



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"**

**Aprovechamiento de residuos de comida  
generados en la cafetería Campus uno, FES  
Zaragoza, para elaboración de croquetas para  
perro**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO QUÍMICO**

P R E S E N T A :

**RAQUEL BELMAN MACEDO**

ASESOR:

M. en C. ANA LILIA MALDONADO ARELLANO

MÉXICO, D.F., 2014





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

\*ZARAGOZA\*

CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

OFICIO: FESZ/JCIQ/ 425/14

ASUNTO: Asignación de Jurado

Alumno (a): **Bélgica Macedo Raquel**

**PRESENTE**

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

<b>PRESIDENTE</b>	<b>M. en M. GENARO ALTAMIRANO GARCÍA</b>
<b>VOCAL</b>	<b>M. en C. ANA LILIA MALDONADO ARELLANO</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>M. en I. CRESENCIANO ECHAVARRIETA ALBITER</b>
<b>SUPLENTE</b>	<b>I.Q. CÉSAR SAUL VELASCO HERNÁNDEZ</b>
<b>SUPLENTE</b>	<b>I.Q. CONSUELO MATÍAS GARDUÑO</b>

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
México D.F. a 12 de agosto de 2014

JEFE DE CARRERA

  
**DR. ROBERTO MENDOZA SERNA**  
JEFATURA DE CARRERA



## DEDICATORIA

*A Dios que me guió por el buen camino,  
por darme fuerza para seguir adelante,  
encarando las adversidades, sin perder  
nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.*

*A mis padres, por su amor,  
trabajo y sacrificio en estos años,  
gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí  
y convertirme en lo que soy.  
Ha sido un privilegio ser su hija,  
son los mejores padres.*

*A mis hermanitos, que yo se siempre  
voy a contar con su apoyo en las  
buenas y en las malas.*

*A mis compañeros y amigos presentes y pasados,  
quienes sin esperar nada a cambio compartieron  
su conocimiento, alegrías y tristezas.*

*A todas las personas que estuvieron a mi lado  
apoyándome y lograron que este sueño se hiciera realidad..*

## *AGRADECIMIENTOS*

*Primero que nada quiero agradecer a Dios que me dio la fuerza y la voluntad para terminar este largo y sinuoso camino, porque sin el nada hubiera sido posible.*

*A las instituciones educativas, donde curse mis estudios, en especial a la máxima casa de estudios, **Universidad Nacional Autónoma de México**; y a los viejos muros, de la **Facultad de Estudios Superiores Zaragoza** que sirvieron de amoroso nido, y que su nombre en mi alma llevare esculpido. Y si cayera con la espada rota, me a de alentar en la letal derrota el honor que a su nombre me encadena.*

*A mi asesora **M. en C. Ana Lilia Maldonado Arellano**, por su paciencia, consejos y por alentar mi crecimiento. A los miembros de jurado.*

*A todos y cada uno de los profesores, que alentaron mi camino, que con sus enseñanzas, forjaron lo que ahora soy. Especialmente al profesor **Cresenciano Echavarieta**, quien confió en mí, y me alentó a seguir adelante hasta alcanzar mis sueños.*

*A mis padres **Timoteo Belman Vázquez** y **Sofía Macedo Cortes**, que gracias a su paciencia, cariño y comprensión en todos estos años; soy la persona que soy, el reflejo de todo ese tierno amor. A mis hermanos **Rogelio** y **Esteban**, que con su presencia llenaron de alegrías mi mundo y que sin ellos no hubiera sido quien ahora soy.*

*A todos esos amigos que en esas aulas y bajo esos techos, compartieron la alegría conmigo y que escucharon cada día, consejos que alentaron nuestro pecho.*

**GRACIAS... POR SIEMPRE**

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	i
<b>RESUMEN</b>	iii
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	iv
<b>OBJETIVOS</b>	v

### **Capítulo Uno Generalidades**

1.1 Introducción	2
1.2 Clasificación de residuos orgánicos	4
1.3 Problemas generados por los residuos	6
1.4 Estadísticas de generación de residuos orgánicos a nivel nacional	10
1.5 Aprovechamiento de los residuos orgánicos	14
1.6 Problemática en la FES Zaragoza	16
1.6.1 Estadísticas	16

### **Capítulo Dos Estudio de Mercado**

2.1 Introducción	19
2.2 Análisis de la oferta y la demanda	19
2.2.1 Análisis de la demanda	19
A) Importancia de los alimentos para perro	19
B) Producto Interno Bruto	20
C) Población	22
D) Distribución geográfica del mercado de consumo	24
E) Análisis de resultados de fuentes primarias	25
2.2.2 Análisis de la oferta	28
A) Producción	28
A.1) Producción a nivel mundial de alimentos para mascotas	28
A.2) Producción a nivel mundial de alimentos para perro	30
A.3) Situación actual de la producción de croquetas para perro en México	32
2.3 Importaciones y Exportaciones	36
2.4 Análisis de la competencia	37
2.4.1 Competencia indirecta	38
2.4.2 Competencia directa	43
2.5 Análisis de precios	43

### **Capítulo Tres Estudio Técnico**

3.1 Introducción	45
3.2 Normatividad	45
3.2.1 Normas para producción	45
3.2.2 Normas de almacenamiento	46
3.2.3 Normas de calidad	46
3.2.4 Normas de embalaje	47
3.3 Presentación de la empresa	48
3.4 Características físicas del producto	48
3.4.1 Formulación tentativa	49
3.4.2 Experimentación	50

3.4.3 Análisis de resultados	55
3.5 Tamaño y localización de la planta	56
3.5.1 Capacidad instalada	56
3.5.2 Localización	56
3.5.2.1 Macrolocalización	56
3.5.2.2 Microlocalización	60
3.6 Ingeniería básica	62
3.6.1 Bases de diseño	62
3.6.2 Filosofías de diseño	66
3.6.3 Balances de materia y energía	67
3.6.4 Descripción del proceso	68
3.6.5 Diagrama de Flujo de Proceso	69
3.6.6 Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos	70
3.6.7 Hojas de datos de equipo de proceso	70
3.6.8 Lista de equipo	71
3.6.9 Diagrama de Tubería e Instrumentación	72
3.6.9.1 Diagrama de Tubería e Instrumentación del proceso	72
3.6.10 Plano de Localización General	72

### **Capítulo Cuatro Estudio Económico Financiero**

4.1 Introducción	75
4.2 Costos de operación	75
4.3 Costos de producción	76
4.4 Inversión inicial	76
4.5 Depreciación de edificio e instalaciones y equipo	77
4.6 Compras y gastos de personal	78
4.7 Materia prima	79
4.8 Mano de obra de operación	80
4.9 Mantenimiento	81
4.10 Marketing	81
4.11 Indicadores financieros	82
4.11.1 Valor Presente Neto (VPN)	82
4.11.2 Taza Interna de Retorno (TIR)	82
4.11.3 Periodo de Retorno de Inversión (PRI)	83
4.11.4 Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad (TMAR)	83
4.12 Estructura financiera	84
4.13 Conclusiones de estudio económico	85

### **Capítulo Cinco Administrativo**

5.1 Administración	88
5.2 Nombre, Logotipo y eslogan	95
5.3 Organización	96
5.3.1 Tipo de organización	96
5.3.2 Organigrama de la empresa	97
5.3.3 Descripción de puestos	97
5.4 Presentación de la empresa	98
5.4.1 Misión y Visión	98

5.4.2	Objetivos de la organización	99
5.4.3	Alcance	99
5.4.4	Políticas	100
5.4.5	Filosofía	100
5.4.6	Valores	101
5.5	Marketing	101
5.5.1	Publicidad	102
5.5.2	Embalaje	103
<b>CONCLUSIONES</b>		106
<b>REFERENCIAS</b>		108
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		114
<b>ANEXOS</b>		119



## Introducción

Desde la antigüedad la humanidad se ha empeñado en desarrollar tecnologías, que ayuden a la plena satisfacción de las necesidades del ser humano y no ha tomado en cuenta lo que realmente es importante, la huella que deja en la tierra.

Hace algunos años, comenzaron a crearse instituciones y movimientos para apoyar el cuidado del medio ambiente (reciclaje de residuos), en contra del calentamiento global y la sobre explotación de los recursos naturales. Lo que ha dado pie a nuevos desarrollos tecnológicos que se basan en el aprovechamiento de los residuos, que provocan contaminación en diversos grados. En México según un estudio de la Profeco<sup>1</sup>, la población se incrementó en un 50%, pero la cantidad de basura incremento 10 veces, comparado con la que se generaba antes del año 2000.

Del total generado el 53% son orgánicos y el 47% son inorgánicos<sup>2</sup>, como se observa, los desechos orgánicos son mayores en comparación con los inorgánicos, lo que lleva a realizar investigaciones para aprovechar este tipo de residuos.

Dentro de las ellas se mencionan algunos métodos para reducirlo como por ejemplo: compostaje, abono, gasificación, entre otros; aquí en México hace algunos años atrás se empezaron a estudiar métodos de aprovechamiento de dichos residuos.

Al realizar estos estudios, se atacan dos problemas como es, la eliminación de residuos orgánicos y la generación de energía que tanta falta hace en nuestra

actualidad, disminuyendo así las emisiones de gases de efecto invernadero. Lo que provoca muchos de los problemas en la capa de ozono.

Para los residuos de comida se ha establecido como principal método de aprovechamiento el compostaje, especialmente los de origen vegetal, ya que estos ayudan a la regeneración de la tierra en la que se emplea; la intención de este trabajo es dar una alternativa para disminuir los residuos de origen animal, dado que estos no se podrían aprovechar como compostaje.

## **Resumen**

Se presenta un estudio técnico–económico, para la inversión en la elaboración de un producto a base de residuos de comida.

Los antecedentes de este proyecto son la generación y aprovechamiento de residuos orgánicos generados en el cafetería de Campus uno de la FES Zaragoza, por lo anterior se plantea proponer un proceso de elaboración de croquetas; para cubrir una necesidad de alimentación en aumento para los perros.

Se realiza un estudio de mercado a partir de fuentes primarias apoyadas en encuestas.

El proceso de elaboración propuesto, es a partir de datos obtenidos experimentalmente durante la preparación y caracterización (de proteína) en laboratorio, se proponen los documentos de ingeniería, como son las bases de diseño, documentos entregables, descripción del proceso, hojas de datos de equipo, que permiten tener una visión más amplia del proyecto.

Al final se propone la forma de organización y el nombre de la empresa, así como la del producto; así mismo se realiza un estudio económico, en el cual se establecen los indicadores que definen la viabilidad del proyecto.

## **Planteamiento del problema**

En la actualidad se ha abogado por tratar de tener un mundo mas limpio y libre de gases de efecto invernadero, en este marco se han realizado diversas acciones como: disminución de gasolinas generadoras de dióxido de carbono (gas de efecto invernadero), los procesos de reciclaje y lo último es la bioremediación (compostaje, azoteas verdes, gasificación, etc.).

Actualmente en México se realizan actividades como las arriba mencionadas, todas éstas en su mayoría se refieren al aprovechamiento de residuos inorgánicos, por ejemplo: el PET, el vidrio, el papel, aluminio, etc. En tanto que a los orgánicos se refiere sólo se realiza el compostaje.

Pero queda una gran incertidumbre ¿que se hace con los residuos de la comida?, por ejemplo la sopa que no se consumió en ese día, o la que ya no se quiso consumir; la mayor aparte de estas es desechada directamente en el carro recolector, el cual los transporta al basurero o tiradero, generando así un foco de infección y plagas; así también los jugos que estos generan provocan contaminación en el subsuelo. Provocando malestar en la ciudad, según estadísticas del INEGI<sup>3</sup>, menciona que se generan 41,062.5 millones de ton / año a nivel nacional, de las cuales 21,524.9 millones de ton / año, son residuos de comida, lo que representa el 52% del total que se genera en el país.

De esta manera se propone en este trabajo una nueva forma de aprovechar parte de estos desperdicios, elaborando croquetas para perro.

## Objetivos

### Objetivo general

- Proponer un proceso que sea viable económica y técnicamente para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos (comida), generados en el comedor del Campus 1 de la FES Zaragoza, para fabricar croquetas para perro.

### Objetivos particulares

- Identificar el volumen y las condiciones de los residuos orgánicos para su empleo en el proceso
- Realizar un estudio de mercado para determinar la oferta y demanda del alimento para perro
- Establecer un proceso viable para la elaboración de croquetas, referenciándose a la normatividad vigente
- Calcular la viabilidad del proceso de producción a través de un estudio económico
- Desarrollar los aspectos administrativos del proyecto para producir croquetas

# **CAPÍTULO UNO**

# **GENERALIDADES**

## 1.1 Introducción

Será pertinente, antes de entrar en materia, definir lo que son los residuos, desde el punto de vista de varios autores un residuo se puede definir como: “todo aquello que ya perdió su utilidad, y por lo tanto ya no tiene uso y es desechado por las personas”<sup>4</sup>.

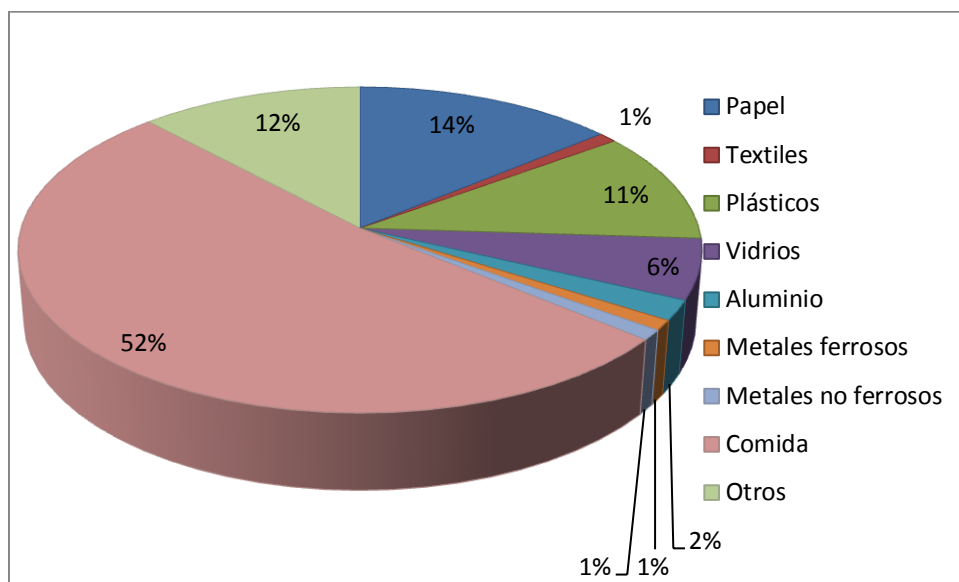
Estos desechos se pueden dividir según su origen, por sector productivo en:

- Sector primario
- Sector secundario
- Sector terciario

Dentro del sector primario encontramos los residuos que vienen de la actividad agrícola, ganadera, forestal y extractiva (minería). En el sector secundario encontramos todo aquello que es generado por la industria, también llamados residuos industriales. Y por último en el sector terciario, los residuos urbanos, como son: todos aquellos que vienen de los domicilios particulares; de comercios y servicio; sanitarios y de limpieza; enseres abandonados; y residuos de pequeñas industrias, construcción y otros.

Entre éstos encontramos los residuos orgánicos, que son los que más comúnmente se encuentran en los basureros municipales, según PROFECO<sup>1</sup> cerca del 53% eran residuos orgánicos biodegradables y el 47% restante compuesto por residuos orgánicos e inorgánicos, lo que lleva a entender que se tiene un mayor desecho de comida y residuos que se pueden emplear en el proceso de elaboración de croquetas o algún otro tipo de alimento; cabe destacar que una parte de estos residuos son utilizadas en compostaje, excepto aquellos que se relacionan con restos de carne.

Datos más recientes de la SEMARNAT<sup>5</sup> se puede apreciar que el 52% de los residuos son de comida, esto es a nivel nacional, tal y como se muestra en la gráfica 1.1.1



Elaboración propia con datos tomados de las estadísticas del INEGI, 2011

Gráfica 1.1.1 Generación de residuos sólidos urbanos 2011

Por otro lado en México<sup>6</sup> el 58% de los hogares tienen al menos una mascota. Por lo anterior se sabe que la demanda de alimento para estas tenderá a aumentar, y dado que los productos de marcas convencionales tienen un costo mayor de venta, se delimito que se pueden elaborar por medio de los residuos orgánicos, así se atacan dos problemáticas, la primera y la más importante es la generación de residuos orgánicos (comida) y la demanda de comida para perro.



Fig. 1.1.1 Mascotas



Según estudios realizados por parte de la UNAM<sup>6</sup>, la tendencia al aumento de este tipo de mascotas no es muy lejano debido a que las personas tratan de darles un trato mas digno a estos animales; hoy en día se sabe que esto es una tendencia muy alta ya que la mayor parte de las personas tienden a tener como mascota a un perro, así mismo las personas de la tercera edad que no tienen compañía, sieten la necesidad de tener a alguien y por tanto la mascota de predilección son los perros, ya que además de ser una buena compañía son fieles y por tanto permanecen en el hogar.

