunto. Más adelante, en el análisis de la microlocalización, se evaluarán los mismos por separado y la efectividad de ubicarlos en un mismo terreno o zona.

3.3.1 Análisis de factores

3.3.1.1. Disponibilidad de materia prima

En este caso, para la elaboración de hamburguesas simil carne, se utilizará un aislado proteico texturizado de arvejas, el cual se encuentra en forma deshidratada y, como se mencionó en el - Capítulo 2, sección 2.3.3.2. Proveedores - el mismo será provisto por la empresa Tomorrow Foods. La misma, tiene su planta elaboradora en el Parque Industrial Suarez, que se ubica en Av. Brig. Gral. Juan Manuel de Rosas 2969, José León Suárez, Provincia de Buenos Aires.

Como segundos proveedores se tendrá a Farmesa, empresa que ofrece un producto muy similar en características, se encuentra ubicada en Colectora Sur Acceso Oeste, Gral. Rodríguez, en la Provincia de Buenos Aires.

Es de gran importancia estar en un punto estratégico de acuerdo a la distancia a fuentes de materia prima porque este factor tiene su influencia directamente en los costos de transporte.

3.3.1.2. Cercanía al mercado

El tamaño de mercado para este proyecto, aunque se encuentra en constante crecimiento, aún es reducido y, debido a que en un principio se va a comercializar el producto en un espacio territorial limitado, se cree conveniente ubicar el local de venta al público en una localidad con alta densidad de población para que resulte rentable el modelo de negocio de Friendly.

Además, por la peculiaridad de esta empresa y su propuesta de valor, el mercado se encuentra principalmente en grandes urbes, donde se concentra la mayor parte de la población con las características de clientes a las cuales apunta la empresa, descritas en la sección 2.3.2.1. Clientes objetivos, del Capítulo 2 de este proyecto.

Por lo que, de ubicar la empresa en la Ciudad de Buenos Aires o alrededores, estaremos optimizando un factor muy importante a tener en cuenta en el análisis de macrolocalización: estar en una zona donde se encuentra la mayor parte de nuestros clientes objetivos.

3.3.1.3. Disponibilidad de mano de obra

Es importante conocer la calidad de la mano de obra en la zona y su grado de calificación, pudiendo ser calificada, semi calificada o no calificada. Para nuestra empresa se incorporará mano de obra de los tres tipos dependiendo el tipo y puesto de trabajo. Además, se ofrecerán capacitaciones futuras para dichos empleados referidas a su labor. Dentro de los puestos de trabajo, se pueden nombrar los más relevantes para la planta elaboradora como encargado de producción, operarios y administrativos y, en lo que respecta al local de venta al público, se destacan profesionales de gestión gastronómica, chef, ayudantes de cocina y atención al público.

Se realizó un relevamiento de las características de la población y ofertas académicas de la zona; se pueden incorporar Ingenieros en Alimentos y afines, Técnicos en Gestión Gastronómica y Administrativos, todos graduados de universidades públicas y privadas, la provincia de Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuentan con dichas carreras. A su vez, en lo que respecta a chef y ayudantes de cocina, se pueden acudir a graduados de Institutos Gastronómicos.

Por lo expuesto, se llega a la conclusión que, en la Ciudad de Buenos Aires y alrededores, se encuentra disponible mano de obra para cubrir todos los puestos de trabajo ofrecidos por nuestra empresa.

3.3.1.4. Disponibilidad de servicios

Los principales servicios a tener en cuenta en este análisis son agua, energía eléctrica y gas; además se deberá contar con servicios de telefonía y conexión a internet. Estos servicios deben ser de calidad adecuada y cumplir con las características requeridas para su función. Teniendo en cuenta que la planta será ubicada en una ciudad, el suministro de todos los servicios está asegurado. Para cada uno, se debe tener en cuenta la cantidad demandada por la planta y tarifas de los mismos. La empresa que proveerá cada servicio será detallada más adelante, en las secciones referidas a microlocalización del local de venta al público y de la planta elaboradora.

3.3.1.5. Accesos. Medios de transporte

Como se hizo referencia anteriormente en la sección 3.2.1.2. Cercanía al mercado, de ubicar la planta en la Ciudad de Buenos Aires o alrededores, se corre con el beneficio de estar en la misma zona que las empresas fuentes de materia prima, la cual llegará a la planta elaboradora en transporte de envíos de pequeño porte desde la empresa proveedora y, al ubicar la planta en dicha ciudad, se asume que los caminos serán pavimentados y en condiciones para tal circulación.

Por ende, solo resta asegurar, lo que es de suma importancia, que el acceso a la planta sea mediante vías pavimentadas.

3.3.1.6. Generación de residuos y su impacto ambiental

Cuando se hace referencia a residuos, se tienen en cuenta desperdicios sólidos y líquidos generados en todo el proceso de producción, los cuáles será necesario reducir y tratar, al igual que otros tipos de contaminaciones como son ruidos, humos, olores y vibraciones.

Como primer paso, es importante analizar la reglamentación vigente en la ciudad en cuanto al manejo de los residuos. Teniendo en vista esto, se deberá proseguir de forma eficaz en cuanto a la trata de los mismos, para generar el menor impacto ambiental que esté al alcance de la empresa. Como se hace referencia en el - Capítulo 2, sección 2.4.2.2. Misión, visión y valores - uno de los valores de Friendly es ser responsables con el medio ambiente.

3.3.1.7. Marco jurídico e institucional

Es de importancia analizar y hacer cumplimiento de las normas para uso de propiedades que ya estén construidas, o especificaciones a seguir para la construcción del edificio de la planta. También se tendrán en cuenta normas en cuanto a la forma de operar de una planta industrial, internamente y en su entorno.

3.3.2. Macrolocalización definida

La planta elaboradora de hamburguesas se ubicará en la Provincia de Buenos Aires, Argentina (Figura 3.1).

La Provincia de Buenos Aires se encuentra en la Región pampeana de Argentina, está situada al centro-este del país, limita al norte con Entre Ríos y Santa Fé, al noroeste con Córdoba, al oeste con La Pampa, al suroeste con Río Negro, al sur y al este con el mar argentino del Oceano Atlántico, y al noreste con el Río de la Plata (buenosaires.gob.ar, s.f.). La capital de Argentina se encuentra en dicha provincia, razón por la cual es una de las que posee mayo actividad económica del país.

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), la Provincia de Buenos Aires cuenta con una población de más de 15,6 millones de habitantes, abarcando el 38% de la población total del país, posee una superficie de 307.571 km^2 (Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2021).



(Google imágenes)
Figura 3.1: Ubicación de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

3.4. Estudio de la microlocalización del local de venta al público

En los puntos siguientes se estudiarán los factores a tener en cuenta para decidir la microlocalización del local de venta al público dentro de la Ciudad de Buenos Aires, Provincia de Buenos Aires. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) cuenta con una población de 2,8 millones de habitantes y una densidad promedio por encima de 15 mil habitantes por km^2; las zonas centro y norte son los espacios territoriales más densamente poblados. Es la ciudad más visitada de América del Sur y se encuentra entre las ciudades con mayor calidad de vida de América Latina, su

renta per cápita se ubica entre las tres más altas de la región. Es autónoma ya que tiene su propio poder ejecutivo, legislativo y judicial (buenosaires.gob.ar, s.f.).

Se realizó un relevamiento de diferentes zonas dentro de la ciudad y, en base al análisis de distintos factores intervinientes y de dónde se encuentra actualmente ubicada la competencia, se decidió tomar como puntos estratégicos para este estudio los barrios Villa Urquiza y Belgrano, los mismos se encuentran próximos al microcentro de la nombrada ciudad.

3.4.1. Análisis de factores

3.4.1.1. Densidad de la población

Los dos barrios estudiados cuentan con alta densidad de población, ambos poseen cerca de 16 mil habitantes por km^2, a pesar de contar con diferente cantidad de habitantes, ya que Villa Urquiza tiene una población por encima de 85 mil habitantes y Belgrano más de 126 mil habitantes (buenosaires.gob.ar, s.f.).

3.4.1.2. Hábitos de consumo

Villa Urquiza y Belgrano, pertenecientes a la Comuna 12 y 13 respectivamente, son dos barrios donde viven familias de poder adquisitivo medio - alto (Observatorio de la Deuda Social Argentina, UCA, 2018). Un indicador que se aproxima al nivel socioeconómico de los hogares y su nivel de vida, es el clima educativo del hogar (promedio de años de escolaridad de los integrantes del hogar de 18 años y más) y, según una encuesta nacional realizada por el INDEC, el 16,9% de las personas que habitan en hogares con clima educativo alto afirmaron comer afuera por motivos de estudio o trabajo y un 29,7%, por esparcimiento. Con respecto a las personas que viven en hogares de clima educativo medio, el 16,4% habitualmente come en restaurantes o bares por esparcimiento y del 11,0% en horas de trabajo o estudio (INDEC, 2019).

A raíz de los datos mencionados, se puede afirmar que la población de estos barrios tiene hábitos de almorzar o cenar fuera de su hogar.

3.4.1.3. Presencia de competidores

Como se nombró en el Capítulo 2 (sección 2.3.1.2. La competencia) de este proyecto, los competidores para Friendly son las hamburguesas imitación carne que, en Argentina, se comercializan 3 marcas (NotCo, Felices las vacas y Frizata) de las cuales solo podemos encontrar, en hamburgueserías y/o restaurantes, la NotBurger de la marca NotCo.

Los barrios elegidos como puntos estratégicos para este análisis cuentan con poca presencia de estos competidores. En el caso de Belgrano, se encuentran tres locales gastronómicos que ofrecen en su menú hamburguesas de la marca NotCo, las cuales son preparadas a su estilo. Por otro lado, en Villa Urquiza son dos las hamburgueserías que ofrecen la misma marca como propuesta vegana.

Friendly no estaría ubicada en una zona donde se sitúa la mayoría de la competencia, por lo que, podríamos abarcar casi la totalidad del mercado disponible en cualquiera de los dos barrios.

3.4.1.2. Características del local

Para decidir la microlocalización del local de venta al público de Friendly se analizaron dos locales, uno en cada barrio elegido.

En Villa Urquiza se encuentra un local comercial ubicado en Monroe 3848, con una superficie cubierta de 70 m^2. Cuenta con energía eléctrica, agua corriente y tanque de almacenamiento propio, gas natural con medidores, cloaca, baños para damas y caballeros. Además, posee habilitación para elaboraciones dentro del rubro gastronómico.

En Belgrano se encuentra un inmueble ubicado en Avenida Cabildo al 2500, con 480 m^2 de superficie cubierta. Cuenta con ambientes separados para oficinas, vestuarios, depósitos, elaboraciones y un salón con espacio para disponer de mesas y atención al público. Posee servicio de energía eléctrica, agua corriente y tanque de almacenamiento, gas natural, cloaca, baños para damas y caballeros, calefacción y aires acondicionados, sistemas contra incendios y buena ventilación. Además, cuenta con habilitación válida dentro del rubro Alimentación en general y Gastronomía (código 1.5), emitida por la Agencia Gubernamental de Control (AGC) de la Ciudad de Buenos Aires.

3.4.2. Microlocalización del local

El local de venta al público, perteneciente a Friendly, estará ubicado en la Ciudad de Buenos Aires, más precisamente en Belgrano, un barrio que se encuentra en la zona norte de la misma (Figura 3.2).

Belgrano (Latitud 34°33′45″S; 58°27′30″O) es uno de los barrios que pertenece a la Comuna 13 de la Ciudad de Buenos Aires, junto con Núñez y Colegiales. Cuenta con una población total por encima de los 138 mil habitantes y una densidad de población de cerca de los 16 mil hab./km² (dato en base al censo 2001, publicados por INDEC). Limita con Palermo al sudeste, Colegiales al sur, Villa Ortúzar al sudoeste, Villa Urquiza al oeste, Coghlan al noroeste, Núñez al norte, y al este con el Río de la Plata (buenosaires.gob.ar, s.f.). Es uno de los barrios más residenciales y pintorescos de la Ciudad, tiene acceso a líneas importantes de subte, metrobus y autopistas cercanas. En los últimos años se fue convirtiendo en uno de los barrios elegidos por los millennials.

El local de venta al público estará ubicado en el inmueble sobre la Av. Cabildo al 2500, esquina Franklin D.Roosevelt, el cual tiene 480 m^2 de superficie cubierta y un valor de alquiler de 450000 pesos argentinos. Sobre dicha avenida se encuentran la mayoría de los locales comerciales del barrio, con amplia y variada oferta para el

público. El centro del barrio se encuentra en la zona de la Av. Cabildo y Juramento, a una distancia de 5 cuadras del local (buenosaires123, s.f.).



(Buenos Aires Ciudad, s.f.)

Figura 3.2: Ubicación de Belgrano dentro de CABA.

3.5. Estudio de la microlocalización de la planta elaboradora

En los puntos siguientes se detallarán los factores a tener en cuenta para decidir la microlocalización de la planta elaboradora de hamburguesas simil carne, las cuales se distribuirán al local de venta al público. Se analizarán dos posibilidades, la primera: ubicar la planta dentro del Parque Industrial Suárez y la segunda: en el inmueble de Belgrano, junto con el local de venta al público.

3.5.1. Análisis de factores

3.5.1.1. Terreno

El Parque Industrial Suárez cuenta con espacios de categoría industrial de tamaño adecuado para llevar a cabo el desarrollo de la planta elaboradora de hamburguesas vegetales. En el mismo se encuentra un lote disponible de 500 m^2, libre de columnas, con techo de losa y piso industrial; un espacio de un ambiente donde se deberá organizar la maquinaria de manera tal que se pueda explotar todo el espacio disponible, junto con la construcción de sanitarios, vestuarios y oficinas administrativas.

El local de venta al público estará ubicado en el inmueble en el barrio Belgrano, del cual se hizo referencia anteriormente en este capítulo. El mismo cuenta con el espacio necesario para la planta y el local de venta. Posee 480 m^2 de superficie, las cuales incluyen diferentes espacios para los fines que disponga la empresa. Para la planta elaboradora se dispone de un salón apto para albergar maquinaria.

3.5.1.2. Medios de accesos al predio

Ambas opciones poseen buenas vías de acceso, provistas por pavimento, un punto importante a tener en cuenta ya que los proveedores deben ingresar por vías en condiciones adecuadas que permitan su desplazamiento. En lo que respecta a proveedores de materia prima, los mismos ingresarán a la planta en camiones de pequeño porte por lo que es importante que las vías de acceso permitan su circulación.

En caso de ubicar la planta en el Parque Industrial Suárez, hay que tener en cuenta el transporte para la distribución de las hamburguesas hasta el local de venta al público ubicado en el inmueble en Barrio Belgrano, el circuito que tendrá que recorrer el mismo será por vías pavimentadas y con baja densidad de circulación.

3.5.1.3. Distancia a fuentes de materia prima

Como se mencionó en la sección 3.2.2.1. de este capítulo, la distancia desde las fuentes de materia prima hasta la planta elaboradora es un factor importante a

tener en cuenta, ya que tiene su influencia directamente en los costos de transporte para la empresa.

Como principales proveedores de materia prima tenemos a la empresa Tomorrow Food, la misma se encuentra en el Parque Industrial Suarez, a una distancia de 18 Km del inmueble ubicado en Belgrano. Una opción B en cuanto a proveedores del texturizado de arvejas para la elaboración de las hamburguesas de Friendly, es la empresa Farmesa. La misma se encuentra ubicada en Colectora Sur Acceso Oeste, Gral. Rodríguez, a 38 Km del Parque Industrial Suárez y a 51 Km del inmueble donde se ubicará el local de venta al público.

El Mercado Central de Buenos Aires proveerá verduras para la elaboración de guarniciones y hamburguesas vegetales.

3.5.1.4. Disponibilidad de servicios

El Parque Industrial Suárez cuenta con servicios disponibles para cada lote de uso industrial, los cuales son energía eléctrica, gas industrial, agua potable, sala de enfermería, telefonía e Internet y red de incendios con tanque de uso exclusivo de 50.000 L.

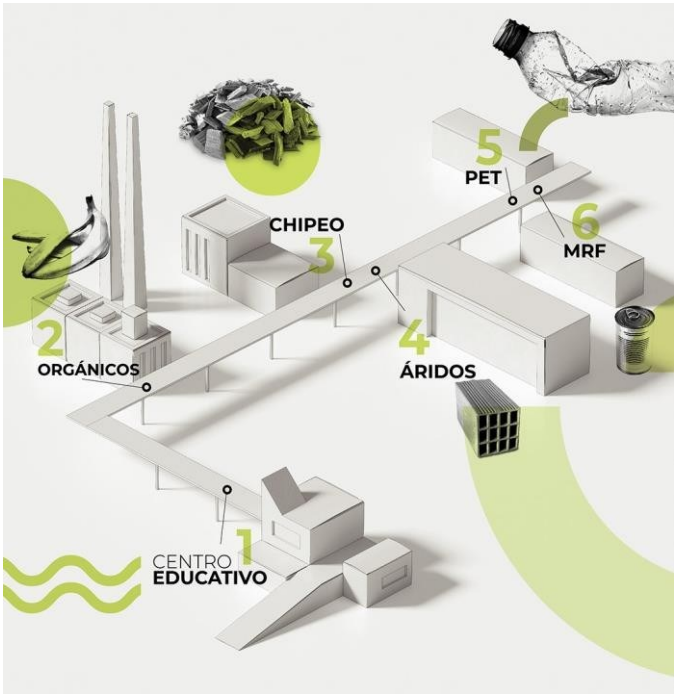
El inmueble en Belgrano cuenta con los servicios que requiere la planta elaboradora, estos son: energía eléctrica suministrada por Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte S.A. (EDENOR S.A.); agua potable corriente proporcionada por Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA) desde la Planta General San Martín; gas natural distribuido por MetroGAS; sistema de recolección de líquidos cloacales y efluentes industriales permitidos operado por AySA; y sistema contra incendios. Además, posee buena ventilación y tiraje a los cuatro vientos.

3.5.1.5. Desperdicios sólidos. Eliminación

Los residuos sólidos urbanos son análogos a los denominados domiciliarios y pueden ser de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional (Argentina.gob.ar, s.f.). En Friendly, la mayoría de los residuos son

orgánicos provenientes del pelado de las verduras para la elaboración de las hamburguesas vegetales y las guarniciones que se venden en el propio local.

En el caso de ubicar la planta en el inmueble en barrio Belgrano, el servicio de recolección será el corriente de la ciudad, a cargo del ente de Higiene Urbana de CABA y, su posterior tratamiento, será efectuado por el Centro de Reciclaje de CABA, el cual se dedica al tratamiento diferenciado de residuos reciclables de acuerdo al tipo de material. Los residuos que se procesan en dicho centro provienen de una separación en origen y una recolección diferenciada en los diferentes puntos de la ciudad. De acuerdo al tipo de residuo se lo destina a los diferentes sectores del Centro de Reciclaje, los que se muestran en el esquema de la figura 3.3 (Buenos Aires Ciudad, s.f.).



(Buenos Aires Ciudad, s.f.)

Figura 3.3: Sectores del Centro de Reciclaje de CABA.

El Parque Suárez, en cambio, cuenta con un servicio de recolección de residuos junto con un programa de separación de residuos sólidos secos. Por ende, en caso de ubicar la planta en dicho parque industrial, se hará uso de este servicio.

3.5.1.6. Desagües industriales. Aguas residuales

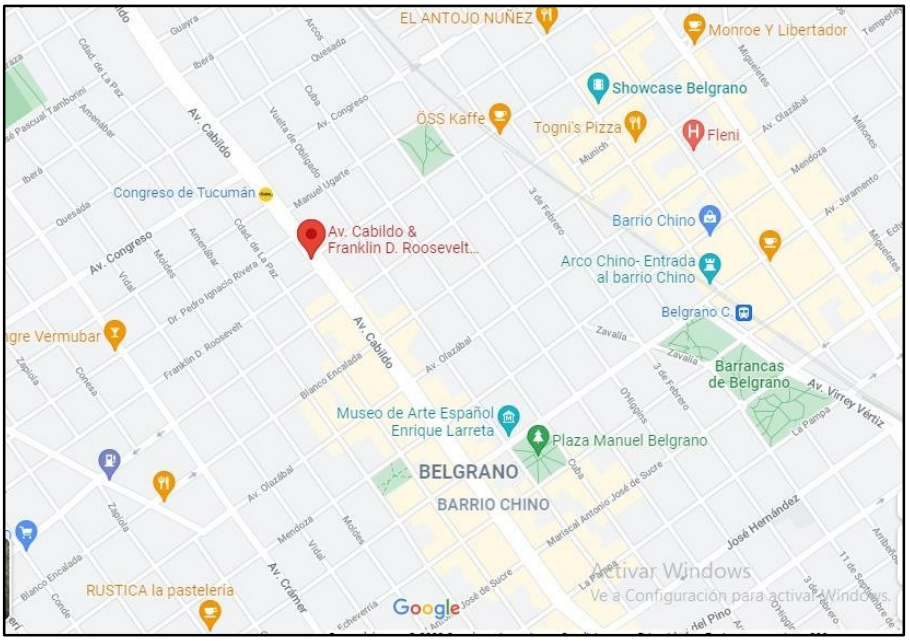
En Friendly, las aguas residuales provienen del lavado y desinfección de las verduras utilizadas para la elaboración de las hamburguesas vegetales y guarniciones saludables. Además, de la limpieza de equipos y la planta en general, y sanitarios.

En el caso del Parque Industrial, el mismo cuenta con una red cloacal dentro del predio, con plantas de tratamiento de efluentes.

Por su parte, en CABA, las aguas residuales son tratadas por AySA en su red de servicios. Esta empresa recolecta los líquidos cloacales, incluyendo los afluentes industriales permitidos, los transporta mediante estaciones de bombeos para ser tratados con un proceso biológico y volcados en cuerpos receptores una vez que cumplan con las regulaciones vigentes (AySA, s.f.).

3.5.2. Microlocalización de la planta elaboradora

La planta elaboradora de hamburguesas simil carne se ubicará junto con el local de venta al público de la empresa (Figura 3.4). El inmueble cuenta con las condiciones necesarias para poder albergar la planta y el local en el mismo terreno, ya que tiene el espacio necesario y cuenta con la habilitación correspondiente al rubro (código 1.5: rubro Alimentación en general y Gastronomía); esta es una opción muy estratégica para Friendly, ya que se elaborarán y comercializarán las hamburguesas en un mismo lugar, optimizando gastos de transporte para su distribución.



(Google Maps)

Figura 3.4: Ubicación del inmueble en barrio Belgrano, donde se localizará la planta elaboradora y el local de venta al público de Friendly.

3.6. Bibliografía

Agua y Saneamientos Argentinos S.A, s.f. https://www.aysa.com.ar/

Barrio Belgrano, s.f. Buenos Aires 123. https://www.buenosaires123.com.ar/barrios/belgrano.php

Barrios, s.f. Buenos Aires Ciudad. https://www.buenosaires.gob.ar/laciudad/barrios/

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, s.f. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-CensoProvincia-3-999-02-999-2010

Ciudad de Buenos Aires, s.f. Buenos Aires Ciudad. https://www.buenosaires.gob.ar/laciudad/ciudad

Conocé las plantas de tratamiento, s.f. Buenos Aires Ciudad. https://www.buenosaires.gob.ar/educacion/escuelas-verdes/conoce-las-plantas-de-tratamiento

Infraestructura de gas natural en la Ciudad de Buenos Aires, s.f. Cámara Argentina de la Construcción. http://biblioteca.camarco.org.ar/PDFS/Serie%208%20libros%20completos/L7.pdf

Informe de Investigación: Estratificación socioeconómico residencial de CABA y AMBA, Julio 2018. Ministerio de Gobierno. http://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Observatorio%20Deuda%20Social/Documentos/2018/2018-Observatorio-Cultura-Metropolitana.pdf

Mapas de barrios, s.f. Buenos Aires Ciudad. https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/belgrano_a3.jpg

Población, s.f. Instituto Geográfico Nacional. https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/Poblacion2

Saneamiento, s.f. Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA). https://www.aysa.com.ar/Que-Hacemos/Saneamiento

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

PARTE II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Karla Urroz Beltramelli

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias



CAPÍTULO NÚMERO 4

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Tabla de contenidos del capítulo

4.1. Desarrollo de producto 1

4.1.1. Selección de materia prima 1

4.1.1.1. Medallones simil carne 1

4.1.1.2. Proteína de arveja texturizada 1

4.1.1.3. Agua potable 2

4.1.1.4. Legumbres 3

4.1.1.5. Cereales 4

4.1.1.6. Materia grasa 6

4.1.1.7. Sal 6

4.1.1.8. Aportes en sabor, color y nutrientes 7

4.1.1.9. Suplementos y aditivos. Agregado de valor 8

4.1.1.9.1. Vitamina B12 8

4.1.1.9.2. Espirulina 9

4.1.1.9.3. Fibra cítrica 9

4.1.1.9.4. Espesantes / estabilizadores 10

4.2. Proceso 10

4.2.1. Elaboración. Desarrollo de producto 10

4.2.1.1. Reacciones formación de sabores a carne 12

4.2.1.2. Composición 13

4.2.2. Elaboración medallones en planta 15

4.2.2.2. Descripción del proceso 16

4.2.2.2.1. Recepción de la materia prima 16

4.2.2.2.1. Mezclado 16

4.2.2.2.3. Agregado de aditivos 17

4.2.2.2.4. Moldeado 17

4.2.2.2.5. Enfriamiento 17

4.2.2.2.6. Envasado 18

4.2.2.2.7. Congelamiento y almacenamiento 18

4.2.2.2.8. Distribución 18

4.2.3. Elaboración producto listo para consumir 19

4.2.3.1. Diagrama de flujo ____ 19
4.2.3.2. Descripción del proceso ____ 19
4.2.4. Logo de la empresa ____ 20
4.3. Bibliografía ____ 21

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

4.1. Desarrollo de producto

4.1.1. Selección de materia prima

En este proyecto creemos que la calidad del producto final no solo depende de las propiedades organolépticas, sino también de las características nutricionales del producto, donde el uso de materia prima de calidad es uno de los factores más importantes. Siendo prioridad para Friendly, la selección de materia prima de origen vegetal y natural, que permita ofertar un producto al mercado con las características organolépticas, nutricionales y que sea amigable con el medio ambiente

4.1.1.1. Medallones simil carne

Consideramos como principal y más atractivo producto de Friendly a los medallones simil carne, elaborados a partir de los ingredientes y aditivos que se mencionan a continuación, junto con la función que cumple cada uno dentro de la matriz alimentaria. Los proveedores de los mismos se encuentran detallados en el Capítulo 2, sección 2.3.3. Proveedores y, para el caso del agua, en el Capítulo 7 sección 7.4. Instalaciones de suministro de agua.

4.1.1.2. Proteína de arveja texturizada

El texturizado de proteína de arveja es el ingrediente principal de los medallones vegetales de Friendly. Las semillas sanas, limpias y desengrasadas de arvejas son sometidas a una molienda, clasificación y posterior proceso de extrusado,

para formar el texturizado. Este proceso no modifica la composición nutricional del producto, no se quita ni se añade ningún aditivo que pueda realizar alguna modificación en los nutrientes de la arveja, los cambios que se producen son a nivel físico.

Las proteínas aportan varios beneficios a la dieta: ganancia de energía, mantenimiento muscular, saciedad, inmunidad, entre otros. Las proteínas vegetales, por su parte, están ganando un mercado en constante crecimiento: el plant - based. Los consumidores eligen esta tendencia por diversos motivos, desde el punto de vista nutricional como también ambiental y moral, consumidores preocupados por la salud, el bienestar y la sostenibilidad. Estas proteínas son una alternativa en muchas aplicaciones gracias a su versatilidad, atendiendo a un público que puede ser vegetariano, vegano, flexitariano y con restricciones a la lactosa (GuíadeSuplementos, 2020). Además de ser una fuente de proteínas, es el encargado de aportar a las hamburguesas de Friendly una textura similar a las hamburguesas de carne.

En el Capítulo 2 de este proyecto (sección 2.3.3. Proveedores) están descritos los proveedores de este producto. En primer lugar, contamos con el texturizado de arveja de la empresa Tomorrow Foods y, como segundos proveedores, se encuentra la empresa Farmesa con sus proteínas estructuradas. Hacemos hincapié en lo escrito en el capítulo mencionado: “Uno de los objetivos para Friendly es generar una alianza con los proveedores, para lograr un producto con las características deseadas y, a su vez, cumplir con un modelo de negocios tal que tenga beneficios para ambas partes.

4.1.1.3. Agua potable

Al ser utilizada como componente en la formulación de los medallones, el agua debe ser potable y de buena calidad para garantizar, junto con los demás ingredientes, la calidad final de los medallones elaborados.

En el artículo 982 del capítulo XII del C.A.A. se define: “Con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener substancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios.”

El suministro de agua de Friendly será provisto por Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA). Se dispondrá de un equipo purificador para acondicionar el agua proveniente de la red y así poder utilizarla con seguridad como ingrediente en la formulación de las hamburguesas de la línea de producción. El mecanismo de funcionamiento y las características del equipo fueron descriptas en la sección 6.4.1. Purificador de agua, del Capítulo 6 de este proyecto (Adopción de equipos y LAY - OUT).

El agua potable, en este caso, tiene como función principal la rehidratación de los demás componentes de la formulación, ya que la mayoría de estos se incorporarán en su forma deshidratada.

4.1.1.4. Legumbres

En Friendly se utilizará harina de legumbres. Estas son ricas en proteínas, fibras y poseen un perfil graso saludable, tienen la función principal de absorber los nutrientes de la matriz alimenticia en la que son incorporadas. Sus carbohidratos están constituidos por almidón, resistente a la digestión, aumenta la biodisponibilidad y hace a estas harinas más digestibles. El contenido de almidón, junto con el de fibra, le confieren un bajo índice glucémico, haciendo más lenta la absorción de los hidratos de carbono (FAO, 2016). Las legumbres en su forma de harinas, conservan su valor

alimenticio y la deshidratación mejora la digestión de las proteínas, lo que permite su utilización segura y eficaz (Aguilera Gutiérrez, Y., 2010).

En Friendly se utilizará harina de garbanzo y de lentejas. Su incorporación aporta al sabor de las hamburguesas y sustituye el huevo en la preparación, debido a sus propiedades aglutinantes, espesantes y ligantes para formar la masa base de las hamburguesas vegetales. Además, estas harinas constituirán una proporción adecuada, con el objetivo de controlar la humedad de la matriz, sin que se torne seca o dura.

4.1.1.5. Cereales

Los cereales son incorporados en esta formulación para complementar a las legumbres y proporcionar un producto completo desde el punto de vista nutricional. Los seres humanos necesitamos 20 aminoácidos para producir proteínas (BBC NEWS MUNDO, 2020) de los cuales, nueve son esenciales, es decir, se los debe incorporar en la dieta ya que el organismo no tiene la capacidad de producirlos (Web consultas – Revista de salud y bienestar, s.f.). Ninguna legumbre tiene todos los aminoácidos esenciales (carecen de metionina), al conjugarse con cereales (carecen de lisina) se obtiene una proteína completa, de igual o mejor calidad que la carne. Por esta razón, en Friendly se incorpora a la formulación harina de quinoa y un derivado de arroz: el salvado de arroz.

La quinoa no es más que una semilla, pero con características únicas al poder consumirse como un cereal, por eso, se la llama pseudocereal. Ha sido identificada como un alimento completo debido a su aporte integral a la demanda de la nutrición humana. Es especialmente beneficiosa en la dieta de personas celíacas, ya que no contiene gluten. Tiene proteínas de alto valor biológico (contiene todos los aminoácidos esenciales) y grasas, en su mayoría insaturadas, destacándose la presencia de ácidos omega 6 y omega 9. Asimismo, por su alto contenido en fibra y su mayor aporte proteico respecto a los demás cereales, tiene un bajo índice

glucémico, lo que la vuelve ideal para personas con diabetes. También ayuda a controlar los niveles de colesterol en sangre, ya que su fibra y sus lípidos insaturados favorecen el perfil lipídico en el organismo. Posee un sabor neutro y es rica en hierro, flavonoides, fibra, zinc y otros minerales, vitaminas del tipo B, C, E, así como tiamina, rivoflavina y niacina.

En cuanto a su calidad para la conformación de alimentos modernos, específicamente, su función en la incorporación a las hamburguesas, la harina de quinoa tiene excelentes propiedades como alta solubilidad en agua y temperatura de gelatinización adecuada para la preservación de las propiedades funcionales, presentando un potencial tecnológico como complemento promisorio para el desarrollo de productos funcionales, sobre todo en formulaciones que requiera unificación y aglutinación, sustituyendo las harinas tradicionales. Su capacidad de incorporación a un alimento se basa en una propiedad tecnológica fundamental, la retención de agua. (Vargas Zambrano, P., Arteaga Solorzano, R., & Cruz Viera, L., 2019).

El salvado de arroz es un subproducto del arroz blanco de consumo humano, formado por la cubierta exterior de los granos de este cereal y se obtiene como resultado de la eliminación en el proceso de refinado. Conserva el 65% de los nutrientes del arroz, donde las proteínas son ricas en albúminas y globulinas. (Pacheco de Delahaye, E., Peña, J., & Jiménez, P. 2009). Es una buena fuente energética, tiene un alto contenido de fibra, su perfil de ácidos grasos es balanceado y contiene antioxidantes. Es muy nutritivo y tiene un efecto protector contra diferentes enfermedades de carácter crónico (diabetes, enfermedad cardiovascular o la obesidad). El suministro de salvado de arroz soluble disminuye los niveles de glucosa en sangre y aumenta significativamente los valores de HDL (Sánchez, J., Quintero, A. G., & González, G., 2004). Reduce colesterol malo (LDL) no solo consigue absorber el colesterol (gracias a la fibra) sino que, también, ayuda a expulsarlo de nuestro cuerpo antes de que sea absorbido (León, E., & Domingo, A., 2019).

Su incorporación en formulaciones de alimentos de la dieta diaria de las personas, permite aprovechar un subproducto agroindustrial, además de sacar provecho de sus beneficios para el organismo, siendo vehículo para aumentar la ingesta de nutrientes importantes y benéficos.

4.1.1.6. Materia grasa

Se utilizará aceite de girasol para incorporar materia grasa a las hamburguesas. Al no utilizar carne y estar compuestas básicamente por proteína vegetal, no tiene una composición de grasa considerable y es necesario adicionarle.

El aceite de girasol se extrae de la semilla de girasol. Tiene altos valores nutritivos y es uno de los más saludables. Los principales componentes son ácido linoleico (omega 6), ácido oleico (omega 9) y ácido palmítico (principal ácido graso saturado que tenemos los seres humanos. Contiene lecitina, carotenoides, tocoferoles y gran parte de vitaminas A, D y E. Es beneficioso para el sistema cardiovascular por contener grandes cantidades de colina y ácido fenólico, ayuda a reducir los niveles de colesterol total y triglicéridos en la sangre (SANDUA aceites).

En este caso, es utilizado para mejorar las cualidades organolépticas de las hamburguesas (aroma, textura, sabor y apariencia). Aportan a la cohesión, firmeza y elasticidad de las mismas, reduciendo el uso de emulsionantes, aditivos y texturizadores, estos aditivos se agregarán y están descriptos más adelante (EcoInventos, 2022).

4.1.1.7. Sal

La OMS ha emitido recomendaciones para limitar la ingesta de sal (cloruro de sodio) a menos de 5 g/día (equivalente a 2 g/día de sodio) en adultos. Para reducir la incidencia de enfermedades como la hipertensión, enfermedad crónica del riñón, accidente cerebrovascular y enfermedad cardiovascular, se rige un nivel máximo

permitido en cada producto. El consumo de alimentos procesados contribuye a mayor consumo de sal, por tal motivo se ha impulsado a la industria alimentaria a diseñar productos bajos en sodio (Argentina.gob.ar, s.f.).

La sal es un ingrediente multifuncional de su bajo costo y propiedades tecnológicas diversas. Es un compuesto importante para resaltar el sabor en la formulación que sea adicionada, contribuye en funciones de adhesión y cohesión, previene el deterioro del producto. En Friendly, se agregará especies naturales para aportar propiedades al desarrollo del sabor, sin el agregado de sodio en cantidades que puedan ser excesivas dentro de la formulación.

4.1.1.8. Aportes en sabor, color y nutrientes

Se incluirán semillas como las de calabaza, chía y linaza. Dentro de sus funciones más importantes se encuentra el aporte en la textura masticable, tornándola atractiva. Son muy nutritivas, no contienen gluten, están presentes ácidos grasos esenciales para la salud cardiovascular (omega 3 y omega 6). Tienen la particularidad de retener agua absorbiéndola, sin perder las características de sabor original.

Se adicionarán especies naturales a la formulación con el fin de contribuir al desarrollo del sabor y aroma. Estas serán agregadas en su forma deshidratada, lo que permitirá no aportar agua a la masa base. Son de uso cotidiano como cebolla, ajo, perejil y pimienta. Se agregarán verduras al natural como cebolla de verdeo y morrón, que se sumarán a los aportes de las especies.

El humo líquido también estará dentro de la formulación, le otorgará un sabor a parrilla característico de asociarlo con la carne. Además de aprovechar sus aportes al sabor, se lo utilizará para brindar aroma a las hamburguesas.