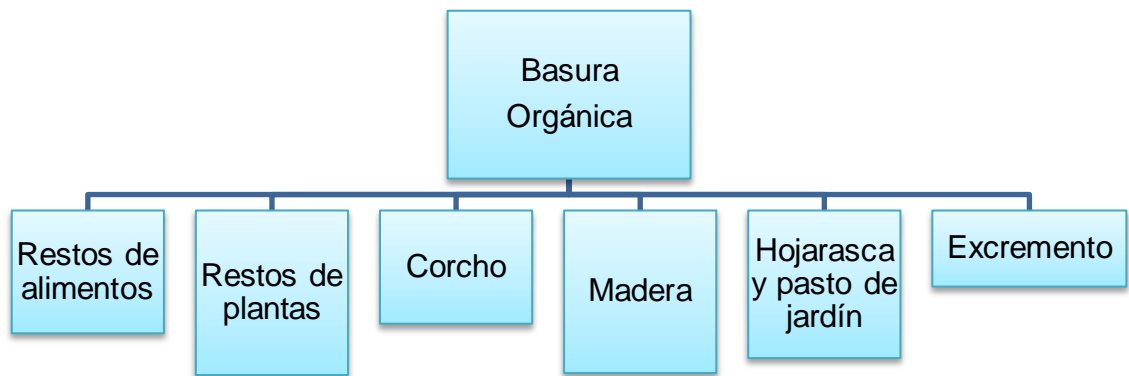
He ahí el aumento en el consumo de este tipo de alimentos, por lo cual se desea utilizar este tipo de residuos para evitar un alto costo en ellos y ayudar al mismo tiempo al medio ambiente.

## **1.2 Clasificación de residuos orgánicos**

Después de haber realizado una pequeña introducción de lo que son los residuos y la problemática que se encuentra a nivel nacional tanto a nivel de los desechos como de la demanda de alimento para las mascotas, entramos en el ámbito de los residuos orgánicos y su clasificación<sup>7</sup>.

Los residuos orgánicos son todos aquellos que se pueden degradar en el medio ambiente, por efectos bilógicos naturales. Dentro de estos podemos dividirlos en:

- Excremento humano y animal( heces )
- Restos que se generan en la cocina
- Hojarasca y pasto del jardín
- Papel



Elaboración propia con datos de: Aguilar, M. y Salinas, V. La Basura. Manual para el reciclamiento urbano.

Fig. 1.2.1 Clasificación de los residuos orgánicos

Dentro de los diferentes métodos de tratamiento o manejo de los residuos orgánicos, encontramos el compostaje; el cual fue descubierto por Sir Albert Howara, quien fue el primero en experimentar sobre este método, en Indore, India, antes de la primera guerra mundial<sup>8</sup>.

Hasta hace algunos años era la única forma en la que se trataba este tipo de residuos, muy recientemente con el interés por el cuidado del medio ambiente, se han buscado diversas alternativas para remediar estos problemas, como por ejemplo: la gasificación que es un proceso en el cual se convierte en gas los residuos vegetales, la mayor parte de estos son desechos de jardín, para generar energía eléctrica; la obtención de gas metano por medio de la degradación natural de los mismos residuos y obtener así el biogás.



Fig. 1.2.2 Residuos Orgánicos

De aquí nace la propuesta que se presenta en este trabajo, dando otra alternativa novedosa. Ya que en no se tiene información de que se haya propuesto algo como este proyecto, dado que la mayor parte de los productores realizan croquetas con materia prima nueva, que no tienen nada que ver con los residuos de comida.

### **1.3 Problemas generados por los residuos**

El problema en realidad que atrae la basura o residuos es la de su eliminación ya que muchas, técnicas para reciclaje y reutilización, no atienden completamente este problema, por esa razón existen los tiraderos o rellenos sanitarios que son los que en cierta manera eliminan los desechos, pero todo esto ha traído otros problemas, como es la contaminación de mantos acuíferos y del aire con los gases que expide la misma, así como lo visual tiene repercusiones psicológicas, en todas las personas.

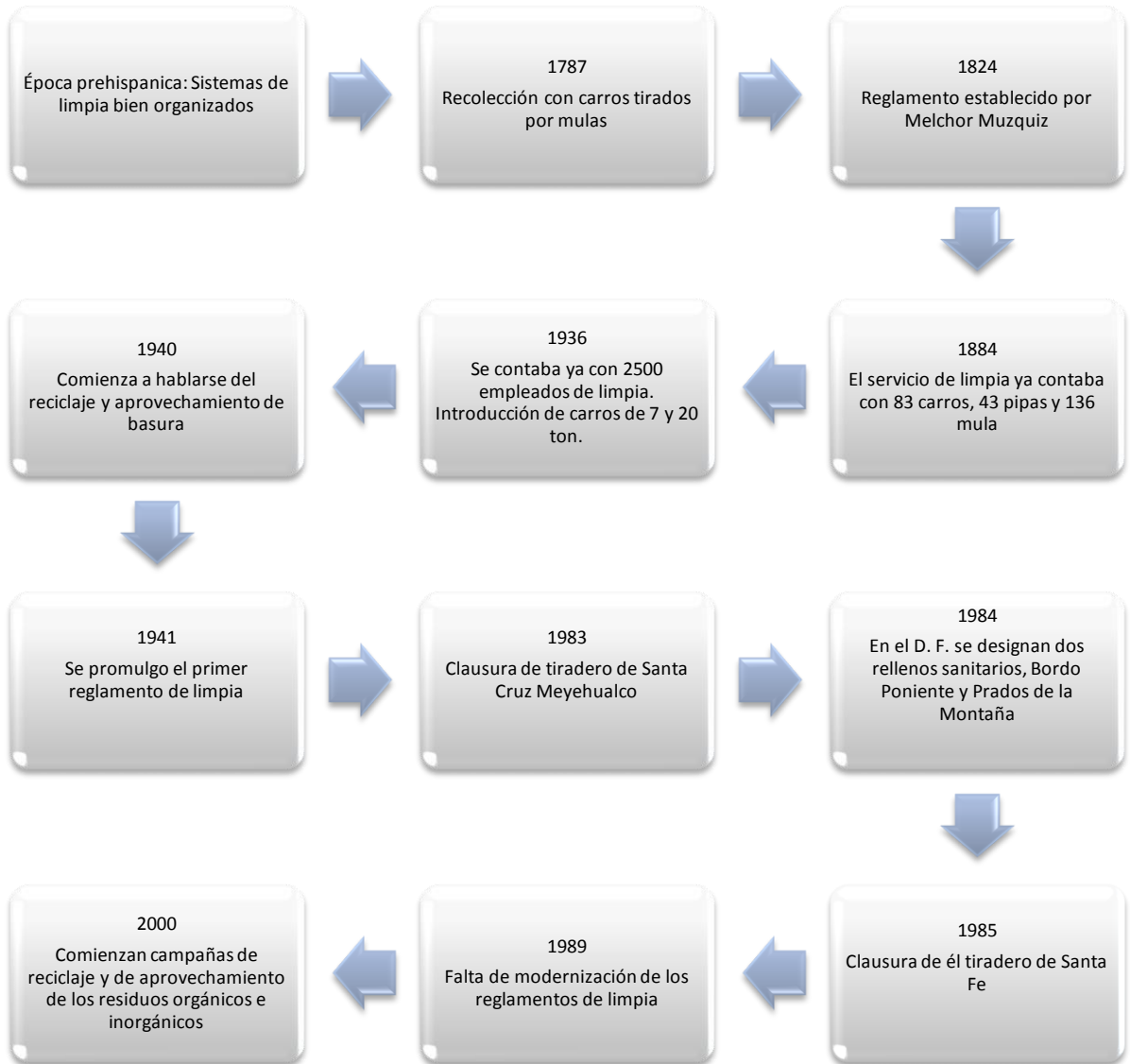
Desde que el hombre dejó de ser nómada y se convirtió en un ser sedentario, comenzó la formación de residuos, debido a la generación de desechos, especialmente residuos de comida y heces fecales. La cantidad de residuos que se generan por cada individuo es un indicador de la calidad de vida, debido al alto consumo de productos.



Fuente: Fotografía tomada de la revista El Consumidor (2008)

**Fig. 1.3.1 Basurero clandestino**

## Un poco de historia sobre la basura en México.



Fuente: Elaboración propia con datos de: Labastida, F. Evacuación de residuos domésticos. Y Aguilar y Salinas. La basura. Manual para el reciclamiento urbano.

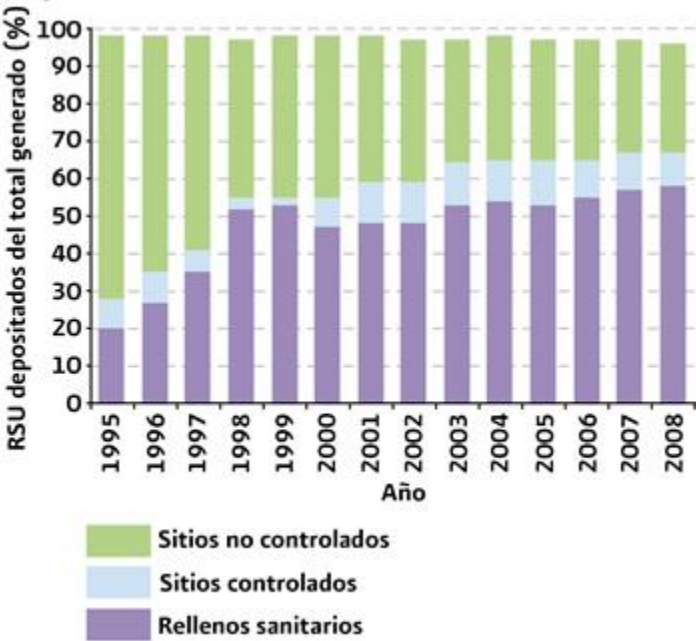
Fig. 1.3.2 Cronología de la basura en México

Según esto, la técnica y el medio para la recolección ha evolucionado, pero también a la par se ha incrementado la producción de basura<sup>8</sup>, al mismo ritmo en que ha crecido la población en el país, esto es provocado por los nuevos

productos para satisfacer las necesidades de los habitantes y también a la publicidad, ya que es el ámbito que más basura produce.

Dentro de los problemas que surgen en la sociedad es el aspecto psicológico, el cual se basa más en la desaparición de la basura de manera rápida, es donde nace la idea de los rellenos sanitarios, ya que se entierran.

En México, en 2007 se estimó que el 67% de los residuos se depositaron en rellenos sanitarios y sitios controlados, el 33% restante se desechó en sitios no autorizados, esto según datos de INEGI<sup>9</sup>, tal como se muestra en la gráfica 1.3.3.



Fuente: Imagen tomada del El medio ambiente en México en Resumen 2009

Gráfica 1.3.1 Disposición final de residuos sólidos 1997 - 2009

En México entre los años de 1995 y 2009 la cifra de rellenos sanitarios creció de 30 a 114 sitios, contándose además, para este último año, con 24 sitios controlados. Sólo Oaxaca y Zacatecas no tenían, hasta esa fecha, rellenos

sanitarios, pero contaban, respectivamente, con uno y tres sitios controlados. La distribución de éstos se muestra en la figura 1.3.3, en la que se indican la cantidad de rellenos y los estados que cuentan con uno.



Imagen tomada del El medio ambiente en México en Resumen 2009

Fig. 1.3.3 Rellenos sanitarios por entidad federativa

Según la imagen, en el D. F. se tienen entre 4 y 6, el más destacado era el Bordo de Xochiaca.

Una vez que se llega al límite de capacidad del terreno y son rellenos con tierra que se compacta y se reutilizan para diferentes actividades por ejemplo parques públicos o canchas de fútbol, para que sea firme deben pasar doce años, lo que le brinda mayor estabilidad al terreno.

Debido a la acumulación de estos residuos se han generado una gran cantidad de plagas como las que se muestran en la



Fig. 1.3.4 Plagas más comunes provocadas por la basura

Fig. 1.3.4, que en su mayor parte son cucarachas y ratones. Los cuales pueden entrar con mayor facilidad a los hogares, debido a su tamaño y rápida reproducción, su población a incrementado en grandes cantidades, por ejemplo las cucarachas llegan a poner cerca de 25 huevecillos, de los cuales se pueden reproducir más y más hasta convertirse en plaga; en cuanto a los ratones estos viajan a través de los drenajes y llegan a los hogares provocando así una serie de enfermedades.

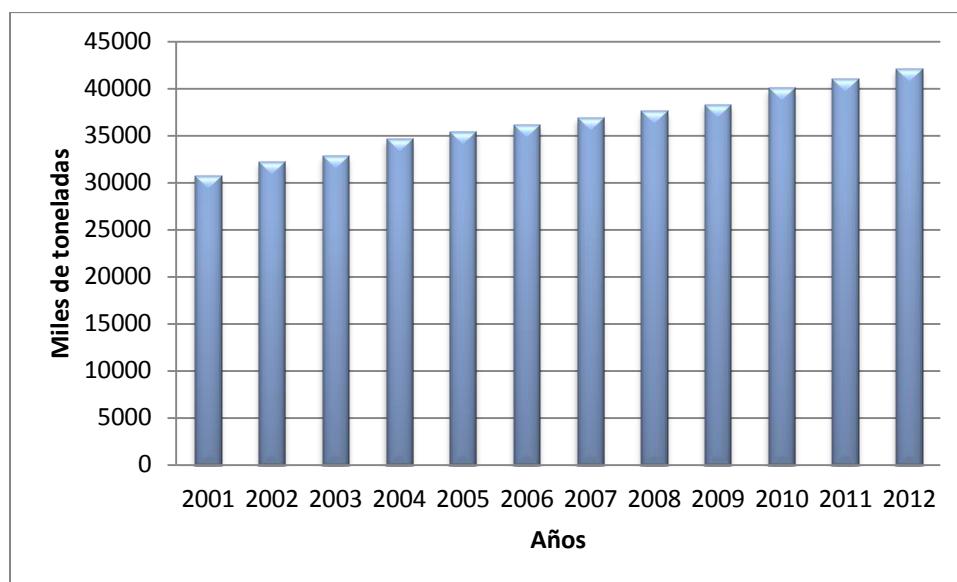
Según la OPS/OMS<sup>10</sup>, las enfermedades que provocan los animales que se reproducen en los basureros, tenemos que:

- Las moscas transmiten la fiebre tifoidea, otras salmonelosis; disentería y otras infecciones
- Las ratas y ratones transmiten la peste bubónica; tifus murino; leptospirosis( también llamada enfermedad de Weil); fiebre de Havervill y Sodoku; Rickettsiosis vesiculosa; enfermedades diarreicas y disenterías; y la rabia
- Los mosquitos transmiten la malaria; fiebre amarilla; dengue; y cinco tipos de encefalitis vírica

#### **1.4 Estadísticas de generación de residuos orgánicos a nivel nacional**

Según datos del INEGI la producción de residuos solidos en México es de 86, 356, 920 kg. Diarios, en promedio, solamente en el año 2010, así que siguiendo la investigación acerca de la generación de residuos, se reporta que el país genera 41,062.5 millones de ton / año, lo que nos muestra que es una gran cantidad y de la cual en lugar de ir disminuyendo conforme se va evolucionando tecnológicamente, sigue en aumento. Como se puede observar en la grafica, el

aumento en la generación de basura va en aumento exponencial, lo que indica un problema grave para la sociedad.