En cuanto al color, se utilizará color caramelo y rojo de remolacha, ambos naturales, de fácil adquisición e incorporación. Según el Código Alimentario Argentino (CAA), los colorantes “son sustancias que confieren, intensifican o restauran el color

de un alimento". El color caramelo le da la tonalidad marrón que puede ser sustituido por el marrón natural (jugo de betabel y jugo de fruta), ya que a veces puede causar controversias en su consumo por su forma de producción (en presencia de sulfitos y amoníaco). El rojo de remolacha o extracto de remolacha, de color rosado rojizo es producto de un pigmento llamado Betanina, que es obtenido del concentrado de remolacha. Se incorporará por su funcionalidad al contener antocianinas, las cuales cambian de rojo a marrón al cocinarse. Estos colorantes hacen a la preferencia visual del producto final: rojo en crudo y marrón al cocinarse (Naturalmente colorido, s.f.).

El agregado de sacarosa contribuye a la formación de reacciones que desencadenan en el color y crean sabor en las hamburguesas. Estas reacciones son las denominadas Reacciones de Maillard, entre azúcares y proteínas por efecto del calor en la cocción (HablemosClaro, 2022).

4.1.1.9. Suplementos y aditivos. Agregado de valor

A continuación, se describirán los suplementos y aditivos que se incorporarán a las hamburguesas de Friendly con el fin de adicionar nutrientes específicos y agregar valor al producto. Los mismos se presentan en forma deshidratada, por lo que no agregarán agua a la formulación, por lo contrario, con el agua agregada como ingrediente se producirá la rehidratación de tales compuestos.

4.1.1.9.1. Vitamina B12

Las vitaminas son sustancias necesarias para el correcto funcionamiento del cuerpo humano, cada una de ellas participa en diferentes procesos metabólicos y actúan en la renovación celular y regulación genética. Algunas no pueden ser producidas naturalmente por el organismo y se necesita incorporarlas en la dieta con los alimentos o suplementos dietarios.

Específicamente, el complejo de vitaminas B es de vital importancia para el funcionamiento cerebral y mantener los niveles de energía. Tal es el caso de la

vitamina B12 (cianocobalamina), nutriente que ayuda a mantener la salud de las neuronas y la sangre, y es necesario para la formación de glóbulos rojos y la síntesis de ADN, material genético presente en todas las células.

Los alimentos de origen vegetal no presentan en su composición esta vitamina de manera natural, Friendly se encuentra dentro de este grupo de alimentos y, al no contener carne en su formulación, se incorporará esta vitamina como suplemento. Para la mayoría de los adultos, la ingesta diaria recomendada (IDR) es de 2,4 µg. (National Institutes of Health, s.f.).

4.1.1.9.2. Espirulina

La espirulina es un suplemento dietético que se obtiene a partir de cianobacterias del género Arthrospira, es una de las algas que presenta mayor aporte de proteínas (58%), una cucharada suma 6 g de proteínas a la dieta. Es de fácil incorporación en las matrices alimentarias, utilizando su formato en polvo (Vitónica, 2019). Además de su aporte proteico, es considerada como una excelente fuente de vitaminas, minerales, compuestos antioxidantes; posee efecto saciante (Psicología y mente, 2021). Por dichos aportes, presenta varios beneficios para el organismo de la persona que la consume, favorece la pérdida de peso, protege al corazón y al cerebro, puede regular el azúcar en la sangre y favorecer el aumento de la masa muscular (TuaSaúde, 2022).

4.1.1.9.3. Fibra cítrica

La fibra cítrica natural es un producto de etiqueta limpia (información clara, limpia, entendible y precisa), se utiliza en hamburguesas plant – based para sustituir la metilcelulosa en la formulación (Rivera-De Alba, J. A., & Girón, E. F., 2022). Están hechas a partir de flujos secundarios del procesamiento de cítricos. Tiene propiedades importantes sobre la consistencia de los productos, proporcionando textura carnosa, jugosidad, firmeza y mantiene unida la formulación de los sustitutos de la carne

durante el procesamiento, manipulación y almacenamiento de los mismos (Neira Beteta, A. A., 2017).

4.1.1.9.4. Espesantes / estabilizadores

Son ingredientes con alto desempeño tecnológico, garantizando mejoras en los procesos industriales y agregando calidad a los productos. Son importantes aditivos a agregar, considerando que pueden proporcionar estandarización del perfil sensorial y aspecto del alimento; tienen alta capacidad de retención de agua, permitiendo ajustar la textura de la matriz. Actúan aumentando su viscosidad y mejorando la textura sin modificar sus otras propiedades.

El alginato es un polisacárido que se produce a partir de sales de ácido algínico contenidas en algas pardas o marrones. Estas algas son abundantes en áreas de agua fría de muchos países. Incorporado a alimentos, actúa como estabilizador, espesante y, en algunos casos, también como gelificante. No necesita temperaturas bajas para actuar, forma la estructura coloidal a temperatura ambiente (MasterSense Ingredientes y sabores, s.f.).

4.2 Proceso

4.2.1. Elaboración. Desarrollo de producto.

A modo de resumen, se contará brevemente el proceso de obtención de la formulación de las hamburguesas de Friendly, para esto, se realizaron pruebas experimentales de “prueba y error”, donde se armó una masa base con diferentes cantidades de cada ingrediente. En un principio, se fueron incorporando solo los ingredientes más importantes (texturizado de arveja y agua para hidratarlo), los que dan una idea de la textura base de las hamburguesas. Una vez que se obtuvo la textura deseada, de manera visual, se siguió por otro atributo de calidad. En las

primeras pruebas, el mayor inconveniente resultó ser el sabor y aroma, ya que no se podía “tapar” el sabor y aroma a “galletita” del texturizado de arveja (Figura 4.1.).

Para continuar y tratar de mitigar el sabor de la legumbre texturizada, se le agregaron saborizantes naturales como especias (condimentos), sal y verduras frescas picadas. Se pudo mejorar estos atributos. Una vez que se obtuvo una masa base con aspecto visual aceptable, se procedió a su cocción. La misma se realizó de manera casera, en una sartén, unos 4 min de cada lado.

El problema que todavía persistía era la consistencia (que se manifestó al cocinar la masa), la formación de un aglutinado con poder de retener agua, para que además de aportar jugosidad, sirva para no secar la masa base luego de la cocción. Comúnmente, este problema se resolvería con el agregado de huevo, producto que se evitó para poder lograr un producto vegano. Para esto, se realizó otra prueba en la cual se incorporó harina de trigo como aglutinante. Esta próximamente fue reemplazada por harina de legumbres, actuando como sustituto de huevo, aglutinante espesante y ligante.

En lo que respecta a color en crudo y cocido, no se hicieron pruebas con color caramelo ni jugo de remolacha, específicamente, aunque en una de las pruebas se apartó una porción para agregarle puré de remolacha y se logró un color aceptable, pero no así satisfactorio.

Las imágenes recopiladas en las diferentes pruebas se pueden ver en el ANEXO 1. Elaboración, de este proyecto.



(Tomorrow Foods).
Figura 4.1: Texturizado de arvejas. Materia prima de las hamburguesas.

4.2.1.1. Reacciones que favorecen la formación de sabores a carne

Estas reacciones se ponen en manifiesto al momento de la cocción, formando compuestos que le otorgan propiedades sensoriales y organolépticas deseadas a las hamburguesas.

- Reacciones de Maillard: se da entre azúcares y proteínas en presencia de calor, se ve favorecida por altas temperaturas y bajos contenidos de humedad. Proporcionan sabor a cocido similares a los de la carne. Con el uso de grasas vegetales se favorece la palatabilidad.
- Caramelización: se da por los carbohidratos simples de algún ingrediente (sacarosa en este caso), aporta color y sabor.
- Oxidación de las grasas: se da sobre las grasas y otorga aromas característicos de ciertos cortes de carne.

Para Friendly, la reacción de Maillard y las de caramelización son las de mayor interés para el aporte de sabor y color, logrando una hamburguesa vegetal simil carne, con características deseadas.

4.2.1.2. Composición

En la Tabla 4.1. se presenta la formulación de la hamburguesa simil carne a base de proteína texturizada de arveja (*Pisum sativum*) de Friendly; se enlistan todos los ingredientes y proporciones de cada uno, a partir de las cuales se obtuvieron mejores resultados en cuanto a características sensoriales y organolépticas del producto final, así mismo, con las mismas se logró un buen aspecto visual de las hamburguesas elaboradas.

Cabe aclarar que los aditivos no fueron todos utilizados en las pruebas realizadas (por su formato de venta); por ende, las composiciones presentadas son teóricas, basadas en formulaciones empíricas de tesis de grado y documentos de investigación, se detallan en el ANEXO 2. Proporciones teóricas de aditivos.

Tabla 4.1: Formulación de la hamburguesa simil carne a base de proteína texturizada de arveja (*Pisum sativum*).

Ingredientes	**Valores en la hamburguesa**	
	%	g /1kg
Proteína de arveja texturizada	65	650
Agua potable	0	0
Legumbres:		
Harina de garbanzo	4,5	45
Harina de lenteja	6,5	65
Cereales:		
Quinoa	4	40
Salvado de arroz	3,5	35
Aceite de girasol	5	50
Sal	1,8	18
Mix de semillas: calabaza, chía y linaza	1,5	15
Especias deshidratadas:		

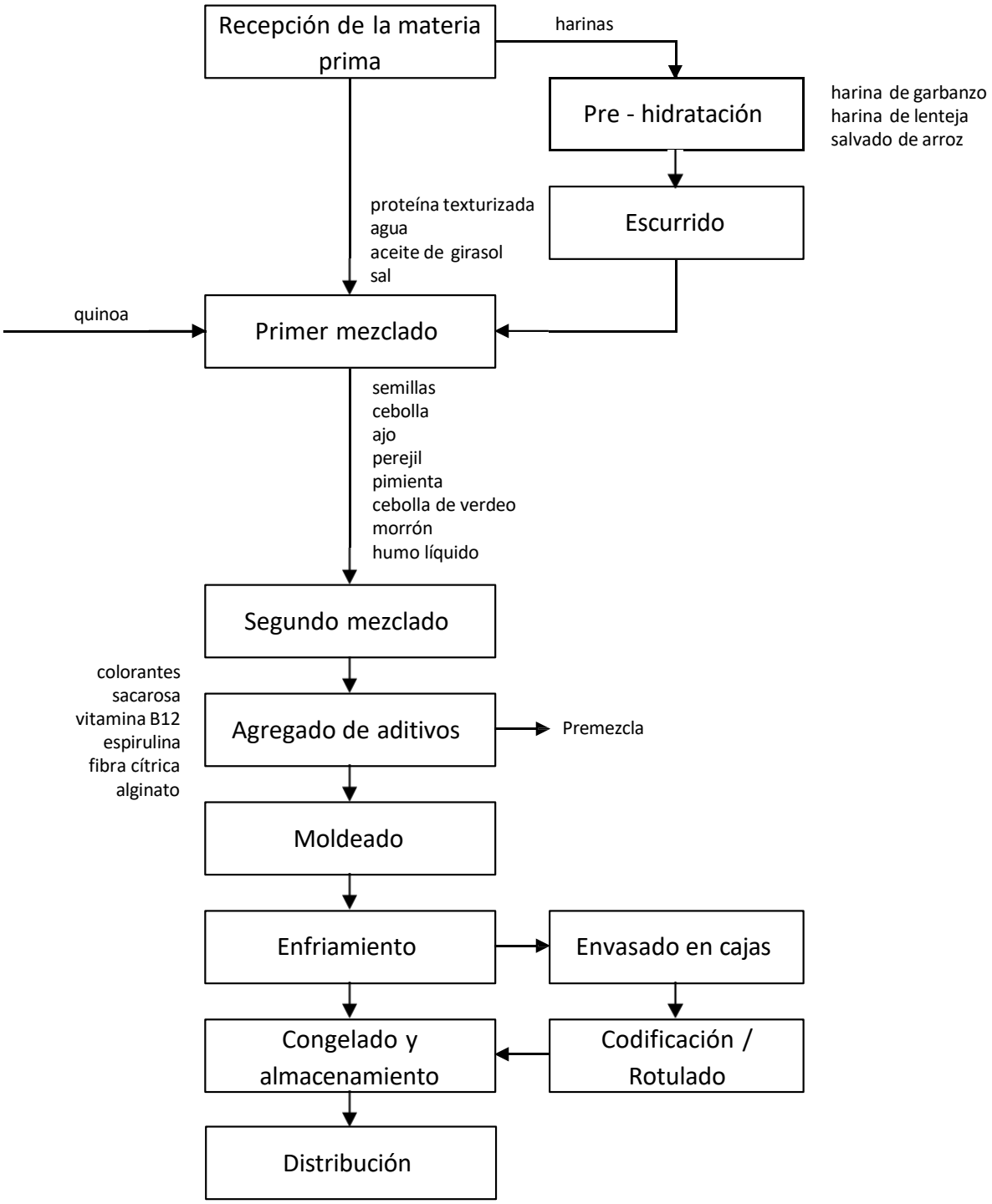
	Cebolla	1	10
	Ajo	0,8	8
	Perejil	0,8	8
	Pimienta	0,3	3
Cebolla de verdeo		0,8	8
Morrón		0,5	5
Humo líquido		0,5	5
Colorantes:			
	Color caramelo	0,6	6
	Rojo de remolacha	0,6	6
Sacarosa		0,5	5
Vit B12		0,000002	0,00002
Espirulina		0,8	8
Fibra cítrica		0,8	8
Espesante:			
	Alginato	0,2	2

(Elaboración propia)

La hamburguesa simil carne de Friendly se caracteriza por su gran aporte de proteínas, es baja en grasas y tiene alto contenido de fibra, fue pensada para un amplio grupo de consumidores, por ser: vegana, libre de alérgenos, sin TACC, GMO Free y no tener colesterol. Los ingredientes utilizados en su composición son todos naturales y de origen vegetal.

4.2.2. Elaboración medallones en planta

4.2.2.1. Diagrama del proceso



4.2.2.2. Descripción del proceso

4.2.2.2.1. Recepción de la materia prima

En esta etapa se recibe toda la materia prima a la planta. Ingresan por la puerta de entrada al depósito de almacenamiento de la materia prima, diagramada en el Capítulo 6, sección 6.7. LAY - OUT.

El almacenamiento de las materias primas debe realizarse en condiciones adecuadas ya que son los factores principales que influyen en su vida de almacenamiento y su inocuidad. Se debe tener en cuenta una correcta manipulación y que cada una de ellas cuenten con un embalaje adecuado, según los requerimientos del producto. Al ingreso, se la agrega al stock y se organiza; estarán ubicadas en tarimas lejos del suelo y separados los sectores para cada tipo de materia prima. La misma será ubicada en tarimas lejos del suelo.

- Harinas: las harinas seguirán un camino lateral en el proceso. Las mismas pasaran a pre – hidratación y un escurrido.
- Quinoa: ingresa y se la separa del resto para realizarle el tratamiento de lavado y cocción. El lavado se debe realizar para eliminar las saponinas, sustancia que fabrica la propia planta a modo de insecticida y pueden hacer que libere sabor amargo a la matriz. Se debe realizar dos o tres veces con agua corriente. La cocción se efectúa con agua caliente durante 15 min. Posteriormente, se la escurre para trasladarla a la mezcladora, junto con los demás ingredientes.

4.2.2.2.2. Mezclado

El mezclado se realiza en dos etapas, para que se vaya formando la masa base correctamente. En el primero, se agregan los ingredientes bases (proteína texturizada, agua, aceite, sal, harinas y quinoa). En el segundo mezclado, se incorporan los demás ingredientes.

La preparación de la mezcla se realiza con todos los ingredientes de la hamburguesa. Los ingredientes son trasladados desde la zona de preparación o desde el área de almacenamiento, dependiendo de cuál se trate (si requiere etapas previas); son pesados en las cantidades indicadas anteriormente en la formulación (Tabla 4.1). Los objetivos que debemos cumplir con la mezcla es lograr disolver los ingredientes solubles en agua y dispersar la materia grasa.

4.2.2.2.3. Agregado de aditivos

En esta etapa se agregan los aditivos a la preparación con el fin de adicionar nutrientes específicos y agregar valor al producto. Cada uno cumple una función específica dentro de la matriz. Los mismos se presentan en forma deshidratada por lo que no necesitan etapas previas y se incorporan a la masa donde se van a ir hidratando con el agua de la mezcla.

Luego de esta etapa, estaría formada la premezcla de las hamburguesas. Se traslada a almacenamiento. La misma puede ser distribuida en ese formato a las franquicias.

4.2.2.2.4. Moldeado

El moldeado es la etapa donde se produce la formación de la hamburguesa como la vemos comúnmente. La masa es trasladada utilizando carros, desde la mezcladora hasta la formadora. En esta etapa se realiza la separación entre las hamburguesas, mediante la incorporación de separadores dentro de la misma máquina formadora.

4.2.2.2.5. Enfriamiento

Las hamburguesas formadas y separadas son transportadas hacia el abatidor, donde se produce el enfriamiento rápido de las mismas.

4.2.2.2.6. Envasado

Para el caso de distribución de hamburguesas congeladas, luego de la formación y enfriamiento, se las envasa en cajas de cartón que serán trasladadas a la cámara. Las cajas tendrán su codificación y rotulado. Serán rotulados siguiendo las especificaciones del CAA, Capítulo V. Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos, conteniendo además la fecha de elaboración y vencimiento a la vista justo con los números de registro del establecimiento elaborador y del producto.

4.2.2.2.7. Congelamiento y almacenamiento

Estas etapas se producen en el mismo lugar, ya que luego del enfriamiento y envasado, en el caso requerido, se traslada el producto a las cámaras de almacenamiento, donde las hamburguesas permanecerán congeladas.

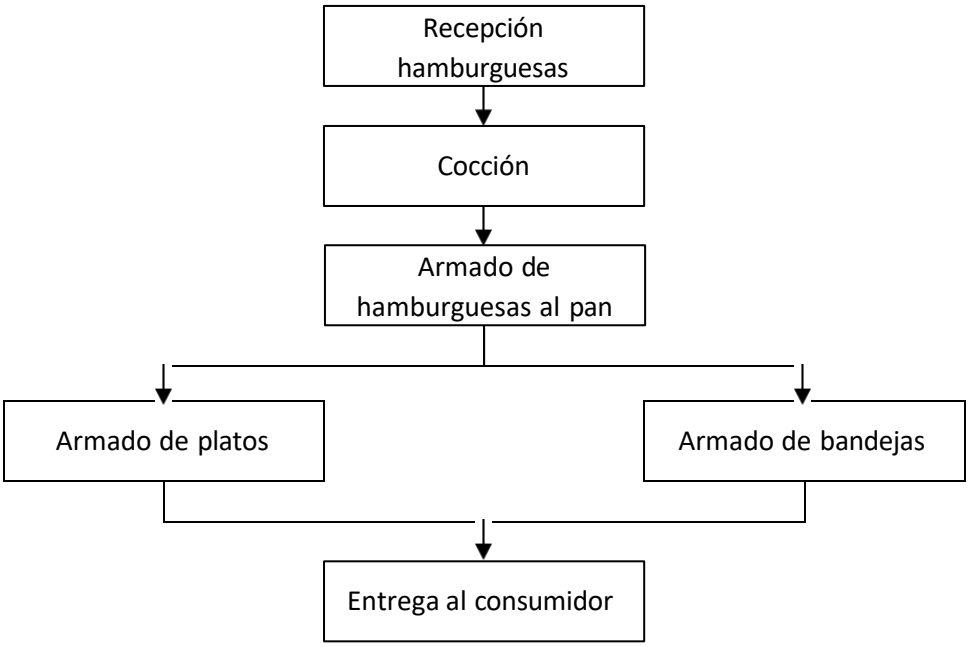
Se ordenan en la cámara, de tal forma que resulte fácil el desalojo del producto, por fechas de elaboración. Se carga el producto en el control de stock por lote elaborado. Por regla general, lotes elaborados antes salen antes de la cámara.

4.2.2.2.8. Distribución

La distribución de las hamburguesas se realiza según el destino y la línea de producción que sigue. El traslado de las mismas debe ser de tal forma que no pierda la cadena de frio para evitar el deterioro que puede ser por la formación de cristales en el interior de la matriz, se pierde la textura de las hamburguesas y puede generar deterioro en sabor y condiciones inocuas.

4.2.3. Elaboración producto listo para consumir

4.2.3.1. Diagrama del proceso



4.2.3.2. Descripción del proceso

Las hamburguesas llegan a la zona de cocina de Friendly, tal como se muestra en el LAY – OUT presentado en el Capítulo 6, sección 6.7. de este proyecto. Se procede a cocinarlas en plancha. Según las pruebas realizadas, 4 min de cada lado a fuego medio – alto. Se arman las hamburguesas para consumirlas, entre panes, de forma convencional. Para los casos deseados, se arman los platos con las guarniciones propuestas por el cliente y se entrega el plato listo para consumir, o en bandejas, si el pedido se retira.

4.2.4. Logo de la empresa

Este logo intenta plasmar y reunir en una sola imagen lo que la empresa quiere transmitir. Los colores son elegidos en base a la tendencia de utilizar el color verde como símbolo de vegetal, fue seleccionado porque todos los ingredientes incorporados son de origen vegetal. Friendly es amigable con el medioambiente y uno de los propósitos de la empresa es aportar un granito de arena al cambio de hábitos a la hora de incorporar alimentos a nuestra dieta, facilitar la transición a una dieta basada en vegetales. Se clasifica dentro de las categorías cruelty free y eco-friendly.

4.3. Bibliografía

Aceite de girasol: qué es, para que sirve, características, propiedades y usos, 2022. EcoInventos. https://ecoinventos.com/aceite-de-girasol/.

Alginato, s.f. MasterSense Ingredientes y sabores. https://www.mastersense.com/es/ingredientes-es/

Aminoácidos esenciales, cómo obtenerlos, sf. Web consultas – Revista de salud y bienestar. https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/nutrientes/aminoacidos-esenciales

Aguilera Gutiérrez, Y. (2010). *Harinas de leguminosas deshidratadas: caracterización nutricional y valoración de sus propiedades tecnofuncionales.* Tesis doctoral. ISBN: 978-84-693-6871-8. Universidad Autónoma de Madrid, España. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4180/28400_aguilera_gutierrez_yolanda.pdf?sequence=1

Chiriboga, J., & Velásquez, D. (1957). *Análisis cromatográfico de los aminoácidos de Quinua y Estudio Cuantitativo de los mismos en 6 de las variedades más importantes que se consumen en el Perú.* In Anales de la Facultad de Medicina (Vol. 40, No. 2, pp. 489-503). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

¿Cómo se logra el sabor carne para veganos?, 2022. HablemosClaro. https://hablemosclaro.org/como-se-logra-el-sabor-carne-para-veganos/.

Espirulina: beneficios y peligros de esta alga, 2021. Psicología y mente. https://www.publico.es/psicologia-y-mente/espirulina-beneficios-y-peligros-de-esta-alga/.

Espirulina: para qué sirve, beneficios y cómo tomar, 2022. TuaSaúde. https://www.tuasaude.com/es/espirulina/.

FAO, (2016). *"Legumbres, semillas nutritivas para un futuro sostenible"*. ISBN 978-92-5-309172-0. http://cdi.mecon.gov.ar/bases/docelec/az3176.pdf.

Garbanzos, s.f. Cuerpo mente. https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/garbanzo

León, E., & Domingo, A. (2019). *Uso de salvado de arroz (Oryza sativa L.) en la elaboración de fideos de arrocillo.*

Los 5 beneficios imprescindibles del aceite de girasol, s.f. SANDUA aceites. https://aceitesandua.com/los-5-beneficios-imprescindibles-del-aceite-de-girasol/.

Neira Beteta, A. A. (2017). *Uso tecnológico de fibra cítrica y algunas aplicaciones para el desarrollo de productos en diferentes segmentos de la industria alimentaria.*

Pacheco de Delahaye, E., Peña, J., & Jiménez, P. (2009). *Efecto del salvado de arroz sobre las propiedades físico-químicas y sensoriales de panes de trigo*. Revista de la Facultad de Agronomía, 26(4), 583-598.

Por qué la comida rápida vegana puede ser peor para tu salud que la que contiene ingredientes de origen animal, 2020. BBC NEWS MUNDO. https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-51474729.

Proteína vegetal: ¿Cuál es la mejor de 2023?, 2020. GuíadeSuplementos. https://www.guiadesuplementos.es/proteina-vegetal/.

Recomendaciones para reducir el consumo de sal, s.f. Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/anmat/comunidad/informacion-de-interes-para-tu-salud/.

Rivera-De Alba, J. A., & Girón, E. F. (2022). *La fibra dietética como ingrediente funcional en la formulación de productos cárnicos.* TECNOCIENCIA Chihuahua, 16(1), 40-54.

Sánchez, J., Quintero, A. G., & González, G. (2004). *El salvado de arroz en la elaboración de alimentos de alto valor nutricional*. Hypatia, 8.

Soluciones sensoriales para alternativas a la carne / carne vegana, s.f. Naturalmente colorido. https://sensientfoodcolors.com/es-la/productos/procesados/soluciones-sensoriales-para-alternativas-la-carne-carne-vegana/.

Top 10 de alimentos de origen vegetal con más proteínas, 2019. Vitónica. https://www.vitonica.com/proteinas/top-10-alimentos-origen-vegetal-proteinas-monton-recetas-para-incluirlos-tu-dieta.

Vargas Zambrano, P., Arteaga Solorzano, R., & Cruz Viera, L. (2019). *Análisis bibliográfico sobre el potencial nutricional de la quinua (Chenopodium quinoa) como alimento funcional*. Centro Azúcar, 46(4), 89-100.

Vitamina B12, s.f. National Institutes of Health. https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-DatosEnEspanol/

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 5

BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA

Tabla de contenidos del capítulo

5.1. Introducción 1

5.1.1. Definiciones 1

5.2. Balance de materia 1

5.3. Balances de energía 4

5.3.1. Calor específico y calor requerido 4

5.3.2. Instalaciones frigoríficas 6

5.3.3. Congelamiento 6

5.3.3.1. Descenso crioscópico 6

5.3.3.2. Abatidor 9

5.3.3.2.1. Balance de energía en el abatidor 10

5.3.3.3. Cámara de congelación 11

5.3.3.3.1. Balance de energía en la cámara 12

5.4. Bibliografía 13

CAPÍTULO 5: BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA

5.1. Introducción

5.1.1. Definiciones

Los balances de materia y energía son una herramienta importante para la ingeniería de procesos. Los mismos, son una forma de contabilizar los flujos de entrada y salida de un proceso, o de una parte de éste, y los alrededores o entre las distintas operaciones que lo integran. Son la base del diseño de procesos, ya que permiten determinar las cantidades de materia prima requeridas para un proceso y para cada una de las etapas (ugr.es, s.f.).

Los balances se basan en las leyes de la conservación de la masa y la energía. Las mismas, indican que la masa y la energía son constantes. Por lo tanto, las corrientes de entrada a un proceso, deben ser iguales a las corrientes salientes, a menos que se produzca una acumulación dentro del proceso, que será tenido en cuenta en el balance.

5.2. Balance de materia

Tal como se ha indicado anteriormente, se pueden aplicar a todo el proceso o una unidad del mismo, es decir, a un equipo. Para el caso de un equipo, se pueden plantear los balances independientes, tales como componentes intervienen en el mismo. En el caso de Friendly, la única etapa que posee ingreso de materia es la etapa de mezcla, en la cual ingresan la materia prima, agua y todos los aditivos, para conformar las hamburguesas simil carne. Esta etapa se da en tres momentos diferentes, por lo que se planteará para cada uno por separado.

En esta sección se planteará el balance de materia según la formulación propuesta en el Capítulo 4 de este proyecto (sección 4.2.1.2. Composición).

Se realiza el balance de materia en la etapa global de agregado de ingredientes y aditivos (figura 5.1) para realizar la premezcla base de las hamburguesas simil carne de Friendly.

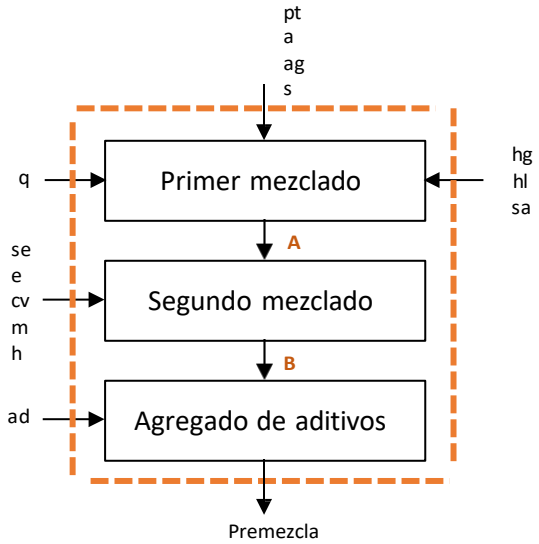


Figura 5.1: Etapa de mezclado global. Segmentación para realizar el balance de materia.

Siendo:

pt: proteína texturizada de arvejas
a: agua
ag: aceite de girasol
s: sal
hg: harina de garbanzo
hl: harina de lenteja
sa: salvado de arroz
q: quinoa
se: semillas
e: especias deshidratadas
cv: cebolla de verdeo
m: morrón
h: humo líquido
ad: aditivos

Considerando lo establecido en la formulación del producto (capítulo 4), los kg de masa producida en un día para cubrir las necesidades de mercado actual, se detallan las cantidades y proporciones necesarias de la materia prima, y se muestran en la tabla 5.1. Se aclara que, para obtener una formulación equilibrada y trasladable,

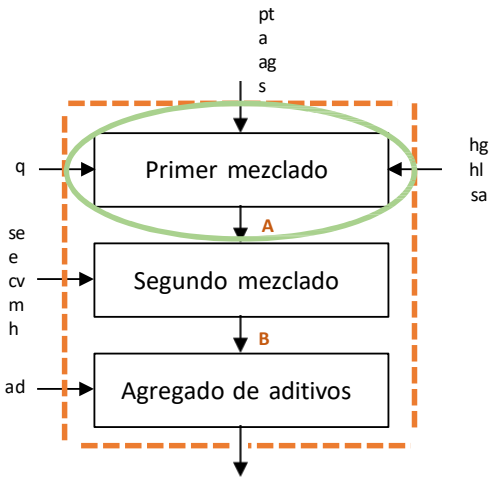
se deben tener en cuenta el porcentaje que aporta cada uno de los ingredientes en los componentes principales, siendo posible reemplazar los ingredientes sin comprometer el balance de materia global que se plantea.

Tabla 5.1: Proporciones necesarias de la materia prima para formar la premezcla.

Ingredientes	**Valores en la hamburguesa**	
	%	kg/240
Proteína de arveja texturizada	65	80,00
Harina de garbanzo	4,5	5,54
Harina de lenteja	6,5	8,00
Quinoa	4	4,92
Salvado de arroz	3,5	4,31
Aceite de girasol	5	6,15
Sal	1,8	2,22
Semillas	1,5	1,85
Especias deshidratadas	2,9	3,57
Cebolla de verdeo	0,8	0,98
Morrón	0,5	0,62
Humo líquido	0,5	0,62
Aditivos	3,5	4,31
Sólidos	51,3	123,08
Agua	48,7	116,92
Masa obtenida		240

A continuación, se plantearán los balances por separado para las etapas intermedias del balance global de agregado y mezcla de ingredientes (premezcla), donde se obtendrán las corrientes A y B.

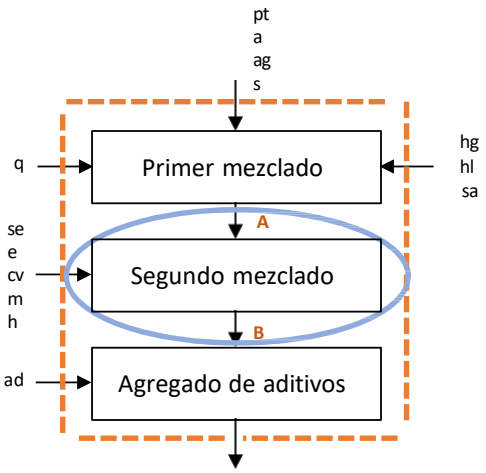
Balance en cada etapa



Ecuación 1: $A = \mathrm{q} + \mathrm{pt} + \mathrm{a} + \mathrm{ag} + \mathrm{s} + \mathrm{hg} + \mathrm{hl} + \mathrm{sa}$

$$A = 4.92\,\frac{kg}{día} + 80.0\,\frac{kg}{día} + 116.9\,\frac{kg}{día} + 6.15\,\frac{kg}{día} + 2.22\,\frac{kg}{día} + 5.54\,\frac{kg}{día} + 8.0\,\frac{kg}{día} + 4.31\,\frac{kg}{día}$$

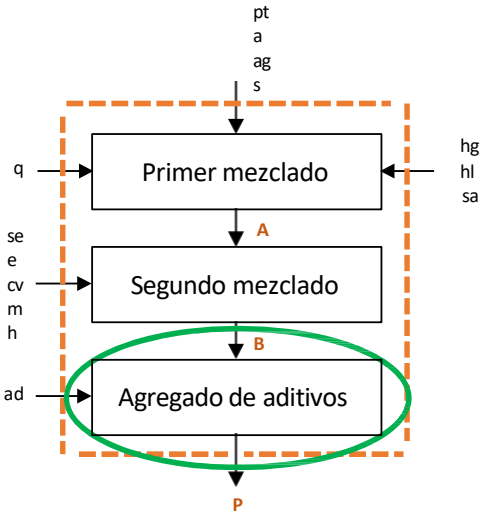
$$A = 228.04\,\frac{kg}{día}$$



Ecuación 2: $B = A + se + e + cv + m + h$

$$B = 228.04\,\frac{kg}{día} + 1.85\,\frac{kg}{día} + 3.57\,\frac{kg}{día} + 0.98\,\frac{kg}{día} + 0.62\,\frac{kg}{día} + 0.62\,\frac{kg}{día}$$

$$B = 235.69\,\frac{kg}{día}$$



Ecuación 3: $P = B + ad$

$$P = 235.69\,\frac{kg}{día} + 4.31\,\frac{kg}{día}$$

$$\boldsymbol{P = 240\,\frac{kg}{día}}$$ Producción diaria

5.3. Balances de energía

Los balances de energía son normalmente más complejos que los de materia, vistos en la sección anterior; en la industria de los alimentos, constituyen una herramienta fundamental para el desarrollo tecnológico, control de materia prima y para efectuar los cálculos de producción (Cedeño, L., 2018).

De igual manera que para el balance de materia, se planteará el balance de energía según la formulación propuesta en el Capítulo 4 de este proyecto (sección 4.2.1.2. Composición). Se realiza el balance en la etapa de congelamiento y almacenamiento de las hamburguesas de Friendly.

5.3.1. Calor específico y calor requerido

En un principio se determinará el Calor específico (Cp) de las hamburguesas en base a su composición, se utilizarán las proporciones de la Tabla 4.1 del capítulo 4 de este proyecto. El calor específico es la cantidad de energía, en forma de calor, que gana o pierde un sistema por unidad de masa, para que se produzca en él un cambio de temperatura de un grado, sin que haya cambio de estado.

A partir de la formulación, se determinan las fracciones másicas para cada componente y el Cp (tabla 5.2.) siguiendo las ecuaciones propuestas por Choi y Okos (1986). Los cálculos realizados para llegar a los resultados, se presentan en tablas en el ANEXO 3. Cp de las hamburguesas. Cálculos auxiliares.

Tabla 5.2.: Determinación del Cp a 25°C (298,15 K).

Componente	Cp (J/kg*°C)	Wi	Cpi*Wi (J/kg,°C)
Agua (a)	4,18	0,56	2,34
Carbohidratos (CHO)	1,59	0,23	0,37
Proteína (p)	2,04	0,11	0,21
Grasa (g)	2,02	0,04	0,08
Cenizas (c)	1,14	0,03	0,03
Fibras (f)	1,89	0,03	0,06

El Cp del producto es la suma de los Cp de cada componente, entonces:

Ecuación 4:

$$Cp = Cpa + Cpc + Cpp + Cpg + Cpc + Cpf$$

$$Cp = 2.34 + 0.37 + 0.21 + 0.08 + 0.03 + 0.06$$

$\boldsymbol{Cp = 3.10\ \frac{KJ}{Kg\ .°C} = 740.80\ \frac{cal}{Kg\ .°C}}$ Calor específico de las hamburguesas a 25 °C.

Del balance de materia sabemos que la producción diaria son 240 kg de premezcla, entonces con el valor de Cp, podemos calcular el calor del producto por día.

Ecuación 5:

$$Qp = m * Cp * \Delta T$$

$$Qp = 240\ kg * 740.8 \frac{cal}{Kg\ .°C} * (25 - (-2))°C$$

$Qp = 4800398.129\ cal = 4800.40\ Kcal$ Calor requerido por el producto en un día.

$\boldsymbol{Qp = 20\ \frac{Kcal}{Kg}}$ Calor del producto

5.3.2. Instalaciones frigoríficas

En Friendly se dispondrá de un abatidor de temperatura para realizar un pre – enfriamiento de las hamburguesas, luego pasaran a cámara frigorífica para producir el congelamiento y almacenamiento de las hamburguesas. La descripción de este equipo fue realizada en el Capítulo 6 de este proyecto (sección 6.4.7).

El objetivo de una instalación de este tipo, es mantener un cierto espacio en condiciones establecidas de temperatura y humedad, diferentes a las del exterior. Debe efectuarse un intercambio energético, donde la reducción de temperatura se realiza extrayendo energía del producto, generalmente reduciendo su energía térmica, lo que, como consecuencia, contribuye a reducir la temperatura del mismo.

5.3.3. Congelamiento

Considerar que, en esta etapa es necesario extraer dos tipos de: calor sensible y calor latente para la formación del hielo. Este último, se produce en la masa de agua, por esa razón se determinan los porcentajes de agua congelada y no congelada por medio de las ecuaciones de Choi y Okos La fracción de agua no congelada es la que interactúa con los solutos que componen la mezcla. Estos valores son importantes conocerlos para determinar la estabilidad en el tiempo del producto congelado y de esta manera predecir su vida útil (Choi, Y., & Okos, M. R.,1986).

Se debe determinar la temperatura en que se produce el enfriamiento crioscópico de las hamburguesas, a partir de ese valor, comienzan a formarse cristales de hielo en la matriz del alimento. Este proceso comienza en el pre – enfriamiento y continua en el congelamiento y almacenamiento.

5.3.3.1. Descenso crioscópico

El descenso crioscópico, o depresión del punto de fusión, es la diferencia entre el punto de fusión de un solvente puro y una solución de este con un soluto a una

concentración dada. Es un fenómeno que ocurre para todos los solutos, en cualquier tipo de disolución, siendo ideales o no. En el punto de congelación, la fase sólida y la fase líquida tienen el mismo potencial químico, es decir, son energéticamente equivalentes. Cuando añadimos soluto a la matriz, se modifica el potencial químico de la fase líquida (agua), pero no el de la fase sólida (hielo). Entonces, se debe variar la temperatura (Ta) para que ambos potenciales estén en equilibrio nuevamente, por ende, se dé el punto de congelación.

Predecir el descenso crioscópico de alimentos congelados, es posible utilizando modelos matemáticos basados en la composición de la mezcla. A partir de las ecuaciones de Heldman and Lund, se determina la cantidad de agua no congelada y hielo presente en las hamburguesas. Al obtener los resultados, permite tener una idea de la energía necesaria para realizar el congelamiento del producto.

Relación entre la fracción másica de agua en el producto, con la temperatura a la que se encuentra el alimento congelado, propuesta por Heldman y Schwartzberg.

Ecuación 6:

$$\frac{\lambda}{R}\left[\frac{1}{Ta0}-\frac{1}{Ta}\right]=lnXa$$

Donde:
λ: Calor molar de fusión del agua
R: constante universal de los gases
Ta0: temperatura inicial de congelación del agua pura
Ta: temperatura del alimento (congelado)
Xa: fracción molar de agua en el producto

Para determinar Ta, con la ecuación 6, se debe calcular la fracción molar de agua dentro del producto.

Ecuación 7:

$$Xa=\frac{\frac{ma}{PMa}}{\frac{ma}{PMa}+\frac{mi}{PMi}}$$

Utilizando las fracciones másicas de cada componente calculadas anteriormente, y sus pesos moleculares (Tabla 5.3), se determina Xa. Cabe aclarar que, los pesos moleculares de las proteínas, polisacáridos, fibra y lípidos son estimados. Según Heldman and Lund (2006), los mismos no intervienen en el descenso crioscópico, por lo que no son relevantes en las ecuaciones del cálculo de la temperatura.

Tabla 5.3: Composición y peso molecular.

Componente	Fracción másica	Peso molecular (g/mol)
Agua	0,56	18,02
Proteína	0,11	50000,00
Polisacáridos	0,23	50000,00
Monosacáridos	0,001	180,00
Sacarosa	0,002	342,30
Lípidos	0,04	50000,00
Fibra	0,03	50000,00
Cenizas	0,03	37,65

Reemplazando los datos de la tabla 5.3 en la ecuación 7:

$$Xa = 0.97$$

Ahora, con este valor, se calcula Ta a partir de la ecuación 6:

Siendo:

$\lambda = 333.5 * 18.02 = 6009.67 \ \frac{J}{mol}$

$R = 8.3144 \ \frac{J}{mol \ .K}$

$Ta0 = 273 \ K$

$Xa = 0.97$

Reemplazando en ecuación 6:

$$\boldsymbol{Ta = 270.4 \ K = -2.6 \ °C}$$

Por lo tanto, se puede afirmar que el inicio de la congelación del agua de las hamburguesas comienza a los -2,6 °C. A partir de estos datos, se pueden determinar las fracciones de agua que se congelan en cada etapa.

5.3.3.2. Abatidor

En este equipo se produce el enfriamiento rápido de las hamburguesas, desde los 25 °C hasta los -6 °C. La descripción del producto se realiza en el próximo capítulo (sección 6.4.4. Abatidor).

A partir de la ecuación 6, y reemplazando los valores, despejo la fracción molar de agua congelada en las hamburguesas (Xa) a la salida del abatidor:

$$Xa = 0.97$$

Despejando ma de la ecuación 7, obtengo la ecuación 8. Reemplazando los valores, obtengo la masa de agua no congelada (ma).

Ecuación 8:

$$ma = \frac{Xa * \frac{mi}{PMi}}{\frac{1 - Xa}{PMa}}$$

$$ma = 0.42 \ \frac{g\ H2O\ no\ congelada}{g\ alimento}$$

Por lo tanto % agua no congelada:

$$\% = \frac{ma}{Xa} = \frac{0.42}{0.97} = 43.3\ \%$$

La masa de hielo se la determina por diferencia.

Ecuación 9:

$$mh = a - ma$$

mh: hielo

a: fracción másica de agua en el alimento

ma: agua no congelada

$$mh = 0.56 - 0.42$$

$$mh = 0.14 \ \frac{g\ hielo}{g\ alimento}$$

Se calcula el Cp del producto a -6°C, siguiendo el modelo matemático y los cálculos auxiliares utilizados en la sección 5.3.1. Calor específico y calor requerido, para calcular el calor requerido por el producto en el abatidor.

Tabla 5.4.: Determinación del Cp a -6°C (267 K).

Componente	Cp [J/kg*C]	wi	Cpi*wi
Agua (a)	4,15	0,42	1,74
Carbohidratos (CHO)	1,54	0,23	0,36
Proteína (p)	2,00	0,11	0,21
Grasa (g)	1,98	0,04	0,08
Cenizas (c)	1,08	0,03	0,03
Fibras (f)	1,83	0,03	0,06
Hielo	2,03	0,14	0,29

Utilizando la ecuación 4 y reemplazando los valores:

$Cp = 1.74 + 0.36 + 0.21 + 0.08 + 0.03 + 0.06 + 0.29$

$\boldsymbol{Cp = 2.76\ \frac{KJ}{Kg\ .°C} = 660\ \frac{cal}{Kg\ .°C}}$ Calor específico de las hamburguesas a -6 °C.

5.3.3.2.1. Balance de energía en el abatidor

Para realizar el cálculo de entalpías en esta etapa, se debe tener en cuenta el cambio de fase que se efectúa, conversión del agua en hielo, desde el punto de descenso crioscópico calculado hasta los -6 °C. Entonces el cambio entálpico se calcula a partir de la siguiente ecuación.

Ecuación 10:

$$\Delta H = m * Cp * (T2 - T1) + m_{H2O} * \lambda$$

Donde:

m: masa de producto que entra al abatidor

Cp: calor específico del producto que entra, a 25 °C

T1: temperatura de entrada del producto

T2: temperatura de salida del producto (del abatidor)

m_{H2O}: masa de agua que cambió de fase (56,7%)

λ: Calor molar de fusión del agua

Reemplazando:

$$\Delta H = 240\ \frac{Kg}{día} * 3.10\frac{KJ}{Kg.°C} * (-6-25)°C + 136.15\frac{Kg}{día} * 0.3335\frac{KJ}{Kg}$$

$\Delta \boldsymbol{H} = -\mathbf{23011.14}\frac{\boldsymbol{KJ}}{\boldsymbol{día}} = -\mathbf{5500.71}\ \frac{\boldsymbol{Kcal}}{\boldsymbol{día}}$ Calor extraído en el abatidor

5.3.3.3. Cámara de congelación

En este equipo se produce el congelamiento y almacenamiento de las hamburguesas. Temperatura de trabajo de las cámaras de congelación es a -24 °C. La descripción del producto se realiza en el próximo capítulo (sección 6.4.7. Almacenamiento: cámara de congelación). Para el cálculo, se procederá de la misma forma que en la sección anterior. Por lo que se simplificará la explicación de cada paso.

Fracción molar de agua congelada en las hamburguesas (Xa):

$$Xa = 0.79$$

Masa de agua no congelada (ma).

$$ma = \frac{Xa * \frac{mi}{PMi}}{\frac{1-Xa}{PMa}} \qquad ma = 0.056\ \frac{g\ H2O\ no\ congelada}{g\ alimento}$$

Por lo tanto % agua no congelada:

$$\% = \frac{ma}{Xa} = \frac{0.056}{0.79} = 7.05\ \%$$

Masa de hielo por diferencia:

$$mh = a - ma = 0.56 - 0.056$$

$$mh = 0.50\ \frac{g\ hielo}{g\ alimento}$$

Se calcula el Cp del producto a -24°C, para determinar el calor requerido por el producto en el abatidor.

Tabla 5.5.: Determinación del Cp a -24 °C (249 K).

Componente	Cp [J/kg*C]	wi	Cpi*wi
Agua (a)	4,78	0,06	0,27
Carbohidratos (CHO)	1,50	0,23	0,35
Proteína (p)	1,98	0,11	0,21
Grasa (g)	1,95	0,04	0,08
Cenizas (c)	1,05	0,03	0,03
Fibras (f)	1,80	0,03	0,06
Hielo	1,92	0,50	0,96

$\boldsymbol{Cp = 1.96\ \frac{KJ}{Kg\ .°C} = 468\ \frac{cal}{Kg\ .°C}}$ Calor específico de las hamburguesas a -24 °C.

5.3.3.3.1. Balance de energía en la cámara

Para realizar el cálculo de entalpías en esta etapa, desde -6 °C hasta -24 °C, que es la temperatura de la cámara de congelación. Entonces el cambio entálpico resulta de la siguiente manera.

De la ecuación 10:

$$\Delta H = m * Cp * (T2 - T1) + m_{H2O} * \lambda$$

$$\Delta H = 240\ \frac{Kg}{día} * 2.76\ \frac{KJ}{Kg.°C} * (-24 - (-6))°C + 86.94\ \frac{Kg}{día} * 0.3335\ \frac{KJ}{Kg}$$

$\boldsymbol{\Delta H = -11898.52 \frac{KJ}{día} = -2844.29\ \frac{Kcal}{día}}$ Calor extraído en la cámara.

5.4. Bibliografía

Alimentos argentinos, s.f. Argentina.gob.ar. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/Legumbres/caracteristicas_nutricionales.php.

Alzate, C. E. O. (2003). *Procesamiento de alimentos*. Univ. Nacional de Colombia. I.S.B.N 958-9322-80-8.

Balance de materia y energía, s.f. Aula virtual, Proyecto fin de carrera, Ingeniería Química. https://www.ugr.es/~aulavirtualpfciq/BMyBE.html.

Cedeño, L. (2018). *Fundamentos básicos de cálculos de ingeniería química con enfoque en alimentos.* Machala: UTMACH.

Choi, Y., & Okos, M. R. (1986). *Thermal properties of liquid foods*.

Heldman, D.R., Lund, D.B., & Sabliov, C. (Eds.). (2006). *Handbook of Food Engineering* (2nd ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781420014372.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias



CAPÍTULO NÚMERO 6

ADOPCIÓN DE EQUIPOS. LAY - OUT

Tabla de contenidos del capítulo

6.1. Introducción 1

6.2. Objetivos 1

6.3. Equipamiento de laboratorio 2

6.3.1. Equipos para análisis microbiológicos 2

6.3.1.1. Estufa incubadora 2

6.3.1.2. Stomacher 3

6.3.2. Higrómetro o humimeter o analizador de humedad 4

6.3.2.1. Características principales 5

6.3.3. pHmetro 6

6.3.3.1. Características principales 6

6.3.4. Destilador semiautomático. Determinación de proteínas 8

6.3.4.1. Características principales 8

6.3.5. Balanza 9

6.3.5.1. Características principales 10

6.4. Equipamiento para la planta 11

6.4.1. Purificador de agua 11

6.4.1.1. Características principales 12

6.4.2. Mezcladora 13

6.4.2.1. Características principales 13

6.4.3. Formadora 15

6.4.3.1. Características principales 15

6.4.4. Abatidor 16

6.4.4.1. Características principales 17

6.4.5. Codificadora manual 18

6.4.5.1. Características principales 18

6.4.6. Almacenamiento: cámara de congelación 19

6.4.6.1. Características principales 20

6.4.8. Mesa de trabajo 21

6.4.7.1. Características principales 21

6.4.9. Detector de metales 22

6.4.9.1. Características principales 23
6.5. Equipamiento para el local de venta al público 24
6.5.1. Plancha industrial 24
6.5.1.1. Características principales 24
6.5.2. Freidora 25
6.5.2.1. Características principales 25
6.5.3. Utensilios de cocina 27
6.6. Herramientas varias 28
6.6.1. Kit de limpieza 28
6.6.2. Hidrolavadora 28
6.6.3. Zorra reforzada 29
6.6.3. Escalera 30
6.6.5. Carros para transporte 31
6.6.6. Herramientas varias de taller 32
6.7. Lay – Out 33
6.8. Bibliografía 36

CAPÍTULO 6: ADOPCIÓN DE EQUIPOS. LAY - OUT

6.1. Introducción

En este capítulo se detallan los equipos adoptados para el proceso de producción de hamburguesas simil carne, laboratorio de control de calidad - I+D y los relevantes para el local de venta al público. Incluye la maquinaria necesaria, especificando sus características, para cada etapa hasta llegar al producto final de Friendly. La adopción de los mismos se realizó ajustándose a las necesidades y posibilidades de la empresa.

6.2. Objetivos

- Realizar un relevamiento de equipos y adoptar los que sean necesarios y adecuados para la planta de elaboración de Friendly, laboratorio de calidad - I+D y para el local de venta al público.
- Determinar su disposición dentro de la planta elaboradora y local.
- Detallar la información correspondiente a las características de cada equipo adoptado, incluyendo su precio de venta.

6.3. Equipamiento de laboratorio

6.3.1. Equipos para análisis microbiológicos

6.3.1.1. Estufa incubadora

En Friendly, se realizarán análisis microbiológicos de las hamburguesas, para controlar niveles de aerobios mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Salmonella*. Para realizar estas determinaciones es necesario contar con placas Petri, medio de cultivo y estufa de incubación.

La estufa incubadora permite el desarrollo de cultivos microbiológicos, regulando factores de crecimiento viables como temperatura, humedad y ventilación, mediante los indicadores al frente. Posee un termostato digital en estado sólido que permite la regulación de la temperatura de trabajo. Está hecha en acero inoxidable sanitario, posee tres niveles para depositar las placas a incubar y dos rejillas porta objetos. Tiene una llave de encendido general, luz piloto y fusible de protección.

En la tabla 6.1. se muestran los datos técnicos de la estufa incubadora GSA – Cultivo Chica y en la figura 6.1. la imagen de la misma.

Tabla 6.1: Datos técnicos de la estufa incubadora GSA – Cultivo Chica.

Datos técnicos	
Marca	GSA
Modelo	Cultivo chica
Material	Acero inoxidable
Alimentación	220 V
Rango de temperatura	Ambiente hasta 70 °C
Dimensiones	40 x 60 x 40 cm
Precio	USD 615



Figura 6.1: Imagen de la estufa incubadora GSA – Cultivo Chica.

6.3.1.2. Stomacher

Para efectuar la homogenización de las muestras destinadas a ensayos microbiológicos, se utiliza un Stomacher. Posteriormente, se realizan las diluciones necesarias para las determinaciones nombradas en el punto anterior.

Los homogeneizadores de laboratorio tipo stomacher ofrecen mezclas y homogeneizaciones rápidas para una amplia variedad de muestras de laboratorio. Este equipo, funciona por la acción de palas oscilantes, la muestra se encuentra contenida en una bolsa de plástico estéril que evita las contaminaciones cruzadas. Es posible ajustar la presión de la mezcla mediante el mecanismo ajustable de la puerta, el cual reduce o aumenta el espacio de las paletas entre la muestra y la puerta.

El tiempo de ejecución depende del análisis que se esté llevando a cabo, puede ser entre 1 s a 100 min. Posee una lámpara UV, display LCD y función de pausa. Incluye 100 bolsas estériles, cable y manual de operación.

En la tabla 6.2. y figura 6.2, se puede ver el Stomacher Numak EQL-02360.

Tabla 6.2: Datos técnicos del Stomacher Numak EQL-02360.

Datos técnicos	
Marca	Numak
Modelo	EQL-02360
Capacidad	3 – 400 mL
Alimentación	220 V / 50 Hz
Rango de temperatura	Ambiente hasta 50 °C
Velocidad de paletas	3 – 12 veces/s
Distancia de paletas	0 – 50 mm
Dimensiones	26 x 31.5 x 47 cm (ancho, alto, profundidad)
Medidas de la bolsa	17 x 30 cm
Peso	19.5 Kg
Precio	USD 2995



Figura 6.2: Datos técnicos del Stomacher Numak EQL-02360.

6.3.2. Higrómetro o humimeter o analizador de humedad

Este equipo determina la humedad de la muestra mediante el método de termogravimetría, lo hace en un ensayo rápido, sencillo y fiable. El análisis termogravimétrico se basa en medir propiedades físicas y químicas de los materiales mediante la variación (pérdida o ganancia) de la masa, en función de un cambio de temperatura lineal y en una atmósfera controlada. Como resultado, se pueden obtener los datos de cambio de masa con respecto a la temperatura o bien, con respecto al tiempo (Rodríguez Castro, E., Salazar Delgado, J., & Zúñiga Araya, C., 2014).

Para Friendly, el nivel de humedad constituye un atributo de calidad del producto final, por lo que será un parámetro a medir de manera rutinaria y este equipo permite realizar el ensayo con precisión, además es ideal para llevar a cabo tareas de medición uniformes. Cabe destacar que estas características están avaladas por los años de experiencia de la marca, garantizando datos confiables, competentes y rápidos (KERN, s.f.). En la tabla 6.3. se presentan los datos técnicos del analizador de humedad KERN - DBS 60-3 y su imagen en la figura 6.3. Además, incluye 10 platillos de aluminio para colocar las muestras.

6.3.2.1. Características principales

- Luz halógena de vidrio de cuarzo de 400 vatios.
- Mirilla para poder ver la muestra que está siendo medida.
- Memoria interna para la ejecución automática de 10 programas de desecación y 100 procesos de secado realizados.
- El último valor medido permanece en pantalla hasta que sea sobrescrito por un nuevo valor de medición.
- Indicador de fecha y hora de serie.
- Criterios de desconexión: cuando el tiempo ajustado ha transcurrido (1 min - 4 h) y/o cuando la pérdida de peso por unidad de tiempo es inferior al valor teórico.

Tabla 6.3: Datos técnicos del analizador de humedad KERN - DBS 60-3.

Datos técnicos	
Marca	KERN
Modelo	DBS 60-3
Campo de pesaje (máx.)	60 g
Lectura	0.001 g / 0.01 %
Reproducibilidad en las pesadas 2 g	0.15 %
Reproducibilidad en las pesadas 10 g	0.02 %
Humedad (%) = PP[1] del PI[2]	0 - 100 %
Masa en seco (%) = PR[3] del PI	100 - 0 %
Margen de temperatura	50 - 200 °C en pasos de 1 °C
Dimensiones totales (A x P x A)	202 x 336 x 157 mm
Peso neto (aprox.)	4200 g
Precio	USD 1800

1: Pérdida de peso. Valor absoluto en (g); 2: Peso inicial; 3: Peso restante



Figura 6.3: Imagen del analizador de humedad KERN - DBS 60-3 y los platillos de aluminio de muestras (marca KERN).

6.3.3. pHmetro

Este equipo mide tanto pH como potencial redox (mV) y temperatura, por lo que es posible obtener lecturas de pH y de temperatura en forma simultánea, dato no menor, ya que es importante tener en cuenta la temperatura a la que se encuentra la muestra al momento de realizar la medición.

Durante la calibración es importante prestar atención a los avisos y símbolos que se muestran en la pantalla LCD que posee el equipo, los que servirán como guía para realizar esta operación de forma adecuada, así como también durante las mediciones.

6.3.3.1. Características principales

- Es posible hacer la medición en una operación simple.
- Compensación automática de temperatura con sonda HI-7662 (de acero inoxidable y 1 m de cable) o manual de -20 a 120 °C.
- Calibración automática de pH, uno o dos puntos con cinco valores de buffers memorizables (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18 y 10.01).

- Recordatorio de expiración de la calibración.
- Buen rango de medición del ORP (potencial redox) en mV.
- Indicador de estabilidad de lectura (usado durante la calibración).
- Electrodo de pH HI-1131B (uso: propósitos generales. Cuerpo de vidrio, unión de cerámica, recargable) con sonda de 1 m de cable.
- Ambiente con temperatura de 0 a 50°C (32 a 122°F) y humedad relativa (HR) máxima de 95 %.

Tabla 6.4: Datos técnicos del medidor de pH/ mV/ T Hanna Instruments - HI2211-02.

Datos técnicos	
Marca	Hanna Instruments
Modelo	HI2211-02
Rango de pH	2 - 16 pH
Rango de mV	±399.9 mV - ±2000 mV
Rango de temperatura	-20 - 120 °C
Resolución de pH	0.01 pH
Resolución de mV	0.1 mV - 1 mV
Resolución de temperatura	0.1 °C
Precisión (a 20 °C) de pH	±0.01 pH
Precisión (a 20 °C) de mV	±0.2 mV (±399.9 mV); ±1 mV (±2000 mV)
Precisión (a 20 °C) de temperatura	±0.4 °C (error de sonda excluido)
Dimensiones	235 x 222 x 109 mm
Peso neto	1300 g
Precio	USD 870



Figura 6.4: Imagen del medidor de pH/ mV/ T Hanna Instruments - HI2211-02.

6.3.4. Destilador semiautomático. Determinación de proteínas

El método Kjeldahl es una técnica versátil y confiable para la determinación de nitrógeno, lo que se conoce como nitrógeno Kjeldahl, que proporciona el contenido de nitrógeno orgánico más nitrógeno amoniacal de una muestra. La determinación de nitrógeno total es importante en varias matrices porque nos da información útil para generar acciones o evaluar diferentes tratamientos a campo (Espinosa-Lloréns, M., León-Hernández, Y., & Rodríguez-Petit, X., 2013).

Particularmente para Friendly, este parámetro es importante medirlo ya que va a contribuir al cumplimiento y control de la estandarización del proceso de producción, principalmente en los primeros años de la empresa y en los desarrollos posteriores dentro del laboratorio de calidad – I+D. Cumple una función importante ya que es un desafío poder obtener un producto con alto contenido de proteínas. Determinar el contenido de proteínas será necesario si se modifican los proveedores de materia prima, ya que un cambio en los mismos podría provocar diferencias en el contenido de proteína del producto final.

6.3.4.1. Características principales

- Modo de operación: semiautomático.
- Se llevan a cabo una serie de etapas para obtener el resultado deseado.
- Es necesario preparar las muestras y, por otro lado, las soluciones de reactivos que se utilizarán en tal determinación.
- El equipo realiza una digestión y una destilación, donde se recoge el amoniaco en un Erlenmeyer, el cual es titulado con el HCl valorado previamente.
- Posee 8 tubos de digestión.
- Cantidad de muestras a digerir: 4 u 8.
- Tiempo de destilación: 5 - 15 min.
- Tiempo de digestión: 40 - 90 min.
- Incluye digestor para distintos tipos de muestras: alimentos, bebidas, suelo, productos químicos, semillas, productos lácteos.
- Los gases tóxicos emitidos durante la digestión son eliminados a través de la trampa de agua.

A continuación, en la tabla 6.5 y figura 6.5 se muestran los datos técnicos de este equipo y su imagen, respectivamente.

Tabla 6.5: Datos técnicos del determinador de proteínas ICSA.

Datos técnicos	
Marca	ICSA
Rango de medición	0,1 mgn - 200 mgn (Contenido de nitrógeno 0,02% - 99%)
Rango de error	100 +/- 1%
Consumo de agua de enfriamiento	3 L / min
Consumo de agua durante la digestión	5L /min
Potencia de destilación	1000 W
Alimentación	220 V 50 Hz
Precio	USD 4700



Figura 6.5: Imagen del determinador de proteínas ICSA.

6.3.5. Balanza

Es de utilidad contar con una balanza en el laboratorio, la cual permitirá realizar las mediciones de masa de las muestras para los diferentes ensayos. En este caso, los ensayos de rutina que se realizan requieren de una alta precisión y exactitud, por lo que se adopta una balanza analítica para desarrollar tales mediciones.

6.3.5.1. Características principales

- Balanza con calibración interna.
- Absoluta exactitud en los resultados de pesaje, ya que trae de serie un nivel de burbuja y tornillos de nivelación.
- Pesaje sin vibraciones y con rango de tolerancia, esto la hace ideal para racionar, dosificar o clasificar.
- Ajuste automático interno con oscilaciones de temperatura de 2 °C o temporizado cada 3 hs.
- Alta precisión garantizada sin depender de un determinado emplazamiento.
- Parabrisas de vidrio con 3 puertas corredizas para un cómodo acceso al material de pesaje.
- Medidas compactas, muy ventajoso al disponer de poco espacio.
- Manejo fácil y cómodo mediante 6 teclas.
- Panel de manejo optimizado desde el punto de vista ergonómico para diestros y zurdos.
- Determinación de porcentajes: permite pesar con respecto a un valor preestablecido (el 100%) y determinar la divergencia (en %) con respecto a ese valor de referencia.

A continuación, se muestran los datos técnicos de este equipo (tabla 6.6) y su imagen (figura 6.6).



Figura 6.6: Imagen de la balanza analítica KERN - ALJ-A/ALS-A.

Tabla 6.6: Datos técnicos de la balanza analítica KERN - ALJ-A/ALS-A.

Datos técnicos	
Marca	KERN
Modelo	ALJ-A / ALS-A
Campo de pesaje (máx.)	210 g
Precisión	0,0001 g
Display LCD retroiluminado	Dígitos de 17 mm
Dimensiones del plato de pesaje	Ø 80 mm
Dimensiones totales (parabrisas incluido)	210 x 340 x 330 mm
Espacio de pesaje (A x P x A)	160 x 140 x 205 mm
Peso neto (aproximado)	5700 g
Temperatura ambiente admisible	5 °C / 35 °C
Precio	USD 1326

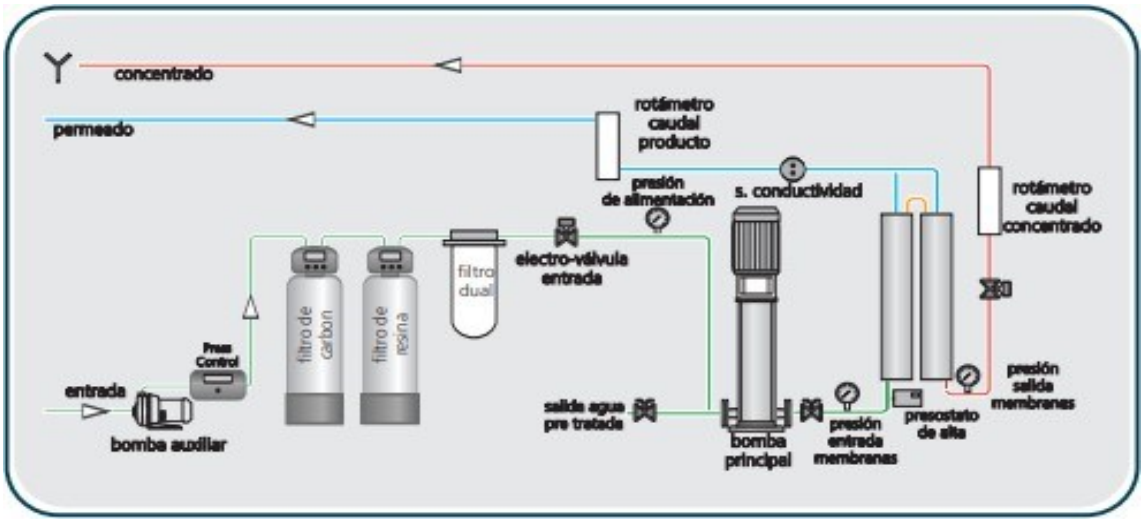
6.4. Equipamiento para la planta

6.4.1. Purificador de agua

El agua que se utiliza para el procesado de alimentos, la higiene de instalaciones, equipos y utensilios y para fabricar hielo, debe ser potable y cumplir con las normas microbiológicas para el agua potable establecidas por el Código Alimentario Argentino en el artículo 982 del Capítulo XII (Argentina.gob.ar, s.f.).

Friendly utiliza agua como ingrediente por lo que se realizará el tratamiento de la misma con este purificador de agua, el cual está especialmente diseñado para su uso en la industria alimenticia y medicinal. El proceso en general (figura 6.6a) consta de un pre tratamiento completo de Carbón Activado y Resina Catiónica Fuerte y una microfiltración con un micro filtro dual de polipropileno de 20-5 μm.

La tabla 6.7 muestra los datos técnicos del equipo purificador.



a: Diagrama de proceso.



b: imagen del purificador de agua.

Figura 6.7: a. Diagrama del proceso de trabajo. b. imagen del purificador de agua FG OSM B 2.0.

6.4.1.1. Características principales

- Equipo versátil, de sencilla operación y bajo costo de mantenimiento.
- Construido sobre un rack de acero inoxidable. Estructura abierta de fácil service.
- Contiene manómetros ergonómicamente colocados para la medición de las presiones que intervienen (alimentación, entrada y salida de las membranas).

- Posee rotámetros de panel para la lectura del caudal de permeado (producto) y del caudal de concentrado (rechazo).
- Cuenta con un conductímetro para controlar la calidad del agua tratada.
- Sistema de protección con testigo luminoso: un press control a la baja presión de alimentación, un presostato de alta a la alta presión de entrada a membrana y relevos térmicos para proteger la bomba auxiliar y la principal.
- Proceso en simple paso de ósmosis, con posibilidad de ampliación.

Tabla 6.7: Datos técnicos del purificador de agua FG OSM B 2.0

Datos técnicos	
Marca	Grupo FG
Modelo	FG OSM B 2.0
Bomba auxiliar para el pre tratamiento	marca Grundfos
Filtro dual	10´´ x 20-5 μm
Materiales e interconexiones	De acero inoxidable, sanitarias
Producción	500 L/h
Dimensiones	640 x 900 x 1.860 mm
Potencia	4 KW, Trifásico
Precio	USD 14000

6.4.2. Mezcladora

En este equipo se realiza la preparación de la mezcla previa a la formación de las hamburguesas, se produce la integración de todos los ingredientes que las componen. La imagen del mismo se muestra en la figura 6.8 y los datos técnicos en la tabla 6.8.

6.4.2.1. Características principales

- Construido en acero inoxidable calidad AISI 304.
- Posee un cubre motor y tapa superior de protección, ambos realizados en chapa calidad AISI 304.
- Compuesto por dos ejes centrales de caño.
- Sistema de traba de batea mediante resorte de 3 posiciones.
- Cubeta volcable, posee una manija de calidad AISI 304 (facilidad al descargar la masa).

- Está equipada con ruedas giratorias con freno.
- Fáciles de desmontar, limpiar y montar. Están diseñadas para un funcionamiento intensivo y para obtener masas homogéneas.
- Sistema de extracción de ejes mediante varilla de calidad AISI 304.
- Retenes para evitar salida de líquidos en los dos extremos de batea.
- Terminaciones interiores con pulido sanitario y exteriores tipo blasting con microesferas de vidrio.

Tabla 6.8: Datos técnicos de la mezcladora Inox 2 ejes de EMMSA Inoxidables.

Datos técnicos	
Marca	EMMSA Inoxidables
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Capacidad	100 L
Dos ejes centrales	Caño sch[1] de 38 mm
Espesor de las paletas	5 mm
Espesor de la chapa de la batea	2 mm
Espesor de la chapa	6 mm
Chasis: Espesor del caño de los cruces	32 mm
Reductor de velocidad	1 HP, Trifásico.
Dimensiones	Altura general: 1230 mm Largo general: 1193 mm Batea: 800 mm Ancho total: 600 mm
Precio	USD 3350

1: SCH es una medida del espesor de la tubería.



Figura 6.8: imagen de la mezcladora Inox 2 ejes de EMMSA Inoxidables.

6.4.3. Formadora

Luego de tener lista la masa de las hamburguesas, se las forma en este equipo. Se le puede ajustar las medidas y peso que se desea de cada una. En este caso, las hamburguesas tendrán 160 g, 10 cm de diámetro y 2 cm de espesor.

Además, este equipo cuenta con dos carreteles para film, le va incorporando los separadores a cada hamburguesa, por lo que salen listas para congelarlas y envasarlas en cajas. Lo que se puede ver en más detalle en la figura 6.9.

6.4.3.1. Características principales

- Construido en acero inoxidable calidad AISI 304.
- Situación óptima de instalación: con Interruptor termomagnético de 10 amp y Disyuntor Super Inmunizado Trifásico de 25 amp.
- Accionamiento mediante leva excéntrica para lograr el paso a paso de la cinta transportadora.
- Posee una banda sanitaria vulcanizada en color blanco.
- Moldes de hamburguesas en polietileno APM sanitario de color blanco.
- Visores de policarbonato compacto transparente.
- Está equipada con regulador de presión de aire y comandos con acoples rápidos, para el funcionamiento de los cilindros neumáticos.
- Cuenta con dos carreteles para film realizados en macizo.
- Tablero de comandos marcha - parada - parada de emergencia - variador de velocidad (incrementar o disminuir el ritmo de la máquina).
- Soldaduras: por arco en atmósfera inerte con gas argón, sanitarias, desbaste de soldaduras y acabado superficial blasting.

Tabla 6.9: Datos técnicos de la Formadora de hamburguesas EMMSA.

Datos técnicos	
Marca	EMMSA Inoxidables
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Capacidad de producción	200 kg por hora
Espesor de los caños de la estructura	2 mm (sección rectangular de 100 x 40 / 60 x 40 / 50 x 40)

Espesor de los extremos tensores	6 mm
Ancho de la banda sanitaria blanca	200 mm
Espesor de la chapa cobertora	2 mm
Reductor de velocidad	0,5 HP, Trifásico
Medidas	Altura: 1500 mm Ancho: 420 mm Largo: 1000 mm
Precio	USD 7536



Figura 6.9: imagen de la Formadora de hamburguesas EMMSA.

6.4.4. Abatidor

Para disminuir rápido la temperatura de las hamburguesas y llegar al punto de su congelación, se utilizará un abatidor de temperatura (figura 6.9). El proceso de abatimiento permite mantener las propiedades íntegras de los alimentos, tales como su frescura, calidad, textura, sabor u olor; al mismo tiempo que conserva sus características de higiene y calidad. Sumado a esto, se obtiene una buena rentabilidad en el proceso, ya que el alimento no sufre pérdidas significativas producto de su descongelación.

El proceso de congelación rápida o abatimiento negativo sigue el mismo principio de congelación que el túnel IQF, es utilizado para medianas producciones. El alimento puede entrar con una temperatura en el rango de los 20 ºC a 90 ºC y salir con hasta -18 ºC; se evita la aparición de macrocristales, y por consiguiente la rotura de las células de los alimentos, conservando su calidad (Blog Hosteleria, s.f.).

6.4.4.1. Características principales

- Tiene puertas en sus extremos, por lo que es de paso continuo.
- Congelación IQF.
- Posee ventiladores que proporcionan aire frío.
- Permite optimizar recursos y espacio.
- Potente, eficaz y versátil para aplicaciones industriales.
- El congelamiento alcanzado en los productos de su interior, no se pierde al abrir las puertas o al ingresar un nuevo carro con alimentos calientes.
- Posee aislación de poliuretano expandido de alta densidad.

Permite operar con tres carros al mismo tiempo optimizando recursos y espacio, muy potente y eficiente se adapta a cortos tiempos de producción y a diferentes matrices a utilizar. A continuación (tabla 6.10) se muestran los datos técnicos de este equipo.

Tabla 6.10: Datos técnicos del abatidor de temperatura de Yanis.

Datos técnicos	
Marca	Yanis Tecnología Alimentaria
Material	Acero inoxidable
Capacidad de producción	3 carros, c/u con 20 bandejas GN 2/1* 120 Kg
Potencia frigorífica	15 HP
Rango operativo	100 °C a -30 °C
Gas refrigerante	R-404-A (ecológico)
Dimensiones	2200 x 2600 x 1700 mm
Precio	USD 29450

*Bandeja Gastronorm



Figura 6.10: imagen del abatidor de temperatura de Yanis.

6.4.5. Codificadora manual

Se utilizará una codificadora manual donde se colocará el número de lote, las fechas de elaboración y vencimiento del producto, y un código QR con toda la información necesaria para el consumidor, con el fin de brindar una buena trazabilidad y transparencia del producto.

Esta codificadora (figura 6.11) imprime la etiqueta con los datos directamente sobre el envase, sin utilizar papel, con una tinta solvente de secado rápido, evitando que se corran los escritos sobre la caja. La entrada de los datos es manual, mediante la pantalla táctil del equipo y los datos pueden extraerse para su recopilación y control.

6.4.5.1. Características principales

- Pantalla táctil.
- Pueden imprimirse fechas, horas, códigos QR, códigos de barra, números de serie, entre otros.
- Se pueden importar los datos a través del disco U.
- Tiene disponible tinta en color negro, rojo, azul, verde y blanco.
- El sistema no está encriptado, por lo que se puede utilizar tinta comprada en cualquier parte.

Un juego incluye: una impresora, un cargador, un lápiz óptico, una placa de metal de posicionamiento, una batería, una tinta, un manual en inglés. Los datos técnicos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6.11: Datos técnicos de la codificadora manual Leon - SC25.