Elaboración propia con datos del anuario estadístico del INEGI 2012

Gráfica 1.4.1 Generación de basura en miles de toneladas anuales

Tabla 1.4.1 Recolección por tipo de residuo a nivel nacional

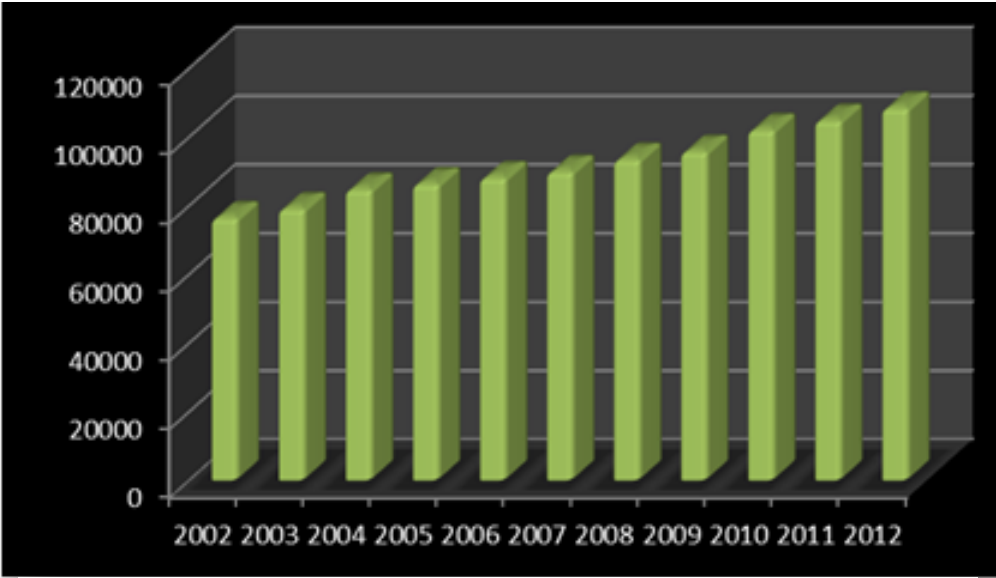
Tipo de basura	Papel, cartón, productos de papel	Textiles	Plásticos	Vidrios	Metales	Comida, jardinería y orgánicos similares	Otro
Años	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2002	4526.83	479.39	1409.2	1898.2	933.03	16858.97	6067.9
2003	4904.5	497	2012.4	2156	1046.7	16592.8	5704.3
2004	5160	520.1	2115.8	2210	1160	17440.5	5995.8
2005	5725	530	2161.8	2262	1186.1	17968	6022
2006	5385	542	2208	2309	1210	18335	6143
2007	5489.3	552	2223	2341	1298	18576	6385.7
2008	5199.4	537.6	4094.1	2210.6	1293.2	19707.3	4552.8
2009	5300.4	548	4173.6	2253.5	1318.3	20090	4641.2
2010	5540.2	572.8	4362.4	2355.5	1377.9	20998.8	4851.2
2011	5679	587.19	4471.71	2414.5	1412.5	21524.9	4972.7
2012	5822.8	602	4585	2475.7	1448.3	22070.3	5098.7

Elaboración propia con datos tomados del anuario estadístico y geográfico del INEGI 2012

Los residuos según estadísticas de la SEMARNAT (Tabla 1.4.1), de los cuales podemos ver están integrados por diferentes clasificaciones como se muestra. Se puede ver en esta tabla que la mayor cantidad generada son residuos



de comida, jardinería y orgánicos similares, con 21,524.9 millones de toneladas. Lo que indica que es mayor este residuo y los cuales pueden ser utilizados en el proceso que se propondrá en los capítulos siguientes. Según muestra la grafica 1.4.2, la tendencia va en aumento en cuanto a generación de residuos solidos a nivel nacional, lo que es de gran preocupación.



Gráfica elaborada con datos tomados de SEMARNAT 2012

Gráfica 1.4.2 Generación de residuos en toneladas por día

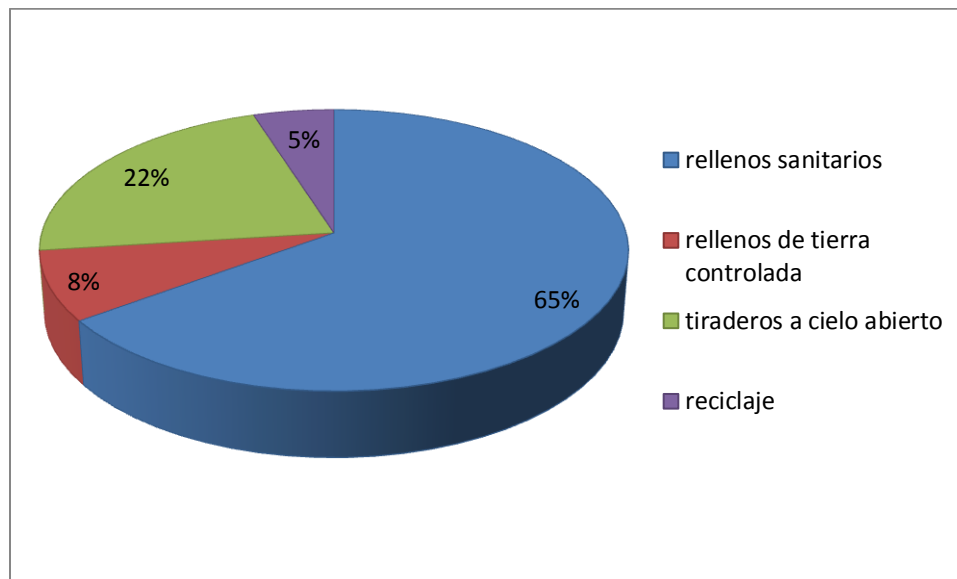
Según datos tomados del INEGI y SEMARNAT (Tabla 1.4.2), se recolectan 86, 342.42 Ton /día a nivel nacional<sup>3</sup>, de los cuales se muestra en la siguiente tabla la cantidad que se genera a nivel nacional, y el tipo de disposición de los residuos.

Tabla 1.4.2 Cantidad en toneladas y su forma de disposición a nivel nacional

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Rellenos sanitarios</b>	15579.9	1743.1	18586.3	18832.4	19772.1	20846.6	21822.6	221775.1	24910.4	26136	27414.5
<b>Rellenos de tierra controlado</b>	3630.9	3709.3	3718.7	4078.6	3763.5	3844.9	3645.6	3924.9	3330	3427.1	3399.1
<b>Tiraderos a cielo abierto</b>	12182.4	10954.8	11402	11344	11423.4	10971.3	10880	10725	10123.4	9519.4	9280.4
<b>Reciclaje</b>	780.5	820.5	895	1150	1176	1202.2	1346.8	1500	1696	1980	2100

Elaboración propia con datos de SEMARNAT 2012

En la grafica 1.4.3 se encuentra el porcentaje, aquí se observa que el 5% se recicla mientras que el 65% se lleva a los rellenos sanitarios.

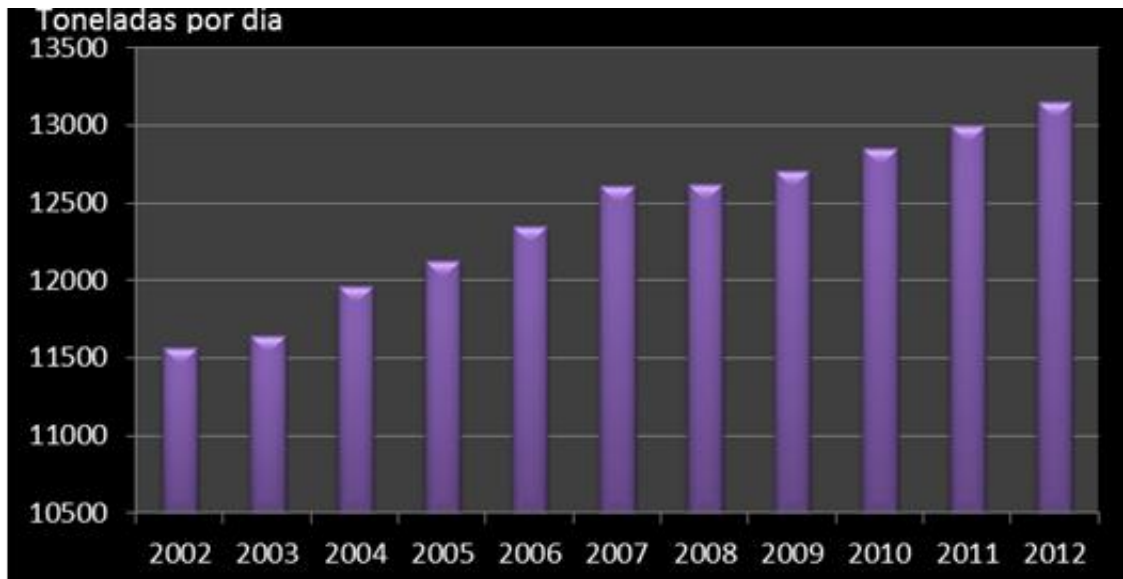


Fuente: Anuario estadístico del INEGI 2012

Gráfica 1.4.3 Porcentaje de RSU en 2012 por su tipo de disposición

Delimitando la generación de residuos en el D. F. (Gráfica 1.4.4) se tiene que se generan 13, 153 ton/día, y siguiendo la tendencia de la grafica, se puede observar que esto está en crecimiento exponencial, lo cual genera una

problemática muy grande en esta ciudad, la cual es una de la mas habitadas y por tanto más contaminada, por el crecimiento de los residuos.



Fuente: INEGI Estadísticas de generación de residuos por entidad, 2012

Gráfica 1.4.4 Generación en el Distrito Federal

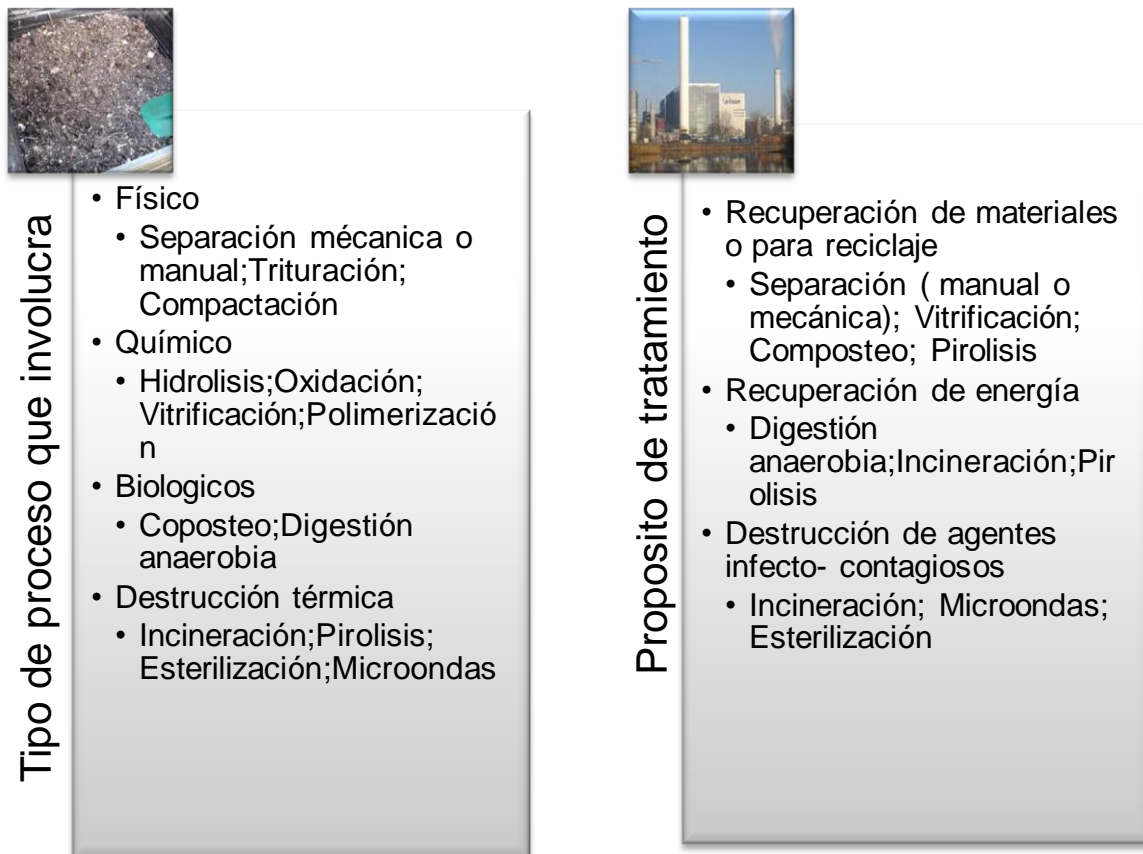
### 1.5 Aprovechamiento de los residuos orgánicos

Para el buen aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos existen diversos métodos, en la actualidad se trata de obtener beneficios a partir de la basura, entre los que se emplean se mencionan a continuación, estos métodos son específicos para el tratamiento de residuos orgánicos, tales como Trituración que consiste en la reducción del tamaño de partícula; Composteo que consiste en la fermentación controlada y acelerada de los residuos utilizando el contenido microbiano, el resultado es un producto que se puede emplear como abono; Digestión anaerobia aquí se degrada la materia orgánica liberando gases, de los cuales aproximadamente el 60% es metano; Pirolisis se emplea material orgánico

con un alto valor calórico, se descompone la materia en ausencia de aire transformándola en hidrocarburos limpios y/o carbón<sup>11</sup>.

Existen diversos tipos de tratamiento de residuos sólidos urbanos, es decir orgánicos e inorgánicos; pero los anteriormente mencionados implican el tratamiento de los residuos orgánicos no infecciosos, para los residuos inorgánicos se emplean por ejemplo: oxidación en donde se rompen enlaces para estabilizar los residuos peligrosos; la polimerización que utiliza catalizadores para convertir monómeros o polímeros en compuestos de alto peso molecular; entre otros.

En la fig. 1.5.1 se resumen en dos grandes grupos según el tipo de proceso que involucran y el propósito de tratamiento. Anteriormente se mencionó en que consisten los métodos principales.



Fuente: Elaboración propia con datos de: Deffis, A. La basura es la solución

Fig. 1.5.1 Tratamiento de residuos orgánicos

## **1.6 Problemática en la FES Zaragoza**

Dentro de la problemática que se planteo anteriormente, nos interesa conocer cual es la situación dentro de la FES Zaragoza, ubicada en la delegación Iztapalapa. Los datos que fueron otorgados, por parte del encargado del comedor del campus uno de dicha facultad, se generan alrededor de 720 kg por semana de residuos de comida.

Realizando el cálculo siguiente tenemos que en total por mes se genera cerca de 2880 kg, lo que refiere que la cantidad generada es más de una tonelada lo cual es preocupante, debido a que todos estos desechos se van directamente al camión recolector y estos a su vez directamente al deposito. Generando focos de infección y formación de plagas que alteran la salud de las personas.

### **1.6.1 Estadísticas**

Según datos recabados en la cafetería del Campus uno de la FES Zaragoza, por parte del encargado se genera alrededor de 30 a 60 kg por día.

Dado que se atienden cerca de 150 personas por día, los horarios en los que hay mayor fluencia en las ventas entre 8 a 12 y 2 a 6 de la tarde, quedando dos horas sin gran afluencia, obteniendo una pequeña porción de la basura generada.

Por tanto, dentro de los desechos que se generan en el comedor, la mayor parte de estos son residuos orgánicos, específicamente vegetales, huesos y residuos de carne.

Con lo cuál sabemos que se tiene un lugar en el cual se podría proporcionar la materia prima, para la elaboración de las croquetas a base de residuos orgánicos.

Por lo tanto más adelante se establecerá como será la recopilación de los residuos y cada cuando serán retirados para evitar la putrefacción de los residuos y así evitar entrar en conflicto con las normas de calidad, para la elaboración de los alimentos para animales

# **CAPÍTULO DOS**

## **ESTUDIO DE MERCADO**

## **2.1 Introducción**

El estudio de mercado tiene como finalidad cuantificar el número de individuos, empresas y otras entidades económicas generadoras de una demanda que justifique la puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios, sus especificaciones y el precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por ellos.

Para realizar un estudio de mercado se emplean dos fuentes de información, la primaria que se realiza por medio de encuestas y la secundaria que es en la que se emplean datos estadísticos de diferentes estancias gubernamentales. En este trabajo se emplearán ambas fuentes.

## **2.2 Análisis de la oferta y la demanda**

Para un estudio de mercado es importante conocer la oferta y la demanda del producto que se desea estudiar, esto es para determinar factores que pudieran afectar a la buena producción y la buena distribución del mismo en el territorio en que se desea colocar la planta productiva, así como la cantidad que se ha de producir, para abastecer la demanda, así como la competencia que se tendrá para con este producto.

### **2.2.1 Análisis de la demanda**

#### **A) Importancia de los alimentos para perro**

Desde que se domesticó a los animales, se han usado a los perros como animales de compañía, a los que podemos ver en la mayoría de los hogares. En un estudio que realizó la UNAM, donde se preguntaba la preferencia de las mascotas y por qué adoptaban a esa mascota, se determinó que las personas



tienden a tener como mascota a los perros ya que estos animales por su actitud tienden a ser fieles y hacer compañía.

Cabe resaltar que México es el país de América Latina que cuenta con una gran cantidad de estos animales, en México se tiene que en el año de 2011; hay 19.7 millones de habitantes y 25 millones de perros. Tan solo en el Estado de México y el Distrito Federal hay cerca de 8.8 millones de perros. Cerca del 80% de los hogares en México cuentan con mascotas entre gatos y perro contando que el 30% son gatos y los 70% restantes son canes<sup>6</sup>.