Datos técnicos	
Marca	Leon
Modelo	SC25
Resolución de impresión	600 DPI*
Procesador	4 núcleos
Pantalla táctil	4,3 in
Almacenamiento	1000 mensajes
Velocidad de impresión	50-80 m/min
Área de impresión	1-6 líneas
Duración de la batería	10 hs (impresión continua)
Dimensiones	97 x 12 x 240 mm
Peso neto	960 g
Precio	USD 225

*DPI: acrónimo de Dots per inch (puntos por pulgada), tamaño del contenido que se ve en la pantalla y es ajustable mediante el software.



Figura 6.11: Imagen de la codificadora Leon - SC25.

6.4.6. Almacenamiento: cámara de congelación

Las hamburguesas de Friendly se almacenarán congeladas, aguardando su distribución. Para esto, se utilizarán cámaras de baja temperatura (figura 6.12) que se instalarán en la planta de elaboración como se muestra más adelante en este

capítulo, sección 6.7. Lay - out.

6.4.6.1. Características principales

- Fácil instalación.
- Paneles con máximo aislamiento térmico. Ambas caras de acero prepintado color blanco tableteado/tableteado, 40 kg/m^3 de densidad.
- Posee puerta batiente calefaccionada y cortina banda PVC.
- Iluminación LED.
- Perfilería: chapa blanca interior/exterior y perfil sanitario.
- Piso aislante de poliuretano con antideslizante.
- Tablero con controlador de temperatura electrónico de 3 salidas y 1 termomagnética para cada componente de la cámara frigorífica.
- Servicios de instalación, asesoramiento y mantenimiento por parte de la empresa proveedora.



Figura 6.12: Imagen de la cámara frigorífica de Tecnofrío - 300BT.

Tabla 6.12: Datos técnicos de la cámara frigorífica de Tecnofrío - 300BT.

Datos técnicos	
Marca	TECNOFRIO Argentina
Modelo	300BT
Paneles	Núcleo de poliuretano (100 mm)
Unidad condensadora	5 HP
Evaporador	5 HP
Dimensiones	3450 X 3450 X 2500 mm
Precio	USD 10000

6.4.8. Mesa de trabajo

Las mesas de trabajo son necesarias para la planta de elaboración, donde se utilizarán como mesa sanitaria. Para la producción de hamburguesas vegetales de Friendly es de utilidad contar con mesas de estas características en las etapas de recepción de la materia prima para garantizar que la materia prima no esté en contacto con algún contaminante y en toda la línea de elaboración para asegurar inocuidad.

6.4.8.1. Características principales

- Construida totalmente en acero inoxidable.
- Riostras inferiores en caño para proporcionar mayor rigidez y soporte a la mesa.
- Las patas son regulables, por lo que es posible modificar la altura de la mesa.
- Soldaduras por arco en atmósfera inerte con gas argón, las mismas son sanitarias, con desbaste, acabado superficial pulido y semi mate industrial.

A continuación, en la tabla 6.13 y figura 6.13 se muestran los datos técnicos de este equipo y su imagen, respectivamente.

Tabla 6.13: Datos técnicos de la mesa de trabajo EMMSA Inoxidables.

Datos técnicos	
Marca	EMMSA Inoxidables
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Espesor de la chapa	1,5 mm
Estructura construida en caño	40 x 40 x 1,5 mm
Riostras inferiores de caño	31,7 x 1,5 mm
Dimensiones totales	1920 x 920 x 900 mm
Cantidad	3 mesas
Precio unitario	1180
Precio total	3540



Figura 6.13: Imagen de las mesas de trabajo de acero inoxidable EMMSA Inoxidables.

6.4.9. Detector de metales

Se utiliza principalmente con el propósito de proteger al consumidor. A pesar de tener un cuidado máximo, las contaminaciones metálicas de los productos alimenticios durante el proceso de producción no pueden excluirse por completo. Ellas pueden desencadenar en numerosas consecuencias, que van desde daños ocasionados directamente al consumidor final, hasta daños a la propia empresa generando una imagen de marca negativa y la pérdida de confianza del consumidor.

En la industria de alimentos, por lo general, los detectores de metales aplican el método transmisor-receptor. Los mismos, están equipados con una bobina transmisora y dos bobinas receptoras. La primera, genera constantemente un campo electromagnético con el cual interfiere la partícula de metal al pasar a través de él, se emite una señal que es detectada por las bobinas del receptor. Por último, la unidad

electrónica en el detector de metales analiza la señal, la evalúa e indica una contaminación por metales (Suminsa Inspection Systems, 2020).

6.4.9.1. Características principales

- Posee alarma: timbre y parada.
- Tiene incorporado un sistema de rechazo automático mediante empuje del producto, separándolo de la línea de producción para su posterior inspección.
- LCD con pantalla táctil, fácil de editar.
- Software de análisis de señal y conexión de impresora.
- Módulo DSP (Procesador de Señales Digitales) y unidad de control separados.
- Frecuencia opcional.

En la tabla 6.14 y figura 6.14 se muestran los datos técnicos de este equipo y su imagen, respectivamente.

Tabla 6.14: Datos técnicos del Detector de metales MDC-Symmetric D.

Datos técnicos	
Marca	REHOO
Modelo	MDC-Symmetric D
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Sensibilidad	3,0 mm de metal ferroso 3,5 mm de metal no ferroso 4,0 mm acero inoxidable 316
Velocidad	10 - 36 m/min *
Fuente de alimentación	220 V 50 - 60 Hz
Dimensiones	1610 x 1130 x 1440 mm
Tamaño máximo de paso efectivo	380 x 320 mm
Altura de la cinta al suelo	700 mm Adicional ajustable: 100 mm
Precio	USD 4600

*La velocidad depende de la longitud del producto que se controle.



Figura 6.14: Imagen del Detector de metales MDC-Symmetric D.

6.5. Equipamiento para el local de venta al público

En esta sección se detallarán los equipos necesarios para el local de venta al público, con sus respectivas características. En este local se preparan las hamburguesas listas para consumir y las guarniciones que complementarán cada plato. Se realiza la cocción, armado de los platos y/o envasado para llevar.

6.5.1. Plancha industrial

El local donde estará ubicado la venta al público cuenta con gas natural como uno de los servicios, por lo tanto, para la cocción de las hamburguesas se utilizará una plancha industrial a gas natural.

6.5.1.1. Características principales

- Parrilla de placa gruesa y plana.
- Permite el calentamiento uniforme y rápido.
- Ajuste manual de la temperatura mediante perillas.
- Cuerpo macizo de acero inoxidable con placa de salpicadura, evita derrames de aceite.
- Fácil de limpiar.

Los datos técnicos y su imagen se muestran a continuación en la tabla 6.15 y figura 6.15.

Tabla 6.15: Datos técnicos de la Plancha Industrial de Made-in-China - GT-J48L.

Datos técnicos	
Marca	Made-in-China Connecting Buyers with Chinese Suppliers
Modelo	GT-J48L
Material	Acero inoxidable
Capacidad de producción	5000 piezas por mes
Fuente de alimentación	Gas natural
Dimensiones	1200 x 685 x 950 mm
Peso neto	131 Kg
Precio unitario (serán dos)	USD 475



Figura 6.15: Imagen de la Plancha Industrial de Made-in-China - GT-J48L.

6.5.2. Freidora

Una de las guarniciones que se ofrecerán en Friendly son las papas fritas, un clásico de este tipo de locales gastronómicos a nivel mundial y particularmente en Argentina. Pedirse una hamburguesa con papas fritas es común en los argentinos que salen a cenar y/o almorzar afuera.

6.5.2.1. Características principales

- Construida totalmente en acero inoxidable.
- Dos canastos sanitarios.

- Bacha en chapa enlozada, con soportes para los canastos.
- Laterales y tapa superior en chapa pintada epoxi.
- Control de temperatura. Termómetro analógico en el frente.
- Robinetes industriales de bronce con perillas de baquelita térmica.
- Piloto permanente y tubo lanzallama de comando individual.
- Sectores de quemadores tipo inyección.
- Válvula de seguridad.
- Facilidad en la limpieza.

Tabla 6.16: Datos técnicos de la Freidora Pevi - F38.

Datos técnicos	
Marca	Pevi
Modelo	F38
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Capacidad de producción	38 L
Fuente de alimentación	Gas natural. Adaptable a gas envasado.
Dimensiones	Frente 500 x 650 x 420 mm
Precio	USD 179.5



Figura 6.16: Imagen de la Freidora Pevi - F38.

6.5.3. Utensilios de cocina

En esta sección se presentarán los utensilios de cocina principales para tener disponibles en el local de venta al público.

Set de cuchillos, espátulas, bandejas de aluminio y tablas para varias utilidades. Un total de USD 250. Se muestran en la figura 6.17.

Con respecto a las tablas, la individualización protege la sanidad de los productos y evita posibles contaminaciones cruzadas que pueden ocurrir dentro de la cocina. Tabla verde: verduras y frutas; tabla blanca: pastas, pan, bollería y quesos; son las de utilidad para Friendly.



Figura 6.17: Imagen de los utensilios de cocina.

6.6. Herramientas varias

6.6.1. Kit de limpieza

Este carro de limpieza profesional cuenta con un balde prensamopas de 20 L con divisor de aguas. Sus ruedas son de goma y metal con movimiento de 360°. Además, el kit posee una mopa de 350 g con cabo metálico de 1,5 m de largo que se sujeta a rosca.

Tabla 6.17: Datos técnicos del Kit de limpieza Samrt Products.

Datos técnicos	
Marca	Smart Products
Material	Plástico Polipropileno
Capacidad del balde	20 L
Altura	450 mm
Diámetro	270 mm
Precio	USD 120



Figura 6.18: Imagen del Kit de limpieza Samrt Products.

6.6.2. Hidrolavadora

La hidrolavadora Kärcher está equipada con un potente motor refrigerado por agua, dispone de una pistola con sistema de acople de acción rápida Quick Connect y una manguera de alta presión de 8 m. Tiene un sistema de ajuste de la presión mediante un tubo pulverizador Vario Power (VPS), si es necesario utilizarla en superficies delicadas, así como una boquilla turbo con un potente chorro giratorio

contra la suciedad más incrustada. Posee un filtro de agua integrado que proporciona protección a la bomba.

Tabla 6.18: Datos técnicos de la Hidrolavadora Kärcher - K5.

Datos técnicos	
Marca	Kärcher
Modelo	K5
Rendimiento de superficie	40 m^2/h
Caudal máximo	480 L/h
Rango de presión	20 - 145 Bar
Tipo de corriente	230 V (50 Hz)
Potencia de conexión	2,1 KW
Temperatura de entrada máxima	40 °C
Dimensiones	344 x 396 x 875 mm
Peso (sin accesorios)	15,8 Kg
Precio	USD 550



Figura 6.19: Imagen de la Hidrolavadora Kärcher - K5.

6.6.3. Zorra reforzada

Se dispondrá de una zorra reforzada, la cual es hidráulica manual, su utilidad especialmente es para el traslado de mercadería en cajas, pallet o sueltas. Posee una manija ergonómica reforzada en el manillar, brindando mayor seguridad de traslado. La bomba hidráulica reforzada puede ser reparable y sus ruedas delanteras son de doble tándem, de hierro y poliuretano.

Tabla 6.19: Datos técnicos de la Zorra reforzada DUROL - CBY AC 2.0T.

Datos técnicos	
Marca	DUROL
Modelo	CBY AC 2.0T
Material	Hierro
Capacidad	2000 Kg
Ancho de uñas	680 mm
Largo de uñas	1150 mm
Peso	78 Kg
Precio	USD 500



Figura 6.20: Imagen de la Zorra reforzada DUROL - CBY AC 2.0T.

6.6.4. Escalera

Se dispondrá de una escalera multifunción, del tipo 4:3, plegable, con patas transversales y tacos antideslizantes.

Tabla 6.20: Datos técnicos de la Escalera multifunción Nebraska - NEEM0403.

Datos técnicos	
Marca	Nebraska
Modelo	NEEM0403
Material	Aluminio
Capacidad	
Cantidad de escalones	12
Dimensiones	900 x 450 mm
Peso	8 Kg
Altura máxima	3,72 m + operario
Peso máximo soportado	150 Kg
Precio	USD 176



Figura 6.21: Imagen de la Escalera multifunción Nebraska - NEEM0403.

6.6.5. Carros para transporte

El carro utilizado para transportar contenedores dentro de la línea de elaboración de hamburguesas Friendly está compuesto por una base metálica y rejillas en tres de sus caras laterales, lo que evita riesgos de vuelco. Posee dos ruedas fijas y dos ruedas giratorias, cada una de 200 mm.

Tabla 6.21: Datos técnicos del carro para transporte FCEP10506

Datos técnicos	
Modelo	FCEP10506
Material	Hierro
Capacidad de carga	500 Kg
Dimensiones	1135 x 700 x 1000 mm
Precio	USD 730



Figura 6.22: Imagen del carro para transporte FCEP10506.

6.6.6. Herramientas varias de taller

Se presentarán algunos kits de herramientas varias para montar un taller en la planta elaboradora.

Taladro, amoladora, destornilladores, llaves combinadas, alicates, llave ajustable fosfatizada, martillos, 2 tijera cutter y cinta métrica, 3 pares de guantes de trabajo y 2 mamelucos. Un total de USD 460 (SODIMAC).



Figura 6.23: Imagen de las herramientas para el taller.

6.7. LAY - OUT

En esta sección del capítulo se realizará la representación gráfica a escala y distribución en el espacio de los equipos que componen la planta de elaboración de hamburguesas.

Para diseñar el LAY - OUT es conveniente tener en vista algunos puntos a optimizar para obtener el mayor beneficio y explotación de los espacios disponibles, así como también, construir un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la manera más eficiente posible, integrando todos los componentes de la planta. Algunos de los puntos importantes a tener en cuenta son la optimización del espacio, determinación de lugares destinados a las diferentes tareas y ambientes dentro de la planta (almacenamiento de materia prima, planta de producción, desechos, talleres de mantenimiento, depósitos, almacenamiento de producto terminado, etc.), y generar una línea de producción en forma de circuito donde permita optimizar costos, distancias y tener un mínimo de retornos.

La distribución de los diferentes ambientes y disposición de la maquinaria debe hacerse por proximidad de actividades, con esto se evitan transportes internos y pérdidas de tiempo, minimizando costos. El producto debe seguir el circuito desde zonas sucias hacia zonas limpias, sin entrecruzamientos.

En este caso, la distribución de la planta será del tipo disposición por producto o en línea, ya que los equipos estarán agrupados en una zona determinada (zona de producción) y el producto sigue un flujo de proceso.

En la figura 24 se puede ver un esquema de la distribución de los equipos dentro de la zona de producción de la planta. En la figura 25 se presenta el Lay - Out de la planta alta.

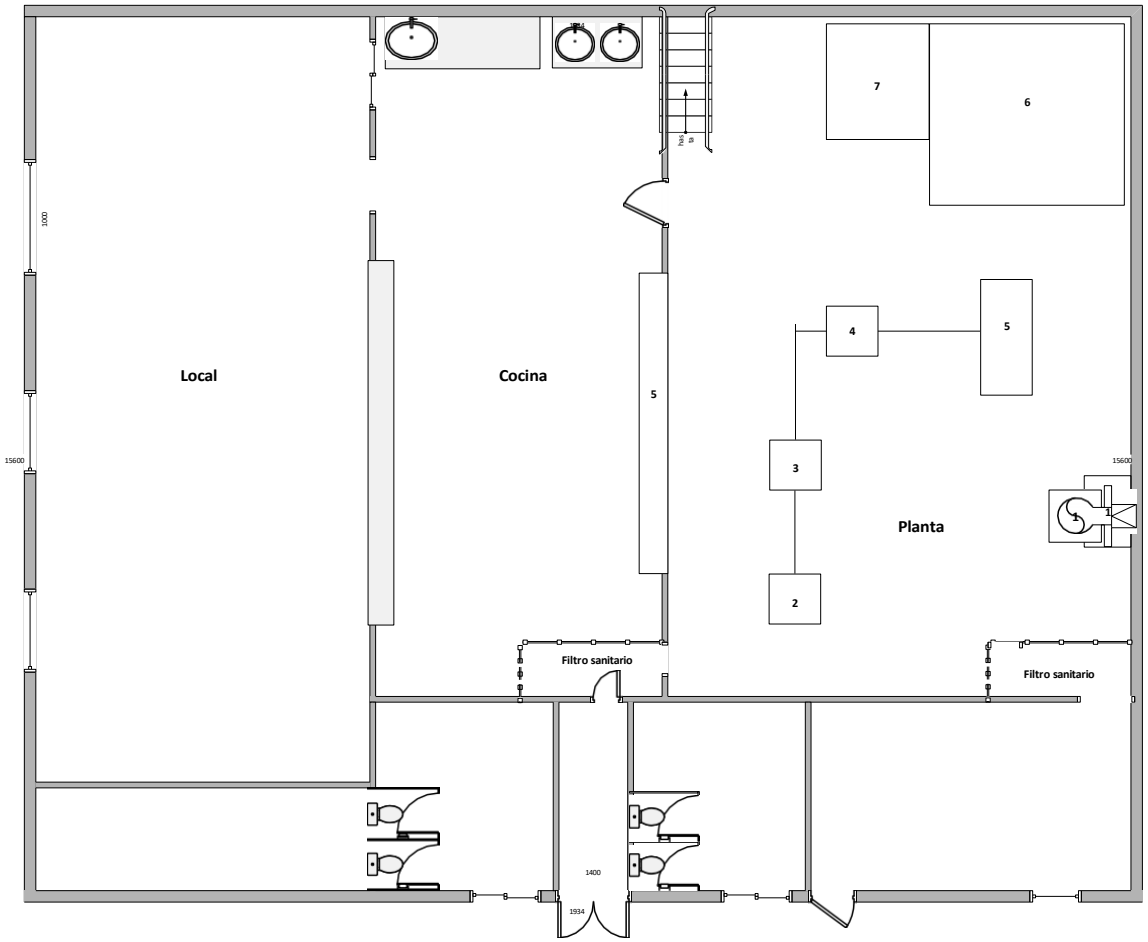


Figura 23: LAY - OUT (planta baja) de la planta elaboradora y el local de venta al público de Friendly.

Referencias

1. Purificador de agua
2. Mezcladora
3. Formadora
4. Detector de metales
5. Cinta de envasado
6. Cámara de congelado
7. Abatidor

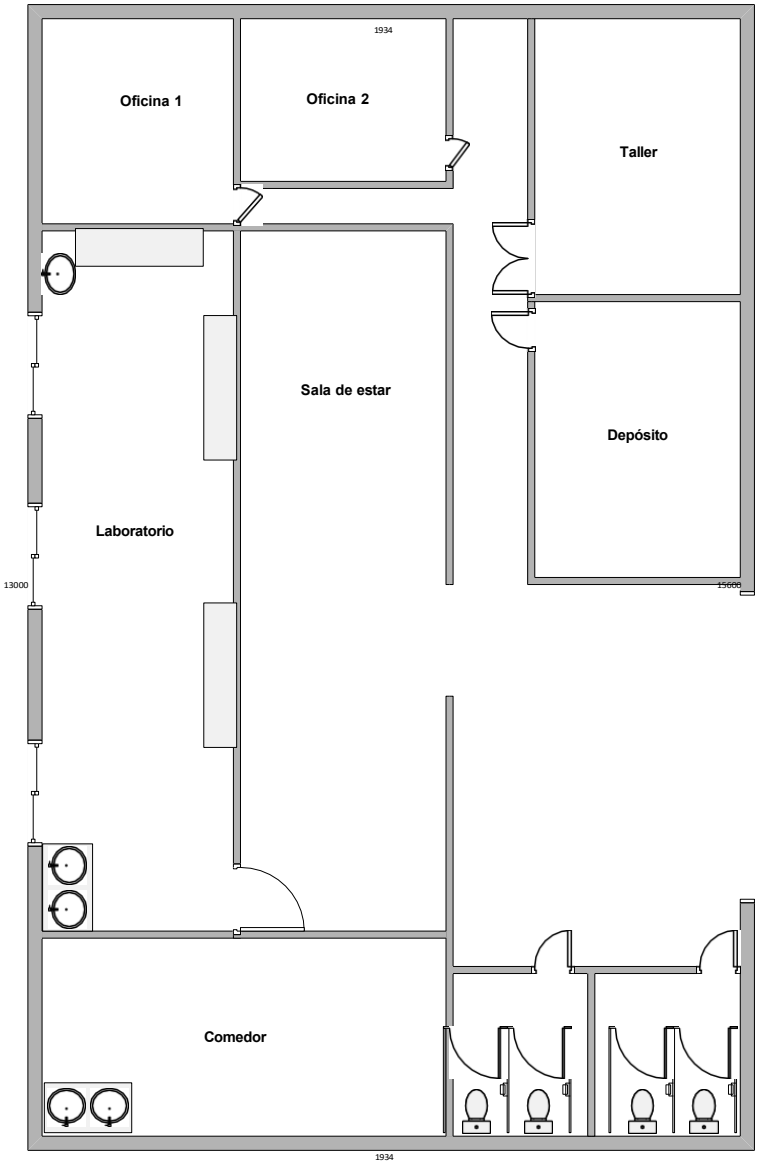


Figura 25: LAY - OUT de la planta alta.

6.8. Bibliografía

Blog Hostelería, s.f. https://hosteleria10.com/blog/abatidores-de-temperatura-y-ciclos-de-abatimiento.html.

Código Alimentario Argentino, s.f. Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/05/capitulo_xii_aguas_actualiz_2021-08.pdf

Instrumentación científica S.A., s.f. http://www.icientifica.com/Productos.asp

¿Por qué se utilizan detectores de metales en la industria alimentaria?, 2020. Suminsa Inspection Systems. https://suminsaindustria.com/por-que-se-utilizan-detectores-de-metales-en-la-industria-alimentaria/

Rodriguez Castro, E., Salazar Delgado, J., & Zúñiga Araya, C. (2014). *Comparación de métodos gravimétricos y termogravimétricos para la obtención del porcentaje de residuo de asfalto de una emulsión asfáltica*.

Sobre nosotros, s.f. KERN. https://www.kern-sohn.com/shop/es/KERN-intern/Wir-ueber-uns/

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 7

INSTALACIONES AUXILIARES

Tabla de contenidos del capítulo

7.1. Introducción 1

7.2 Energía eléctrica 2

7.3. Instalaciones de suministro de agua 2

7.3.1. Personal 3

7.3.2. Formulación 4

7.3.3. Limpieza de equipos y planta 4

7.3.4. Laboratorio 5

7.3.5. Agua para instalaciones de prevención de incendios 5

7.3.6. Tanque de almacenamiento 6

7.3.6.1. Consumo de agua 6

7.4. Refrigeración 7

7.4.1. Carga térmica 7

7.4.1.1. Carga por el producto (Q1) 8

7.4.1.2. Carga por instalaciones (Q2) 8

7.4.1.3. Carga por infiltración de aire (Q3) 10

7.4.1.4. Carga por instalaciones eléctricas (Q4) 11

7.4.1.5. Carga por el personal (Q5) 13

7.5. Acondicionamiento de aire 14

7.6. Prevención de incendios 15

7.7. Saneamiento 16

7.7.1. Desagüe 17

7.7.2. Efluentes 18

7.7.3. Red de aguas pluviales y cloacales 19

7.8. Bibliografía 20

CAPÍTULO 7: INSTALACIONES AUXILIARES.

7.1. Introducción

Toda industria necesita de diferentes servicios que son esenciales para el funcionamiento fluido, económico y eficiente de la planta. Los servicios auxiliares son aquellos que complementan el funcionamiento de una planta industrial en su totalidad, es decir, no sólo importantes para el proceso, sino también lo son para las demás instalaciones de la empresa. Es favorable que el planteamiento de los sistemas de servicios auxiliares se realice en la etapa de diseño de la planta, para brindar seguridad y flexibilidad de la operación. Así mismo, pueden ser modificados en gran parte, en un posible rediseño de una determinada planta (SCRIBD, s.f.).

En este capítulo se desarrollarán tipo y características de los servicios que son fundamentales para la planta de elaboración de Friendly, los cuales se enlistan a continuación:

- Energía eléctrica.
- Instalaciones de suministro de agua.
- Refrigeración.
- Acondicionamiento de aire.
- Prevención de incendios.
- Saneamiento de efluentes. Red colectora de efluentes cloacales e industriales.
- Desagües pluviales y cloacales. Planta de depuración de efluentes industriales y cloacales

En el lugar donde se localiza la planta, cuenta con algunos de estos servicios y además dispone de servicios comunes de comunicaciones: líneas de teléfono y fax.

7.2 Energía eléctrica

La energía eléctrica es suministrada por Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte S.A. (EDENOR S.A.), una empresa privada que tiene por objeto la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de la zona noroeste del Gran Buenos Aires y en el norte de la Ciudad de Buenos Aires. Abarcando, de esta manera, una superficie por encima de los 4600 Km^2 y una población de casi 9 millones de habitantes.

Debido a que la electricidad es suministrada por la red de abastecimiento público, Friendly contará con generadores de emergencia para disponer de ellos en caso de inestabilidad en la red. Los cálculos de consumo se realizarán en el Capítulo 8 de este proyecto.

7.3. Instalaciones de suministro de agua

El agua es uno de los servicios necesarios y de mayor importancia para el óptimo funcionamiento de una industria de alimentos. Puede tener varios requerimientos dentro de una planta de elaboración, ya sea para el proceso en sí o para su uso general.

En el Capítulo II del Código Alimentario Argentino (CAA) “Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos”, Anexo I, Inciso 4.1.3.12 “Abastecimiento de agua”, se hace referencia a determinadas características que debe cumplir el suministro de agua: “Deberá disponerse de un abundante abastecimiento de agua potable, a presión adecuada y a temperatura conveniente, con un adecuado sistema de distribución y con protección adecuada contra la contaminación. En caso necesario de almacenamiento, se deberá disponer de instalaciones apropiadas y en las condiciones indicadas anteriormente. En este caso es imprescindible un control frecuente de la potabilidad de dicha agua” (Argentina.gob.ar, s.f.).

El suministro de agua de Friendly es provisto por Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA), la red se distribuye desde la Planta General San Martín ubicada en Palermo, proporcionando agua potable de red. AySA capta el agua cruda tal como se encuentra naturalmente en ríos, la potabiliza en sus plantas de potabilización y la transporta hacia estaciones elevadoras mediante un sistema de distribución compuesto por una red de ríos subterráneos que utilizan la gravedad como fuerza impulsora. En las plantas de tratamiento el agua sufre los procesos necesarios para eliminar los componentes físicos, químicos y biológicos indeseables. Luego, por baterías de pozos de bombeo, el agua es transportada hacia la red de consumo (Agua potable, s.f.).

Friendly, además dispondrá de un equipo purificador para acondicionar el agua proveniente de la red de AySA y así poder utilizarla como ingrediente en la formulación de las hamburguesas de la línea de producción. El mecanismo de funcionamiento y las características de equipo fueron descriptas en la sección 6.4.1. Purificador de agua, del Capítulo 6 de este proyecto (Adopción de equipos y LAY - OUT).

La planta contará con un tanque de almacenamiento de una capacidad tal que asegure un continuo abastecimiento de agua a determinada presión en todo el edificio de Friendly; debido a que pueden producirse eventuales cortes en la red pública, bajas en la presión de bombeo o simplemente otro problema ajeno a la empresa. Para determinar la capacidad del tanque se definirán las cantidades de agua que necesitará cada etapa del proceso y los espacios en general.

7.3.1. Personal

Según lo establece la Ley N°19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Capítulo VI Provisión de Agua Potable. Art. N°57, se calculan 50 litros por persona por jornada (Argentina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, s.f.). Esto suma toda la actividad que realice el personal y consuma agua. La siguiente ecuación determina la cantidad de agua consumida por el personal en una jornada:

$$N * 50\ L = P$$

Dónde:
N: número de personal.
P: cantidad de agua consumida por día.

Por lo tanto: $N * 50\ L = P$

$P = 500\ L\ (0{,}5\ m^3)$

7.3.2. Formulación

La cantidad de agua consumida para la elaboración de las hamburguesas está determinada por la cantidad de agua en la formulación y las unidades que se elaborarán por día. Se estima que la producción de hamburguesas serán 1500 unidades por día. Y para cada hamburguesa se necesitan 78 g de agua como ingrediente.

Por lo tanto: $a * 1000\ u = F$
a: agua/unidad

$78\ g * 1500\ u = 117000\ g$
$F = 117\ L$
Por lo que se necesitaría 117 L de agua diario (0,117 m^3) para la elaboración.

7.3.3. Limpieza de equipos y planta

El objetivo principal de un proceso de limpieza, es la eliminación de residuos y contaminantes (físicos, químicos, microbiológicos) de todas las partes que puedan estar en contacto con los productos. En la industria alimenticia, las buenas prácticas de manufactura (BPM) exigen que el equipo se limpie antes de su uso y luego del mismo. Para completar una limpieza eficiente, se debe tener en cuenta el círculo de Sinner (Figura 7.1.), el cual combina los cuatro elementos más importantes. Todos los elementos deben tenerse en cuenta a la hora de realizar la limpieza y el personal debe estar al tanto de los mismos (Zinner. s.f.).



(Zinner. s.f.).

Figura 7.1. Círculo de Sinner.

Se utilizará tanto para los equipos como para instalaciones, cuando éstas lo requieran. Se estima un consumo diario de 1500 L para la limpieza de la planta, considerando la superficie de la misma (150 m^2), y 500 L para a limpieza de los equipos. En total, el agua consumida para esta actividad, son 2000 L (2 m^3) por día.

7.3.4. Laboratorio

El consumo de agua está dado sobre todo para obtener agua destilada y limpieza del material de laboratorio. Para esto se estima un consumo de 200 L (0,2 m^3) por día.

7.3.5. Agua para instalaciones de prevención de incendios

El caudal de agua utilizado en este caso no es de uso permanente, sólo se utilizará para pruebas de mantenimiento y en caso de un posible siniestro. Por lo que se considerará tener una reserva para este punto. Basado en lo que plantea la Ley N°19587, Capítulo XVIII de protección contra incendios. Art. 160 a 187 (Argentina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, s.f.), estableciendo puntos donde se podría producir los focos de incendio, la reserva a dejar será de 3000 L (3 m^3).

Los tanques de agua de incendio deben ser de hormigón armado, de placas de hormigón pre-moldeado o metálicos. En Friendly, se almacenará en tanques de acero soldado recubiertos, siendo una solución económica y duradera (IRAM 3597).

7.3.6. Tanque de almacenamiento

7.3.6.1 Consumo de agua

En la tabla 7.1. se puede ver un resumen de la cantidad de agua que necesita cada etapa del proceso y las instalaciones en general. De acuerdo a ese consumo, se determinará la capacidad del tanque de almacenamiento.

Tabla 7.1. Consumo de agua por día.

	L/m2; L/unidad	L/día	m3/día
Personal		500	0,5
Formulación	0,078	117	0,117
Limpieza planta	10	1500	1,5
Limpieza equipos		500	0,5
Laboratorio		200	0,2
Total		2817	2,817

Se puede ver que el consumo de agua será cercano a los 3 m^3 por día (jornada laboral). Por lo tanto, se pretende contar con un tanque de almacenamiento con una que permita abastecer una jornada completa de trabajo, sin presentar ningún problema que pueda generar riesgos de corte de producción.

Se seleccionó un tanque cilíndrico vertical de 4000 L de capacidad, de la empresa Formingplast Posee tapa a rosca y oring de 500 mm, cupla bsp de 2" de descarga, un codo de 2" para venteo, es de color negro y tiene una base plana de apoyo. Este tanque se puede ver en la figura 7.2., donde también se detallan sus dimensiones.



Figura 7.2: Tanque de almacenamiento de agua de 4000 L, empresa Formingplast, y sus dimensiones.

7.4. Refrigeración

Para el funcionamiento de la planta elaboradora de hamburguesas, es indispensable disponer de un equipo de frio con la potencia adecuada para proporcionar la temperatura de almacenamiento del producto final. Las hamburguesas serán almacenadas a -24 °C en la cámara de congelación descripta en el Capítulo 6, sección 6.4.7. Almacenamiento: cámara frigorífica.

En esta etapa del proceso, es importante evitar la formación de hielo en las paredes de la cámara ya que actuaría como aislante térmico y podría provocar daños en el material de las mismas, disminuyendo las capacidades de refrigeración. Para asegurar el buen funcionamiento, se utiliza el deshielo, se le aporta un calor a la sala para que permita derretir el hielo.

7.4.1. Carga térmica

La cámara se mantiene fría siempre y cuando, se logre extraer todos los calores intervinientes, el calor inicial del producto y todos los que puedan ir entrando por diferentes motivos. Conocer el valor de la carga térmica permite estimar las necesidades diarias que se requieren de frío y, por lo tanto, determinar las dimensiones y la potencia de la cámara.

La carga total (Qt) de una instalación frigorífica es el número de frigorías que deben obtenerse, es decir, la cantidad de calorías que deben extraerse a fin de mantener la temperatura deseada dentro de la cámara. Las cargas a considerar son la carga del producto (Q1); temperaturas de paredes, techo y piso (Q2); las renovaciones e infiltraciones de aire (Q3); temperatura de luces y motores (Q4) y el calor por el personal (Q5).

$$Qt = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5$$

7.4.1.1. Carga por el producto (Q1)

En esta sección se calculará el calor a extraer de las hamburguesas a causa de la congelación de las mismas, en la cámara de congelado, a partir de la siguiente fórmula. Las hamburguesas ingresan a la cámara con una temperatura de -6 °C, al extraerle el calor y producir la congelación, sale con una temperatura de -24 °C.

$$Q1 = m * Cp * \Delta T$$

Para obtener el valor de la masa del producto se realizaron los cálculos auxiliares presentados en el ANEXO 4. Cálculos auxiliares. Carga térmica.

En la siguiente tabla se pueden ver los valores de las variables.

Masa de producto (m)	9496,00	Kg
Cp (-6°C)	0,66	Kcal/kg.°C
ΔT	18	°C
Temperatura inicial (T1)	-6	°C
Temperatura del producto (T2)	-24	°C

Teniendo en cuenta estos datos y reemplazando en la ecuación del calor:

$$\boldsymbol{Q1 = 112794.42\ \frac{Kcal}{día}}$$

7.4.1.2. Carga por instalaciones (Q2)

Se tiene en cuenta el calor que producen las instalaciones de la cámara en contacto con el ambiente exterior de la misma. Para determinar Q2 hay que tener en cuenta las propiedades del material aislante utilizado, el poliuretano.

La espuma de poliuretano es un material plástico poroso, su estructura de celdas cerradas le confieren características de buena estabilidad térmica, alta resistencia a la compresión y excelentes propiedades aislantes. Además, su instalación es relativamente fácil y económica, le convierte en uno de los aislantes más eficaces que existen en el mercado (Poliuretano, s.f.).

Poliuretano	Características	
Espesor (e)	0,1	m
Calor específico	0,400095602	Kcal
Conductividad térmica (k)	0,0224	Kcal/h.m.°C
Densidad (ρ)	40	Kg/m3
Coeficiente global de transferencia de calor (U)	0,224	Kcal/h.m.°C

El valor del coeficiente global de transferencia de calor (U) del poliuretano, se obtuvo de la siguiente ecuación y utilizando los datos de la tabla anterior.

$$U = \frac{e}{k}$$

Las instalaciones intervinientes son paredes, piso y techo. A continuación, se presentan las dimensiones de las mismas. Para calcular la superficie de estas instalaciones, se tuvieron en cuenta las dimensiones de la cámara (ver ANEXO 4).

	Temperatura exterior (°C)	Superficie (m^2)
Paredes	25	34,5
Techo y piso	25	23,8

Se determinó el calor para cada una de las instalaciones a partir de la siguiente ecuación y los valores de las dos tablas anteriores.

$$Q = A * U * (Te - Ti)$$

Qp =	378,672	kcal/h	9088,128	kcal/día
Qtp =	261,28368	kcal/h	6270,80832	kcal/día

Donde:

Qp = calor por las paredes

Qtp = calor por techo y piso

El calor a extraer por las instalaciones de la cámara será la suma de los calores calculados anteriormente.

$$\boldsymbol{Q2 = 15358.94\ \frac{Kcal}{día}}$$

7.4.1.3. Carga por infiltración de aire (Q3)

El aire interior de una cámara se renueva por diferentes motivos y eso hace que tenga ganancia de calor. La cantidad de veces que se abre la cámara, está relacionada con el volumen de la misma. La apertura y cierre de la puerta para la manipulación de productos, hace que el aire en el interior se renueve, por ese motivo hay que tener en cuenta este factor para los cálculos de requerimientos de frío.

Para estimar este valor, se utilizan tablas empíricas (figura 7.3) que indican el número de renovaciones en 24 hs, para distintos volúmenes de cámara. Así mismo, se tienen en cuenta las condiciones del aire exterior que estaría ingresando a la cámara y produciendo una carga térmica a la misma, las tablas para obtener los valores de aire, se plasman en el ANEXO 4. Cálculos auxiliares. Carga térmica.

Volumen cámara (m^3)	Renovaciones aire dia	
	conservación	congelación
2,5	52	70
3,0	47	63
4,0	40	53
5,0	35	47
7,5	28	38
10	24	32
15	19	26
20	16,5	22
25	14,5	19,5
30	13	17,5
40	11,5	15
50	10	13
60	9	12
80	7,7	10

(Arteaga Monsalve, V., 2017)

Figura 7.3: Determinación del número de renovaciones por día.