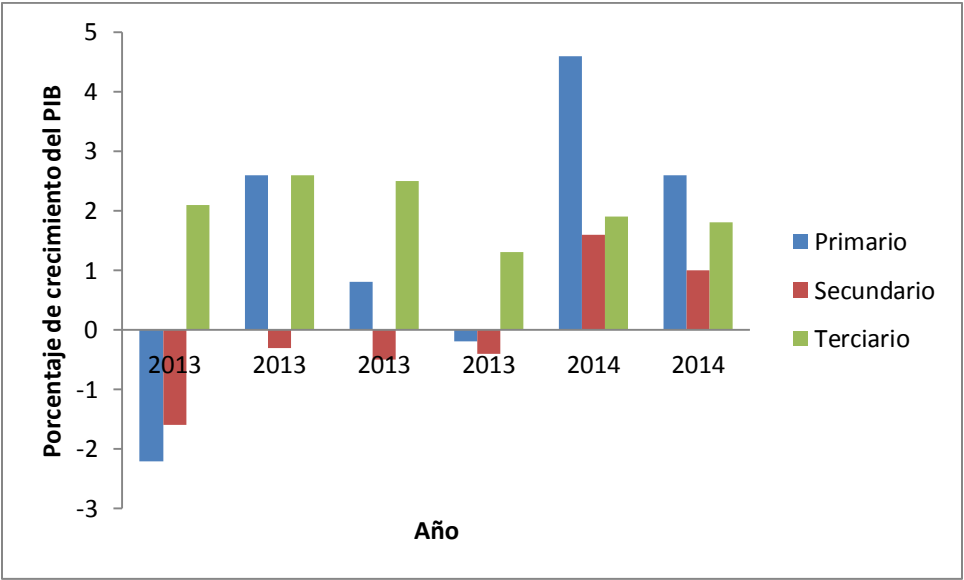
Otro estudio realizado por la CONAPO<sup>9</sup>, muchos de los perros que se tienen en casa como mascotas han suplantado a los hijos, tan sólo en el período de 2000 a 2007 creció de un 7.7 % a un 8.6 %. Por lo que se ha visto que hay una gran demanda en alimentos para perro, por lo cual este mercado es muy amplio para poder satisfacer una demanda que se encuentra en un crecimiento cada vez mayor, dado que el aumento que se ha observado es del 20% tan solo en el 2007. Lo que significa que es un crecimiento exponencial. Dado a la crisis en la que se vive, y en el incremento a ciertos insumos necesarios para la elaboración de los alimentos para estos animales, es que se ha decidido utilizar los residuos de comida, para así obtener una materia prima más económica.

## **B) Producto interno bruto**

El Producto Interno Bruto (PIB) es un componente fundamental en el estudio de la demanda ya que se utiliza como una variable explicativa de los cambios en el ingreso real de la población. El PIB, al dividirlo entre la población total genera el ingreso per cápita de los mexicanos. Si bien, el ingreso varía en

magnitud entre la población, el ingreso real es una de las principales variables que explican la demanda interna de alimentos, bienes y servicios en México.

En este sentido, el PIB de México está correlacionado con el comportamiento económico internacional. En 2014, se tuvo un aumento en el PIB del 1.04% mayor al trimestre de abril a julio de este año. Esto como consecuencia de un aumento en la producción del sector agrícola. Se obtuvo un crecimiento del 1% en el sector secundario que se debió al incremento en la industria manufacturera y de servicios, aunque disminuyó el sector minero y de la construcción. En tanto que el sector de fabricación de alimentos y bebidas incrementó en un 4% en el primer trimestre del año 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de Boletín de prensa no. 378/14, INEGI

Gráfica B.1 PIB general por sectores

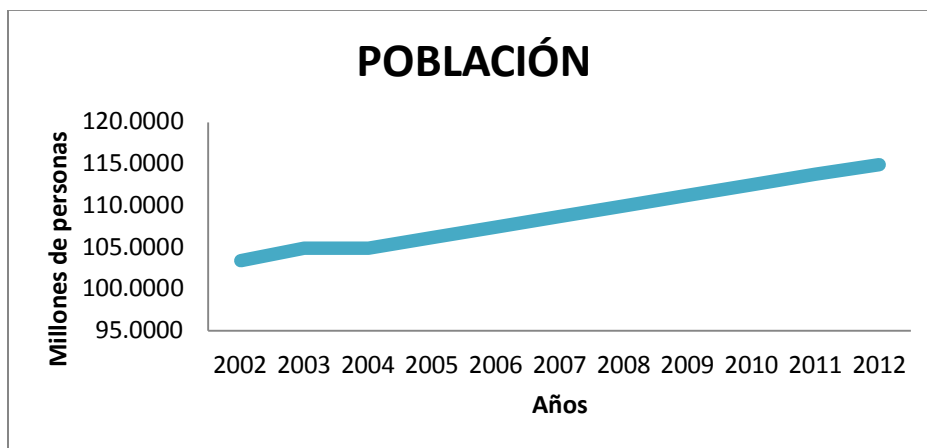
El PIB del sector terciario que es donde entra el proyecto de las croquetas para perro, mostro un incremento de 0.6% comparado con el último trimestre del año 2013, así mismo se observa que el sector que ayudó al incremento del

PIB nacional<sup>12</sup> es el sector primario donde se encuentra el principal actor el área de la agricultura el cual aumento 4.4% comparado con el último trimestre del año pasado. En el sector terciario que es en donde se encuentra el proyecto tuvo una ligera caída de 0.1%, indicando que si hay probabilidad de incremento debido a lo que se observa en la gráfica B.1 las fluctuaciones de este sector tienden al aumento.

El valor de las exportaciones e importaciones en el área de la manufactura se encuentra un incremento en la manufactura, debido a la apertura de la inversión, ya que esto ayuda a que las empresas de este ramo crezcan y produzcan una mayor cantidad de ganancias que se representan en el PIB.

### **C) Población**

El crecimiento de la población es un indicador importante de la demanda de alimentos. Entre mayor sea el nivel poblacional mayores serán los requerimientos de alimentos. Según el censo (Gráfica C.1) del año 2000, el crecimiento de la población en México ha seguido un patrón más o menos similar al del resto del mundo. De 16.5 millones de habitantes en 1930, llegó a 25.7 en 1950 y a 97.5 al final del siglo XX. Por su parte, el Censo General de Población de 2010 registró una población de 112.4 millones de habitantes. El mayor incremento se di entre 1970 y 1980: un aumento de aproximadamente 18 millones de habitantes en tan solo una década.

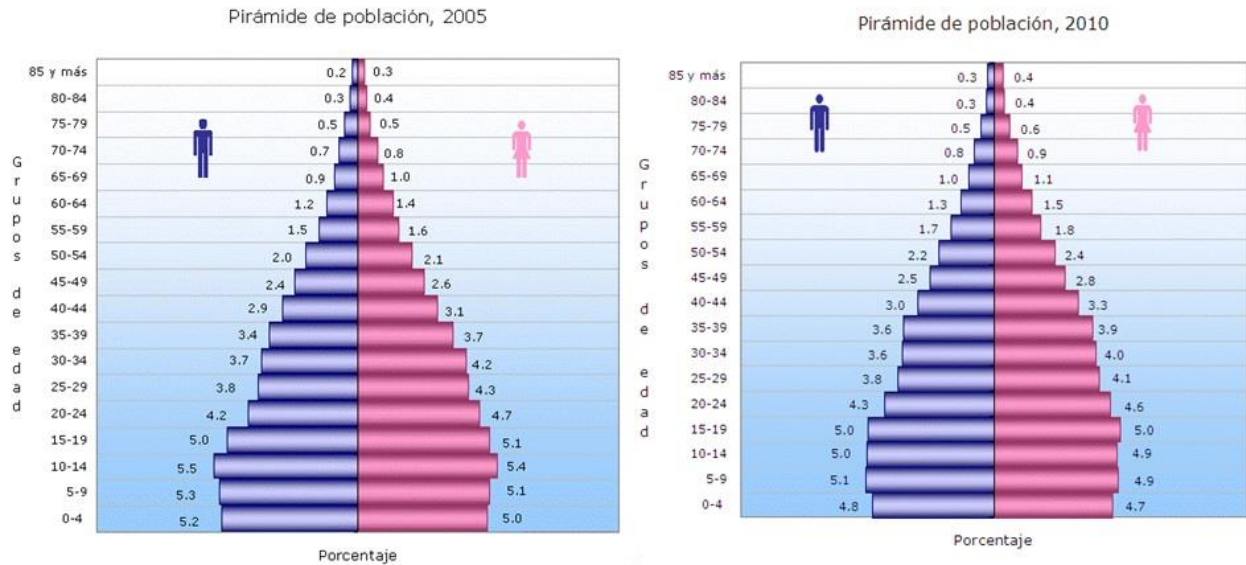


Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados del censo de población 2012 INEGI

Gráfica C.1 Crecimiento poblacional

Durante los años sesenta, la dinámica poblacional sigue el patrón de la transición demográfica: mientras que la fecundidad se mantiene, la mortalidad disminuye sustancialmente, lo que trae un crecimiento acelerado de la población y cambios consecuentes en las estructuras de edad particularmente notable es la proporción de menores de 15 años.

Todavía en los años sesenta, la fecundidad se mantenía elevada, alcanzaba una tasa global de casi seis hijos por mujer. Entre 1970 y 1980, (Fig. C.1) con la reducción de las tasas de fecundidad, se empieza a romper el círculo del crecimiento demográfico acelerado<sup>22</sup>.



Fuente INEGI Censo de población 2012

Fig. C.1 Pirámide poblacional

#### D) Distribución geográfica del mercado de consumo

Hasta el año 2012 se registraron 114.9 millones de personas en la Republica Mexicana, de los cuales el 14.8 millones pertenecen al Distrito Federal y en el Estado de México se cuenta con 15.2 millones, los que suman 30 millones de habitantes.

Con estos datos se observa que cerca del 27% del total de la población se concentra en estas dos entidades, indicando que la concentración del mercado de consumo se encuentra aquí en la delegación Iztapalapa, que es una de las pobladas. Lo cual también se puede ver reflejado en el índice de envejecimiento y en el estado civil de las personas, además que la natalidad en estos a reducido en gran parte, lo que indica que las personas van envejeciendo y las personas no tienen hijos lo que a disminuido la tasa de natalidad.

## E) Análisis de resultados de las fuentes primarias

La tendencia mostrada anteriormente, nos demuestra que esto ha llevado a que las personas adopten mascotas, cerca de un 80% de la población en estas entidades, si tendrían o tienen mascotas, y de este cerca del 80% prefieren a los perros.

Antes de pasar al análisis de la oferta, es necesario mostrar los resultados obtenidos de fuentes primarias esto es a partir de encuestas<sup>13</sup>.

Primero para determinar la cantidad de encuestas que se han de aplicar es necesario determinar el tamaño de la muestra, la cual se puede obtener a partir de la siguiente ecuación<sup>14</sup>:

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E^2}$$

Donde:

$\sigma$ : Desviación estándar (que se calculo con anterioridad)

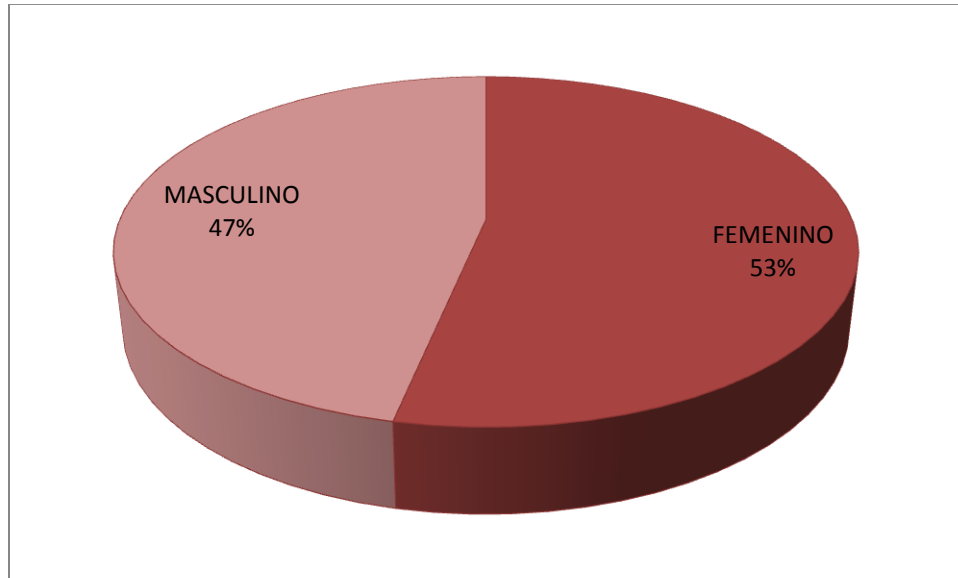
Z: Nivel de confianza (el cual tiene un valor de 95%, con un valor igual a 1.96)

E: Error máximo permitido (que casi siempre es de cuatro 0.4)

Para el cálculo de la desviación estándar se prepara una encuesta piloto con 30 encuestas, para determinar esta desviación.

Una vez realizada se aplica el análisis estadístico que es el que arrojará el valor de la desviación estándar.

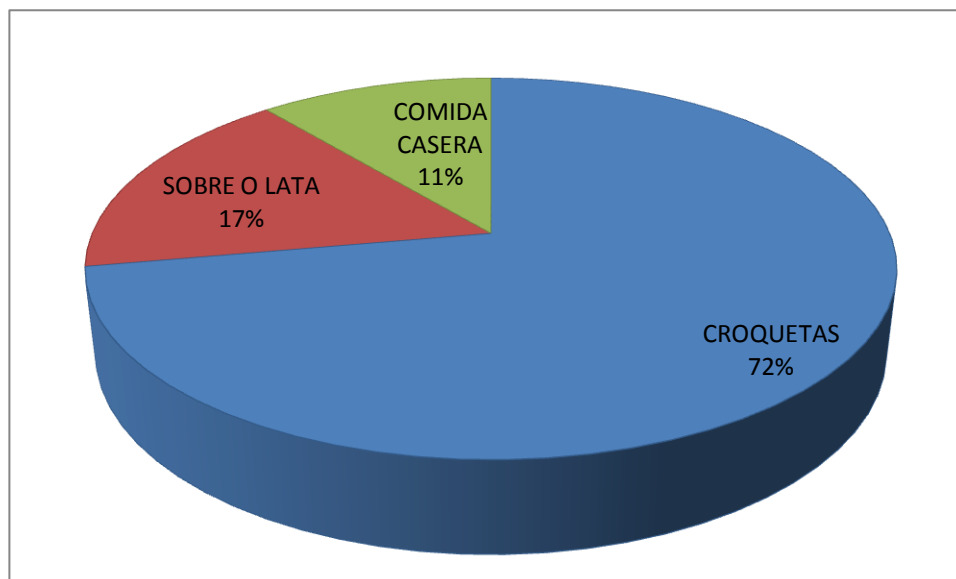
Para este proyecto dio un resultado de 6.0122 (en el anexo A se muestra la hoja de calculo); y al sustituir datos en la ecuación anterior se obtuvo una cantidad de encuestas igual a 867 encuestas, que son las que darán los resultados que se necesitan para este análisis.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas

Gráfica E.1 Preferencia según sexo

Obteniendo como resultados los siguientes datos. Se aplicó específicamente a personas que tienen como mascotas perros. De estos se pudo observar que la mayor parte son del sexo femenino como lo muestra la grafica (Gráfica E.1). También es preciso conocer la demanda de croquetas y se obtuvo el siguiente resultado obtenido a través de encuestas mostrado en la gráfica (Gráfica E.2), en

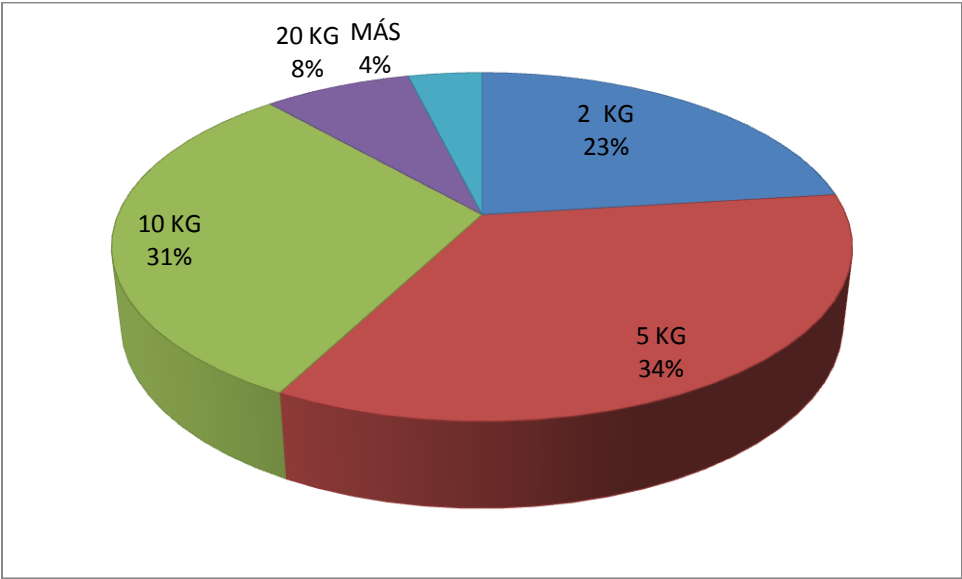


Fuente: Elaborado con datos de encuestas

Gráfica E.2 Tipo de alimento mayormente consumido

donde se puede concluir que la mayor parte de las personas prefieren comprar las croquetas. El saber esto es importante ya que en base a estos datos se podrá calcular la capacidad de producción de la planta que se pretende establecer, o el proceso propiamente dicho.