La entalpía del aire interior se extrae de la tabla “propiedades de gas ideal del aire”, siendo aire seco. En cambio, el aire exterior que ingresa a la cámara a 25 °C (298 K), es aire húmedo, por lo que se utiliza el “diagrama psicométrico” para obtener sus condiciones de entalpía y volumen específico (ver ANEXO 4). Se utilizó una humedad de 70% que es la humedad promedio del aire en la Ciudad de Buenos Aires (Tiempo, 2023).

La carga térmica por infiltraciones de aire, se determina a partir de la siguiente ecuación:

$$Q3 = V * \frac{1}{Ve} * Nr * (H_{ext} - H_{int})$$

En la siguiente tabla se pueden ver los valores de las variables y reemplazando en la ecuación anterior, obtenemos el valor de la carga térmica (Q3).

Volumen de la cámara (V)	29,76	m^3
Cambios de aire/día (Nr)	17,5	Por día
Entalpía interior a -24°C (H_{int})	59,52	Kcal/kg
Entalpía exterior a 25°C, 70 % humedad (H_{ext})	14,34	Kcal/kg
Volumen específico del aire (Ve)	0,85	m^3/Kg
1/Ve	1,18	Kg/m^3

$$\boldsymbol{Q3 = 27844.39\ \frac{Kcal}{día}}$$

7.4.1.4. Carga por instalaciones eléctricas (Q4)

La carga térmica neta también se ve afectada por el aporte de calor que producen las instalaciones eléctricas (Q4), tanto la iluminación como los motores. Donde la ecuación utilizada para determinar su valor, es la siguiente:

$$Q4 = Qi + Qm$$

Donde:
Qi: carga por la iluminación
Qm: carga por motores.

Las fuentes de luz se colocan en lugares estratégicos, de manera que permitan iluminar suficientemente los productos depositados en la cámara. Según el Código de edificación de la Ciudad de Buenos Aires, deben permitir un mínimo de 150 Lux (nivel de iluminación: lumen/m^2) sobre el suelo (Arete-pi, 2015).

En este caso, se utilizarán tubos de 15 W (12,9 Kcal/h), que equivalen a 2200 lumen (flujo luminoso, potencia emitida por la fuente), colocados a una altura de 2,5 m (dimensiones de la cámara, ver ANEXO 4). Para garantizar los Lux solicitados por

el código, a 5,2 m cubren una superficie en el piso de 14,7 m^2, y la cámara tiene una superficie del suelo de 11,9 m^2, entonces se necesitarán 2 tubos (0,6 m de largo); colocados en el centro de la cámara, a una distancia de 1 m entre ellos.

Así mismo, se deberá tener en cuenta el tiempo en que permanecerán encendidos los tubos que, asociado al periodo de trabajo en el interior de la cámara, se estima una razón de 1,5 hs.

La carga producida por la iluminación se determina por:

$$Qi = n * P * t$$

Los valores de las variables se presentan en la siguiente tabla, y reemplazando en la ecuación anterior, obtenemos el valor de la carga térmica (Q4).

Número de focos (n)	2	
Potencia de los tubos (P)	12,90	Kcal/h
Tiempo de funcionamiento (t)	1,5	h/día

$$Qi = 38.69 \frac{Kcal}{día}$$

El calor debido a los motores Qm, se refiera al calor liberado por los equipos de refrigeración. Aun no se dimensionaron los mismos, por lo que se supondrá colocar 2 ventiladores con una potencia de 95 W (81,69 Kcal/h) cada uno, funcionando 18 hs.

Potencia de cada ventilador (p)	81,69	kcal/h
Cantidad de ventiladores	2	suposición
Tiempo de funcionamiento del motor en horas (t)	18	h/día
Factor de conversión de energía eléctrica en calorífica	0,2	

$$Qm = 27.23 \frac{Kcal}{día}$$

Entonces, la carta térmica aportada por las instalaciones eléctricas es la siguiente:

$$\boldsymbol{Q4 = 65.92 \frac{Kcal}{día}}$$

7.4.1.5. Carga por el personal (Q5)

La carga emitida por una persona es mayor a medida que la temperatura del interior de la cámara disminuye, ya que la diferencia en temperaturas es más grande. Se utiliza la siguiente tabla para estimar el calor desprendido por persona.

Temperatura de la cámara (ºC)	Potencia liberada por persona (kW)
10	0,21
5	0,24
0	0,27
-5	0,30
-10	0,33
-15	0,36
-20	0,39
-25	0,42

(Velázquez Martí, B., 2022).

Figura 7.4: Energía liberada por las personas según la temperatura de la cámara.

La potencia desprendida en este caso, es 0,4 KW (344,14 Kcal/h), teniendo en cuenta que la cámara estará a -24 °C.

La carga térmica Q5, se determina de la siguiente forma:

$$Q5 = Np * P * t$$

Calor equivalente por persona (P)	344,14	kcal/h
Cantidad de personas (Np)	1	
Tiempo dentro de la cámara (t)	1,5	h/día

Entonces:

$$\boldsymbol{Q5 = 516.21 \frac{Kcal}{día}}$$

Teniendo en cuenta todas las cargas intervinientes, la carga térmica neta será:

$$\boxed{\boldsymbol{Qt = 156579.87 \frac{Kcal}{día}}}$$

En la siguiente tabla, se muestran las frigorías que se deben extraer y los cálculos del compresor necesario.

Se debe extraer	156579,87	Frigorías/día
Tiempo de funcionamiento del compresor	20	h/día
Extracción por hora	7829,0	Frigorías/h
Coeficiente de seguridad 15%	9003,3	Frigorías/h
	10,47	KW
Compresor	**14**	**HP**

7.5. Acondicionamiento de aire

Para cumplir con los estándares de calidad en los procesos alimenticios, es importante disponer de aire limpio y sin contaminantes en el ambiente de trabajo. La ventilación se trata de mover el aire de un sitio a otro, con un determinado propósito. Según la Ley 19587 Higiene y Seguridad en el Trabajo, la ventilación debe contribuir a mantener las condiciones ambientales para que no perjudique la salud del personal. Se establece la ventilación mínima de los locales, en función del número de personas y actividad. Es necesario un flujo de aire fresco de 280 a 850 L/h por persona (Argentina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, s.f.).

En las plantas industriales son dos los sistemas de ventilación que se emplean generalmente:

- Sistemas de impulsión: impulsan el aire a un local de trabajo.
- Sistemas de extracción: eliminan los contaminantes generados.

Para cumplir con estos requisitos se instalarán extractores. Dispositivos accionados con la fuerza que le proporciona el viento, gracias al diseño de sus alabes. Gira produciendo en su interior una depresión que, en combinación con entradas de aire, fomenta un intercambio de aire ventilando en forma permanente. En la planta baja se instalarán en las paredes y en la planta alta, en el techo. Este sistema tiene las ventajas que requiere inversión baja, no consume energía y no genera ruidos, olores ni gases (ATYMI, s.f.).

7.6. Prevención de incendios

El incendio afecta la vida y salud del personal y las condiciones estructurales de un establecimiento. Prevenir radica en evitar la generación de fuego o su rápida extinción y es trabajo de todos los días. El valor de la prevención integra el conjunto de medidas de protección, junto con las condiciones de construcción, instalación y equipamiento de extinción y evacuación en los lugares de trabajo (Argentina.gob.ar, 2019).

La instalación de prevención de incendios se desarrolla en base a la norma IRAM 3597 (2013) y tiene los siguientes objetivos principales:

- Evitar la iniciación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción del fuego.

Para esto, se instalarán extintores portátiles (matafuegos), según sean los riesgos de incendios establecidos por la Norma. En base a esa clasificación, se resuelve instalar matafuegos adecuados para fuego clase C, ya que el principal riesgo es por fuego en instalaciones y materiales eléctricos (equipos, tableros, cables u motores). Donde el agente extintor puede ser PQ ABC (polvo químico), CO_2 o Haloclean. Se colocarán con su correspondiente chapa identificatoria (figura 7.3), el soporte se debe estar a la altura de los hombros, aproximadamente 1,60 m, para poder retirarlo con comodidad.

Se realiza el mantenimiento, control y recarga de los extintores de acuerdo a las exigencias de la Norma IRAM 3517-2. La misma indica los momentos de recarga del extintor: luego de su uso, cuando lo indique una inspección o cuando al realizar el mantenimiento surja la necesidad de hacerlo.



(Argentina.gob.ar)

Figura 7.3: Chapa identificatoria de los extintores portátiles (matafuegos).

7.7. Saneamiento

Las aguas residuales provienen del lavado y desinfección de las verduras utilizadas para la elaboración de las hamburguesas vegetales y guarniciones saludables. Además, de la limpieza de equipos, planta en general y sanitarios

7.7.1. Desagüe

El piso de la sala de elaboración posee una pendiente y rejillas de uno de los laterales, por donde se produce el drenaje de los líquidos a la red. Se instalará una válvula clapeta en cada caño de salida, para evitar el ingreso de roedores por los mismos. Estas válvulas, tienen la particularidad que permiten la salida de los líquidos, pero no su regreso porque se cierran solas, por lo que, al mantenerse cerradas, no ingresan insectos ni roedores que puedan producir algún tipo de daño en la planta de elaboración y en el producto final. Este tipo de válvulas aporta al Manejo Integral de Plagas. Requieren poco espacio para la instalación, muy sencilla de adaptar, su uso puede ser vertical y horizontal.



Figura 7.4: válvula clapeta, instalada a la salida de los caños de desagüe.

7.7.2. Efluentes

Los efluentes industriales son un tipo de agua residual que contiene compuestos contaminantes. En una industria o planta elaboradora de alimentos, son generados por los procesos llevados a cabo, tanto los propios de elaboración, como los de la limpieza de las instalaciones y equipos. Su caracterización depende del proceso que los genere (Bioingepro, 2019).

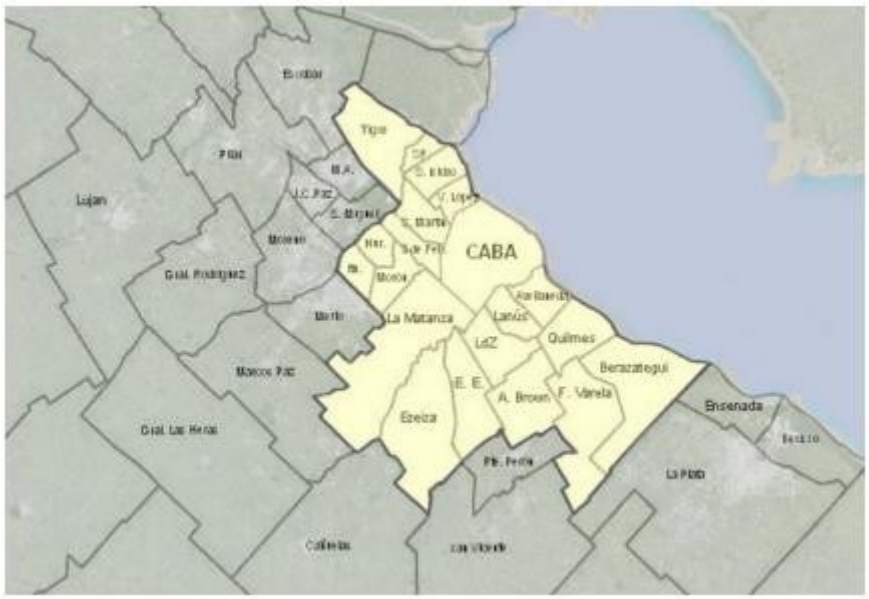
En el caso de Friendly, los efluentes del proceso y limpieza no cargan con niveles elevados de DBO y DQO. En la limpieza, la complicación se presenta en las grasas y, al ser grasas vegetales, se las puede remover con detergentes neutros, por lo que pueden ser desechados directamente en la red colectora de residuos de la Provincia de Buenos Aires. Se deberá controlar estos valores para asegurar una buena calidad de vertido, a la vez que se cumple con las normativas legales sin crear alteraciones medioambientales que ponen en peligro nuestro ecosistema.

Se trabajará bajo las normas y decretos reglamentarios establecidos por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el cual ejerce su autoridad a través de la Agencia de Protección Ambiental (APrA). Además, en temas ambientales existen organismos que realizan tareas de prevención, en CABA le corresponde a la Dirección de Prevención y Recomposición Ambiental (DPyRA), dependiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) (Hanela, S. D., Duek, A., Tagliavini, D., Gómez, C. E., Reale, M., Russian, Y. & Salinas, M. B., 2016).

7.7.3. Red de aguas pluviales y cloacales

En Friendly se desecha a esta red, agua proveniente del uso del personal, limpieza general y de sanitarios. En CABA, la actual operadora de la red cloacal es AySA, en su red de servicios. La figura 7.5 muestra la jurisdicción de incumbencia de AySA. La normativa vigente sobre agua y efluentes en esta zona, se encuentra centralizada en la Ley (3.295/2010) de gestión ambiental de aguas de la CABA (Hanela, S. D., Duek, A., Tagliavini, D., Gómez, C. E., Reale, M., Russian, Y. & Salinas, M. B., 2016).

Esta empresa recolecta los líquidos cloacales, incluyendo los afluentes industriales permitidos, los transporta por una red de cañerías de diferentes tamaños, mediante estaciones de bombeos, para ser tratados con un proceso biológico y volcados en cuerpos receptores una vez que cumplan con las regulaciones vigentes (AySA, s.f.).



(Hanela, S. D., Duek, A., Tagliavini, D., Gómez, C. E., Reale, M., Russian, Y., ... & Salinas, M. B., 2016)
Figura 7.5: Jurisdicción de incumbencia de AySA.

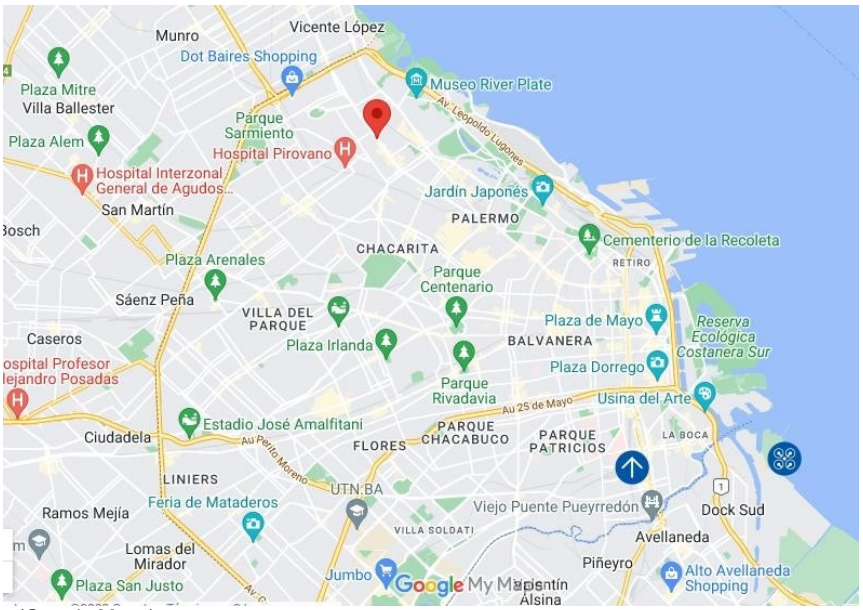
Los residuos provenientes de la red cloacal, liberados por la empresa elaboradora de hamburguesas, ubicada en Belgrano, serán tratados en la planta de AySA mediante un proceso biológico, las etapas se describirán a continuación.

- Pre-tratamiento: los líquidos cloacales son pasados por sistema de rejas de diferentes tamaños, donde se retienen los elementos sólidos que se desechan en

contenedores; las arenas decantan por su propio peso, la grasa flota en la superficie y se retira mecánicamente.

- Decantador primario. Sedimentación: el agua queda estanca, las partículas decantan y se las retira mediante un barredor, tarda aproximadamente 2hs.
- Tratamiento biológico o secundario: Se le inyecta aire para que se desarrollen bacterias que se alimenten de los residuos del agua.
- Clarificación: se eliminan las bacterias y el agua limpia se vierte al curso del rio.

Una vez terminado el tratamiento, las aguas son vertidas en el cuerpo receptor Planta Riachuelo (figura 7.6.), en condiciones aptas para el medioambiente (AySA, s.f.).



(Google Maps)

a: Ubicación en el mapa.



(AySA, s.f.)

b: vista de arriba.

Figura 7.6: Ubicación y vista de la Planta Riachuelo de CABA.

7.8. Bibliografía

Agua potable, s.f. AySA. https://www.aysa.com.ar/Que-Hacemos/Agua-potable.

Argentina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, s.f. Ecofield. https://www.ecofield.net/Legales/HyS/dec351-79_cap6.html. https://www.ecofield.net/Legales/HyS/dec351-79_cap18.html.

Arteaga Monsalve, V., 2017. *Cálculo y dimensionamiento de una cámara de refrigeración para productos orgánicos perecederos*.

Código Alimentario Argentino Capítulo II. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_ii_establecactualiz_2021-03.pdf.

Código de la Edificación de la Ciudad de Buenos Aires, 2015. https://arete-pi.com.ar/docs/Codigo_de_Edificacion_actualizado_a_mayo_2015.pdf.

Diagrama psicométrico, s.f. FAO. https://www.fao.org/3/X5057S/x5057S0X.GIF.

El tiempo en Buenos Aires, 2023. Tiempo. https://www.tiempo.com/buenos-aires.htm.

Extractores eólicos, s.f. ATYMI. https://atymi.com.ec/estractores-e%C3%B3licos.html.

Hanela, S. D., Duek, A., Tagliavini, D., Gómez, C. E., Reale, M., Russian, Y., ... & Salinas, M. B. (2016). *Sistematización de la normativa argentina relacionada con el control de la contaminación hídrica, aplicable a establecimientos industriales y comerciales.* IFRH 2016, Insfituto Nacional del Agua, Ezeiza.

La limpieza perfecta. El círculo de Sinner, s.f. Zinner. https://www.zinner.com.ec/la-limpieza-perfecta-el-circulo-de-sinner/.

Poliuretano, s.f. Relatorio de impacto ambiental. http://mades.gov.py/sites/default/files/users/control/7669_adelaida.cabral.pdf.

Prevención de incendios y guías de evacuación, 2019. Argentina.gob.ar https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/01_guia_prevencion_de_incendios_ok.pdf.

¿Qué son los efluentes industriales y cuál es su importancia ambiental?, 2019. Bioingepro. https://bioingepro.com.ar/2021/09/15/que-son-los-efluentes-industriales-y-cual-es-su-importancia-ambiental/.

Tablas de propiedades, figuras y diagramas, s.f. Apéndice 1. https://cdn.website-editor.net/375db4c25a0b4cf4a711e5ee4b2a3367/files/uploaded/Apendice_Termodinamica.pdf.

Tema 1. El concepto de los servicios auxiliares, s.f. SCRIBD. https://es.scribd.com/document/461010948/Tema-1-EL-CONCEPTO-DE-LOS-SERVICIOS-AUXILIARES#.

Velázquez Martí, B. (2022). *Cargas térmicas en cámaras*. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/183884/Velazquez%20%20Cargas%20termicas%20en%20camaras.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 8

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Tabla de contenidos del capítulo

8.1. Introducción 1

8.1.1. Tablero principal 1

8.2. Iluminación 2

8.2.1. Instalaciones interiores 3

8.2.1.1. Sala de elaboración 3

8.2.1.2. Sala de almacenaje 4

8.2.1.3. Oficinas 4

8.2.1.4. Laboratorios 5

8.2.1.5. Otros espacios 5

8.2.2. Instalaciones de emergencia 5

8.3. Carga de los tableros 6

8.4. Protecciones 8

8.4.1. Puesta a tierra 8

8.4.2. Pararrayos 10

8.4.3. Protección de los tableros eléctricos 11

8.5. Otros dispositivos 11

8.5.1. Requerimientos de arranque 11

8.5.2. Tablero de control del factor de potencia 12

8.6. Bibliografía 13

CAPÍTULO 8: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.1. Introducción

La instalación eléctrica es uno de los principales servicios de la planta, encargada de distribuir la energía eléctrica a los sistemas eléctricos y maquinas eléctricas que la requieran. Transporta la energía desde el punto de entrega (subestación), a la acometida de medición y de ahí al tablero de distribución general de fuerza y comando, este tablero general abastece los circuitos seccionales dentro de la planta. La correcta planificación y diseño eléctrico es importante para facilitar la ergonomía de la instalación, principalmente cuando se necesitan realizar mantenimiento preventivo y correctivo o incorporar equipamiento nuevo, por ese motivo se debe sobre dimensionar el proyecto (podo, s.f.).

Como se indicó en el Capítulo 7 sección 7.2 de este proyecto, la energía eléctrica es suministrada por Edenor S.A., la misma cuenta con líneas de suministro de alta, media y baja tensión. En Friendly, la energía eléctrica se toma de la red con un voltaje de 13200 V (media tensión) y es transformada a 380 V (baja tensión), en la entrada de la planta. Por lo tanto, la distribución es de tipo trifásica, debido a la mayoría de los equipos, excepto las oficinas que cuentan con iluminación, computadoras, aires acondicionados y algunos equipos más que tienen conexión a 220 V. Además, posee un neutro y un conductor de tierra, que se describirán más adelante.

8.1.1. Tablero principal

La planta cuenta con un tablero principal que gobierna toda la energía de las instalaciones y, además, le llega la alimentación desde el grupo electrógeno de emergencia, en casos de corte de suministro. El mismo, posee las llaves principales de maniobra de mando y protecciones. A partir de este, se distribuye la energía a tableros seccionales en las distintas reparticiones de la planta y permite efectuar el

control de todos los circuitos eléctricos existentes (figura 8.1). Las barras de distribución por fases y bornes están protegidas con pantallas aislantes para evitar accidentes por contacto de algún operario con los mismos. Se encuentra ubicado en la planta baja de Friendly.

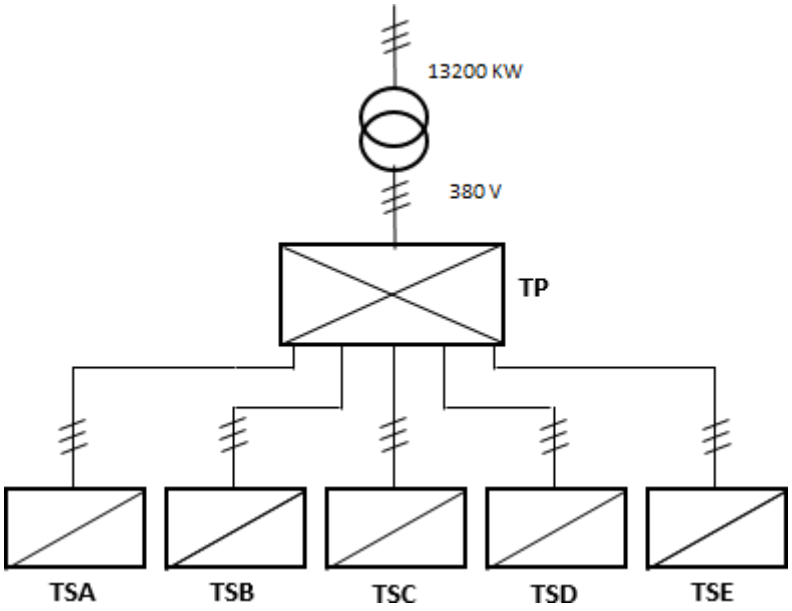


Figura 8.1: Distribución de tableros en la planta.

TSA: Tablero seccional A. Sala de procesos.

TSB: Tablero seccional B. Cámara de refrigeración.

TSC: Tablero seccional C. Sala de almacenaje, sanitarios y vestuarios.

TSD: Tablero seccional D. Pasillos, oficinas, sanitarios y taller (planta alta).

TSE: Tablero seccional E. Laboratorio y comedor (planta alta).

8.2. Iluminación

La elección de las luminarias a utilizar en esta industria es un aspecto muy importante a tener en cuenta y cumplirlo de manera eficiente puede evitar problemas en la vista del personal por efecto estroboscópico, como fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. Además, afecta a la forma y seguridad en que se ejecuta las tareas diarias, sobre todo en lo que respecta a la elaboración de las hamburguesas (Barba, E., et al., 2014).

Cada actividad dentro de la industria, posee un requerimiento diferente de nivel de iluminación, según se plantea en la Norma IRAM- AADJL J 20-06 (Pattini, A., 2000).

. A continuación, se definirán algunos conceptos a tener en cuenta.

- Flujo luminoso: potencia emitida en forma de radiación luminosa a la que el ojo humano es sensible.
- Intensidad luminosa: flujo emitido por una unidad de ángulo sólido en una dirección concreta.

8.2.1. Instalaciones interiores

En una industria, o cualquiera sea la instalación, los espacios interiores se consideran carentes de luz. Por lo que, para proporcionar una adecuada iluminación, es necesario la presencia de fuentes de luz artificiales y que las luminarias cumplan con un correcto diseño de distribución. Los niveles de iluminación son subjetivos, dependen de la valoración de cada persona que esté en la habitación; por lo tanto, la evaluación de una misma instalación puede producir diferentes percepciones de comodidad y rendimiento visual (Ingeniería Industrial, 2019).

Las lámparas de estas instalaciones son las adecuadas en lo que refiere a características fotométricas, consumo energético, economía de instalación y mantenimiento. A continuación, se describirá la luminaria que está instalada en cada una de las salas de Friendly.

8.2.1.1. Sala de elaboración

Según la norma, en la sala de elaboración son necesarias entre 300 y 750 Lux (30000 y 75000 lm/m^2), por tareas moderadamente críticas y prolongadas que se realizan, propias de la elaboración.

Esta sala tiene una superficie de 100 m^2, con luminaria instalada, paneles de 48 W, de 4464 lm y un rendimiento de 93 lm/W. Las dimensiones de los paneles son

de 1,20 x 0,30 m. Hay 6 paneles instalados, los cuales no llegan a cumplir con los 300 Lux. Por lo que, se instalarán 4 plafones, que cubrirían un total de 44640 lm.

Este sistema instalado ofrece un módulo de iluminación completo con larga vida útil de hasta 25000 hs.

8.2.1.2. Sala de almacenaje

En esta sala se almacena la materia prima para la elaboración de hamburguesas. Posee un plafón LED de 1,2 x 0,3 m (figura 8.2.), con un foco de 48 W, proporcionando 4464 lm, la sala tiene 40 m^2, este plafón no alcanza a cumplir con la normativa (300 lm/m^2), para este caso, serían 12000 lm totales, por lo que se incluirán dos plafones en la sala.

Estarán montados en el centro del techo de la sala y es de fácil mantenimiento y desarme. Posee una vida útil de 25000 hs.



Figura 8.2: Imagen del plafón LED ubicado en la sala de almacenaje.

8.2.1.3. Oficinas

Para el cálculo de la luminaria de las oficinas, se tuvo en cuenta cubrir 450 lm, por ser un lugar de uso de pantallas donde el cansancio ocular se ve más pronunciado y es un área donde el rendimiento visual es muy importante. Para las oficinas, son necesarios 3 focos de 15 W, proporcionando en total 4050 lm en los 9 m^2.

Se instalarán 2 plafones con focos de 15 W (figura 8.3), en total. Una de las oficinas tiene menos superficie por lo que necesitará un total de 2 focos y ya posee uno, la oficina más grande necesita 3 focos y tiene 2 de 15 W.



Figura 8.3: Plafón de 15 W ubicado en las oficinas.

8.2.1.4. Laboratorio

En el laboratorio está instalado un plafón de 24 W que aporta 3000 lm, se instalará otro para cubrir con los lúmenes requeridos por m^2.

8.2.1.5. Otros espacios

En lo que respecta a taller, depósito, comedor, sala de estar, sanitarios y pasillos, ya cuentan con iluminación requerida y buen diseño, por lo que no es necesario realizar reformas sobre la iluminaria de esas salas.

8.2.2. Instalaciones de emergencia

Estas instalaciones son parte del diseño de seguridad dentro de todos los recintos que circulen personas. Debe instalarse un sistema de iluminación de emergencia en todos sus medios y vías de escape, para garantizar una evacuación rápida y segura de los trabajadores (Jaureguiberry, M, s.f.).

Siguiendo lo que establece la Ley 19.587: Higiene y Seguridad en el Trabajo, en el artículo 136, se colocará un sistema de iluminación de emergencia en todos los medios y vías de escape de las instalaciones. Estas luminarias tienen un tiempo de servicio de alumbrado y señalización de escape, con una autonomía superior a 1 hora 30 min según lo detalla la normativa. La iluminación horizontal va a ser menor a 5 Lux y mayor que el 5% de la iluminación media general. Las luminarias utilizadas no producirán deslumbramiento.

8.3. Carga de los tableros

En esta sección se realizarán los cálculos de las cargas de cada tablero para saber si los cables conductores tienen una sección adecuada. Es necesario conocer la corriente requerida por cada equipo. Para este dato, se utilizó como fuente las fichas técnicas de cada uno. En el caso de equipos con motor, sería la carga de fuerza motriz, se debe convertir la potencia mecánica de chapa de cada motor en su equivalente eléctrico.

La potencia eléctrica (PE) que consume cada motor, se calcula a partir de la potencia mecánica (PM) y el rendimiento del motor (η). Este último, suele venir especificado en la ficha técnica del mismo, de no sea así, se considerará un rendimiento general de los motores del orden 85%.

La ecuación utilizada es la siguiente:

$$\eta = \frac{Potencia\ de\ salida}{Potencia\ de\ entrada} = \frac{PM}{PE}$$

Las siguientes tablas muestran cada equipo por tablero seccional de donde esta comandado y sus respectivas potencias.

Tabla 8.1: Necesidades eléctricas del TSA. Sala de procesos.

Equipo	PM (HP)	PE (HP)	PE (KW)
Purificador de agua	5,00	5,88	4,39
Mezcladora	1,50	1,76	1,32
Formadora	1,00	1,18	0,88
Detector de metales	1,00	1,18	0,88
Aire acondicionado (4500)		2,44	1,82

Tabla 8.2: Necesidades eléctricas del TSB. Zona de frío.

Equipo	PM (HP)	PE (HP)	PE (KW)
Abatidor	15,00	17,65	13,16
Cámara de congelamiento	10,00	11,76	8,78

Tabla 8.3: Necesidades eléctricas del TSC. Sala de almacenamiento, sanitarios y vestuarios (planta baja).

Equipo	Unidades	P unitaria (W)	P (KW)
Sala de procesos	10	48	0,48
Sala almacenaje	3	48	0,14
Sanitarios	2	24	0,05
Vestuarios	2	24	0,05

Tabla 8.4: Necesidades del TSD. Pasillos, oficinas, sanitarios y taller (planta alta).

Equipo	Unidades	P unitaria (W)	P (KW)
Iluminaria pasillos	3	15	0,05
Iluminaria sanitarios	2	24	0,05
Iluminaria oficinas	5	15	0,08
2 Computadoras			0,08
2 Aires acondicionados (2200 fg)			2,80

Tabla 8.5: Necesidades eléctricas del TSE. Laboratorio y comedor.

Equipo	Unidades	P unitaria (W)	P (KW)
Estufa incubadora			5,00
Analizador de humedad			0,28
pHmetro			0,01
Determinador de proteínas			1,00
Balanza			0,005
Pava eléctrica			2,00
Microondas			0,80
Heladera			0,20
2 Aires acondicionados (2200 fg)			2,80
Iluminaria laboratorio	2	24	0,05
Iluminaria comedor	1	24	0,02

A continuación, en la tabla 8.6 se muestra un resumen y el total de la necesidad del tablero principal (TP).

Tabla 8.6: requerimientos del tablero principal (TP).

Tablero	P (KW)
TSA	9,28
TSB	21,94
TSC	0,72
TSD	3,05
TSE	12,17
TP	**47,16**

A partir de esta tabla, la intensidad de corriente y la distancia del tablero, se puede conocer la sección de los conductores necesarios. Las instalaciones cuentan con conductores sobre dimensionados, por lo que son suficientes para estos requerimientos energéticos. Los mismos, cumplen con una corriente admisible mayor a la que transporta el conductor y una caída de tensión por debajo del 3%.

Cabe aclarar, que se incorporarán bandejas porta cables para canalizar los cables en la planta y demás instalaciones, protegiéndolos mecánicamente. Estas bandejas, a su vez, permiten una buena ventilación.

8.4. Protecciones

8.4.1. Puesta a tierra

Una correcta instalación eléctrica requiere de una puesta a tierra adecuada en la industria que garantice tanto el buen funcionamiento de los equipos, como la seguridad del personal. Consiste en una pieza metálica, enterrada en el suelo. Es importante conocer el tipo de suelo donde se realizará esta instalación. Siendo uno de los factores que afectan la puesta a tierra. Los parámetros importantes serán su textura (interna y en superficie) y el tipo de unidad (Rodríguez, L. 2011).

El sistema de puesta a tierra debe cumplir tres requisitos importantes:

- Protección de rayos y cortocircuito: debe proteger evitando daños por fuego, descargas eléctricas o explosiones, a causa del impacto de un rayo o un sobrecalentamiento por una corriente o cortocircuito.

- Cómo dato importante se debe tener en cuenta que se debe equipar al edificio de una toma a tierra para protección de personas y equipos y una toma a tierra exclusiva para descargas atmosféricas, esta última tiene que ser capaz de conducir a la tierra todas las corrientes de rayos y cortocircuito que se puedan ocasionar, evitando subida de tensión de las líneas.
- Protección a tierra de los equipos eléctricos y personas: debe proteger los equipos en general y la vida humana, sistemas electrónicos de todo el edificio, facilitando la ruta de evacuación de cualquier descarga a tierra.

Por las condiciones y requisitos de Friendly, se selecciona una puesta a tierra del tipo pata de ganso para descargas eléctricas atmosféricas y otra para la instalación propiamente dicha (figura 8.4).



Figura 8.4: Esquema de la puesta a tierra tipo pata de ganso.

Se plantea la instalación de esta protección por los siguientes objetivos generales:

- Habilitar la conexión a tierra en sistemas instalados con neutro a tierra.
- Proporcionar un punto de descarga para las carcasas o instalaciones eléctricas.
- Asegurar que las partes sin corriente del equipo (armazones) estén siempre a potencial de tierra, en el caso de que se produzca una falla en el aislamiento.
- Permitir bajar impedancia de la línea, dividiendo la corriente de la descarga y regulando el potencial en las inmediaciones.

8.4.2. Pararrayos

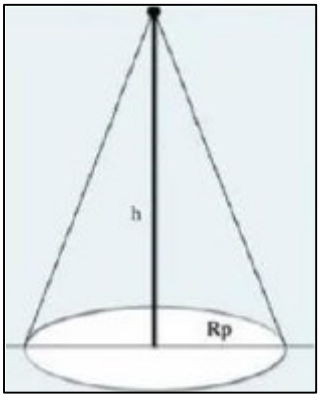
Se utilizan pararrayos para proteger las instalaciones por descargas atmosféricas que puedan ocurrir. Con el fin de obtener el máximo radio de protección, se instalará un pararrayos de 5 puntas tipo Franklin (figura 8.4), a una altura de 20 m, sobre la columna del tanque de agua de Friendly cubriendo el área de la nave dentro de los 30° solicitados por las normas. El material con el que está construido el mismo es bronce y posee las puntas de acero inoxidable. Se lo conectará a la puesta a tierra instalada para tal fin.

Este tipo de descargas pueden causar grandes diferencias de potencial en sistemas eléctricos, estén fuera de edificios o en estructuras protegidas. A consecuencia de ello, puede provocar la circulación de grandes corrientes en las canalizaciones metálicas (Rangel Contreras, R de F., 2003).

Un sistema de protección contra descargas, llamado de pararrayos, debe garantizar lo siguiente:

- Capturar el rayo en el punto diseñado para tal propósito llamado terminal aérea.
- Conducir la energía de la descarga hacia el sistema de puesta a tierra, mediante cables conductores.
- Disipar la energía en un sistema de terminales (electrodos) en tierra.





Altura (m)	Radio de Protección (m)
2	6
3	7
4	9
5	10
6	11
8	12
10	14
20	15

Figura 8.5: Pararrayos tipo Franklin de 5 puntas y su radio de protección según la altura en la que se encuentre instalado.

8.4.3. Protección de los tableros eléctricos

Este tipo de protecciones se utiliza con el fin de dejar fuera de servicio el sistema, ante un desperfecto en la línea y/o poder realizar el mantenimiento del tablero. A su vez, permite detectar qué tipo y dónde se pudo producir la falla. Se utilizarán seleccionadores bajo carga, uno para cada tablero instalado en Friendly.

8.5. Otros dispositivos

8.5.1. Requerimientos de arranque

El arranque es el proceso de puesta en marcha de un motor que parte de una velocidad nula hasta su punto de estabilización. Al inicio, los motores demandan una corriente elevada, por lo que se puede provocar caídas de tensión de las instalaciones eléctricas y afectar otros aparatos. Esto obliga a utilizar procedimientos que reduzcan la corriente de arranque.}

En el caso de motores monofásicos, el sistema es simple ya que utilizan un solo bobinado y funciona a través de una fuente de potencia monofásica, por lo que el arranque es de tipo directo. En cambio, en motores trifásicos, se debe utilizar un arranque suave. Es un dispositivo electrónico que permite controlar el arranque y parada de motores trifásicos de inducción, ayudando a proteger el motor y contribuyendo al ahorro de energía (uva.es, s.f.).

Se adopta un arrancador suave de la línea eficiente de la empresa ABB modelo PSE30-600-70 para 380 V, un arrancador progresivo de uso general. Presenta un equilibrio perfecto entre alta capacidad de arranque y rentabilidad. Es de fácil configuración, elimina el golpe de ariete y reduce pérdidas de energía con by pass incorporado. Trabaja con una corriente operativa nominal de entre 18 y 370 A, voltaje de 208 a 600 V y su tensión de alimentación es de 100 a 250 V.



Figura 8.6: Arrancador suave para motores trifásicos.

8.5.2. Tablero de control del factor de potencia

Con el fin de optimizar los valores requeridos de corriente en máquinas eléctricas, donde su componente de trabajo es inductivo (bobinas), y evitar fuertes multas desde la empresa que suministra el servicio, se debe instalar un corrector automático del coseno FI (figura 8.7), factor de potencia con sus correspondientes capacitores de acuerdo al cálculo a realizar.



Figura 8.7: tablero control del factor de potencia.

8.6. Bibliografía

Arranque de los motores de inducción, s.f. http://www.die.eis.uva.es/~daniel/docencia/te/TEIQPractica9-2008.pdf.

Barba, E., Fernandez, M., Morales, N., Rodríguez, A., Manzotti, A., Bueno, C., & Giordano, S. (2014). *Salud y seguridad en el trabajo, Aportes para una cultura de prevención.*

Iluminación, 2019. Ingeniería Industrial. https://www.ingenieriaindustrialonline.com/diseno-y-distribucion-en-planta/iluminacion/.

Instalaciones eléctricas, s.f. Podo. https://www.mipodo.com/blog/informacion/instalaciones-electricas/.

Jaureguiberry, M, s.f. *Iluminación de seguridad, iluminación de emergencia y evaluación.* Seguridad e higiene. https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/Iluminaci%F3n_higiene.pdf.

Ley 19.587: Higiene y Seguridad en el Trabajo. http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/38568/texact.htm.

Pattini, A., 2000. Recomendaciones de niveles de iluminación en edificios no residenciales. Una comparación internacional. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, *4*.

Rangel Contreras, R de F., (2003). *Cálculo de la evaluación de la tasa de salidas forzadas de una línea aérea de transmisión*. Universidad de los Andes, Escuela de Ingeniería Eléctrica Mérida, Venezuela.

Rodríguez, L. (2011). *Proyecto eléctrico de un restaurante*. Tesis de grado. Universitat Rovira I Virgili. http://deeea.urv.cat/public/PROPOSTES/pub/pdf/1725pub.pdf.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 9

OBRAS CIVILES

Tabla de contenidos del capítulo

9.1. Introducción 1

9.2. Características del edificio 2

9.2.1. Instalaciones del edificio 2

9.2.1.1. Pisos 2

9.2.1.2. Paredes 3

9.2.1.3. Techos 3

9.2.1.4. Aberturas 3

9.3. Reformas del edificio 4

9.3.1. Divisiones de ambientes 4

9.3.1.1. Paneles separadores de ambientes 4

9.3.1.2. Puertas 5

9.3.1.3. Cortinas sanitarias 6

9.3.2. Asignación de espacios 7

9.3.2.1. Sala de procesamiento 7

9.3.2.2. Laboratorio 8

9.3.2.3. Sala de almacenamiento de materia prima 8

9.3.2.4. Oficinas 8

9.3.2.5. Comedor 9

9.3.2.6. Vestuarios y sanitarios 9

9.3.2.6. Taller y depósitos 9

9.4. Bibliografía 10

CAPÍTULO 9: OBRAS CIVILES

9.1. Introducción

El análisis de la factibilidad de la instalación de una industria requiere de un espacio físico edilicio para el desarrollo de las actividades en la planta elaboradora. Según el Capítulo II del CAA - Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos -, en su Art. 12 define fábrica y comercio de los alimentos como: “Con la denominación de Fábrica de Alimentos, se entiende el establecimiento que elabora alimentos. Con el nombre de Comercio de Alimentos, se entiende la casa de negocios con local y/o depósito propio o rentado a terceros, para almacenaje exclusivo de productos alimenticios, que reserva, fracciona, expende, importa o exporta los mismos con destino al consumo” (Argentina.gob.ar).

Las industrias alimentarias deben tener en cuenta ciertos criterios generales relacionados con la higiene del emplazamiento donde se desarrollan. Deben cumplir con normativas y condiciones estructurales que aseguren el control de riesgos que puedan influir en el producto que llega al consumidor. Cumplir con estos criterios conlleva un diseño de la planta, elegir los materiales adecuados para la construcción o reformas realizadas sobre un edificio construido y la distribución de las actividades.

Como se detalló en el Capítulo 3 de este proyecto, Friendly se ubicará en un local construido en Barrio Belgrano, CABA, de las características detalladas en ese capítulo. Por lo tanto, las obras civiles se refieren a reformas que se deciden realizar, para la adecuación del edificio a las condiciones que requiere la empresa. Además, las mismas permitirán brindarle versatilidad a la hora de ser necesaria una expansión por aumento en la producción inicial de las hamburguesas, o la incorporación de otras líneas.

9.2. Características del edificio

9.2.1. Instalaciones del edificio

El edificio donde se desarrollarán las actividades de Friendly, se encuentra ubicado sobre Av. Cabildo al 2500. Cuenta con 480 m^2 de superficie cubierta, donde funcionarán la planta elaboradora de hamburguesas y el local de venta al público. Cuenta con amplios ambientes donde se realizarán las reformas y divisiones detalladas más adelante en este capítulo, para adecuarlo a las condiciones de funcionamiento de la empresa. Será necesario la disposición de ambientes útiles para oficinas, laboratorio y sanitarios.

Además, como se hizo referencia en el Capítulo 3, cuenta con habilitación válida dentro del rubro Alimentación en general y Gastronomía (código 1.5), emitida por la Agencia Gubernamental de Control (AGC) de la Ciudad de Buenos Aires. En la misma se tiene en cuenta las condiciones de instalación civil para su emisión.

En cuanto a los servicios, el edificio dispone de los necesarios para Friendly, únicamente se realizará la incorporación de extractores, en la planta baja se instalarán en las paredes y en la planta alta, en el techo, para mejorar las condiciones del aire interior. Los detalles de esta instalación se encuentran en el Capítulo 7: Instalaciones auxiliares, sección 7.5. Acondicionamiento de aire.

En cuanto a las instalaciones físicas de la planta, las mismas cumplen con los requisitos establecidos por el CAA en el Capítulo II.

9.2.1.1. Pisos

El ambiente dispuesto para la planta elaboradora de hamburguesas es apto para albergar maquinaria. Los pisos son de material resistente al tránsito, impermeables, lavables y antideslizantes. Los mismos no poseen grietas y son de fácil limpieza. Las rejillas de desagüe se encuentran sobre un lateral, por lo que el piso posee una pendiente para ese lado, donde los líquidos escurren impidiendo su

acumulación. Para el control de roedores, se instalarán válvulas tipo clapetas, se describen en el Capítulo 7 de este proyecto.

El revestimiento es de pintura epóxica de color blanco, proporcionando un acabado uniforme y elástico, además, buena resistencia a las manchas y productos químicos de limpieza contribuyendo a la asepsia.

Los pisos de ambientes destinados a oficinas y sala de estar, están recubiertos con baldosas de porcelanato, mientras que los baños y comedor poseen baldosas de cerámica.

9.2.1.2. Paredes

Las paredes de la sala de elaboración poseen un revestimiento adecuado para llevar a cabo las actividades sin que se absorban productos en ellas y que sean de fácil limpieza. Son de color blanco, lisas y no poseen grietas. Posee ángulos adecuados para la limpieza.

9.2.1.3. Techos

Los techos del edificio tienen un acabado adecuado que no permite la acumulación de suciedad a la vez que reduce la condensación, impidiendo la formación de mohos. Los mismos, son lavables y no poseen grietas.

9.2.1.4. Aberturas

Las aberturas que posee el edificio son para acondicionamiento de aire y ventilación, las mimas, están provistas de protecciones antiplagas, no acumulan suciedad y son de fácil limpieza. Poseen tejidos metálicos para impedir el ingreso de plagas, insectos o aves.

9.3. Reformas del edificio

9.3.1. Divisiones de ambientes

9.3.1.1. Paneles separadores de ambientes

La estructura edilicia instalada debe sufrir ciertas reformas para adecuar las instalaciones al óptimo funcionamiento de la empresa, siguiendo el diseño de la misma. Se decidió instalar paneles de PVC o yeso, según corresponda. Ambos, son de fácil instalación y no requieren mayores montajes (Labsom, s.f.).

En la planta alta, será necesario la disposición de ambientes útiles para oficinas, laboratorio y sanitarios. Si bien existen ambientes separados, se instalarán paneles de yeso para separar y optimizar el espacio disponible. Mientras que, en la planta baja, los paneles que se utilizarán son de PVC para que cumplan con la reglamentación en cuanto a paredes en salas de elaboración de alimentos (según CAA).

Los paneles sanitarios, forman un sistema de protección para la industria alimentaria, cubren o separan superficies, manteniendo las instalaciones limpias. Son importantes para proporcionar una iluminación correcta, el control de las áreas de temperatura, facilidad de higiene y desinfección en los entornos donde se manipulan alimentos (Labsom, s.f.).

A continuación, se nombrarán algunas de las ventajas que poseen los paneles sanitarios para la industria:

- Fácil montaje, rentable y de mínimo mantenimiento. No requiere pintura ni otros cuidados.
- Tienen cierto grado de flexión, son adaptables a paredes curvas.
- Poseen resistencia al fuego, altas temperaturas, impactos y agentes químicos.
- Sus propiedades de antihumedad y antimoho, los hacen fundamentales para este tipo de instalaciones.
- Son fácilmente lavables, no absorben la humedad y no son porosos.

- Tienen una larga vida útil a un costo moderado y más barato que otros materiales.
- Pueden ser móviles y están prediseñados para adaptarse a una gran variedad de áreas y exigencias. Dato importante para una futura reforma del edificio.

Para la planta alta, serán necesarios 23 paneles de yeso, el costo de cada placa es $2680, un total de $61640, lo que equivale a 316.1 dólares. Estos paneles tienen 1.2 m de largo y 2.4 m de alto.

En la planta baja se instalarán 21 paneles de PVC, los mismos tienen 1.25 m de largo y 2.4 m de alto. Cada panel tiene un costo de $3730, por lo que la inversión en paneles de PVC será $78330, equivalente a 401.7 dólares.

9.3.1.2. Puertas

Como consecuencia de las reformas realizadas en cuanto a la división de ambientes, es necesario la instalación de puertas de interiores. Las mismas se instalarán de forma que abran para afuera (lado del pasillo), por reglamentación vigente, seguridad y protocolos de evacuación. En el caso del laboratorio, se instalará una puerta de emergencia con barral, la cual posee un sistema de fácil abertura en caso de evacuaciones, abertura antipánico. Para las salidas al exterior, se instalarán puertas de seguridad, las mimas poseen el mismo sistema de evacuación que la instalada en el laboratorio, con la diferencia que las de exterior, poseen un mecanismo de seguridad más complejo.

Detalle de puertas:

- Puertas interiores: se utilizarán para entrada a ambientes como oficinas, comedor, sanitarios y vestuarios. Marca Avant, costo $37000. Serán necesarias un total de puertas.
- Puerta interior de emergencia (Figura 9.1 a.): se instalará en el laboratorio. Marca Hierromas, costo $54950.
- Puerta exterior simple (Figura 9.1 b.): destinada para la puerta exterior de la sala de almacenamiento de materia prima. Posee barral de fácil evacuación y una

seguridad adecuada para ser utilizada con salida al exterior. Marca Metalúrgica Antonio, costo $286100.

- Puerta exterior doble (Figura 9.1 c.): se instalará en la entrada principal a la planta, deberá poseer una seguridad tal para dicho uso, cuenta con el mismo sistema que las demás puertas de emergencia. Marca Metalúrgica Antonio, costo $430560.



a. b. c.

Figura 9.1: de izquierda a derecha: puerta para el laboratorio y puerta exteriores.

9.3.1.3. Cortinas sanitarias

Estas cortinas se instalarán en los filtros sanitarios. La planta posee dos filtros sanitarios en las entradas a la zona de elaboración de las hamburguesas, zona considerada como limpia.

Se utilizarán cortinas de PVC, las cuales tienen el fin de dividir zonas en las que se requiere el paso constante de máquinas o personas. Son muy utilizadas por su practicidad y pocas necesidades de mantenimiento. Su practicidad radica en que se las puede traspasar incluso sin tener las manos desocupadas porque se abren al paso (El periódico de aquí, 2022).

A continuación, se nombrarán algunas ventajas de las cortinas de PVC que se instalarán en los filtros sanitarios:

- Mantienen la higiene de ambientes de elaboración de alimentos.

- Protegen a los trabajadores y al espacio del polvo, la suciedad y los insectos que puedan entrar en las zonas de trabajo.
- Permiten el control de temperaturas en un ambiente.
- Fácil limpieza y bajo mantenimiento.
- Acceso con facilidad y comodidad.
- Versatilidad de uso.

El kit incluye lo necesario para su instalación. En la parte superior, posee una varilla de acero inoxidable, como se muestra en la figura 9.2., que sirve como guía y soporte. Se instalarán dos cortinas, una en cada filtro sanitario, costo $55000, equivalente a 282.1 dólares.



Figura 9.2: Cortina sanitaria para los filtros sanitarios de la planta elaboradora.

9.3.2. Asignación de espacios

9.3.2.1. Sala de procesamiento

La sala de procesamiento se ubica en la planta baja del edificio, la misma alberga la maquinaria necesaria para la elaboración de las hamburguesas. Posee espacio suficiente para esta línea de trabajo y posible aumento en el nivel de producción a futuro, o inclusión de nuevas líneas. La distribución de los equipos se presentó en el capítulo 6, sección 6.7. LAY – OUT.

La sala cuenta con 100 m^2 disponibles. Pared exterior de 12 m y en el interior se instalarán paneles descriptos anteriormente.

9.3.2.2. Laboratorio

El laboratorio de calidad se encuentra en la planta alta del edificio. Se dispuso un ambiente para tal fin, que posee mesadas instaladas, donde se colocarán placas de acero inoxidable con el objetivo de cumplir con los requerimientos sanitarios. Serán necesarias 15 placas de 0.6 m cada una, costo 615.4 dólares.

Las dimensiones del laboratorio son 10 m x 3 m, por lo que dispone de 30 m^2.

9.3.2.3. Sala de almacenamiento de materia prima

La sala de almacenamiento estará ubicada en el primer piso de la planta, tiene salida al exterior mediante la puerta de seguridad simple descripta anteriormente. En su conexión con la planta elaboradora, tiene el paso por un filtro sanitario, para separar zonas. Cuenta con un extractor protegido con tela mosquitera, para su ventilación.

La materia prima se ubicará sobre estructuras a una distancia determinada del piso, para evitar deterioros por humedad. Se dispone de estanterías para separar la materia prima y permitir una mejor organización.

Las dimensiones de esta sala son 3.6 m x 5.6 m, lo que hacen a una superficie de 20.16 m^2 útil.

9.3.2.4. Oficinas

Friendly contará con dos espacios para oficinas, una de 9 m^2 y la otra 6.9 m^2, ubicadas en la planta alta del edificio, donde se llevarán a cabo las actividades de gestión y administración. Ambas se encuentran cercanas entre sí, lo que permite una buena comunicación entre las partes; contendrán armarios para guardar información relevante a las actividades de la planta, ya sea documentación de pagos, ventas y habilitaciones.

9.3.2.5. Comedor

El comedor estará ubicado en la planta alta, posee 18 m^2, equipado con electrodomésticos básicos, una mesa y sillas, donde el personal podrá tomar su descanso para almorzar.

9.3.2.6. Vestuarios y sanitarios

En cuanto a los sanitarios se cuenta con dos en la planta alta, separados por sexo. Estarán provistos de agua caliente y fría, duchas y lavatorios.

Los vestuarios estarán provistos de armarios y locker para cada operario, en los mismos podrán guardar pertenencias, ropas y calzados.

El ingreso nuevamente a la planta elaboradora, se realizará por medio de un filtro sanitario.

9.3.2.7. Taller y depósito

La planta cuenta con dos ambientes que serán destinados para taller y depósito, los mismos se encuentran en la planta alta y serán mantenidos por el auxiliar de mantenimiento.

9.4. Bibliografía

Capitulo II - *Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos*, s.f. Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_ii_establecactualiz_2021-03.pdf.

Cortinas y paneles de PVC: la nueva Revolución Industrial, 2022. El periódico de aquí. https://www.elperiodicodeaqui.com/epda-noticias/cortinas-y-paneles-de-pvc-la-nueva-revolucion-industrial/299443.

Paneles sanitarios para la industria alimentaria, s.f. Labsom. https://labsom.es/blog/paneles-sanitarios-para-la-industria-alimentaria/.

Salas blancas en la industria alimentaria, s.f. Labsom. https://labsom.es/industrias/salas-blancas-industria-alimentaria/.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

PARTE III

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Karla Urroz Beltramelli

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias



CAPÍTULO NÚMERO 10

ESTRUCTURA JURÍDICA DE LA EMPRESA

Tabla de contenidos del capítulo

10.1. Introducción 1

10.2. Construcción de sociedades 2

10.2.1. Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) 2

10.2.1.1. Características de la S.R.L. Según la LSC 3

10.2.1.1.1. Socios 3

10.2.1.1.2. Administración 3

10.2.1.1.3. Responsabilidad Patrimonial de los Socios 4

10.2.1.1.4. Duración 4

10.2.1.1.5. Actividad 4

10.2.1.1.6. Inscripción 4

10.2.1.1.7. Capital 5

10.2.1.1.8. Organización interna 5

10.2.1.1.9. Forma del contrato 5

10.2.2. Constitución de la S.R.L 6

10.2.2.1. Inscripción en el Registro Público de Comercio 6

10.2.2.2. Documentación a presentar 6

10.3. Bibliografía 8

CAPÍTULO 10: ESTRUCTURA JURÍDICA DE LA EMPRESA

10.1. Introducción

En este capítulo se van a plantear diferentes formas de estructura jurídica de las que se puede adoptar para la empresa. Establecer una estructura jurídica es necesario para el correcto funcionamiento de una empresa, esto implica, conocer el marco legal bajo el cual se va a actuar desde el punto de vista legal.

La forma jurídica de una empresa es la identidad que asume legalmente, con la que se va a desarrollar el negocio, teniendo en cuenta su titularidad y a las responsabilidades que los propietarios tienen en términos legales (Monterde, R. P., 1999). Actualmente, existen tres tipos de formas jurídicas, que son, la individual, la societaria o la cooperativa. En Argentina, existen estructuras que implican la creación de sociedades, las mismas presentan diferentes marcos legales, responsabilidades y derechos.

La forma jurídica determina a su vez diferentes aspectos del negocio como:

- Las obligaciones fiscales y de contabilidad.
- La inversión económica inicial.
- La afiliación a la Seguridad Social.
- La responsabilidad frente a terceros.

A la hora de desarrollar la actividad económica – empresarial, son dos las opciones. Por su parte, se puede optar por utilizar la forma jurídica de empresario individual (persona física), o la de empresario social (persona jurídica). Teniendo en cuenta los expuesto anteriormente, los criterios para la elección son responsabilidad, número de personas que integran el proyecto, imagen que deseamos transmitir y fiscalidad. Ser empresario exige ejercer profesionalmente y en nombre propio la

actividad necesaria para proporcionar los bienes y servicios al mercado (Monterde, R. P., 1999).

10.2. Construcción de sociedades

Los tipos de sociedades comerciales se clasifican según la forma en que se divide el capital. Las sociedades comerciales más comunes se dividen el capital en partes de cuotas o acciones. Aunque no existe una sociedad ideal, se puede elegir una sociedad que sea la indicada para la situación de la empresa.

Según la Ley N°19550, Ley de Sociedades Comerciales (LSC), se presentan diferentes tipos de sociedades. De ellas, Friendly adoptará la forma de empresario social o persona jurídica, que nace a consecuencia del contrato de sociedad, celebrado por dos o más personas, en virtud del cual éstas se obligan a poner en común dinero, bienes o industria con ánimo de repartir entre sí las ganancias.

Más específicamente, Friendly será una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.), donde los socios dividen su capital en cuotas y limitan su responsabilidad a la integración de las cuotas que suscriban o adquieran. Esta sociedad esta descripta en los Art. 146 a 156 de la LSC.

En el caso particular de Friendly, donde parte del modelo de negocios es plantear la constitución de franquicias, esto conlleva un marco legal entre partes y una estructura jurídica para analizar. Esta forma de ofrecer franquicias, es una manera de aumentar las ventas y la visibilidad del producto manufacturado.

10.2.1. Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)

Es un tipo de sociedad mercantil en la cual la responsabilidad está limitada al capital aportado, por lo tanto, en el caso de que se contraigan deudas, no se responde con el patrimonio personal de los socios. Es la forma jurídica más habitual en las PYME, por las características y dimensiones del negocio.

Su capital está integrado por los aportes de los socios, con un patrimonio y responsabilidad independiente del que éstos reciben una participación, proporcional a lo aportado sin que en ningún caso se le atribuya valor mobiliario. Deben ser como mínimo 2 socios y no más de 50. Este capital se divide en participaciones y no en acciones como es el caso de las sociedades anónimas (S.A.).

La construcción de una S.R.L. cuesta entre un 30 % y 50 % menos, comparado con una S.A.; puede ser realizada por un instrumento privado, solo con firmas certificadas por un escribano público. Un dato importante, es que no están obligadas a pagar la tasa de fiscalización en la Inspección General de Justicia (IGJ) (Abogados.com.ar, 2018).

10.2.1.1. Características de la S.R.L. Según la LSC

10.2.1.1.1. Socios

En una empresa es importante contar con la presencia de los socios. Estos pueden ser cualquier persona humana o jurídica (privada o pública), argentina o extranjera. Salvo por algunas limitaciones establecidas en la ley para: las personas jurídicas privadas por su estatuto o su autoridad de control; las personas jurídicas públicas por su norma de creación; y las personas extranjeras (humanas o jurídicas) por la legislación especial aplicable.

Un punto muy particular e importante es que ningún socio podrá vender su participación en la S.R.L., sin tener previamente la aprobación del resto de los participantes. La ley establece un mínimo de dos socios para constituir este tipo de sociedad, y un máximo de 50.

10.2.1.1.2. Administración

La ley no regula explícitamente la forma de administración de esta sociedad, se permite que todos los socios la administren o, en caso de estar en acuerdo todas las partes, que se designe a uno de los participantes como socio administrador. Otras

de las formas adoptadas para esta sociedad es que la administración sea llevada a cabo por terceros.

10.2.1.1.3. Responsabilidad Patrimonial de los Socios

Los socios tienen responsabilidad sobre el patrimonio de la empresa y está limitada al importe de su inversión en la sociedad, cumpliendo con las obligaciones legales que se establecen. Cada socio que use el nombre de la empresa, deberá hacerlo seguido de la expresión “Sociedad de Responsabilidad Limitada”, o la sigla S.R.L.

10.2.1.1.4. Duración

La ley establece limitar la duración de una S.R.L., el contrato elaborado debe determinar el plazo de duración con un vencimiento, donde llegada la fecha, la sociedad será prorrogada o disuelta. Una práctica generalizada, es fijar el plazo de duración de una S.R.L. en 99 años.

10.2.1.1.5. Actividad

Este tipo de sociedad puede ser utilizada para emprender cualquier tipo de actividad comercial, siempre y cuando se cumpla con las limitaciones establecidas en su contrato o en la legislación aplicable.

10.2.1.1.6. Inscripción

La sociedad debe ser inscripta en el registro público previo al comienzo de sus actividades. Se debe asistir al registro a cargo de la autoridad pública correspondiente al domicilio de la empresa. El domicilio debe ser elegido en común acuerdo por los socios.

Una vez inscripta, la S.R.L., puede operar en todo el país y en el exterior, solo con un seguimiento de algunos trámites frecuentes, pero únicamente con la autoridad pública que la inscribió.

10.2.1.1.7. Capital

Debe formarse con un capital mínimo aportado por los socios. El valor es $12000, pero el Registro Público de Comercio puede analizar si el monto razonablemente permite desarrollar el objeto social, el mismo se divide en cuotas de igual valor y se expresa en pesos, en múltiplos de $10.

El pago de las cuotas puede realizarse en dos o más veces, donde el primero debe ser del 25% del precio de compra y se paga al formarse la sociedad, el resto, se completa dentro de los 2 años siguientes. Todos los socios deben comprar todas las cuotas existentes cuando se forma la S.R.L. Ellos pueden acordar que el pago del precio de compra de las cuotas se realice con pesos y/o bienes.

10.2.1.1.8. Organización interna

Debe organizarse con dos gerentes, uno titular y otro suplente, para gestionar los asuntos corrientes.

Se debe realizar una reunión de socios, para que todos en conjunto decidan sobre los asuntos fundamentales. Pueden elegir una sindicatura para controlar el funcionamiento legal de la sociedad, sin embargo, esto no es una práctica muy usada.

10.2.1.1.9. Forma del Contrato

Es decisión de los socios la elección del documento en el que se va a formalizar el contrato de la sociedad. Pueden optar por las dos formas que se describen a continuación.

- Instrumento privado: en este documento, la firma de cada socio y gerente designado/a debe ser certificada por un/a escribano/a público/a, un banco, una autoridad judicial o la autoridad administrativa de la provincia donde se inscribirá la S.R.L. Cualquier modificación futura del contrato podrá formalizarse alternativamente en un instrumento privado o en una escritura pública.

- Escritura pública: el contrato debe ser redactado en una escritura pública que debe ser firmada en presencia de un/a escribano/a público/a. Cualquier modificación futura del contrato deberá formalizarse únicamente en una escritura pública.

La ley aclara que, la formalización del contrato, así sea en instrumento privado o escritura pública, puede no hacer diferencia en relación con el pago del impuesto de sellos aplicable donde se inscriba la SRL.

10.2.2. Constitución de la S.R.L.

La sociedad sólo se considera constituida una vez que posea su inscripción en el Registro Público de Comercio. Por lo que, antes de dicho acto, no se producen los efectos propios de cada tipo societario. Para esta inscripción, previamente se deberá poseer la escritura de constitución. La misma debe contener datos como: socios, nombre y domicilio de la S.R.L., objeto (actividad económica), administración y capital (aportes de los socios a la sociedad). Una vez que se tenga la escritura, se debe confeccionar un resumen o extracto de la misma, el que se autoriza ante el escribano público que la otorgó.

10.2.2.1. Inscripción en el Registro Público de Comercio

Conforme a la LCS, donde se plantean los plazos para la inscripción, la misma debe ser dentro de los veinte días del acto constitutivo. Se lo presenta al Registro Público para su inscripción o a la autoridad de contralor, correspondiente al domicilio de la sociedad, siendo oponible a terceros desde el día del otorgamiento.

10.2.2.2. Documentación a presentar

La documentación necesaria para efectuar la constitución de la sociedad:

- Nota de presentación firmada por el Representante Legal de la Sociedad o el designado en el Contrato Social, con patrocinio letrado y detallando la documentación que se adjunta.
- Contrato Social, en Original y Copia, qué deberá cumplimentar con los dispuesto por el Art. 11 de la LCS, y sus modificatorias.

- En el caso de realizarse el Contrato Social por Instrumento Privado, los otorgantes de los actos deberán certificar sus firmas por Escribano Público, de lo contrario, ratificarlas personalmente ante el Registro Público.
- Original y Copia del Edicto Extractado (Art.10 de la LCS).
- Pago de las Tasas correspondientes.
- Formulario Foja Cero.

Los sellados a abonar serán los establecidos en el Código Fiscal vigente. Se debe pagar Tasa de Constitución y Tasa de Inscripción. Puede realizarse el pago en forma electrónica o efectivo. En cuanto a costos de constitución y comparando con la Sociedad Anónima, la S.R.L. es más económica ya que requiere menos formalidades.

Finalmente, el último paso, será la publicación de la copia autorizada del extracto en el Diario Oficial. La inscripción y publicación deben realizarse dentro de los 60 días contados desde la fecha en que se otorgó la escritura de constitución.

10.3. Bibliografía

Abascal, J. *Guía para la creación de empresas.* Edita: Instituto Madrileño de Desarrollo. IMADE. www.ramonmillan.com.

Cámara argentina de franquiciados*. Puntos más importantes de la Ley de Franquicias incluidas en el Código civil y Comercial de Argentina.* https://franquiciados.com.ar/.

Comparación entre la S.R.L., la S.A. y la SAS, 2018. https://abogados.com.ar/comparacion-entre-la-srl-la-sa-y-la-sas/22092.

La forma jurídica de la empresa, s.f. Cerezoderiotiron. https://www.cerezoderiotiron.es/sites/cerezoderiotiron/files/05.pdf.

Monterde, R. P. (1999). *La forma jurídica de la empresa: criterios para una colección óptima*. Esic market. https://www.esic.edu/documentos/revistas/esicmk/060130_213829_E.pdf.

Ley de Sociedades Comerciales. *https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic3_arg_ley19550.pdf.*

Tipos de empresas, formas jurídicas, s.f. Spin - off. https://spinoff.ugr.es/spinoffs/infobenefit/tipos-de-empresas-formas-juridicas/.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 11

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y PERSONAL

Tabla de contenidos del capítulo

11.1. Introducción 1

11.1.1. Estructura organizativa 2

11.1.2. Políticas de calidad 2

11.1.2.1. Política de calidad de Friendly 3

11.1.2.2. Misión, visión y valores de Friendly 4

11.2. Organigrama de la empresa 4

11.3. Descripción de los puestos de trabajo 5

11.3.1. Conducción. Gerente general 5

11.3.2. Asesores externos 6

11.3.3. Área de producción 6

11.3.3.1. Jefe de laboratorio de calidad e I+D 6

11.3.3.2. Auxiliar de laboratorio 7

11.3.3.3. Jefe de planta 8

11.3.3.4. Operarios 8

11.3.3.5. Encargado de mantenimiento 9

11.3.4. Área de Administración 10

11.3.4.1. Gerente administrativo 10

11.3.4.2. Encargado de cobranzas 10

11.3.4.3. Gerente de franquicias 11

11.3.4.4. Personal de limpieza 11

11.4. Capacitación y entrenamiento 12

11.5. Modalidad de trabajo 12

11.6. Bibliografía 14

CAPÍTULO 11: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y EMPRESA

11.1. Introducción

Una empresa es una entidad en la que intervienen el capital y el trabajo como factores de producción de actividades industriales o mercantiles o para la prestación de servicios. Es una organización, constituida por un conjunto de elementos y personas, los cuales necesitan ordenarse para conseguir los objetivos propuestos. Por eso, es de importancia planear la organización de la empresa, previo a su inicio como tal, para que le permita funcionar de manera óptima.

En una guía publicada “La empresa y su organización”, el autor plantea que se debe tener clara la siguiente premisa: “La estructura de la empresa tiene que servir para poder lograr los objetivos reales que se haya marcado” (mheducation.es, s.f.). Por lo que en Friendly, se tendrán siempre en vista los objetivos propuestos y se trabajará en el camino más certero para poder lograrlos, teniendo en cuenta que debe funcionar con una estructura acorde a sus condiciones y características.

A continuación, se citarán algunos autores y sus definiciones de estructura organizativa:

- Mintzberg define la estructura de la empresa como “el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas, consiguiendo luego la coordinación de las mismas”, en su obra la estructuración de las organizaciones. Por lo tanto, se exige la división de las tareas y la coordinación de las mismas.
- Strategor (1988) define “Estructura organizacional es el conjunto de las funciones y de las relaciones que determinan formalmente las funciones que cada unidad deber cumplir y el modo de comunicación entre cada unidad”.

11.1.1. Estructura organizativa

La determinación de una estructura organizacional, su forma, desarrollo y aplicabilidad, es uno de los factores más importantes que se debe considerar al momento de establecer una estrategia empresarial. Se definen y establecen acciones planificadas de forma coherente y ordenada para cumplir con un fin previsto (Esquiaqui, G., Escobar M., W., 2012).

La finalidad principal de una estructura organizativa es establecer un sistema de roles dentro de la empresa, que permitan trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación. Toda organización debe tener objetivos verificables, precisos y realizables. Cada personal debe tener clara la definición de derechos y deberes, así como su actividad dentro de la empresa, fijando el área de autoridad de cada uno. Cada operario debe conocer dónde y cómo acceder a la información necesaria para cada actividad.

Para establecer la Estructura Organizativa se debe:

- Identificar y clasificar las actividades que se deben realizar en la empresa.
- Agrupar estas actividades.
- A cada grupo se actividades se le asigna un responsable con autoridad y capacidad para tomar decisiones.
- Coordinar vertical y horizontalmente la estructura resultante.

Establecer una estructura dentro de la empresa, permite definir un marco general donde se expresan las funciones de la empresa, se fijan procedimientos y rutinas en el trabajo diario, a la vez que se reconoce la función de cada individuo frente al éxito de la empresa.

11.1.2. Políticas de calidad

La política de calidad es uno de los elementos centrales de un sistema de Gestión de Calidad de una empresa. Donde, el factor más importante es la organización. La norma ISO 9000, establece una definición más formal, la define

como: intenciones globales y dirección de una organización orientado a la calidad, tal como lo expresa formalmente la alta dirección (Betancourt, D. F., 2019).

La política de calidad debe estar plasmada en un documento, en el que se describe el papel del cliente, el mercado y la empresa, que son los agentes principales en la gestión de calidad. Los cuales, actúan en función de los objetivos generales de la empresa (IsoTools, s.f.). Se debe tener claro los propósitos dentro de la organización que, generalmente, apuntan a mejoras de los productos o servicios y satisfacción de sus clientes.

La norma ISO 9001 define tres elementos básicos que deben tenerse en cuenta a la hora de definir la Política de Calidad.

- Empresa: la política de calidad debe alinearse a las condiciones reales de cada empresa.
- Mercado: las dinámicas del mercado, así como las políticas de otras empresas, influyen en la elaboración de políticas de calidad propias.
- Cliente: uno de los objetivos de la política de calidad, es satisfacer necesidades de clientes. Al implementar mejoras, se deben tener en cuenta las necesidades de su público, no sólo en términos del producto, sino aspectos añadidos como plazos de entrega, servicio postventa, venta online, entre otros.

11.1.2.1. Política de calidad de Friendly

La política de Friendly se basa en un compromiso colectivo de toda la estructura, por lograr los objetivos propuestos. Principalmente, ser transparentes en las prácticas comerciales con clientes, cubrir un nicho potencial en el mercado y ser considerada como una empresa confiable, capaz de cumplir con los estándares de calidad. Son notables acciones como planificación, implementación, control y establecimiento de una mejora continua, tanto en el producto como en los procesos y objetivos que constituyen el sistema de Gestión de la Calidad.

11.1.2.2. Misión, visión y valores de Friendly

Misión: generar un cambio de conciencia referido a la alimentación sustentable y facilitar la transición a una dieta basada en vegetales.

Visión: ser la primera opción a nivel país al momento de considerar una comida saludable sin la necesidad de cocinar.

Valores: compromiso con los clientes, pasión por la misión, responsabilidad con el medio ambiente, innovación, perseverancia y colaboración.

11.2. Organigrama de la empresa

El organigrama es el instrumento que la empresa utiliza para mostrar de forma gráfica su estructura. Así mismo, es una forma de plasmar la distribución de cargos y asignación de responsabilidades dentro de la organización, estableciendo funciones y objetivos corporativos.

El organigrama de Friendly se muestra en la figura 11.1. La línea llena de color rojo indica dependencia de la conducción, por lo que, dependen estrictamente del gerente general. Las líneas punteadas de colores indican dependencia de un jefe intermedio dentro del área. Las áreas están separadas por colores para su mejor comprensión.

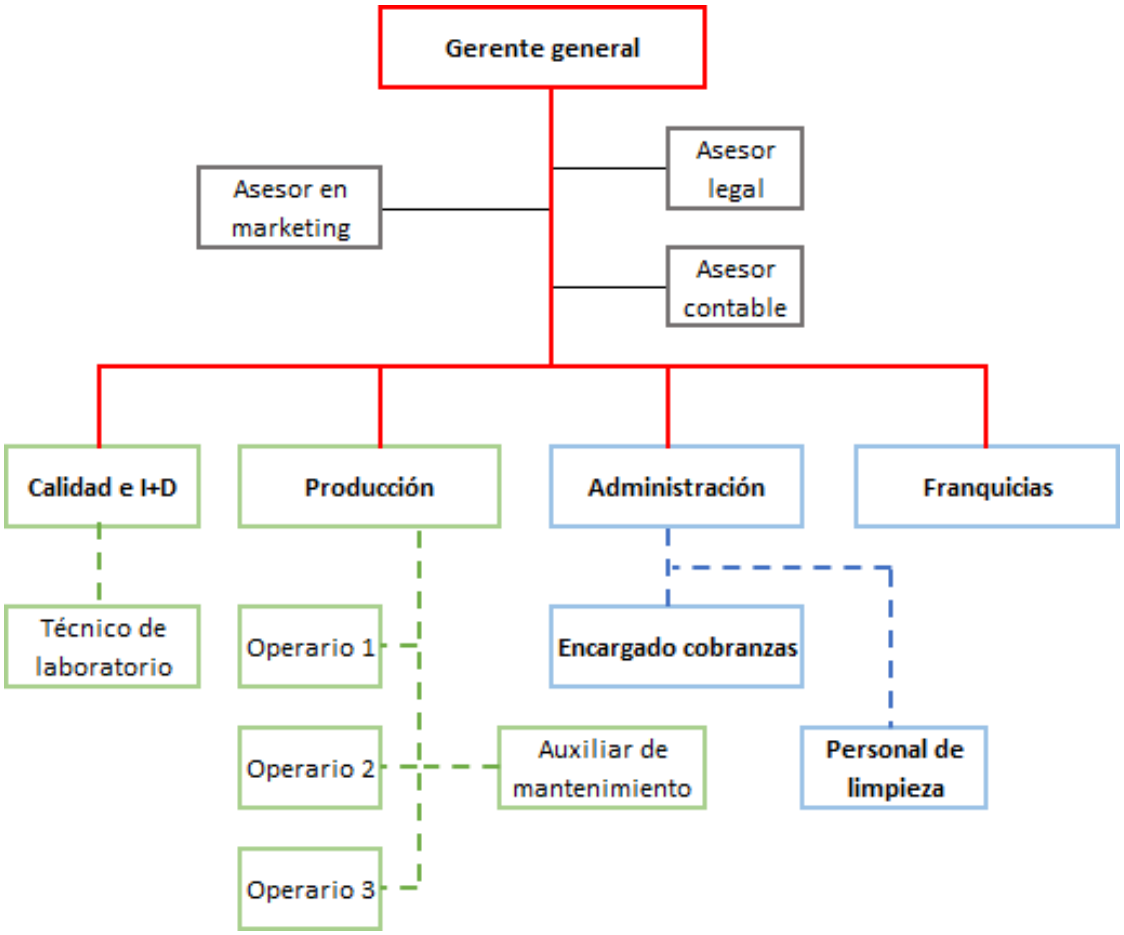


Figura 11.1: Organigrama de Friendly.