Específicamente esto ayudará a establecer las cantidades en las que se ofertara al publico consumidor, ya que a partir de estas se conoce la cantidad que más se consume en los hogares (Gráfica E.3) en los cuales se tienen como mascota un perro, y estas es de entre dos kilogramos y cinco, lo que lleva a decir, que se podrían preparar porciones vendibles de dos y cuatro kilogramos, e incluso de un kilogramo para mayor facilidad de transportación por parte del cliente potencial.



Fuente: Elaborado a partir de datos de encuestas

Gráfica E.3 Cantidad consumida por tipo de alimento



## **2.2.2 Análisis de la oferta**

Primero se define lo que es la oferta, según Monchón y Beker<sup>23</sup>, la oferta tiene que ver con los términos en los que las empresas producen y venden sus productos, esta refleja las intenciones de venta de los productores.

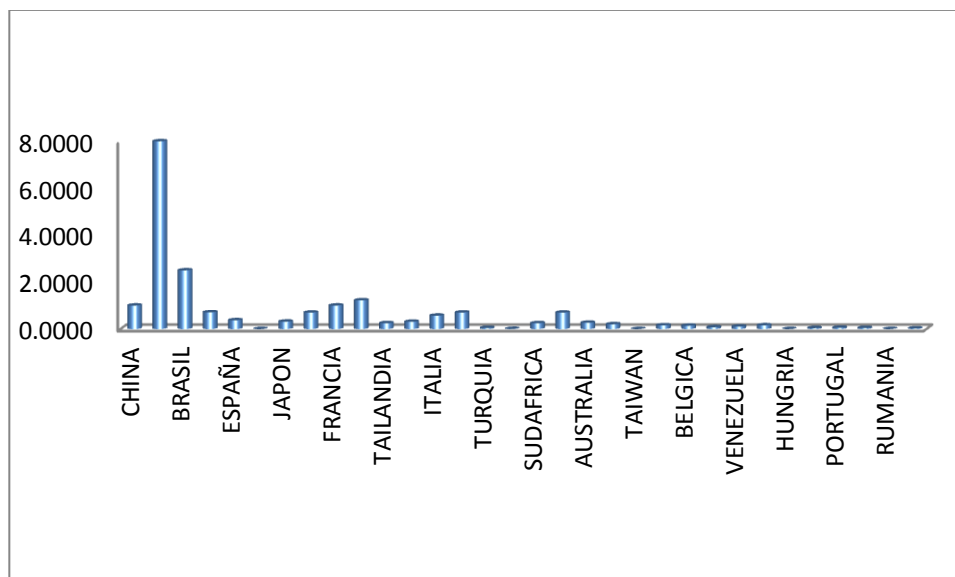
El propósito de un análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones de disposición de un producto en el mercado.

### **A) Producción**

#### **A.1) Producción a nivel mundial de alimento para mascotas**

En cuanto a la producción de croquetas para perro, no se tiene un dato específico, mas sin embargo se encuentran datos que muestran la cantidad de alimento para mascotas entre ellas están las croquetas para gato, perro, etc.

Las estadísticas<sup>15</sup> que se muestran en la gráfica A.1.1, pertenecen al estudio que la compañía ALTECH de Estados Unidos, que realiza estudios anuales sobre la producción de alimentos para animales realizada para el año 2013, se observa que el país que produce mayor cantidad de alimentos para mascotas es Estados Unidos de América con una producción hasta el año 2012 de 8.000 miles de toneladas de este tipo de alimento, por lo que quiere decir que el competidor número uno es este país, ya que en cuestión de producción de alimento para perro es el que más produce dejando a México en el lugar numero seis, con una producción total hasta este año de 0.710 miles de toneladas.



Fuente: Datos tomados de Altech Global feed summary 2013

Gráfica A.1.1 Producción de alimento para mascotas a nivel mundial

Tabla A.1.1 Tonelaje de alimento para mascotas a nivel mundial

PAIS	MILES DE TONELADAS
CHINA	1.0000
USA	8.0000
BRASIL	2.5000
MÉXICO	0.7100
ESPAÑA	0.3750
INDIA	0.0020
JAPON	0.3150
ALEMANIA	0.7000
FRANCIA	1.0000
CANADA	1.2220
TAILANDIA	0.2500
PAISES BAJOS	0.3100
ITALIA	0.5700
REINO UNIDO	0.7000
TURQUIA	0.0450
FILIPINAS	0.0060
SUDAFRICA	0.2500
ARGENTINA	0.7000
AUSTRALIA	0.2680
POLONIA	0.2050
TAIWAN	0.0010

Continuación Tabla A.1.1

IRLANDA	0.1580
BELGICA	0.1420
COLOMBIA	0.0780
VENEZUELA	0.1050
CHILE	0.1600
HUNGRIA	0.0010
PERU	0.0400
PORTUGAL	0.0550
MARRUECOS	0.0450
RUMANIA	0.0010
ECUADOR	0.0250

Fuente: Datos tomados de Altech Global feed summary 2013

## A.2) Producción a nivel mundial de croquetas para perro

Según un estudio realizado por la compañía ALTECH 2013<sup>15</sup> (Tabla A.2.1) de EEUU, nos muestra que en el año 2012 el primer lugar en producción de alimentos para animales de 134 países encuestados China ocupa el primer lugar con 191.340 millones de toneladas, dejando en segundo lugar a Estados Unidos de Norteamérica con una producción de 179.110 millones de toneladas y en tercer lugar a Brasil con 66.285 millones de toneladas; en este contexto México se encuentra en el cuarto lugar de este estudio con una producción total de 28.536 millones de toneladas.

Tabla A.2.1 Miles de toneladas producidas por cada país de alimento para mascotas

NÚMERO	PAISES	TOTAL(millones de toneladas)
1	CHINA	191.340
2	USA	179.110
3	BRASIL	66.285
4	MÉXICO	28.536
5	ESPAÑA	28.231
6	INDIA	26.837
7	JAPON	25.220
8	RUSIA	23.350
9	ALEMANIA	22.252
10	FRANCIA	21.613
11	CANADA	19.642
12	TAILANDIA	14.950
13	PAISES BAJOS	14.762
14	COREA	14.637
15	ITALIA	14.633
16	INDONESIA	13.801
17	REINO UNIDO	13.551
18	TURQUIA	12.995
19	IRAN	12.000
20	VIETNAM	12.000
21	FILIPINAS	11.917
22	SUDAFRICA	11.027
23	ARGENTINA	10.115
24	AUSTRALIA	9.728
25	POLONIA	8.255
26	TAIWAN	7.893
27	PAKISTAN	7.410
28	IRLANDA	6.728
29	BELGICA	6.281
30	COLOMBIA	5.500

Continuación Tabla A.2.1

31	VENEZUELA	5.315
32	UCRANIA	5.160
33	EGIPTO	5.000
34	ARABIA SAUDITA	4.530
35	CHILE	4.523
36	MALASIA	4.400
37	DINAMARCA	4.200
38	ARGELIA	4.000
39	BIELORUSIA	4.000
40	HUNGRIA	3.832
41	PERU	3.391
42	SERBIA	3.391
43	GRECIA Y CHIPRE	3.221
44	PORTUGAL	3.085
45	MARRUECOS	2.995
46	NORUEGA	2.940
47	BANGLADESH	2.730
48	ISRAEL	2.500
49	RUMANIA	2.295
50	ECUADOR	2.245

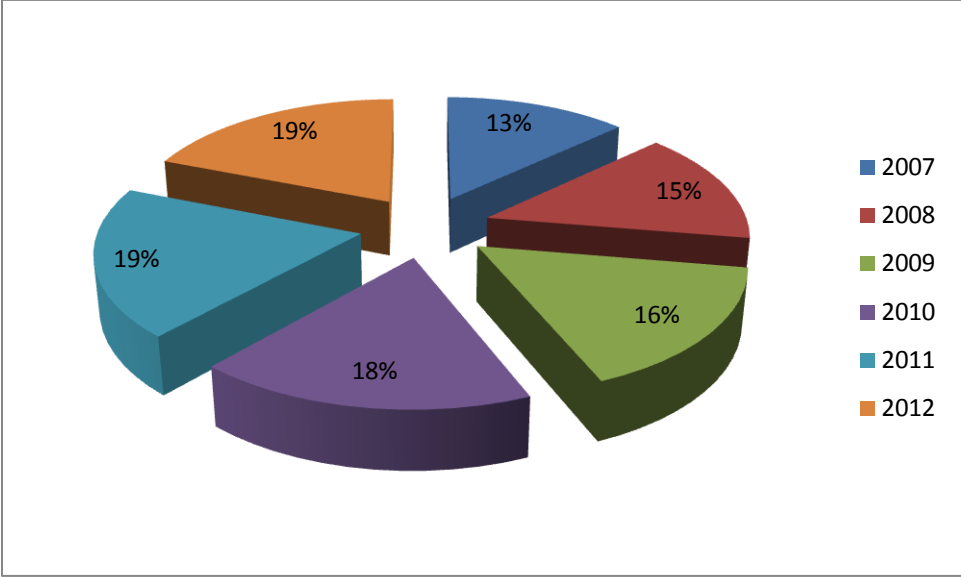
Fuente: Elaboración propia con datos de ALTECH 2013

### A.3 Situación actual de la producción de croquetas para perro en México

En la actualidad México no se puede decir que se destaca en la elaboración de comida para perros, ya que la mayor parte de la manufactura de alimentos para animales es para el ganado.

Según un estudio del INEGI<sup>16</sup>, se producen en promedio 484,882.2857 ton/año, lo cual dice que México no produce una cantidad equiparable a la que está siendo demandada por la población consumidora.

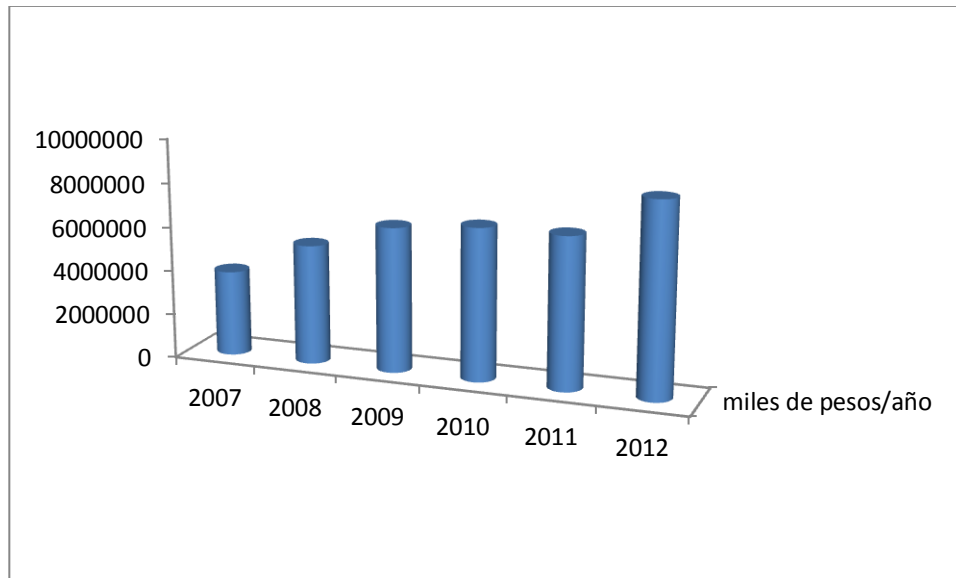
La producción tiene una serie de fluctuaciones, debido a lo variable de la producción de alimentos y la inversión que se tenga en esta área; pero se puede observar en la gráfica A.3.1, que el porcentaje de producción por año desde el 2007 hasta el mes de julio del año 2013 en el que puede observarse, que la producción ha aumentado, así como ha aumentado la población canina.



Fuente: Elaborado con datos tomados de INEGI Censo de la industria manufacturera

Gráfica A.3.1 Producción en México en toneladas por año

También ha sido un aumento gradual, según esta instancia se tiene que para el mes de julio del año 2013 se tenga ya un 11% producido, que es casi lo que se producía en el año 2007, lo que indica que esta en aumento, también analizando la gráfica A.3.1 se ve que es un crecimiento exponencial, según esta producción podemos también verificar que la cantidad de dinero que se produce se encuentra en crecimiento, como lo muestra la gráfica A.3.2.



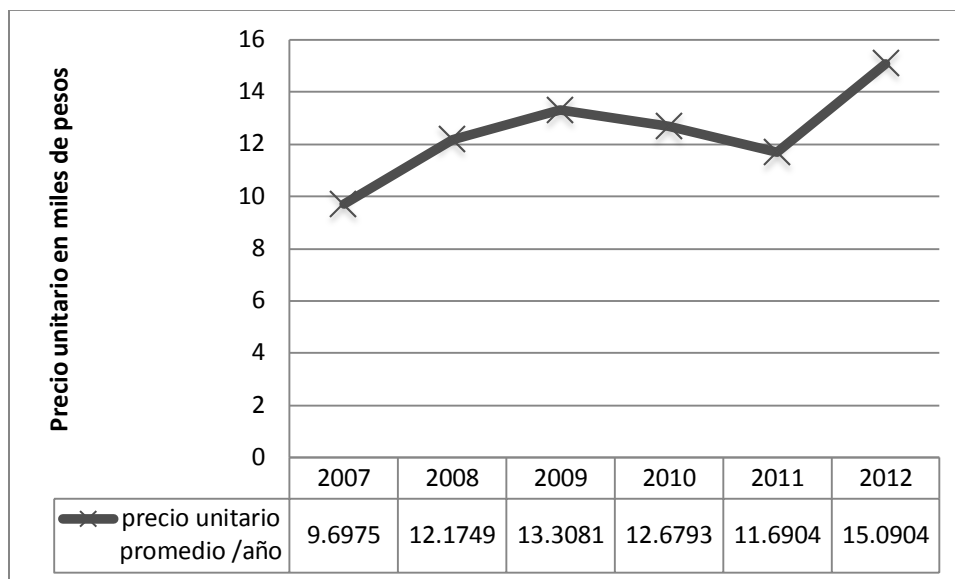
Fuente: Elaborado con datos tomados de INEGI Censo de la industria manufacturera 2013

Gráfica A3.2 Miles de pesos por año

Analizando estos datos, hay una fluctuación, debido a los cambios en el valor de la moneda nacional, indicando así que el precio esta sujeto a los cambios monetarios es decir que esta sujeto al tipo de cambio que se puedan presentar a lo largo de cada año de producción, ya que están sujetos y dados a precios corrientes.

Así mismo la gráfica A.3.3, se muestra el costo promedio por ton/año y se observa que del mismo modo, la cantidad en miles de pesos que se esta produciendo fluctúa según el costo de producción por tonelada.

En un ejercicio para determinar el costo de producción por kilogramo se encontraron los siguientes datos que se muestran en la tabla.



Fuente: Elaborado a partir de datos de INEGI censo de la industria manufacturera

Gráfica A.3.3 Precio unitario por kilogramo de alimento

Según estos datos en promedio el costo de producción por kilogramo de croqueta es de \$12.50; lo que se espera con esta propuesta es que este costo sea menor, ya que no se invertirá en materia prima como se hace de forma industrial con materia prima nueva y no una ya procesada.

Tabla A.3.1 Precios por kilogramo

<b>Año</b>	<b>Ton/ año</b>	<b>Miles de pesos/año</b>	<b>Precio unitario promedio /año</b>	<b>Precio por kilogramo promedio por año</b>
<b>2007</b>	396,570	3,851,064	9.6975	0.0097
<b>2008</b>	442,012	5,390,050	12.1749	0.0122
<b>2009</b>	489,994	6,531,088	13.3081	0.0133
<b>2010</b>	541,512	6,862,938	12.6793	0.0127
<b>2011</b>	587,690	6,838,547	11.6904	0.0117
<b>2012</b>	577,388	8,705,590	15.0904	0.0151
<b>2013</b>	359,010	5,928,444	16.5234	0.0165

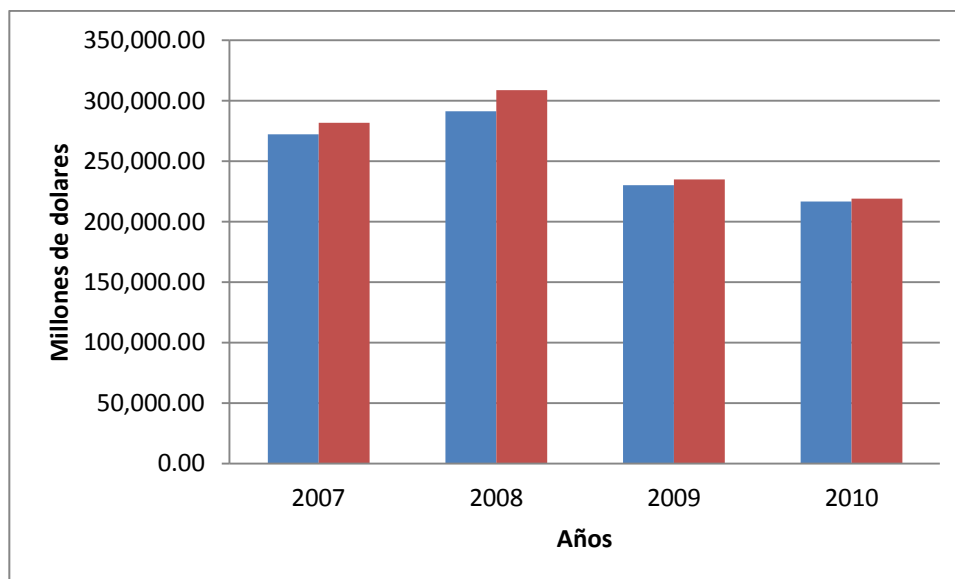
Fuente: Elaborado con datos de INEGI Censo de la industria manufacturera 2013



## 2.3 Importaciones y exportaciones

Exportaciones son el conjunto de mercancías y servicios que un país vende a otro, la exportación se da porque ningún país produce lo necesario para la satisfacción de las necesidades de sus habitantes. Por otro lado las importaciones son el conjunto de mercancías que un país compra a otro, de igual manera la importación se da porque ningún país es capaz de producir lo necesario para la satisfacción de las necesidades de sus habitantes<sup>12, 17</sup>.