11.3. Descripción de los puestos de trabajo

Cada puesto de trabajo tiene su función dependiente de la estructura organizativa de la empresa. El puesto de trabajo es ocupado por personas que cumplen con un determinado perfil que es decidido por el gerente general y sus asesores en el caso de ser necesario.

11.3.1. Conducción. Gerente general

La conducción de la empresa es una de las tareas más importantes, para alinear las acciones dentro de la misma, coordinando todas las tareas dentro de la planta. Se encuentra relacionado con todas las áreas y asesorías. Se lo denomina

gerente general y, en Friendly, esta actividad será llevada a cabo por un/a Ingeniero/a en Alimentos con perfil de líder.

Entre sus tareas deberá gestionar, planificar y dirigir las actividades generales de la empresa. Trabajará en conjunto con cada jefe de los departamentos, en especial con el jefe de laboratorio de calidad – I+D, brindando apoyo en el desarrollo de productos.

11.3.2. Asesores externos

Los asesores externos son personas con alguna especialidad específica, que brindan apoyo al gerente en ámbitos específicos de cada rama, con el fin de optimizar el funcionamiento de la planta de elaboración. No se encuentran en relación de dependencia con la empresa. En Friendly, es necesario contar con un asesor en marketing, un asesor legal y un asesor contable.

Asesor en marketing: será consultado cuando se requiera realizar algún cambio específico en el tema, ya sea en comunicación o diseño.

Asesor legal: se encargará de los contratos de trabajo del personal y de problemas legales que puedan surgir con clientes o franquiciados. Se recurrirá a estudios jurídicos de CABA.

Asesor contable: realizará, junto con el gerente, los balances anuales de Friendly y las prestaciones de las ganancias. Se recurrirá a un contador público.

11.3.3. Área de producción

11.3.3.1. Jefe de laboratorio de calidad e I+D

El término calidad alimentaria está estrechamente relacionado a tres importantes factores dentro de una industria alimentaria: seguridad alimentaria, alimentación saludable e información transparente. Tiene conocimiento de normas establecidas en relación al proceso de producción, en ese sentido, asistirá al

departamento de producción. Se contará con un/a Técnico superior en Alimentos o Técnico en Calidad e Inocuidad Agroalimentaria, con buenas referencias.

Algunas de las tareas que será responsable son:

- Establecer un sistema de gestión de calidad y supervisión, identificar tareas relacionadas con la calidad, asignar responsabilidades y establecer procedimientos del laboratorio.
- Coordinar, supervisar y documentar la aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM), procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES), manejo integral de plagas (MIP), análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).
- Asegurar el cumplimiento de la calidad e inocuidad del producto elaborado.
- Establecer y brindar a los integrantes del departamento de producción y administración (ventas), la documentación a completar para realizar la trazabilidad del producto
- Asegurar la higiene del personal y de la planta en todas sus instalaciones.
- Coordinar las actividades del laboratorio, logrando que se trabaje sobre parámetros específicos que permitan realizar un control de calidad del proceso de producción, materia prima y producto final.
- Identificar y registrar lotes de materias primas, materiales, productos intermedios, productos terminados, en los registros diseñados para esta finalidad (papel o electrónicamente, en un programa de control de fabricación).

11.3.3.2. Auxiliar de laboratorio

Es necesario una persona para acompañar y brindar apoyo a jefe/a de laboratorio y analizar las muestras tomadas diariamente durante el proceso de las hamburguesas, para eso, se contará con un auxiliar de laboratorio. Para ocupar este puesto, la persona deberá ser graduada de carreras relacionadas a la química, preferentemente con orientación de alimentos, sin necesidad de experiencia, pero con perfil proactivo para comprender las tareas de manera inmediata.

Tendrá a cargo las siguientes tareas:

- Toma de muestras en la planta elaboradora.
- Análisis fisicoquímicos de la materia prima y del producto final.
- Análisis microbiológicos de producto final.

11.3.3.3. Jefe de planta

Es la persona que debe supervisar y dirigir el proceso de producción, con relación directa con el gerente de la empresa, el jefe de laboratorio y los operarios, para lograr un producto a término y de buena calidad. Es el profesional que garantiza el buen funcionamiento de la planta de producción y todas las tareas que de ella dependen. A su cargo, tendrá tres operarios y un auxiliar de mantenimiento.

En Friendly, este puesto será ocupado por un/a Técnico Superior en Alimentos, deberá contar con experiencia comprobable en el rubro y buenas referencias. Entre sus funciones se destacan:

- Supervisión del proceso de producción de las hamburguesas.
- Planificación y supervisión de las tareas de los operarios dentro del proceso.
- Control de stock de almacenes de materia prima y producto final.
- Búsqueda de estrategias para optimizar el proceso de producción, en cuanto a eficiencia y eficacia.
- Registrar información relevante de los procesos en las diferentes etapas.
- Alineamiento del personal de la línea, designando las tareas para obtener los objetivos propuestos. Mediante buena comunicación y trabajo en equipo.
- Planificar la producción para procesos en caso de que se trabaje fuera de horario.

11.3.3.4. Operarios

En la industria alimentaria, el operario de planta es aquel que controla y realiza los procesos de manipulación, transformación y elaboración del producto, es decir su fabricación; respetando las normas de calidad, medio ambiente, seguridad y técnico – sanitarias establecidas por la empresa en todas las operaciones realizadas. Deberá

contar con estudios secundarios completos y se valorará la posesión de título universitario o terciario, referido a procesos industriales (obligatorio para el operario calificado), son 3 puestos que podrán ser ocupados por una mujer y dos hombres, de los cuales uno de ellos debe ser calificado, lo que se entiende por contar con experiencia comprobable en puestos similares. A los operarios, los capacitará para la obtención del carnet de manipulación de alimentos.

Tareas:

- Preparación y acondicionamiento del espacio de trabajo, aplicando medidas establecidas por la empresa (seguridad e higiene).
- Control de parámetros del proceso, de la maquinaria, según valores de la ficha de fabricación de la empresa.
- Control y regulación de los equipos utilizados.
- Llevar el control y registro del plan de fabricación, ingredientes y proporciones utilizadas.
- Comunicar al jefe de planta, cualquier problema que pueda ocurrir.

Uno de los operarios se encargará del acondicionamiento y ordenamiento de la sala de almacenamiento, cuando la producción está parada o los procesos de limpieza se estén realizando. Así mismo, la recepción de la materia prima, redactando los inventarios de entrada de la misma, para llevar el control de stock. Deberá mantener una comunicación fluida con el personal de administración, encargado de la compra de materia prima e insumos, para lograr un flujo correcto de los materiales.

11.3.3.5. Encargado de mantenimiento

El encargado de mantenimiento es responsable de gestionar el mantenimiento global de la empresa, debe asegurar el correcto funcionamiento de la línea como medida preventiva, evitando paradas no planificadas. Establece metodologías operativas de mantenimiento de manera racional. Crea y mantiene actualizados los manuales de mantenimiento, verificando el mismo.

Este puesto será ocupado por una persona que cuente con experiencia en el puesto, se valorará la obtención de título terciario afín (conocimientos en electrónica, mecánica, electricidad, servicios auxiliares propios de una planta industrial), persona proactiva con buena predisposición a la resolución de problemas.

Este puesto no demanda trabajo continuo, por lo que brindará apoyo en el proceso de producción cuando este lo requiera.

11.3.4. Área de Administración

11.3.4.1. Gerente administrativo

En este puesto se requiere una persona capaz de asegurar una comunicación fluida dentro de la empresa, para facilitar las operaciones empresariales. Supervisa y se encarga del flujo de dinero y los activos que entran y salen de la empresa. Gestiona calendarios y plazos de entrega, controla costos y gastos para ayudar en la preparación de presupuestos. Es su responsabilidad asegurar que las operaciones cumplan las políticas y las normativas. Lleva los libros contables que luego son revisados por el asesor contable.

Se requiere una persona con título de grado en administración de empresas o carrera afín y contar con experiencia comprobable. Tiene una persona a cargo: el encargado de cobranzas.

11.3.4.2. Encargado de cobranzas

Se exigirá que sea un/a profesional en ciencias de la administración o alumno/a avanzado/a, que esté familiarizado con las leyes y normativas aplicables al ámbito de las finanzas. De igual modo, deberá revisar y elaborar informes de las ganancias y sobre el desempeño de la empresa y todos los empleados, comunicándose y respondiendo al gerente de administración. Con el cual, en conjunto, logran llevar a cabo la administración de Friendly, realizando las tareas de compra y venta de los productos, siguiendo las directrices del gerente general.

11.3.4.3. Gerente de franquicias

En vista al modelo de negocios de Friendly, este puesto es necesario para llevar a cabo la constante tarea con los franquiciados y su gestión. Planificará estrategias para expandir la marca, conseguir más franquiciados y mantener los que ya se tiene. Por el perfil de este puesto, la persona que lo ocupe, debe tener integridad, tolerancia a la presión, ser capaz de negociar y persuadir, ganarse la confianza de los clientes, los franquiciados.

Este puesto será ocupado por una persona con título de grado administrativo, economía, o una carrera afín. Debe conocer el manejo de franquicias o tener predisposición para capacitarse en el tema. Será el encargado de mantener la comunicación entre los franquiciados y gerente general, propondrá soluciones y estrategias para mejorar las ventas en las franquicias. Junto con el gerente general, llevan a cabo el sistema de franquicias propuesto.

11.3.4.4. Personal de limpieza

El personal de limpieza de una industria alimentaria es responsable de combatir la proliferación y actividad de los microorganismos que pueden contaminar los alimentos. Es por ello, que debe conocer exactamente cuál es su función y cómo realizarla de manera adecuada. Debe tener una buena comunicación con todas las áreas.

Este puesto dependerá del gerente administrativo de la empresa, el cual asignará las tareas al personal, proporcionando el calendario semanal de actividades, para lograr que el edificio se encuentre en las condiciones establecidas por normas de higiene y seguridad. Los programas de higiene en la empresa, deben asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias. Ambientes como sanitarios y zonas de contacto directo con el alimento, deberán ser limpiadas a diario.

11.4. Capacitación y entrenamiento

Las capacitaciones del personal, serán llevadas a cabo por el Ingeniero en Alimentos de la empresa, quien es el gerente general. Programará y dictará las capacitaciones según las necesidades del proceso, de buenas prácticas, en base a la Ley de Seguridad e Higiene y a las normas de calidad ISO.

El objetivo de capacitar en la implementación de procedimientos establecidos por la empresa, es lograr alimentos seguros, cumpliendo con lo establecido por las normas. El gerente planificará un cronograma de capacitaciones anuales, el cual dejará plasmado por escrito en el manual de buenas prácticas de manufactura de la empresa. Este cronograma se establecerá con el fin de brindar formación continua y frecuente, de manera de obtener el entrenamiento y reentrenamiento constante del personal. Esta actividad tiene un alcance que afecta a todas las áreas.

EL gerente armará en calendario de capacitaciones en cuanto a BPM el cual será revisado por el ICAB y luego de su aprobación podrá ser dictado. Se registrarán las asistencias a las capacitaciones dictadas. Se tomará evaluaciones para verificar la compresión de la capacitación dictada y detectar posibles dudas sobre algún tema. Se guardarán los registros de asistencia, la lista de empleados, los temas dictados y las evaluaciones realizadas, estos registros serán realizados por el personal administrativo de la empresa.

11.5. Modalidad de trabajo

La producción de esta Friendly es anual, por lo que se trabajarán todos los meses y cada personal dispondrá de 30 días corridos de descanso anual. Dentro de este tiempo, se dispondrá de un mes de receso de actividades donde se realizan los trabajos de mantenimiento y stock, por las personas involucradas en estas actividades. Todo el personal que no esté involucrado directamente con dichas

labores, realizará tareas de armado de planificaciones, administrativas y de investigación y desarrollo de productos.

Los primeros años del proyecto, se realizarán las elaboraciones en un solo turno de producción. Dependiendo de la evolución de la demanda del producto se puede aumentar a dos turnos con incorporación de personal o utilización de horas extras.

Las horas contratadas, son el número de horas de trabajo que se desarrollan en un servicio. Se agrupan en turnos que definen un horario de inicio y fin de actividades. Los turnos de trabajo son el conjunto de horarios que se asignan a los empleados, con el objetivo de realizar cobertura de las horas contratadas en un servicio. Según la Ley 11.544, la jornada de trabajo de cada operario deberá ser de 8 hs. En Friendly, al principio se realizará un turno de trabajo por día (Argentina.gob.sr).

La mano de obra especializada que la empresa deberá disponer, serán provenientes de la región de CABA. Los salarios del personal estarán descriptos en los costos de la materia prima en la parte de evaluación financiera de este proyecto, capítulo 12: Inversiones y costos de producción. Los montos están basados en la escala salarial del Sindicato de Trabajadores de la Industria Alimentaria (STIA). Al momento de calcular los sueldos del personal se ha tenido en cuenta cargas sociales del 60 %.

11.6. Bibliografía

Betancourt, D. F. (2019). *ISO 9001 y cómo hacer la política de calidad.* Ingenio Empresa. https://www.ingenioempresa.com/politica-de-calidad-iso-9001/.

Esquiaqui Esquiaqui, G., & Escobar Marulanda, W. (2012). *Estructura organizacional y estrategia empresarial.* https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/7083.

Jornada de trabajo, s.f. Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/jornada-de-trabajo.

La empresa y su organización, s.f. https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199359.pdf.

La Política de Calidad: la antesala del proceso, s.f. IsoTools. https://www.isotools.org/2015/12/20/en-que-consiste-la-politica-de-calidad-de-una-empresa/.

Sindicato de trabajadores de la industria alimentaria, s.f. STIA Filial Buenos Aires. https://stia.org.ar/.

Yáñez, C. (2008). *Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001*. Internacional eventos.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

PARTE IV

ASPECTOS ECONÓMICO - FINANCIEROS

Karla Urroz Beltramelli

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

CAPÍTULO NÚMERO 12

INVERSIONES Y COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tabla de contenidos del capítulo

13.1. Introducción 1

13.2. Inversiones 1

13.2.1. Inversiones en activos fijos o tangibles 1

13.2.1.1. Equipos y maquinaria para la planta elaboradora 2

13.2.1.2. Equipamiento de laboratorio 2

13.2.1.3. Instalaciones y servicios auxiliares 3

13.2.1.4. Mobiliario varios 3

13.2.1.5. Obras civiles 4

13.2.1.6. Resumen de las inversiones en activos fijos 4

13.2.2. Inversiones en activos diferidos 5

13.2.3. Capital de trabajo 6

13.3. Costos 7

13.3.1. Materia prima 8

13.3.2. Insumos 9

13.3.3. Mano de obra directa 9

13.3.4. Mano de obra indirecta 10

13.3.5. Asesores externos 10

13.3.6. Servicios 10

13.3.7. Amortizaciones 11

13.3.8. Ropa de trabajo 11

13.3.9. Costos operativos 12

13.3.9.1. Costos comerciales 12

13.3.9.2. Costos administrativos 12

13.3.9.3. Costos financieros 13

13.4. Inversión inicial y financiación 13

13.5. Precio de venta y cantidad anual vendida 14

13.6. Bibliografía 16

CAPÍTULO 13: INVERSIONES Y COSTOS DE PRODUCCIÓN

13.1. Introducción

Se trate de la construcción de una planta completa, ampliación o transformación de una existente, la decisión de llevar a cabo ese proyecto es uno de los pasos más importantes en cuanto a la inversión.

La inversión es la cantidad necesaria de dinero para poner en operación un proyecto. La misma puede estar integrada por diferentes partes o una de ellas, ya sea por capital propio privado, créditos de organismos financieros y de proveedores o terceros inversores. La inversión inicial o el capital total requerido, se compone de dos partes, comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y los activos diferidos o intangibles, necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo (FAO, s.f.).

13.2. Inversiones

13.2.1. Inversiones en activos fijos o tangibles

El análisis de los activos fijos es necesario para determinar la estructura de costos del proyecto. Es la suma del valor de todos los bienes de una planta, conjunto de inversiones que se deben realizar en un proyecto para adquirir los bienes que se destinan en forma directa o indirecta para realizar la producción industrial. Estos bienes, se utilizan de manera continua en el curso de sus operaciones (Debitoor, s.f.).

Para que un bien sea considerado activo fijo debe cumplir las siguientes características:

- Ser físicamente tangible.
- Tener una vida útil relativamente larga (mayor a un año).
- Sus beneficios deben extenderse por lo menos más de un año. En este sentido, el activo fijo se distingue de otros activos, como los útiles de escritorio, que son consumidos dentro del año.
- Ser utilizado en la producción o comercialización.

La inversión en activos fijos de Friendly está conformada por los puntos descriptos a continuación. Los valores están expresados en moneda extranjera: Dólar.

13.2.1.1. Equipos y maquinaria para la planta elaboradora

En la tabla 13.1, se detalla el costo de equipos y maquinaria necesaria para la planta de producción, los mismos están en función del control de calidad, proceso de producción y su proveedor correspondiente.

Tabla 13.1: Inversiones en equipos y maquinaria para la planta elaboradora.

Equipo	Importe (USD)	Importe ($)	Cantidad	Sub total (USD)	Vida útil	Amortización
Purificador de agua	14.000,00	2.730.000,00	1	14.000,00	10	1.400,00
Mezcladora	3.350,00	653.250,00	1	3.350,00	10	335,00
Formadora	7.536,00	1.469.520,00	1	7.536,00	10	753,60
Abatidor	29.450,00	5.742.750,00	1	29.450,00	10	2.945,00
Codificadora	225,00	43.875,00	1	225,00	10	22,50
Cámara de congelamiento	10.000,00	1.950.000,00	1	10.000,00	10	1.000,00
Detector de metales	4.600,00	897.000,00	1	4.600,00	10	460,00
Mesas de trabajo	500,00	97.500,00	3	1.500,00	10	150,00
Hidrolavadora	550,00	107.250,00	1	550,00	10	55,00
Zorra reforzada	500,00	97.500,00	1	500,00	10	50,00
Escalera	176,00	34.320,00	1	176,00	10	17,60
Carro transportador	730,00	142.350,00	2	1.460,00	10	146,00
	Total			**73.347,00**		**7.334,70**

13.2.1.2. Equipamiento de laboratorio

En la tabla 13.2, se detallan los equipos que se incluirán en el laboratorio con sus respectivos costos, los mismos están en función del control de calidad y su proveedor correspondiente.

Tabla 13.2: Inversiones en equipos de laboratorio.

Equipo	Importe (USD)	Importe ($)	Cantidad	Sub total (USD)	Vida útil	Amortización
Analizador de humedad	1.800,00	351.000,00	1	1.800,00	10	180,00
pHmetro	870,00	169.650,00	1	870,00	10	87,00
Determinador de proteínas	4.700,00	916.500,00	1	4.700,00	10	470,00
Balanza	1.326,00	258.570,00	1	1.326,00	10	132,60
Estufa de incubación	615,38	120.000,00	1	615,38	10	61,54
Stomacher	2.995,00	584.025,00	1	2.995,00	10	299,50
Total				**12.306,38**		**1.230,64**

13.2.1.3. Instalaciones y servicios auxiliares

En la tabla 13.3, se detalla el costo de las instalaciones realizadas en la planta de elaboración, incluyendo servicios auxiliares e instalaciones eléctricas.

Tabla 13.3: Inversiones en instalaciones.

Equipo	Importe (USD)	Importe ($)	Cantidad	Sub total (USD)	Vida útil	Amortización
Tanque de agua	5.000,00	975.000,00	1	5.000,00	10	500,00
Compresor de 15HP	2.150,00	419.250,00	1	2.150,00	10	215,00
Matafuego	50,00	9.750,00	5	250,00	10	25,00
Extractor eólico 24"	300,00	58.500,00	3	900,00	10	90,00
Extractor helicoidal	750,00	146.250,00	2	1.500,00	10	150,00
Plafón 48 W	62,00	12.090,00	6	372,00	5	74,40
Plafón 15 W	11,00	2.145,00	2	22,00	5	4,40
Plafón 24 W	15,00	2.925,00	1	15,00	5	3,00
Lámpara exterior	25,00	4.875,00	1	25,00	5	5,00
Pararrayos	80,00	15.600,00	1	80,00	10	8,00
Bandejas portacables	150,00	29.250,00	4	600,00	10	60,00
Aire acondicionado	720,00	140.400,00	3	2.160,00	5	432,00
Total				**13.074,00**		**1.566,80**

13.2.1.4. Mobiliarios varios

En la tabla 13.4 se presentan las inversiones en mobiliarios de Friendly, lo que se refiere a muebles de oficinas y equipamiento para el comedor.

Tabla13.4: Inversiones en mobiliaria.

Equipo	Importe (USD)	Importe ($)	Cantidad	Sub total (USD)	Vida útil	Amortización
Computadoras	769,23	150.000,00	2	1.538,46	5	307,69
Sillas de oficina	102,56	20.000,00	3	307,69	5	61,54
Sillas	61,54	12.000,00	5	307,69	5	61,54
Mesas	102,56	20.000,00	4	410,26	10	41,03
Biblioteca de melamina	128,21	25.000,00	2	256,41	10	25,64
Lokers	333,33	65.000,00	1	333,33	10	33,33
Heladera	683,59	133.300,00	1	683,59	10	68,36
Pava eléctrica	51,28	10.000,00	1	51,28	10	5,13
Microondas	307,69	60.000,00	1	307,69	10	30,77
Estanterias cámaras	55,38	10.800,00	2	110,77	5	22,15
	Total			**4.307,18**		**657,18**

13.2.1.5. Obras civiles

Las inversiones que se realizarán para la reforma del edificio detallada en el Capítulo 9, se muestra en la siguiente tabla (tabla 13.5).

Tabla13.5: Inversiones en obras civiles para la reforma.

Equipo	Importe (USD)	Importe ($)	Cantidad	Sub total (USD)	Vida útil	Amortización
Paneles de yeso	13,74	2.680,00	23	316,10	10	31,61
Paneles de PVC	19,13	3.730,00	21	401,69	10	40,17
Puerta de interiores de aluminio	189,74	37.000,00	6	1.138,46	10	113,85
Puerta de emergencia interior	281,79	54.950,00	1	281,79	10	28,18
Puerta exterior (simple)	1.467,18	286.100,00	1	1.467,18	10	146,72
Puerta de exterior (doble)	2.208,00	430.560,00	1	2.208,00	10	220,80
Cortinas sanitarias	141,03	27.500,00	2	282,05	10	28,21
Placas de acero inoxidable	41,03	8.000,00	15	615,38	10	61,54
	Total			**6.710,67**		**671,07**

13.2.1.6. Resumen de las inversiones en activos fijos

En base a el análisis de activos fijos realizado anteriormente, se desprende la siguiente tabla y el gráfico mostrado a continuación (tabla 13.6 y figura 13.1), en el mismo se muestra un gráfico de torta con cada una de las inversiones en activos fijos de Friendly y sus respectivos porcentajes de acuerdo al total de las mismas.

Tabla 13.6: Inversiones en activos fijos de Friendly.

Detalle	Sub total (USD)	%
Equipamiento de la planta	73.347,00	66,8
Equipamiento de laboratorio	12.306,38	11,2
Instalaciones	13.074,00	11,9
Mobiliario	4.307,18	3,9
Obras civiles	6.710,67	6,1
Total	**109.745,23**	

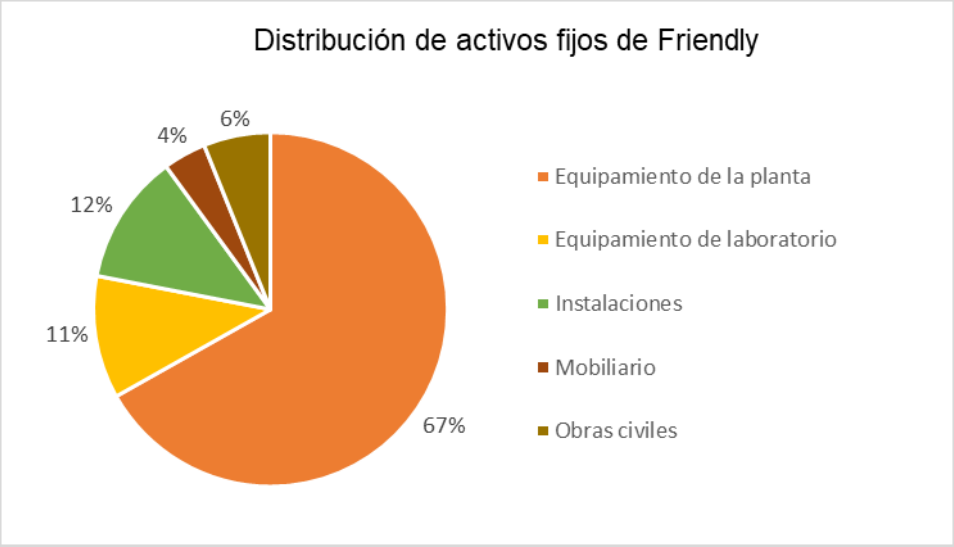


Figura 13.1: Distribución porcentual en activos fijos de Friendly.

13.2.2. Inversiones en activos diferidos

Los activos diferidos son desembolsos de dinero que se realizarán para adquirir elementos intangibles necesarios para su funcionamiento. La tabla 13.7 muestran los activos diferidos de Friendly, los mismos se estiman de acuerdo a los porcentajes que se muestran en la tabla.

En la figura 13.2 se presenta un gráfico de torta donde muestra la distribución porcentual de los activos diferidos que se tuvieron en cuenta para la planeación del proyecto.

Tabla 13.7: inversiones en activos diferidos de Friendly.

Concepto	Estimación	Importe (USD)	Importe ($)
Estudio y planeación del proyecto	5% del equipamiento y máquinas	4.282,67	835.120,50
Dirección de Obras	5% de Obras civiles	335,53	65.429,00
Instalación de equipos, cañerías y redes eléctricas	5% de equipos e instalaciones auxiliares	4.321,05	842.604,75
Instalación y puesta en marcha de equipos	2% del costo de equipos	1.713,07	334.048,20
Gastos de organización	1% por ser una organización simple	1.097,45	214.003,20
Gastos de imprevistos	3% de los activos fijos	3.292,36	642.009,60
Marketing inicial		1.000,00	195.000,00
I + D		5.000,00	975.000,00
Total		**21.042,13**	**4.103.215,25**

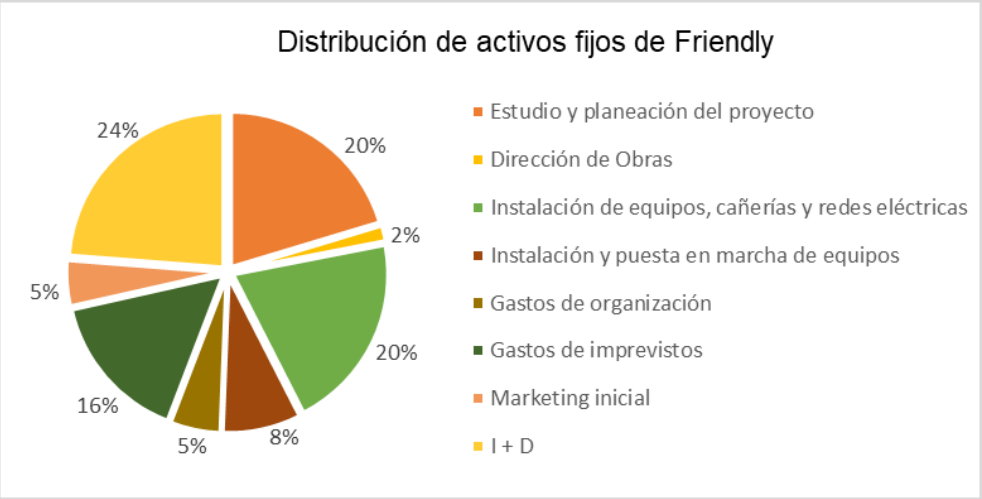


Figura 13.2: Distribución porcentual en activos diferidos de Friendly.

13.2.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo es necesario para que la planta pueda operar de manera óptima en la capacidad prevista en el proyecto. Es circulante, por lo tanto, no tiene amortizaciones, y tiene la característica de recuperarse al final del proyecto (Bank of América, s.f.).

En este caso, se considerarán 90 días como ciclo productivo. Esto se debe a que el pago es inmediato, ya que la mercadería se provee a las franquicias y se abona a medida que venden.

El cálculo se realizará por el método de desfases, mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 1:

$$Capital\ de\ trabajo = \frac{Costo\ de\ producción\ anual}{365\ días} * días\ ciclo\ productivo$$

Para determinar el costo de producción anual, se tienen en cuenta los gastos de fabricación que incluyen costos variables (materia prima e insumos), costos fijos (servicios, mano de obra directa e indirecta de producción y amortizaciones) y gastos indirectos (ropa de trabajo). En la siguiente tabla se detallan los costos de para determinar el capital de trabajo.

Tabla 13.8: Costo de producción anual de Friendly.

Concepto	Importe $
Costos de materia prima	$ 34.622.250,47
Costo de insumos	$ 604.800,00
Costos fijos de producción	$ 22.481.082,86
Gastos indirectos	$ 120.225,00
Costos de Fabricación	**$ 57.828.358,33**

Reemplazando los valores en la ecuación 1, se obtiene que el capital de trabajo de Friendly es:

Capital de trabajo	$	USD
	14.259.047,26	73.123,32

13.3. Costos

Los costos del proyecto detallados a continuación incluyen los gastos de fabricación (fijos y variables) y los costos operativos (comerciales y administrativos).

13.3.1. Materia prima

La materia prima se encuentra enmarcada como costos variables de producción ya que, al aumentar la producción, es necesario disponer de mayor cantidad de materia prima. Se calcularán en base a 1 Kg de producto, para hacerlo más representativo que por unidad de hamburguesas. El detalle se muestra en la tabla 13.9.

Tabla 13.9: Costo de materia prima.

Detalle	Kg / Kg de producto	Precio x Kg de materia prima	Costo por kg de hamburguesa
Proteína de arveja texturizada	0,33	1000	333,33
Harina de garbanzo	0,02	350	8,08
Harina de lenteja	0,03	460	15,33
Quinoa	0,02	890	18,26
Salvado de arroz	0,02	380	6,82
Aceite de girasol	0,03	650	16,67
Sal	0,01	800	7,38
Semilla de chía	0,00	867	2,23
Semilla de calabaza	0,00	1667	4,28
Semilla de lino	0,00	533	1,37
Cebolla	0,01	1900	9,74
Ajo	0,00	2800	11,49
Perejil	0,00	5000	20,51
Pimienta	0,00	3400	5,23
Cebolla de verdeo	0,00	400	1,63
Morrón	0,00	390	1,00
Humo líquido	0,00	6380	16,48
Color caramelo	0,00	1100	3,38
Rojo de remolacha	0,00	3050	9,38
Sacarosa	0,00	316	0,81
Vit. B12	0,00	230000	0,00
Espirulina	0,00	8200	33,64
Fibra cítrica	0,00	8640	35,45
Espesante	0,00	9670	9,92
Agua	0,49	0,06	0,03
Total			**572,46**

13.3.2. Insumos

En esta sección se tienen en cuenta los envases de las hamburguesas y separadores film. Su costo se muestra en la tabla 13.10. El envase considerado es la caja de cartón que será utilizada para envasar de a 100 unidades, en ese formato de venta se le proporcionarán a los franquiciados, no genera contaminaciones mayores al medioambiente. Los separadores film son los que utiliza la máquina formadora de hamburguesas. El envase utilizado

Tabla 13.10: Costo de insumos.

Detalle	Precio unitario	Hamburguesas	Costo por Kg hamburguesa
Cajas de cartón	40	100	2,50
Separadores film	1200	1000	7,50
Total			**10,00**

13.3.3. Mano de obra directa

Considerada como el personal que influye directamente en la producción de las hamburguesas, operarios que son encargados de transformar la materia prima e insumos en producto final. Para calcular el costo de manos de obra, se considera el sueldo anual más el aguinaldo correspondiente. En cuanto a las cargas sociales se tienen en cuenta el 60% del sueldo. Se toma como referencia los sueldos de la escala salarial del Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación (S.T.I.A.). En la tabla 13.11 se muestra el detalle.

Tabla 13.11: Costo de mano de obra directa.

Tipo de Mano de obra	Horas de trabajo por mes	Precio por hora	Sueldo mensual	Meses de trabajo	Sueldo Anual	Cargas y contribuciones
Jefe de Planta	184,00	1.004,96	184.912,06	13	2.403.856,79	3.846.170,86
Operario 1 calificado	184,00	907,89	167.051,76	13	2.171.672,88	3.474.676,61
Operario 2 general	184,00	779,54	143.435,36	13	1.864.659,68	2.983.455,49
Operario 3 general	184,00	779,54	143.435,36	13	1.864.659,68	2.983.455,49
Auxiliar mantenimiento	184,00	907,89	167.051,76	13	2.171.672,88	3.474.676,61
Total					**10.476.521,91**	**16.762.435,05**

13.3.4. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta es la que no está en contacto directo con la producción de las hamburguesas, pero sí contribuyen a los costos del producto. En esta sección se incluye al jefe de laboratorio y el personal del área de administración. Los honorarios correspondientes se pueden observar en la tabla 13.12.

Tabla 13.12: Costo de mano de obra indirecta.

Tipo de Mano de obra	Honorarios	Meses de trabajo	Cargas y contribuciones	Honorarios Anuales
Gerente general	270.181,09	13	432.289,74	5.619.766,67
Jefe de laboratorio	200.991,37	13	321.586,19	4.180.620,50
Gerente administrativo	200.991,37	13	321.586,19	4.180.620,50
Encargado de cobranzas	188.991,37	13	302.386,19	3.931.020,50
Asistente de franquicias	200.991,37	13	321.586,19	4.180.620,50
	Total			**22.092.648,66**

13.3.5. Asesores externos

Friendly cuenta con el apoyo de tres asesores externos, sus tareas fueron descriptas en el Capítulo 10 de este proyecto. En la tabla 13.13 se muestra el detalle del costo.

Tabla 13.13: Costo de asesores externos.

Tipo de Mano de obra	Honorarios	Meses de trabajo	Cargas y contribuciones	Honorarios Anuales
Contador	64.719,22	12	64.719,22	776.630,65
Asesor legal	46.228,02	6	46.228,02	277.368,09
Asesor en marketing	64.719,22	12	64.719,22	776.630,65
	Total			**1.830.629,40**

13.3.6. Servicios fijos

En cuanto a los servicios se tienen en cuenta el alquiler que será un pago mensual, consumo de agua potable, gasto en electricidad en base al consumo de la planta y gasto de internet de fibra óptica a la cual se tiene acceso. En la tabla 13.14 se muestran los detalles de este costo

Tabla 13.14: Costo de servicios fijos.

Concepto	Precio	Unidad	Cantidad al mes	Precio Mensual	Costo Anual
Alquiler	450.000,00	por mes	1	450.000,00	5.400.000,00
Agua potable	84,31	el m3	61,97	5.225,29	62.703,46
Electricidad	15,00	Kwh	515,90	7.738,50	92.862,00
Internet fibra óptica	2.800,00	100M	1	2.800,00	33.600,00
Total					**5.589.165,46**

13.3.7. Amortizaciones

Para el cálculo del costo por las amortizaciones se tiene en cuenta la vida útil de las diferentes inversiones en activos fijos. Para el proyecto, están calculadas para un periodo de 5 años. Los montos anuales correspondientes se pueden observar en la tabla 13.15.

Tabla 13.15: Amortizaciones anual.

Concepto	Amortización anual (USD)	USD para el proyecto
Equipamiento de la planta	7.334,70	36.673,50
Equipamiento de laboratorio	1.230,64	6.153,19
Instalaciones	1.566,80	7.834,00
Mobiliario	657,18	3.285,90
Obras civiles	671,07	3.355,33
Total	**11.460,38**	**57.301,92**

13.3.8. Ropa de trabajo

Se incluye la ropa que la empresa le brindará a cada operario de la planta de producción. Los operarios son 5 y la renovación de la ropa será 3 y 2 veces al año para ropa y calzado, respectivamente.

Tabla 13.16. Costo en ropa de trabajo.