Dentro de la exportación e importación, general en el país (gráfica 2.3.1), la tendencia es la importación, debido a la poca productividad y la baja inversión en estos sectores.

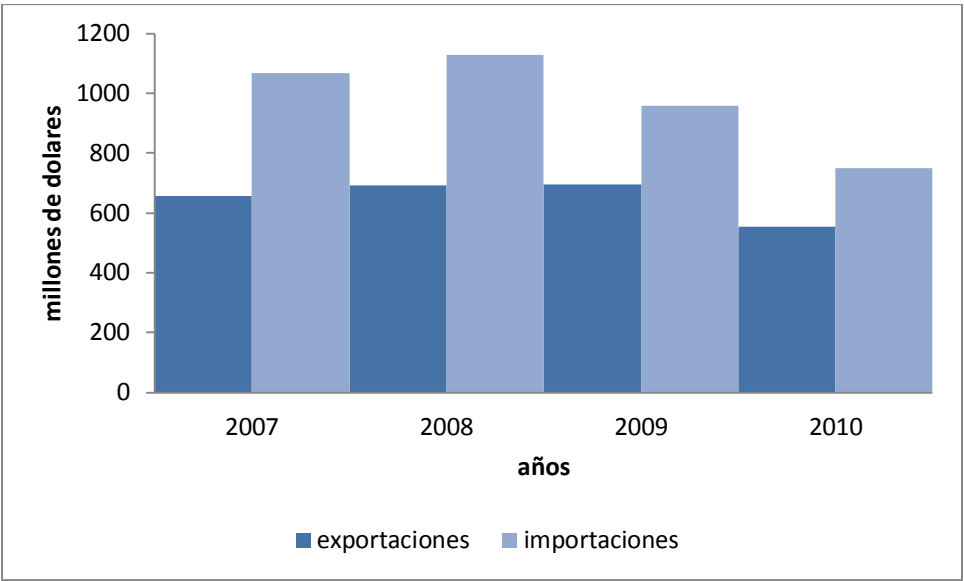


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI Exportaciones e importaciones

Gráfica 2.3.1 Exportaciones e Importaciones

En cuanto a lo que se refiere, en cuestión de alimentos, o preparaciones alimentarias para diversos usos, (gráfica 2.3.2) la importación supera a la

exportación, según se refirió anteriormente, a la poca inversión en estos sectores industriales.



Fuente: Elaborado con datos de INEGI Exportaciones e importaciones

Gráfica 2.3.2 Exportaciones e Importaciones de alimentos o preparaciones alimenticias

### 2.4 Análisis de la competencia

El análisis de la competencia es muy importante, va ayudar a conocer cual es el estado de la competencia, así como conocer a otros competidores tanto directos como indirectos.

Para fines de este trabajo los competidores indirectos son todos aquellos competidores que ya se encuentran posicionados en el mercado como por ejemplo Pedigree, Dog Chow y Top Choice; y que son lo que actualmente la mayoría de la personas consumen.

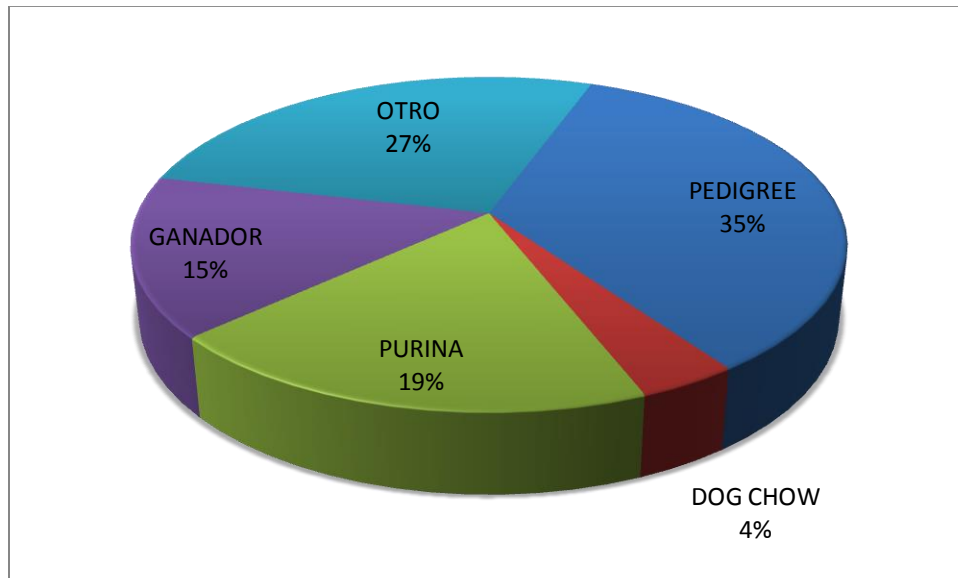
En cuanto a los competidores directos serán todos aquellos productores que realicen su producto con desperdicios como son los que se están proponiendo en este trabajo

### **2.4.1 Competencia indirecta**

Para llevar a cabo un análisis de la competencia se presenta una tabla comparativa con las diferentes marcas, entre las que se mencionaran las de mayor consumo y los precios por kilogramo, así como las diferentes presentaciones de la misma. Aquí se determina cual es la marca preferida por los consumidores, según encuestas elaboradas en el Estado de México y en el Distrito Federal (estados con mayor cantidad poblacional, así mismo de población canina)<sup>6</sup>.

Para conocer el comportamiento de la demanda primero se definirá que es la demanda, resulta que son cantidades de un bien que los consumidores deseen y puedan comprar, así la demanda refleja una intención y la compra constituye una acción. Aquí también se puede mostrar los competidores potenciales que se obtuvieron como resultado de las encuestas que se aplicaron, para establecer quien será el principal competidor.

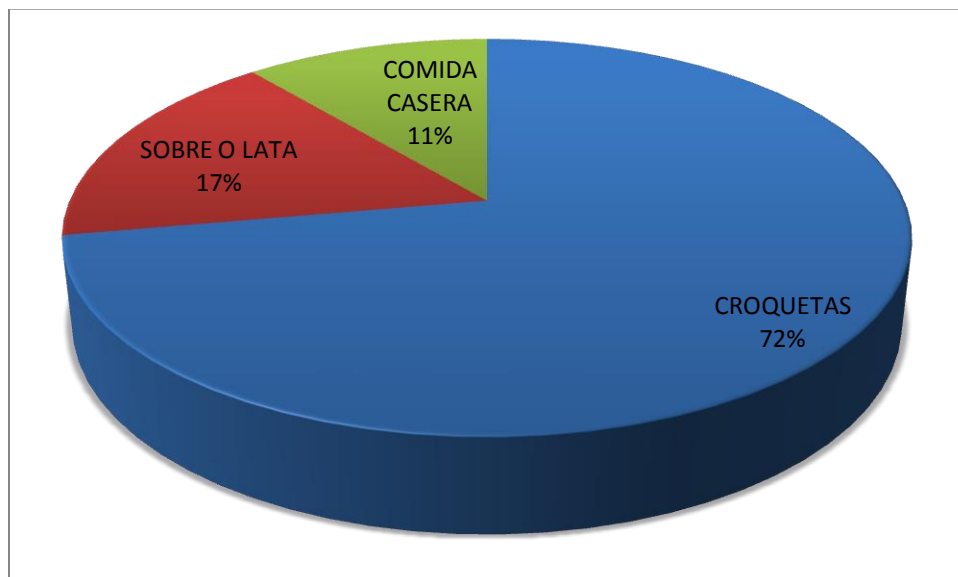
Como se observa en la gráfica 2.4.1, el mayor competidor es Pedigree, ya que es el que presenta un mayor consumo, esto se debe a que los precios de sus productos son menores comparados con los otros competidores, pero también las marcas libres (Aurrera, Comercial Mexicana, etc.) , tienen otra buena porción del mercado.



Fuente: Elaborado a partir de datos obtenidos de encuestas

Gráfica 2.4.1 Marcas más consumidas de alimento para perro

Por medio de las encuestas aplicadas a los consumidores, para evitar un gasto extra en croquetas, emplean las sobras de comida para alimentar a sus mascotas tal como se muestra en la grafica 2.4.2.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas

Gráfica 2.4.1 Tipo de alimento preferido

Tabla 2.4.1 Precios y nombres de croquetas para perro

CROQUETAS PARA PERRO				
MARCA	PRESENTACIONES		PRESENTACIONES (Kg)	PRECIO
PEDIGREE	Vital protection	Cachorro	500 g, 700g, 2 , 3, 4, 7 y 13 Kg	\$29.00 a \$379.00
		Junior		
		Adulto nutrición completa		
		Adulto razas pequeñas		
		Senior		
	Adulto balance natural			
Extra nutrición				
PURINA	Dog Chow	Cachorros razas pequeñas	700g, 2, 3.7, 4, 7.5 y 15 Kg	\$19.00 a \$469.00
		Cachorro		
		Adultos razas pequeñas		
		Adultos de 1-7 años		
		Adultos mayores de 7 años		
	Beneful	Original	500g, 2, 7.5 y 10.1 Kg	\$19.50 a \$519.00
		Razas pequeñas		
		Cachorros crecimiento sano		
		Salud radiante		
	One	Cachorro pollo	3.63,7.5 y 14.9 Kg	\$319.00 a \$899.00
		Cachorro cordero		
	Pro Plan	Adult small breed con optistart plus triple acción	7.5 y 15 Kg	\$697.00 a \$1430.00
		Puppy small breed con optistart plus		
		Puppy complete con optistart plus		
		Puppy large breed con optistart plus		
Puppy sensitive skin				
Adult complete con optilife triple acción				

Continuación tabla 2.4.1

		Adult large breed con optilife triple acción		
		Adult sensitive skin		
		Reduced calorie con optifit		
		Performance		
		Adult 7 +		
		Delicate small breed con optifortis		
		Exigent small breed con optienrich		
<b>BELENES</b>	Dog power deliciux		900g, 2,17 y 25 Kg	\$29.80 a \$689.00
<b>DIBAQ</b>	Maintenance max Maintenance medium Maintenance mini Puppy maxi Puppy Medium Puppy mini Energy		9 y 18 Kg	\$535.00 a \$905.00
<b>FITMIN</b>	Mini puppy Mini light Mini performance Mini maintenance Mini senior Medium puppy Medium light Medium performance Medium Maintenance Medium senior		900g, 2, 17 y 25 Kg	\$29.00 a \$450.00
<b>MALTA CLEYTON</b>	Ganador	Cachorro	2, 4,12, 20, 25 y 3.75 Kg	\$35.00 a \$589.00
		Duo adulto		
		Premium cachorro		
	Top Choice		1, 3.75, 15, 21 y 24 Kg	\$20.00 a \$400.00
<b>GRAND PET</b>	Nutrescan	Original adulto	1, 2, 4, 15, 20 y 25 Kg	\$15.00 a \$240.00
		Natural adulto		

Continuación tabla 2.4.1

		Cachorro		
		Original baby		
<b>DIAMOND PET</b>	Diamond	Puppy	3.62, 9.07 y 18.14 Kg	\$445.00 a \$885.00
		Premium adulto		
		Maintenance dog		
		Lamb & rice		
		Large breed puppy		
<b>EUKANUBA</b>	Cachorros raza pequeña Adultos razas medianas		1, 3, 7.5 y 15 Kg	\$89.00 a \$454.50
<b>PODER CANINO</b>	Perros adultos		15 y 25 Kg	\$129.00 a \$350.00
<b>PERFECT FIT</b>	Diva rico pollo Junior In-form Sensitive Senior		2 y 2.5 Kg	\$49.00 a \$89.00
<b>NUPEC</b>	Cachorro Hembras gestantes y lactantes Adulto Activo Cachorro razas pequeñas Hembras gestantes y lactantes razas pequeñas		2, 5, 8, 15 y 20 Kg	\$116.00 a \$1045.00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la revista del consumidor laboratorio de calidad, informe de precios 2014

### **2.4.2 Competencia directa**

Dentro de lo que es la competencia directa, para la propuesta que se tiene, no hay un establecimiento o marca que se destaque por elaborar sus productos a partir de residuos de comida, hay tendencias a encontrar recetas para comida casera, pero elaborada con alimentos frescos y no son residuos, por lo que se puede decir que no hay tal competencia.

### **2.5 Análisis de precios**

Para poder elaborar este estudio es preciso conocer los precios que se ofertan, en especial los mayores competidores, tanto nacionales como extranjeros. De los datos obtenidos en la investigación anterior se resume en que el precio de la croqueta del producto propuesto deberá ser un tanto menor que el que se oferta en el mercado, dado que es un nuevo producto y para asegurar la aceptabilidad del mismo es necesario analizar los precios.

Según el origen de las croquetas antes mencionadas, es decir del país del que provienen es más alto su precio, por los costo de exportación y el porcentaje de IVA que se le agrega al momento de la venta, por lo que esta oscilando entre los \$30.00 a \$50.00 por kilogramo y de las producidas aquí en el país oscilan entre los \$15.00 a \$20.00 por kilogramo.

Concluyendo que el precio de las croquetas deberá de estar entre lo más bajos para que sean de fácil acceso para los consumidores.



# **CAPÍTULO TRES**

## **ESTUDIO TÉCNICO**

### **3.1 Introducción**

En este capítulo se va a hablar de la parte técnica y de desarrollo del producto, como es el como se ha de elaborar y todo lo relacionado con la ingeniería de proyectos que se ve involucrada en este tema, así como los balances de materia y energía que se han de emplear para obtener la cantidad de producto que una planta piloto colocada en el campus uno de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, se obtendría por día de producción. Así mismo se muestran los documentos entregables para la construcción y distribución de las mismas.

### **3.2 Normatividad**

#### **3.2.1 Normas de producción**

Dentro de las normas empleadas para la producción y regulación de los alimentos para animales:

- a) NOM – 012 – ZOO – 1993 Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos
- b) NOM – 061 – ZOO – 1999 Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal
- c) NOM – 060 – ZOO – 1999 Especificaciones zoosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal

### 3.2.2 Normas de almacenamiento

### 3.2.3 Normas de calidad

Dentro de lo que es el análisis de la calidad de los alimentos balanceados para perro:

- a) NMX – Y – 111 – SCFI – 2010 Muestreo
- b) NMX – Y – 021 – SCFI – 2003 Alimentos para animales – Determinación de calcio en alimentos terminados e ingredientes para animales
- c) NMX – Y – 085 – SCFI – 2006 Alimentos para animales- Determinación de la digestibilidad para proteína de origen animal
- d) NMX – Y – 093 – SCFI – 2003 alimentos para animales – Determinación de cenizas en alimentos terminados e ingredientes para animales
- e) NMX – Y – 094 – SCFI – 2001 Alimentos para animales – Determinación de fibra cruda en ingredientes y alimentos terminados
- f) NMX – Y – 098 – SCFI – 2001 Alimentos para animales – Determinación de la humedad en alimentos terminados e ingredientes animales
- g) NMX – Y – 100 – SCFI – 2004 Alimentos para animales – Determinación de fosforo
- h) NMX – Y – 103 – SCFI – 2004 Alimentos para animales – Determinación del extracto etéreo
- i) NMX – Y – 118 – SCFI -2001 Alimentos para animales – Determinación de proteína cruda

En general estas normas hablan de como se determinan, las características que debe cumplir el alimento en cuestión de:

- Calcio
- Digestibilidad
- Cenizas
- Fibra
- Humedad
- Fosforo
- Extracto etéreo
- Proteína cruda

#### **3.2.4 Normas de embalaje**

En lo que refiere al embalaje para alimentos balanceado para animales, se emplea la NMX – Y – 143 – 1977 Etiquetado o rotulado de envases de alimentos balanceados , en la que se establece que , además se emplea la norma NOM – 002- SCFI – 1993 Contenido Neto. Tolerancia y métodos de verificación, para la verificación del contenido neto en los envases, en la que se especifica que

En este trabajo sólo se realizaron las pruebas de Humedad, Proteína y Cenizas, ya que en el laboratorio no se cuenta con todos los equipos necesarios para las demás determinaciones, además estas son de las más representativas para el producto, la primera es importante por el tiempo de caducidad y la proliferación bacteriana; la segunda es para la cantidad de proteínas ya que es

una parte fundamental en la alimentación, debido a que el organismo del perro no puede sintetizar estas así que es necesario que ya vayan incluidas en la dieta alimenticia y por el lado de las cenizas indican la cantidad de residuos inorgánicos que se encuentren en el producto ya que las cenizas son los residuos que no se pueden degradar fácilmente como los orgánicos<sup>19,20</sup>.

### 3.3 Presentación de la empresa

Como paso previo a la descripción del mercado en el que se encuadra la empresa, el presente apartado se limita a recoger las principales características de la actividad empresarial, así como del futuro proyecto empresarial. Dicha información se recoge de forma resumida en la siguiente ficha:

Tabla 3.3.1 Presentación de la empresa

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	Empresa S.A.
<b>ACTIVIDAD</b>	Manufactura
<b>CONDICIÓN JURIDICA</b>	S. A.
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Iztapalapa, Fes Zaragoza Campus 1
<b>INSTALACIONES</b>	Dentro de la FES Zaragoza
<b>PERSONAL (NUM. DE EMPLEADOS)</b>	4 empleados

Fuente: Elaborado con datos de la investigación

### 3.4 Características físicas del producto

En principio este producto debe cumplir con los estándares de calidad recomendados por las normas, en este apartado se encuentra la tabla 3.4.2 en la que se muestra las cantidades límites de cada uno de los componentes más importantes, para los alimentos balanceado de animales, en este caso para perros:

Tabla 3.4.2 Límites de calidad para el alimento para perro

<b>Componente</b>	<b>Limite máximo %</b>	<b>Limite mínimo %</b>
<b>Cenizas</b>	--	11
<b>Fibra cruda</b>	--	1.4
<b>Humedad</b>	5	15
<b>Proteína cruda</b>	18	24

Fuente: Datos tomados de la NMX- Y-255-1984

### 3.4.1 Formulación tentativa

En este apartado se muestran lo que son los ingredientes o las materias primas tentativas que se pretende emplear para la elaboración de las croquetas para perro. Las cuales se enumeran a continuación:

- a) Restos de carnes (cerca del 60 % de la cantidad total del producto)
- b) Restos de tortillas, pan y todo aquello que contenga harinas (cerca del 10% total)
- c) Vegetales diversos (excepto picantes, estos deberán ser lo menos posible es decir un 5 o 2 % del total, debido a que se puede alterar el sabor final de las croquetas)
- d) Frutas (seria lo mismo que los vegetales)
- e) Harina de maíz (será la necesaria para hacer la pasta para formar las croquetas)
- f) Agua la necesaria (que en este caso será muy poca ya que los alimentos ya tienen una alta cantidad de agua, por la previa cocción)

### 3.4.2 Experimentación

En esta parte se habla de como se elaboraron las croquetas, para generar datos que servirán como base para el balance de materia y energía, el cual es importante para la determinación del tamaño de la planta.

Procedimiento:

1. Primero se escogieron los residuos que se emplearían para su elaboración, que fueron pollo, maíz cocido, algunos vegetales verdes. Esta cantidad fue de 200g.
2. Después se colocaron en un vaso de licuadora, para realizar la molienda, se le agregaron 300g de harina de maíz (se empleo esta harina ya que es de mas fácil manejo para este tipo de masa), y un poco de agua 138 ml. Se muele durante 10 min. , esto con la finalidad de tener una mezcla homogénea (fig. 3.4.2.1).
3. Una vez obtenida la mezcla, se hicieron las bolitas de 1cm de espesor aproximadamente, las cuales se fueron distribuyendo en una charola (fig. 3.4.2.2 y 3.4.2.3), para después colocarla en el horno.
4. Se hornearon por un periodo de 2 horas a una temperatura de 160°C, al pasar la primera hora se voltearon para evitar que se quemaran (fig. 3.4.2.4), y para obtener una cocción homogénea.
5. Una vez transcurrido el tiempo, se colocaron las charolas en un lugar seco en el cual no estuvieran en contacto con cosas que las contaminen (polvo,

restos de comida, animales, etc.), durante 60 min. Para que se enfriaran por completo. Obteniendo 600 g de croqueta.

6. Una vez transcurridos los 60 min se colocaron en un recipiente con cierre hermético y se guardaron en un lugar fresco y seco (fig. 3.4.2.5).



Fig. 3.4.2.1 Materia mezclada y molida



Fig. 3.4.2.3 Distribución en la charola, para comenzar el horneado



Fig. 3.4.2.2 Forma en la que queda el producto después de formar las bolitas



Fig. 3.4.2.4 Proceso de elaboración de croquetas de forma casera (horneado)





Fig.3.4.2.5 Producto final Croquetas

A continuación se expone la parte experimental es para las pruebas de calidad, para corroborar que se están cumpliendo los requerimientos según las normas para la calidad de los alimentos para perros.

La primer prueba es la de humedad que es una de las mas importantes, sobre todo para la caducidad del producto, ya que si las croquetas son muy húmedas el crecimiento bacteriano es factible, además que si las croquetas son húmedas los animales no las aceptan del todo. El procedimiento que se llevo a cabo fue el establecido en la NMX-Y-098-SCFI-2003.

1. Se trituro una muestra de las croquetas, usando un mortero con pistilo (fig. 3.4.2.6).
2. Posteriormente se pesaron 3.78g de muestra triturada y se coloco en el platillo de aluminio que se usa en la balanza (fig. 3.4.2.7). Dando un peso total en la balanza de humedad de 7.12g
3. Se mantuvo a una temperatura de 133°C, por un periodo de 30 min.

4. Una vez transcurrido este tiempo, la balanza marca un peso diferente, el cual se emplea para los cálculos posteriores (fig. 3.4.2.8).



Fig.3.4.2.6 Muestra triturada, para realizar la prueba de humedad



Fig.3.4.2.7 Equipo para la determinación de la humedad (balanza de humedad)



Fig.3.4.2.8 Lectura del peso, después de 30 min.

La segunda prueba no menos importantes es la de cenizas, es para determinar la cantidad de residuo inorgánico que se obtiene después de que la materia orgánica se ha calcinado. El procedimiento empleado para esta determinación es establecido en la NMX- Y- 093 – SCFI- 2003.

1. Se trituró la muestra de croquetas, usando un mortero con pistilo (fig. 3.4.2.9).

2. Sepesaron 2 g de muestra y se colocaron en un crisol, para esto se hicieron tres corridas, para tener un mejor dato( fig. 3.4.2.10)
3. Se colocaron dentro de la mufla a una temperatura de 600°C, por un periodo de 2 h. (fig. 3.4.2.11)
4. Se dejaron enfriar en un desecador por un periodo de 60 min.
5. Se peso la muestra final(fig. 3.4.2.12), para emplearse en los cálculos posteriores



Fig. 3.4.2.9 Muestra triturada, para realizar la prueba de



Fig. 3.4.2.10 Crisol con muestra



Fig. 3.4.2.11 Mufla para calcinar



Fig. 3.4.2.12 Muestra calcinada

Para la determinación de la prueba más importante en cuestión de alimentos para perros, que es la determinación de proteínas, se enviaron muestras a un laboratorio externo, especializado en el análisis químico de alimentos, en el cual emplearon el método establecido por la NMX- F- 608- NORMEX- 2011.

### **3.4.3 Análisis de resultados**

Para la prueba de humedad, se obtuvo como resultado una humedad del 7.93%. Lo que significa que las croquetas están dentro del rango de la humedad que es de 4 a 12% de humedad que se requiere en alimentos secos balanceados para mascotas.

Para la determinación de cantidad de cenizas, se realizaron tres corridas de las cuales se obtuvieron los siguientes datos:  $C_1=1.364$ ;  $C_2=1.355$  y  $C_3=1.329$ . En promedio se tiene una cantidad de cenizas igual a  $C=1.349$ , se reporta que la cantidad de cenizas máximo tolerado es de 1.4, lo que quiere decir que nuestras croquetas entran dentro de los rangos establecidos para los alimentos para perros.

Para la determinación de proteínas el laboratorio externo (ver anexo G) reporto que se empleo el método analítico NMX-F-608-NORMEX-2011, obteniendo como resultado 20.6% de proteínas totales en la muestra que fue enviada. Siendo aceptada ya que los limites de proteína en alimentos para perro es de entre 18 y 24%.

Por lo que se concluye que a partir de estas pruebas el producto es aceptable dentro de los estándares normativos que se presentan para los

productos alimenticios para animales. Diciendo que las croquetas son buenas y aportan lo necesario para los animales.

### 3.5 Tamaño y Localización de la planta

#### 3.5.1 Capacidad instalada

Esta es una determinación clave en el diseño de la planta; existen algunos factores que limitan su tamaño, como por ejemplo: la ubicación de los clientes potenciales, proximidad de la materia prima, vías de comunicación, servicios públicos y privados, condiciones climáticas que favorezcan el proyecto, selección de la comunidad, mano de obra disponible, condiciones de vida de la localidad y por último el desarrollo que puedan alcanzar las empresas o proyectos.

#### 3.5.2 Localización

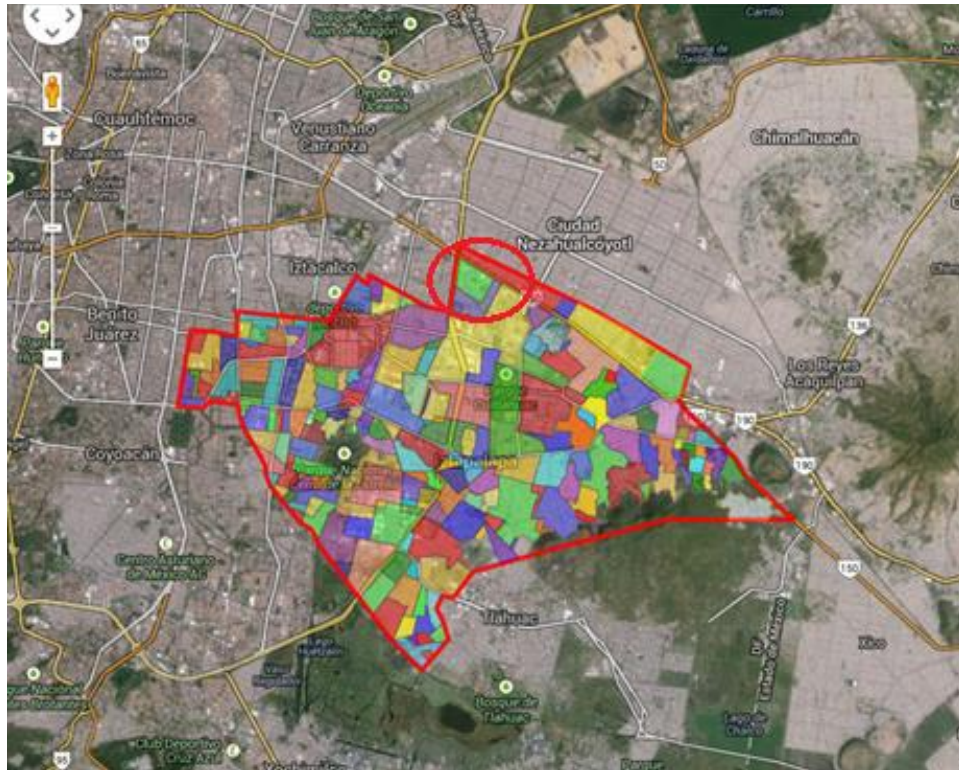
Una de las limitantes de la localización de la planta es la disponibilidad de la materia prima. Para esto no se tendrá problema ya que la fuente de materia prima la tendríamos a escasos metros de distancia, ya que esta provendrá de la cafetería que se ubica en el mismo sitio de construcción.



La localización más apropiada para la planta, es un espacio dentro del campus uno de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (Fig. 3.5.2.1) localizado en la Delegación Iztapalapa, del Distrito Federal,

Fuente: Delegación Iztapalapa página de internet

Fig. 3.5.1.1 Ubicación de la delegación Iztapalapa en el D. F.



Fuente: Google Maps 2013

Fig.3.5.2.1 Ubicación de FES Zaragoza

marcado en la imagen con un círculo rojo. Para la mejor ubicación del proyecto, el estudio se dividirá en dos partes: macrolocalización y microlocalización.

### 3.5.2.1 Macrolocalización

El proyecto quedara comprendido en el Distrito Federal y en particular en la Delegación Iztapalapa<sup>21</sup>, cuya clave delegacional es 07 (Fig. 3.5.1.1). Aspectos geográficos: La delegación tiene una superficie territorial<sup>21</sup> de 116.67km<sup>2</sup>, 75% de la superficie del D. F. y tiene una altura con respecto al nivel del mar de 2240 m. Colindando con:

- Norte: Delegación Iztacalco y el Municipio de Nezahualcóyotl
- Este: Con los Municipios de Los Reyes La Paz e Ixtapaluca
- Sur: La Delegaciones Tláhuac y Xochimilco
- Oeste: con las Delegaciones de Coyoacán y Benito Juárez

En cuanto al aspecto climático, la delegación se encuentra comprendida en el grupo de los climas templados, esto es con una temperatura de -3 a 18°C en el mes más frío, con una precipitación pluvial de 40mm, en el mes más seco, con lluvia en verano.

Para el proyecto es muy importante conocer el clima que se tiene en el lugar de localización de la planta, ya que a través de estos datos podremos saber si ha de hacerse adaptaciones para mantener el lugar de almacenamiento en las condiciones predilectas sobre todo de humedad y temperatura, ya que son las que más influyen en la conservación del producto.

Aspectos socioeconómicos<sup>21</sup>: La delegación Iztapalapa cuenta con 1, 815, 786 habitantes de los cuales 880, 998 son hombres y 934, 788 son mujeres. Por lo tanto, para el año 2010 se cuenta que el 48.52% son hombre y el 51.48% son mujeres. Y según las encuestas realizadas en el capítulo dos, la predilección de las mujeres por tener un perro es alta, y con esto se determinó que es un buen mercado ya que el porcentaje de población femenina es mayor a la de los hombres.

Tabla 3.5.2.1 Distribución poblacional de Iztapalapa

<b>Población total, 2010 Iztapalapa</b>		<b>1, 815, 786</b>
<b>Población total hombres, 2010</b>		880, 998
<b>Población total mujeres, 2010</b>		934, 788
<b>Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010</b>		27.4
<b>Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010</b>		26
<b>Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010</b>		8.4
<b>Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010</b>		10.1

Fuente: Delegación Iztapalapa Página oficial [www.iztapalapa.gob.mx](http://www.iztapalapa.gob.mx) de la delegación Población

En la tabla 3.5.2.2 se pueden observar el porcentaje de población que es activa económicamente hablando. Con esto se observa el flujo de dinero que hay en la delegación.