Detalle	Precio unitario	Operarios	Veces en el año	Costo anual
Kit pantalón, remera, delantal y guantes (blanco)	5.795,00	5	3	86.925,00
Botas de seguridad frigorífico	3.330,00	5	2	33.300,00
Total anual				**120.225,00**

13.3.9. Costos operativos

Son considerados los costos comerciales como los que se necesitan para llevar a cabo las operaciones de venta y distribución del producto. Se encuentra compuesto por los costos administrativos y costos de comercialización. Se suman los costos de financiación ya que, el proyecto será financiado por crédito para pymes.

13.3.9.1. Costos comerciales

Los costos comerciales se relacionan con el marketing y publicidades, para la inserción en el mercado y su logística de venta. En este caso, se destina el 15 % de los ingresos por venta del producto. También se tiene en cuenta la mano de obra relacionada a este costo, que se tendrá en cuenta el asistente de franquicias.

Por lo que los costos comerciales suman un total de $ 18.355.620,50.

13.3.9.2. Costos administrativos

En estos costos se incluye todo lo relacionado y necesario para llevar a cabo las tareas administrativas, desde artículos de librería hasta los servicios necesarios para tener acceso a las redes móviles. Para esto, se destina el 2 % de los ingresos de la empresa. También se incluye la mano de obra relacionada a las tareas de administración de la empresa, gerente administrativo, encargado de cobranzas y asesores externos.

Por lo que los costos administrativos suman un total de $ 11.832.270,39.

13.3.9.3. Costos financieros

Más adelante se detallará el financiamiento que recibirá la empresa, se compone de un préstamo para pymes. Por ende, los costos financieros se refieren a los intereses del préstamo otorgado a Friendly. El préstamo tiene un año de periodo de gracia, entonces este costo no se considera para el cálculo inicial de venta del producto.

El costo inicial de las franquicias es considerado como cero, se gana con la venta de las hamburguesas.

13.4. Inversión inicial y financiación

Para poder llevar a cabo proyecto, se deberá contar con cierto capital inicial en el cual se incluyen los costos detallados anteriormente.

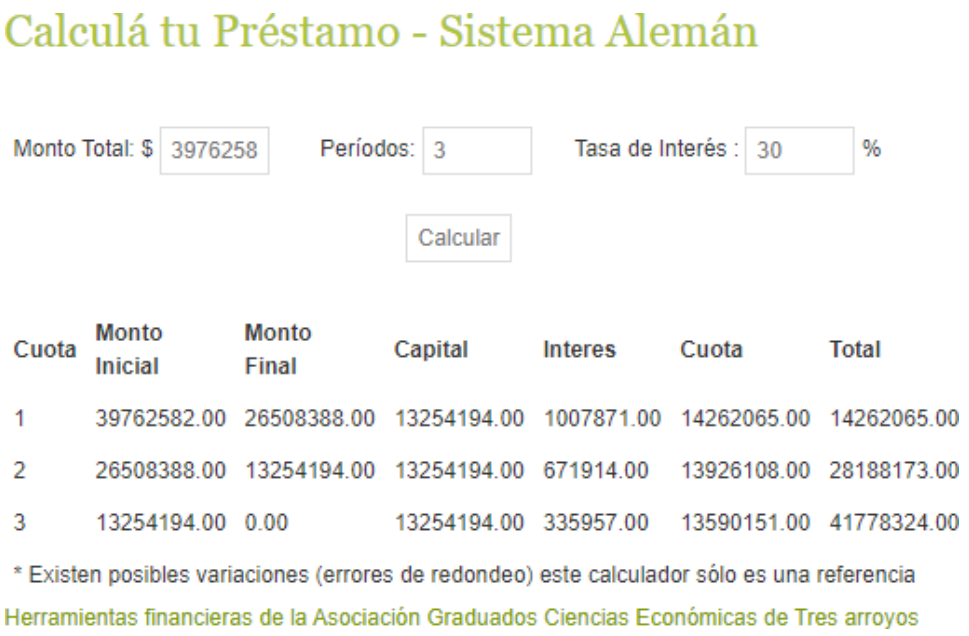
El resumen de la inversión inicial de Friendly, se muestra a continuación.

Tabla 13.17. Resumen de la inversión inicial.

Inversiones	Monto $
Inversiones físicas	$ 21.400.320,00
Inversiones capital de trabajo	$ 14.259.047,26
Activos diferidos	$ 4.103.215,25
Total	**$ 39.762.582,51**

La financiación se plantea un 100 % mediante préstamo para pymes, la tasa que ofrece el banco es del 30 %, manteniendo un periodo de año de gracia para el pago, el mismo bajo un sistema alemán de intereses.

El crédito se cancela en 36 meses, periodo de 3 años, en la figura 13.3 se pueden ver los montos y los intereses.



Calculá tu Préstamo - Sistema Alemán

Monto Total: $ 3976258 Períodos: 3 Tasa de Interés : 30 %

Calcular

Cuota	Monto Inicial	Monto Final	Capital	Interes	Cuota	Total
1	39762582.00	26508388.00	13254194.00	1007871.00	14262065.00	14262065.00
2	26508388.00	13254194.00	13254194.00	671914.00	13926108.00	28188173.00
3	13254194.00	0.00	13254194.00	335957.00	13590151.00	41778324.00

* Existen posibles variaciones (errores de redondeo) este calculador sólo es una referencia

Herramientas financieras de la Asociación Graduados Ciencias Económicas de Tres arroyos

Figura 13.3: Simulación del préstamo. Cálculo de cuotas e intereses según las necesidades de Friendly.

13.5. Precio de venta y cantidad anual vendida

En base a lo expuesto anteriormente, se estima el precio de venta de las hamburguesas, se planteará como formato de venta 1 kg de hamburguesas.

La cantidad anual vendida, se calcula en base al mercado y a la evolución del sistema de franquicias planteado, esto se muestra en la tabla 13.18. El precio de venta es calculado según la cantidad anual vendida y teniendo en cuenta el precio del mercado existente, esto se muestra en la tabla 13.19.

Se realiza el análisis en un periodo de 5 años, desde 2023 hasta 2027.

Tabla 13.18. Determinación de la cantidad vendida.

Concepto	Periodo				
	2023	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Total de Locales Propios	2	2	2	2	2
Total de Franquicias	1	2	3	4	6
Total de locales	3	4	5	6	8
Venta diaria por local (unidades)	350	350	350	350	350
Producción diaria (unidades)	1050	1400	1750	2100	2800
Producción mensual (unidades)	31500	42000	52500	63000	84000
Producción diario (Kg)	168	224	280	336	448
Producción mensual (Kg)	5040	6720	8400	10080	13440
Producción anual (Kg)	**60480**	**80640**	**100800**	**120960**	**161280**

Tabla 13.18. Determinación del precio de venta.

Concepto	Periodo				
	2023	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Producción anual	60480	80640	100800	120960	161280
Precio de venta por unidad	250				
Precio de venta por Kg	**1562,5**	**1562,5**	**1562,5**	**1562,5**	**1562,5**

Como conclusión, se considera que la evolución planteada de las franquicias es favorable para el análisis de la cantidad anual vendida.

Además, las hamburguesas pueden ser vendidas a los franquiciados a un precio razonable, con un margen de ganancia del 40 %. A su vez, las franquicias tienen un buen margen para determinar el precio de venta de los combos y que sean competentes en el mercado.

13.6. Bibliografía

Activo fijo, s.f. Debitoor. https://debitoor.es/glosario/activo-fijo.

Inversión, s.f. FAO. https://www.fao.org/3/v8490s/v8490s05.htm.

¿Qué es el capital de trabajo?, s.f. Bank of América. https://www.bankofamerica.com/smallbusiness/business-financing/learn/what-is-working-capital/es/.

Sindicato de trabajadores de la industria alimentaria, s.f. STIA Filial Buenos Aires. https://stia.org.ar/.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias



CAPÍTULO NÚMERO 13

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES

Tabla de contenidos del capítulo

14.1. Sistema de franquicias 1

14.1.1. Franquicias 1

14.2. Análisis de la evaluación financiera 2

14.2.1. Evaluación financiera 2

14.2.1.1. Flujo de fondos 2

14.2.2. Cálculo de indicadores financieros 4

14.2.2.1. Punto de equilibrio 4

14.2.2.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 5

14.2.2.3. Valor neto anual (VAN) 5

14.3. Análisis de sensibilidad 6

14.4. Conclusión 7

14.5. Bibliografía 8

CAPÍTULO 14: EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES

14.1. Sistema de franquicias

Se analizó la factibilidad de comercializar las hamburguesas mediante un sistema de franquicias enfocado en la venta de alimentos listos para consumir. Se plantea locales propios de ventas, donde se ofrecerán combos de la hamburguesa con guarniciones, con la particularidad de que el cliente pueda decidir con facilidad qué combo va a llevar y se lo prepare rápidamente, es decir, un local de comidas rápidas. Estos locales, los propios y los franquiciados, tendrán la originalidad de ser 100 % plant – based.

El sistema de franquicias resultó ser factible para las condiciones de Friendly y los parámetros analizados, que se mostrarán a continuación en este capítulo. Es la modalidad que genera mejores ventas y promoción abarcando mayor superficie, lo que permite el crecimiento de la empresa.

14.1.1. Franquicias

Sistema de reproducción en cadena, entre empresas financieras y jurídicamente independientes pero ligadas por un contrato en virtud del cual, con el fin de la explotación por terceros de un modelo industrial o comercial exitoso. Donde, una de ellas, la franquiciadora, concede a la otra u otras, franquiciados, a cambio de unas contraprestaciones económicas, el derecho a explotar una marca y/o una fórmula comercial (BBVA, s.f.).

En la actualidad, las franquicias se llevan a cabo con un costo cero de contratación, la idea de la industria es tener más locales donde se comercialice y solo

obtiene ingresos por la venta de las hamburguesas, similar a un sistema de comisiones.

14.2. Análisis de la evaluación financiera

14.2.1. Evaluación financiera

La evaluación financiera forma parte del proceso de toma de decisiones de una entidad, consiste en el estudio de los parámetros financieros que permiten determinar las condiciones de rentabilidad. Para realizar la evaluación financiera es necesario confeccionar el flujo de fondos del mismo, para este caso se considerarán los primeros 5 años del proyecto. Esta evaluación permite, realizar un análisis de sensibilidad, para estudiar los costos y beneficios del proyecto y alternativas de inversión a corto plazo y largo plazo (edX).

14.2.1.1. Flujo de fondos

Para determinar el flujo de fondos se tienen en cuenta los ingresos y egresos para cada año de vida útil del proyecto. A partir de los valores nominales de todos los flujos se puede obtener los valores de los índices de evaluación financiera, que se describirán más adelante, en este capítulo.

Para realizar el análisis, se tienen en cuenta la evolución de las franquicias, porque el análisis depende, además de los costos, de la cantidad anual vendida. La cantidad anual vendida se determinó en el capítulo anterior. Se planteó un impuesto a las ganancias del 30 %, para este análisis.

A continuación, se presentará el detalle de los ingresos por ventas y los costos de producción anual, para un análisis de un periodo de 5 años, desde 2023 inclusive. La recuperación de la inversión se logra a los 3 años desde el inicio (año 2026).

Tabla 14.1: Ingresos por venta y costos de producción anual de Friendly.

	Resultados proyectados				
Concepto	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Ingresos	**$ 94.500.000,00**	**$ 126.000.000,00**	**$ 157.500.000,00**	**$ 189.000.000,00**	**$ 252.000.000,00**
Ingresos por ventas	$ 94.500.000,00	$ 126.000.000,00	$ 157.500.000,00	$ 189.000.000,00	$ 252.000.000,00
Costos de Fabricación	**$ 57.828.358,33**	**$ 69.570.708,49**	**$ 81.313.058,64**	**$ 93.055.408,80**	**$ 116.540.109,12**
Costos de materia prima	$ 34.622.250,47	$ 46.163.000,63	$ 57.703.750,78	$ 69.244.500,94	$ 92.326.001,26
Costo de insumos	$ 604.800,00	$ 806.400,00	$ 1.008.000,00	$ 1.209.600,00	$ 1.612.800,00
Costos fijos de producción	$ 22.481.082,86	$ 22.481.082,86	$ 22.481.082,86	$ 22.481.082,86	$ 22.481.082,86
Gastos indirectos	$ 120.225,00	$ 120.225,00	$ 120.225,00	$ 120.225,00	$ 120.225,00
Resultado Bruto	**$ 36.671.641,67**	**$ 56.429.291,51**	**$ 76.186.941,36**	**$ 95.944.591,20**	**$ 135.459.890,88**
Margen %	*38,81%*	*44,79%*	*48,37%*	*50,76%*	*53,75%*
Costos Operativos	**$ 30.187.890,89**	**$ 29.639.511,99**	**$ 35.558.554,99**	**$ 40.577.597,99**	**$ 50.951.640,99**
Costos de Administración	$ 11.832.270,39	$ 10.631.640,99	$ 11.261.640,99	$ 11.891.640,99	$ 13.151.640,99
Costos de Comercialización	$ 18.355.620,50	$ 18.900.000,00	$ 23.625.000,00	$ 28.350.000,00	$ 37.800.000,00
Costos Financieros		$ 107.871,00	$ 671.914,00	$ 335.957,00	
Resultado Operativo	**$ 6.483.750,78**	**$ 26.789.779,52**	**$ 40.628.386,36**	**$ 55.366.993,21**	**$ 84.508.249,89**
Amortizaciones	$ 2.234.775,00	$ 2.234.775,00	$ 2.234.775,00	$ 2.234.775,00	$ 2.234.775,00
Impuesto a las ganancias	$ 1.945.125,23	$ 8.036.933,86	$ 12.188.515,91	$ 16.610.097,96	$ 25.352.474,97
Resultado Neto	**$ 2.303.850,55**	**$ 16.518.070,66**	**$ 26.205.095,45**	**$ 36.522.120,24**	**$ 56.920.999,92**

14.2.2. Cálculo de indicadores financieros

Los indicadores financieros se analizan con el fin de determinar si un proyecto es factible económicamente. Entre ellos, se encuentra el punto de equilibrio, los indicadores como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Neto Anual (VAN).

14.2.2.1. Punto de equilibrio

Este análisis es una técnica utilizada para evaluar la relación que tienen los costos fijos, costos variables y los beneficios de la empresa. Refiere al nivel de producción en el que los beneficios por ventas son iguales a la suma de los costos fijos y los variables, es decir, donde la empresa se encuentra en equilibrio. Este análisis nos da una visión de la variación de los costos e ingresos según la cantidad vendida, siendo el punto de equilibrio, la intersección entre la recta "costo total" y la recta de "ingresos". Desde este punto, hacia la derecha, todo ingreso es ganancia; mientras que, hacia la izquierda, significa que no alcanzan los ingresos para cubrir los costos totales (Sales force, s.f.).

A partir de los costos de la empresa y los ingresos, se determinó el punto de equilibrio, gráfico de la figura 14.1.



Figura 14.1: Punto de equilibrio.

14.2.2.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de retorno o tipo de rendimiento interno de una inversión. Esta nos informa de la rentabilidad de la inversión, por lo tanto, es un indicador relativo al capital invertido. A mayor valor de TIR mayor rentabilidad posee el proyecto ya que esta nos indica la tasa a la que se recupera la inversión.

El valor de la TIR, para este caso, es de 45 %, está por encima de la tasa de intereses.

14.2.2.3. Valor neto anual (VAN)

El VAN es el método más conocido cuando es necesario evaluar proyectos de inversión a largo plazo. Permite determinar si una inversión cumple con el objetivo financiero de maximizar la inversión.

El valor puede ser positivo, negativo o continuar igual:

- Si es positivo, el valor de la inversión tendrá un incremento equivalente al VAN.
- Si es negativo, la inversión se reducirá en el VAN.
- Si el resultado, es cero, la empresa no modificará el monto de su valor.

Ambos, se determinan mediante el flujo neto y las inversiones. La siguiente tabla muestra estos valores.

Tabla 14.2: Valor de la TIR y el VAN.

Flujo neto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	-$ 39.762.582,51	$ 4.538.625,55	$ 18.822.961,81	$ 28.876.614,55	$ 38.975.267,29	$ 59.155.774,92
TIR	**45%**					
VAN	**17.588.867**					

14.3. Análisis de sensibilidad

Se realiza un análisis de sensibilidad para considerar las posibles fluctuaciones en los valores de las diferentes variables del proceso y analizar su impacto en la rentabilidad den modelo de negocios. Se analiza por medio de la TIR y el VAN.

Se realizó el análisis en base a dos variables, el precio de venta y la cantidad vendida, debido a que son dos variables con incidencia fuerte sobre la viabilidad del proyecto. La cantidad vendida se eligió una variación porcentual de +/- 10, y para el precio de venta, una variación de +/- 5 %. Los resultados se muestran en la tabla 14.3 y tabla 14.4. Esto permite visualizar la sensibilidad económica de nuestro proyecto en la variación de la TIR y el VAN ante escenarios pesimistas y optimistas.

Tabla 14.3: Análisis de sensibilidad de la TIR.

Variable analizada	Formato de venta	**Variación de precio de venta**		
		-5%	0%	5%
	1 kg	1484,38	1562,50	1640,63
Variación de cantidad vendida	90%	28%	36%	44%
	100%	36%	**45%**	53%
	110%	44%	53%	61%

Tabla 14.4: Análisis de sensibilidad del VAN.

Variable analizada	Formato de venta	**Variación del precio de venta**		
		-5%	0%	5%
	1 kg	1.484,38	1.562,50	1.640,63
Variación de cantidad vendida	90%	-2.088.974,66	7.139.746,73	16.368.468,11
	100%	7.314.510,76	**17.568.645,63**	27.822.780,50
	110%	16.717.996,18	27.997.544,53	39.277.092,89

Con los resultados, se pueden ver los escenarios pesimistas (rosado), neutros (amarillo) y favorables (verde) para el proyecto. Los escenarios pesimistas, brindan condiciones negativas con respecto a un funcionamiento neutro de la empresa. Un escenario neutro permite obtener ganancias, pero menores a las esperadas o a las obtenidas en la posición neutra. Por último, un escenario favorable, es cuando se superan los valores estimados de la TIR y el VAN, en referencia al comportamiento neutral.

14.4. Conclusión

Para llevar a cabo este proyecto, se requiere una inversión inicial de $ 39.762.582,51 de pesos. La misma, será aportada por un crédito bancario, con una tasa de interés del 30 %.

A partir de los costos e ingresos por ventas, se pudo determinar que la recuperación de la inversión se logra a los 3 años de vida del proyecto.

El proyecto es económicamente rentable ya que, el VAN es positivo ($17.568.645,63) y financieramente atractivo, debido a que la TIR (45 %) es más alta que las tasas ofrecidas por invertir en otros proyectos.

Con respecto al análisis de sensibilidad, se puede concluir que la empresa posee un escenario pesimista, para disminución del 5 % y 10 % del precio de venta del producto y de la cantidad vendida, respectivamente. Para las demás fluctuaciones de las variables analizadas, los escenarios son neutros o favorables económicamente.

14.5. Bibliografía

Cámara Argentina de Franquiciados. https://franquiciados.com.ar/#!/-caf/.

¿Qué es la evaluación financiera?, s.f. edX. https://www.edx.org/es/aprende/evaluacion-financiera.

¿Qué es una franquicia?, s.f. BBVA. https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/empresas/que-es-una-franquicia.html.

Punto de equilibrio: qué es y cómo calcularlo, 2021. Sales force. https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/11/punto-de-equilibrio-que-es-y-como-calcularlo.html.

Van y TIR: Concepto, diferencias y cómo calcularlos, s.f. Economía. https://economia3.com/van-tir-concepto-diferencias-como-calcularlos/.

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja
y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias

PARTE V

PLANOS

Karla Urroz Beltramelli

Elaboración de hamburguesas imitación carne
a base de proteína texturizada de arveja y
factibilidad de comercialización mediante un sistema de
franquicias

ANEXO

ANEXO 1. Elaboración

En referencia del capítulo 4 sección 4.2.1. Elaboración. Desarrollo de producto, se presentan imágenes de pruebas realizadas a nivel piloto inicial de las hamburguesas. Además, se presentan los resultados de las pruebas realizadas en el laboratorio de la facultad.



Imagen de la hamburguesa cocida.

Textura

Fmáx. Hamburguesa vegetal = 998,773 g

Fmáx hamburguesa comercial de carne = 1084,484 g

Humedad

Humedad hamburguesa vegetal = 7,4 %

Humedad hamburguesa comercial de carne = 61.1 %

Proteína

Hamburguesa vegetal = 20 g

Hamburguesa comercial de carne = 16.6 g

ANEXO 2. Proporciones teóricas de aditivos

Referencia del capítulo 4 sección *4.2.1.2.* Composición.

Cabe aclarar que los aditivos no fueron todos utilizados en las pruebas realizadas (por su formato de venta); por ende, las composiciones presentadas son teóricas, basadas en formulaciones empíricas de tesis de grado y documentos de investigación, se detallan a continuación.

Vit. B12: Cantidad diaria a cubrir según EFSA (European Food Safety Authority) es de 4 mcg (2015). Otras recomendaciones son de 2,4 mcg según IOM (Institute of Medicine) y FESNAD (Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética).

Sacarosa: la OMS recomienda ingesta límite de 25 g al día.

Una recomendación es que para 1kg de masa base: 71% de lenteja, 12% de cebolla, 13% de zanahoria, 0,15% de ajo, 2% sal, 1% de perejil, 0,20% de pimienta y 0,65% de comino. Tratamientos: agregado de 5 y 10% de cada tipo de almidón.

ANEXO 3. Cp de las hamburguesas. Cálculos auxiliares

En referencia a los cálculos auxiliares para la determinación del calor específico de las hamburguesas de Friendly, sección 5.1.3. Balances de energía, del Capítulo 5.

Las tablas 3.1 y tabla 3.2 muestra los % y fracciones másicas, de cada componente en la matriz, respectivamente.

Tabla 3.1: proporciones de cada componente en las hamburguesas.

Componente	Cantidad (Kg)	Kg/100kg (%)					
		Proteína	Materia grasa	Cenizas	Hidratos de carbono	Fibra	Agua
Proteína de texturizada	80,00	25	1,5	4	55	5	9,5
Harina de garbanzo	5,54	6,1	2,4	5	30	1,7	54,8
Harina de lenteja	8,00	21	2	5	55	5,2	11,8
Quinoa	4,92	15	6	8	40	15	16
Salvado de arroz	4,31	16	15	8,5	25	28	7,5
Aceite de girasol	6,15	0	100	0	0	0	0
Sal	2,22	0	0	90	0	0	10
Semillas	1,85	18	40	5	28	4	5
Sacarosa	0,62	0	0	0,1	90	0	9,9
Espirulina	0,98	64	6	2,5	9,5	7	11
Fibra cítrica	0,98	8	0,5	10	1	70	10,5
Alginato	0,25	0	0	2	90	0	8
Agua	116,92	0	0	0	0	0	100

Tabla 3.2: Fracciones másicas de cada componente

Fracciones másicas						
Proteína	**Materia grasa**	**Cenizas**	**Hidratos de carbono**		**Agua**	**Fibra**
20,00	1,20	3,20	44,00	0,1891	7,60	4,00
0,34	0,13	0,28	1,66	0,0071	3,04	0,09
1,68	0,16	0,40	4,40	0,0189	0,94	0,42
0,74	0,30	0,39	1,97	0,0085	0,79	0,74
0,69	0,65	0,37	1,08	0,0046	0,32	1,21
0,00	6,15	0,00	0,00		0,00	0,00
0,00	0,00	1,99	0,00		0,22	0,00
0,33	0,74	0,09	0,52	0,0022	0,09	0,07
0,00	0,00	0,00	0,55	0,0024	0,06	0,00
0,63	0,06	0,02	0,09	0,0004	0,11	0,07
0,08	0,00	0,10	0,01		0,10	0,69
0,00	0,00	0,00	0,22	0,0010	0,02	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00		116,92	0,00

Para determinar el Cp de cada componente se utilizaron las ecuaciones de Choi y Okos mostradas a continuación, en la Figura 3.1. En el caso del Cpa del agua se utilizó la segunda ecuación, ya que corresponde a el rango de temperatura de 0 – 150 °C.

Componente	Ecuación
Agua [a]	$Ca = 4.01817 - 5.3062x10^{-3}T + 9.9516x10^{-4}T^2$
Agua [b]	$Ca = 4.1762 - 9.0864x10^{-5}T + 5.4731x10^{-6}T^2$
Hielo	$CI = 2.0623 + 6.0769x10^{-3}T$
Proteína [c]	$Cp = 2.0082 + 1.2089x10^{-3}T - 1.3129x10^{-6}T^2$
Grasa [c]	$Cgr = 1.9842 + 1.4733x10^{-3}T - 4.8008x10^{-6}T^2$
Carbohidratos [c]	$Cc = 1.5488 + 1.9625x10^{-3}T - 5.9399x10^{-6}T^2$
Fibra	$Cf = 1.8459 + 1.8306x10^{-3}T - 4.6509x10^{-6}T^2$
Ceniza [c]	$C_{ç} = 1.0926 + 1.8896x10^{-3}T - 3.6817x10^{-6}T^2$

a: T -40 a 0 °C; b: T 0 a 150 °C
(Alzate, C. E. O.,2003)
Figura 3.1: ecuaciones utilizadas para calcular el Cp de cada componente.

ANEXO 4. Cálculos auxiliares. Carga térmica.

En referencia a la sección 7.4.1.1. Carga por el producto (Q1) del Capítulo 7, se realizaron los siguientes cálculos auxiliares, para obtener el valor de la masa del producto que puede ingresar a la cámara según la capacidad de la misma.

Primero determino la cantidad de hamburguesas en cada caja según sus dimensiones, a partir de eso, las medidas de la caja y luego cuántas cajas entran en la cámara. Con esto, se puede determinar (m).

Hambur/caja	100 u
Peso hambur	160 g
Peso caja	16000 g
	16 kg/caja

Teniendo en cuenta las dimensiones de la cámara:

Cámara	Medida	Unidad
Ancho	3,45	m
Largo	3,45	m
Alto	2,5	m
Volumen de la cámara	**29,76**	**m^3**
Volumen libre	7,5	m3
Volumen disponible	**22,26**	**m3**

Cajas	Medida	Unidad
largo	0,5	m
ancho	0,5	m
espesor	0,15	m
vol	0,0375	m3
cajas en cámara	594	cajas
Kg por cámara	**9496,00**	**Kg por cámara**

En referencia a la sección 7.4.1.3. Carga por infiltración de aire (Q3), se utilizaron la siguiente tabla y diagrama, para determinar las condiciones del aire en el interior y exterior a la cámara.

Propiedades de gas ideal del aire

T K	h kJ/kg	P_r	u kJ/kg	v_r	s° kJ/kg · K
200	199.97	0.3363	142.56	1707.0	1.29559
210	209.97	0.3987	149.69	1512.0	1.34444
220	219.97	0.4690	156.82	1346.0	1.39105
230	230.02	0.5477	164.00	1205.0	1.43557
240	240.02	0.6355	171.13	1084.0	1.47824
250	250.05	0.7329	178.28	979.0	1.51917
260	260.09	0.8405	185.45	887.8	1.55848
270	270.11	0.9590	192.60	808.0	1.59634
280	280.13	1.0889	199.75	738.0	1.63279
285	285.14	1.1584	203.33	706.1	1.65055
290	290.16	1.2311	206.91	676.1	1.66802
295	295.17	1.3068	210.49	647.9	1.68515
298	298.18	1.3543	212.64	631.9	1.69528
300	300.19	1.3860	214.07	621.2	1.70203
305	305.22	1.4686	217.67	596.0	1.71865
310	310.24	1.5546	221.25	572.3	1.73498
315	315.27	1.6442	224.85	549.8	1.75106
320	320.29	1.7375	228.42	528.6	1.76690
325	325.31	1.8345	232.02	508.4	1.78249
330	330.34	1.9352	235.61	489.4	1.79783

Tablas de propiedades, figuras y diagramas.
https://cdn.websiteeditor.net/375db4c25a0b4cf4a711e5ee4b2a3367/files/uploaded/Apendice_Termodinamica.pdf

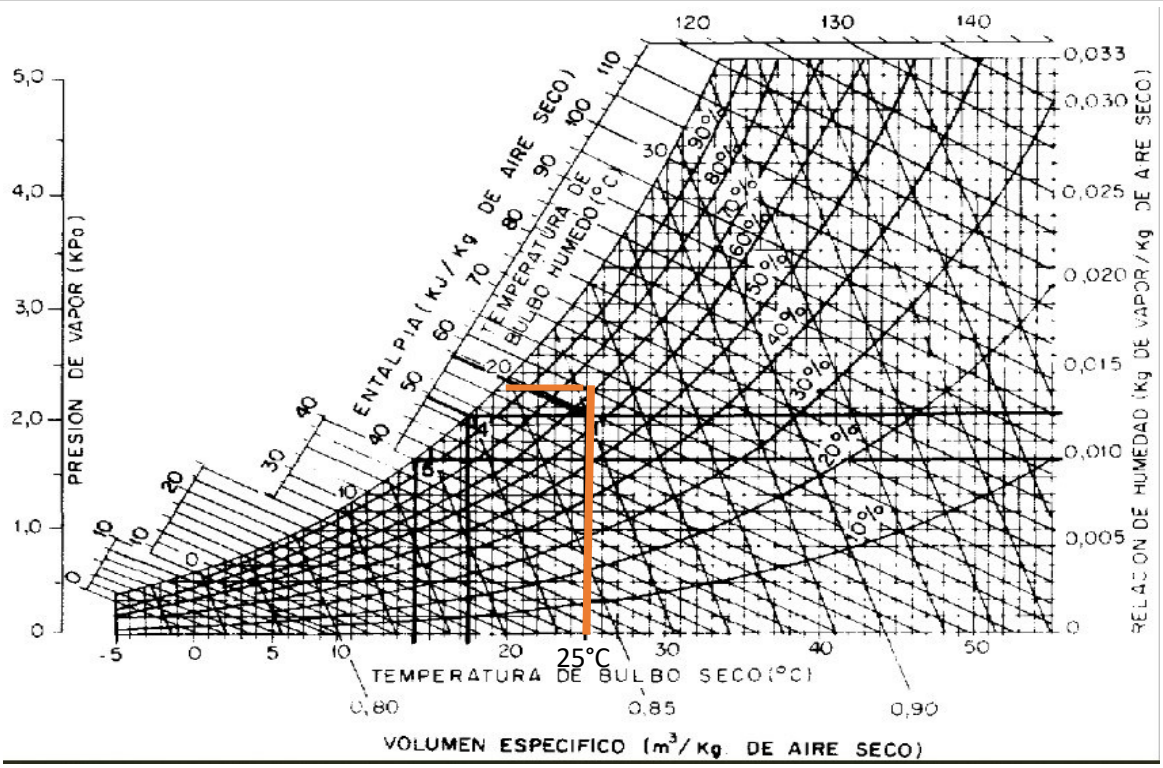
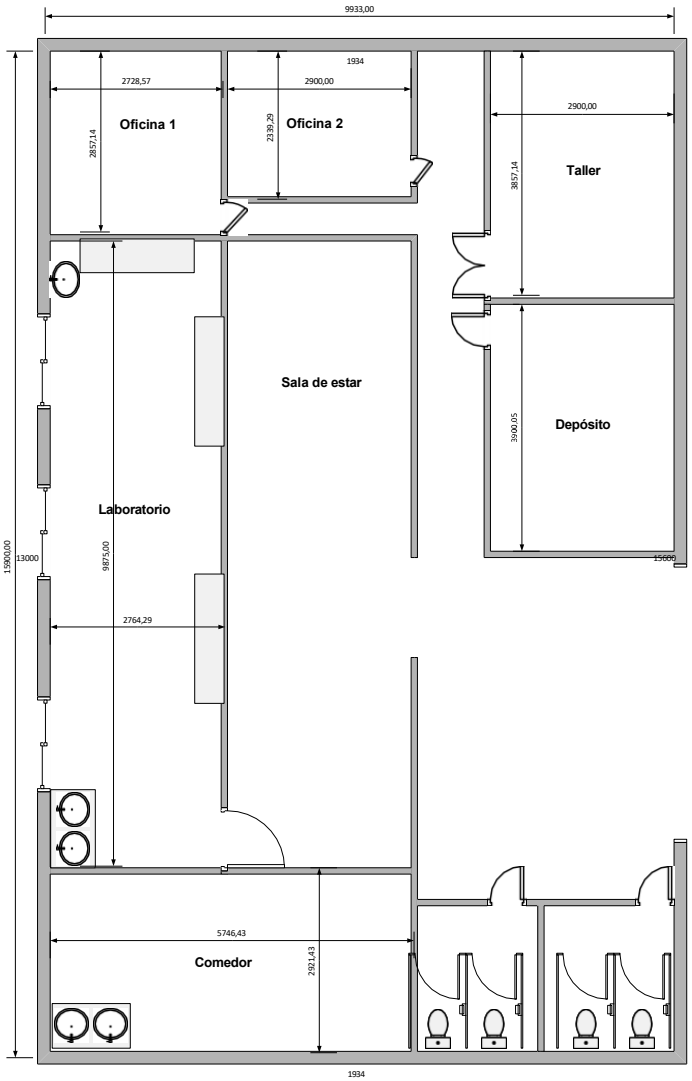
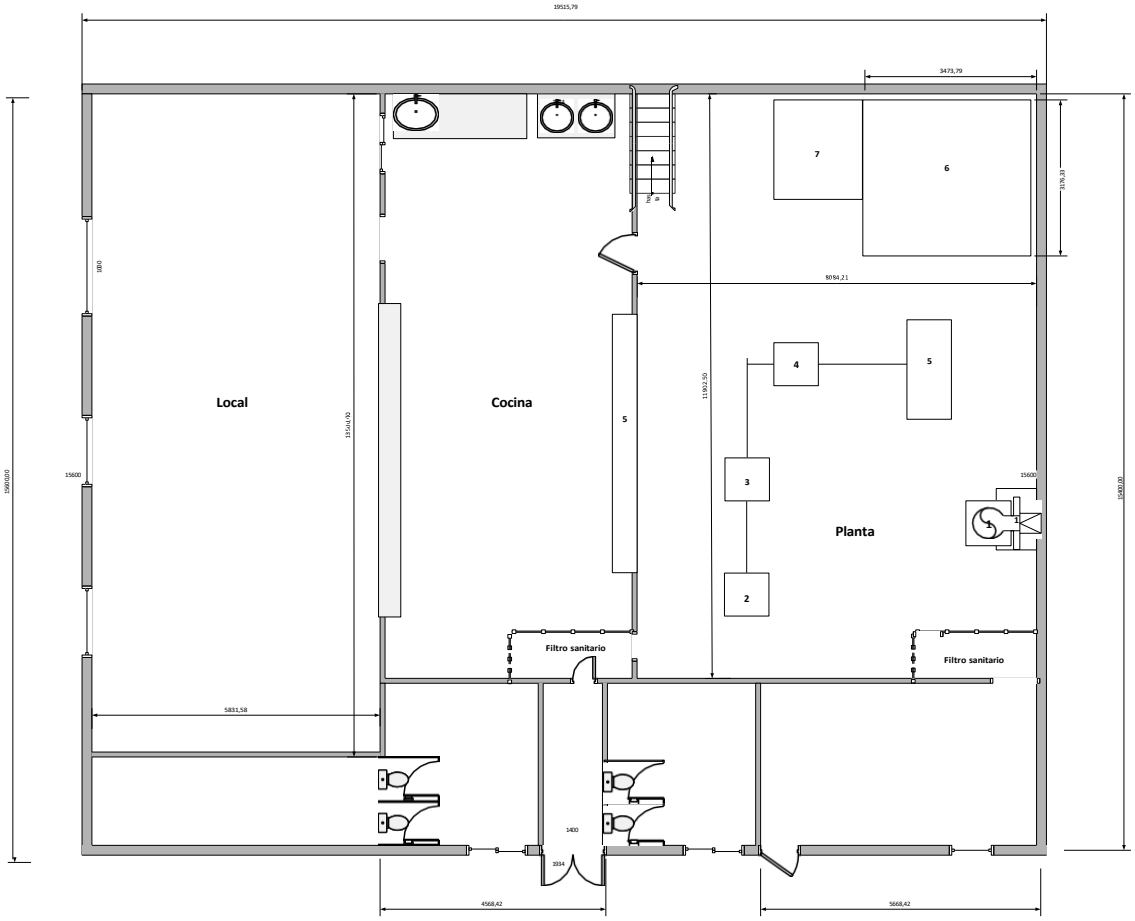


Diagrama psicométrico.
https://www.fao.org/3/X5057S/x5057S0X.GIF.

ANEXOS



Facultad de Ciencias de la Alimentación UNER	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN	
	CÁTEDRA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	
	Alumno: Karla Urroz Beltramelli	Docentes: Ing. Carlos Chiarella Ing. Eduardo Erbetta Lic. Pedro Kohn
Elaboración de hamburguesas imitación carne a base de proteína texturizada de arveja y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias		
Plano n° 2	Plano de la planta alta	Escala: 1 : 1000
Fecha : 03/02/2023		Aprobado :



Referencias

1. Purificador de agua
2. Mezcladora
3. Formadora
4. Detector de metales
5. Cinta de envasado
6. Cámara de congelado
7. Abatidor

Facultad de Ciencias de la Alimentación UNER	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN	
	CÁTEDRA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	
	Alumno: Karla Urroz Beltramelli	Docentes: Ing. Carlos Chiarella Ing. Eduardo Erbetta Lic. Pedro Kohn
Elaboración de hamburguesas imitación carne a base de proteína texturizada de arveja y factibilidad de comercialización mediante un sistema de franquicias		
Plano n° 1	Plano de la planta baja	Escala: 1 : 1000
Fecha : 03/02/2023		Aprobado :