Tabla 3.5.2.2 Porcentaje de población económicamente activa

Delegación	Total	Población económicamente Activa						Población económicamente inactiva		No especificado	
		Total		Ocupados		Desocupados		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.				
<b>Distrito Federal</b>	6,674,674	3,643,027	54.58	3,582,781	98.35	60,246	1.65	3,0008,279	45.07	23,368	0.35
<b>002</b> Azcapotzalco	349 312	186766	53.47	189 327	98.16	3439	1.84	161742	46.30	804	0.23
<b>003</b> Coyoacán	516 084	287 911	55.79	292 523	98.13	5 388	1.87	225 438	43.68	2735	0.53
<b>004</b> Cuajimalpa de Morelos	111 000	61.752	55.63	60.892	98.61	860	1.39	48 429	44.08	324	0.29
<b>005</b> Gustavo A. Madero	965 558	506 521	52.45	497 236	98.17	9 285	1.83	456 860	47.32	2 177	0.23
<b>006</b> Iztacalco	321 958	175 618	54.55	172 568	98.26	3 050	1.74	145 213	45.10	1.127	0.35
<b>007</b> Iztapalapa	1 331 752	716 960	53.84	705.741	98.44	11 209	1.56	609 972	45.80	4 830	0.36
<b>008</b> La Magdalena Contreras	168 450	93 493	55.50	91 898	98.29	1 595	1.71	74 384	44.16	573	0.34
<b>009</b> Milpa Alta	69 917	36 108	51.64	35 603	98.60	506	1.40	33.620	48.09	189	0.27
<b>010</b> Álvaro Obregón	532 780	294 720	55.32	289 812	98.33	4 908	1.67	235 717	44.24	2 343	0.44
<b>011</b> Tláhuac	220 591	114 865	52.07	113 193	98.54	91 675	1.45	104 729	47.48	994	0.45
<b>012</b> Tlalpan	448 012	248 599	55.49	244 509	98.35	4 090	1.65	198 173	44.23	1 240	0.28
<b>013</b> Xochimilco	277 484	148 535	53.53	146 236	98.45	2 299	1.55	128 028	46.14	921	0.33
<b>014</b> Benito Juárez	300 811	177 287	58.94	174 489	98.42	2 796	1.58	122 729	40.80	756	0.26
<b>015</b> Cuauhtémoc	412 113	237 117	57.53	293 403	98.43	3 714	1.57	173 151	42.03	1.845	0.45
<b>016</b> Miguel Hidalgo	284 506	160 675	56.48	158 522	98.66	2 153	1.34	122 740	43.14	1 091	0.38
<b>017</b> Venustiano Carranza	364 346	196 107	53.82	192 829	98.33	3 278	1.67	156 859	45.80	1380	0.38

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990-2012. INEGI



### 3.5.2.2 Microlocalización

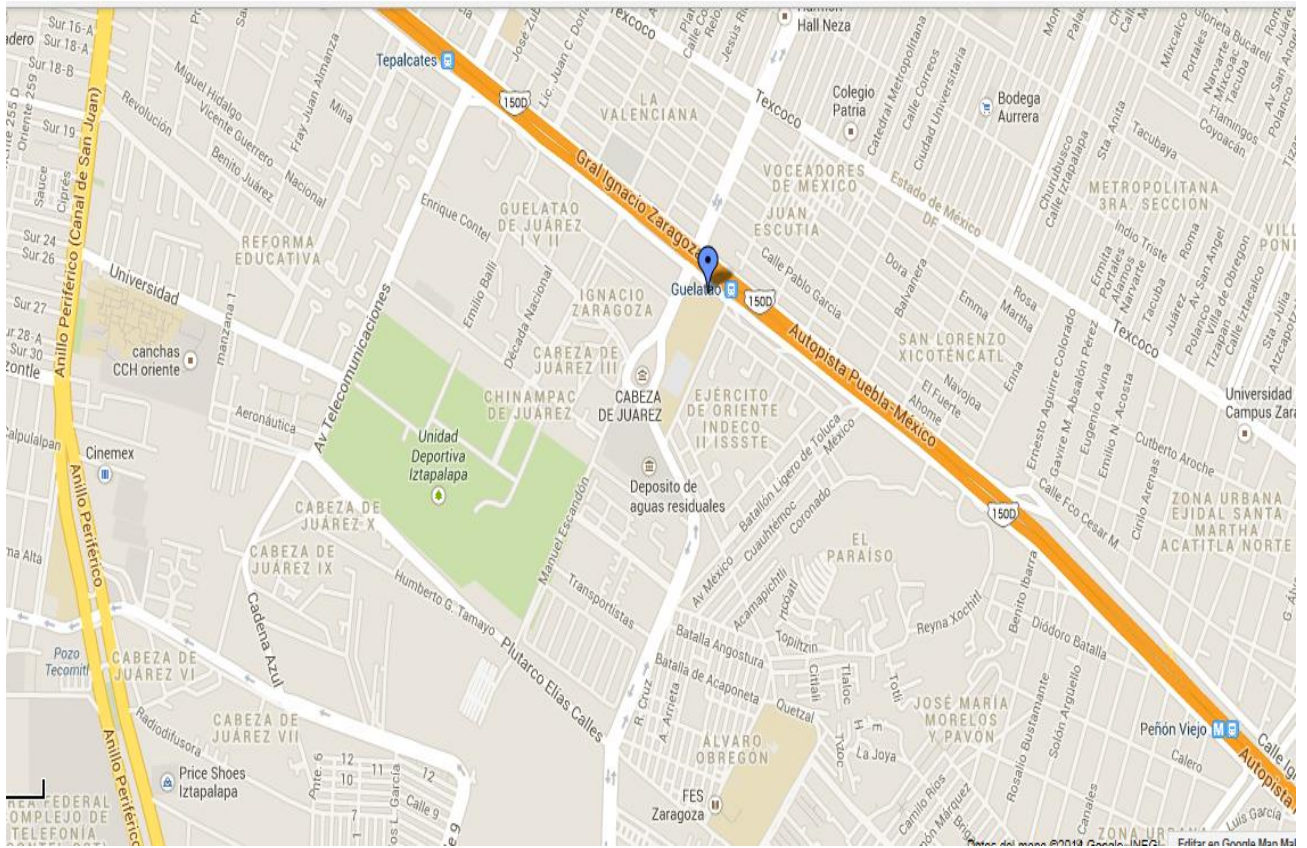
Para la instalación de la planta que se propone en el proyecto, en la cual se elaborarán croquetas para perro, se tiene planeado instalar en el Campus Uno de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (fig. 5.2.2.1), en un lugar cercano a la cafetería, ya que este es nuestro proveedor numero uno. Este lugar se encuentra ubicado en Av. Guelatao 66, Col. Ejército de Oriente, Iztapalapa.



Fuente: Google Maps 2014

Fig. 3.5.2.2.1 Ubicación de la FES Zaragoza





Fuente: Google Maps 2014

Fig. 3.5.2.2.2 Vías de comunicación y transporte



Fuente: Google Maps 2014

Fig.3.5.2.2.3 Ubicación de la planta

En la Fig. 3.5.2.2.2 se observan todas las vías de comunicación disponibles, las cuales se emplearán en la distribución del producto es decir de las croquetas, en el mapa se observa que se tiene la autopista Puebla-México una de las principales vías de distribución, así como las avenidas Guelatao y Anillo Periférico.

En la Fig. 3.5.2.2.3 se observa la disposición del espacio en el que se propone colocar la planta de procesamiento, para la elaboración de croquetas para perro. Esto es una vista aérea de la parte en la que se encuentra la cafetería de campus uno de la FES Zaragoza.

### **3.6 Ingeniería Básica**

La ingeniería básica, es la parte de la ingeniería en la que se presentan todos los documentos principales para el desarrollo del proyecto de inversión, en este apartado se requieren de diversos documentos que son los que se mencionan en los siguientes puntos del capítulo.

#### **3.6.1 Bases de diseño**

Representa el documento en donde se describen las características principales con lo cual debe ser conformada la instalación de proceso. Estos documentos son generados entre el ingeniero de proceso y el ingeniero de proyectos.

Las bases de diseño para esta planta de proceso son las siguientes.

1. Nombre de la planta: Empresa S.A.
2. Localización: 2100m al nivel del mar.

3. Función de la planta: En esta planta se elaboraran croquetas a base de residuos de comida, para la alimentación de perros.
4. Tipo de proceso: Por medio de la transformación de los residuos de comida, se elaboraran coquetas para perro
5. Capacidad: Sera diseñada para procesar 32 Kg de residuo que es la capacidad normal de operación
6. Flexibilidad: La unidad de proceso no podrá seguir operando a falla de energía eléctrica. A esta falla, la carga se desechará. La unidad contará con las facilidades para lograr un paro ordenado en caso de presentarse la falla
7. Se requiere prever aumentos de capacidad en futuras ampliaciones : No se tendrán provisiones para ampliaciones futuras
8. Especificaciones de las alimentaciones de proceso:

Tabla 3.6.1.1 Especificaciones de cada alimentación

<b>Alimentación</b>	<b>Estado físico</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Pureza</b>
<b>Harina</b>	Sólido	Ambiente	100 %
<b>Residuos</b>	Sólido	De 4 a 10°C	Sólidos orgánicos
<b>Agua</b>	Líquido	Ambiente	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación del proyecto

Tabla 3.6.1.2 Especificación de alimentaciones

<b>Parámetro</b>	<b>MO- 01</b>	<b>EZ – 01</b>	<b>EX - 01</b>	<b>HO- 01</b>	<b>CL- 01</b>
<b>H<sub>2</sub>O Kg</b>	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0
<b>Harina Kg</b>	0.0	47.0	0.0	0.0	0.0
<b>Residuo Kg</b>	32.0	32.0	0.0	0.0	0.0
<b>Mezcla Kg</b>	0.0	0.0	39.5	50.0	50.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación del proyecto

9. Especificación del producto: El producto final tendrá una humedad de 10% máximo y de 7% mínimo; un porcentaje de cenizas de 1.3% mínimo y 1.4% como máximo y un porcentaje de proteína de entre 20% y 30%.

10. Condiciones de la alimentación en límites de batería:

Tabla 3.6.1.3 Condición de alimentación LB

Procedencia	Estado físico	Temperatura °C			Forma de recibo
		Máx	Nor	Mín	
<b>Cuarto frío</b>	Sólido	10	5	3	Transporte manual
<b>Almacén</b>	Sólido	30	21	18	Transporte manual
<b>F- 01</b>	Líquido	30	21	18	Tubería

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación del proyecto

11. Condición del producto en límites de batería

Tabla 3.6.1.4 Condición del producto LB

Producto	Destino	Estado físico	Temperatura	Forma de entrega
<b>Croquetas</b>	Almacén	Sólido	19 a 21 °C	Manual

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación del proyecto

12. Eliminación de desechos: para los desechos permisibles en agua deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (SEMARNAT) vigentes a la fecha. Tipo de drenajes: pluvial: integrado a la red del área, que será diseñado con base a la precipitación pluvial del lugar.

13. Instalaciones requeridas de almacenamiento:

- Alimentaciones: los residuos orgánicos se transportarán de manera manual al interior del cuarto frío en el cual se almacenarán hasta su

uso, a una temperatura de entre 5°C y 10°C, para mantenerlos en buen estado

- Productos : la croquetas serán enviadas al almacén en donde se empaquetaran según el peso ( 1/2 , 1 y 4 Kg)

#### 14. Servicios auxiliares:

- Vapor: No aplica
- Retorno de condensado: No aplica
- Agua de enfriamiento: No aplica
- Agua para servicios y usos sanitarios:
  - Presión de suministro: 71.1 psia
  - Temperatura de suministro: Ambiente
  - Disponibilidad: la requerida para la actividad de la planta
- Agua potable:
  - Suministro: Garrafrones
- Agua contra incendio: uso de extintores
- Aire para instrumentos: no aplica
- Aire de planta : no aplica
- Inertes : no aplica
- Energía eléctrica
  - Fuente de suministro: CFE
  - Tensión:
  - Numero de fase: trifásica
  - Frecuencia:

- Factor de potencia:
- Acometida: 25 Kw

15. Alimentación de energía eléctrica de emergencia: se contara con un sistema de fuerza ininterrumpible para tener un paro ordenado y seguro de la planta en caso de fallas

16. Teléfonos: por otros

17. Sistemas de seguridad:

- Sistema contra incendio: Los criterios empleados serán definidos por las normas establecidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social.

18. Protección personal: por otros

19. Condiciones climatológicas:

- Temperaturas:
  - Mínima promedio anual -3°C
  - Máxima promedio anual 18°C
  - Promedio 16°C
- Precipitación pluvial:
  - Máxima de 700mm / hr
  - Mínima de 40 mm / hr

### **3.6.2 Filosofías básicas de operación**

Son elaboradas por el ingeniero de proceso durante la etapa del desarrollo de la ingeniería básica, en este documentos se cubren los siguientes puntos:

- Variables de operación y control de proceso
- Operaciones anormales
- Procedimientos especiales de operación
- Requerimientos de control analítico

Filosofía de operación de la planta de producción de croquetas:

La secuencia en la operación del proceso será en primera estancia, el reducir a un tamaño óptimo los residuos, para su fácil mezclado con lo demás ingredientes, que son el harina y el agua, para obtener por medio del proceso de extrusión las tabletas, después pasaran a un horno en el que se cocinarán, para obtener el producto final que son las croquetas. La variable más importante dentro del proceso es la temperatura, ya que esta determina la perfecta cocción de las tabletas.

### 3.6.3 Balances de Materia y Energía

Tabla 3.6.3.1 Balance de materia de la prueba piloto (laboratorio)

<b>Balance de Materia (g)</b>				
	1	2	3	4
<b>Agua</b>	-----	-----	138	-----
<b>Harina</b>	-----	300	-----	-----
<b>Residuo</b>	200	-----	-----	-----
<b>Croquetas</b>	-----	-----	-----	638

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación del proyecto



Tabla 3.6.3.2 Balance de materia y energía escalado a 100 Kg

BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA (Kg Y KJ/h)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>H2O</b>	----	----	----	----	----	----	10.5	10.5	----	----	----	----	----	----
<b>C</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	50	50	50	50	100	100
<b>H</b>	----	----	47	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>R</b>	32	32	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>M</b>	----	----	----	79	39.5	39.5	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>KJ/h</b>	226. 2	226. 2	64.8	290. 28	260. 1	260. 1	226. 2	226. 2	550. 24	550. 24	550. 24	550. 24	550. 24	550. 24
<b>T(°C)</b>	15	18	15	18	18	18	20	20	20	20	160	160	160	18

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación del proyecto

A partir de estos cálculos se puede decir que se tendrá una producción de 100 kg de croquetas por día, ya que el proceso será intermitente, no será continuo, debido a que dependerá directamente de lo que se genere en la cafetería.

### 3.6.4 Descripción del proceso

Este documento es elaborado por parte del ingeniero de proceso durante la etapa de desarrollo de la ingeniería básica, la función de este documento es que sirva de apoyo al diagrama de flujo de proceso, ya que es la representación escrita de lo establecido en el mismo

Descripción del proceso:

Primero se pesan 32 Kg de residuo (provenientes del cuarto frío), los cuales son alimentados al MO-01 (molino de rodillos), con el cual se obtendrá el tamaño requerido de partícula, que en este caso es una especie de pasta.

De aquí se pasa de manera manual al EZ-01 (mezclador de paletas), donde se mezcla con 47 Kg de harina, la cual proviene del almacén; del EZ-01 se saca y

se reparte en los extrusores, pesando 39.5 Kg de mezcla se colocan en el EX – 01 y EX – 02, donde permanecerán una hora, para obtener finalmente 50 Kg de croqueta sin hornear. Los extrusores son alimentados con agua proveniente del F-01, con un flujo de 10.5 lt/h.

Las tabletas o bolitas que salgan del EX – 01 y EX – 02 , se colocan en charolas de 40\*60cm, las cuales se introducirán en el HO – 01 y HO – 02, donde permanecerán por dos horas a 160°C; una vez transcurrido el tiempo se colocan las charolas en un CL – 01 , para su enfriamiento, que será de una hora, una vez pasado el tiempo, obteniendo 100 Kg de croqueta fría, pasan al área de pesado y etiquetado, en el cual se distribuirán en bolsas de 500g, 1 kg y 5 kg.

### 3.6.5 Diagrama de Flujo de Proceso (DFP)



Fuente: Datos obtenidos de la investigación del proyecto

Fig. 3.6.5.1 Diagrama de bloques de proceso

El Diagrama de Flujo de Proceso, para este producto se presenta en el Anexo E.

### **3.6.6Requerimientos de Servicios Auxiliares y Agentes Químicos**

Para la elaboración de este documento es necesario tener la siguiente información: bases de diseño, descripción del proceso, balances de materia y energía, DFP, DTI, Plot-plan, Localización de la planta.

Con la información anterior se deben cuantificar y especificar los servicios auxiliares involucrados en el proceso, tanto primarios (agua, vapor, combustible, electricidad, almacenamiento) como secundarios (aire, gas inerte, drenaje, edificio, mantenimiento, comunicaciones, seguridad).

Para este proceso no son necesarios servicios auxiliares, debido a que es un proceso muy artesanal, y solamente el servicio de agua que se requiere es alimentado por un filtro de agua. Se requerirán garrafones de agua que se podrán adquirir en una tienda de conveniencia.

### **3.6.7Hojas de datos de equipo de proceso**










Estas se preparan a partir de los balances de materia y energía, y son aquellas cuya información contiene las condiciones de operación para cada uno de los equipos de proceso y que sirven como base para las requisiciones de compra correspondientes, con objeto de proporcionar una idea mas completa de lo que son las hojas de datos de proceso<sup>22</sup>. Estas hojas se muestran en el Anexo D.

### 3.6.8 Lista de equipo

En este documento se especifican los equipos a empelar en el proceso y las características de los mismos así como de la clave de identificación en el DFP.

Para este proyecto la lista se presenta en la tabla 3.6.9.1.

Tabla 3.6.9.1 Lista de Equipo

Equipo	Clave de identificación	Especificaciones
<b>Molino</b> 	MO – 01	Molino de tres rodillos Acero inoxidable Capacidad 10 a 150 Kg/h
<b>Mezcladora</b> 	EZ – 01	Acero inoxidable 2900 revoluciones /min Capacidad de 10 a 100 Kg/h
<b>Extrusora</b> 	EX – 01 y 02	Relación del tornillo 28:1 Doble tornillo 500 r/min Capacidad de 5 a 30 kg/h
<b>Horno</b> 	HO – 01 y 02	Eléctrico Capacidad 60 Kg Capacidad de bandejas 16 Acero inoxidable
<b>Clavijero</b> 	CL - 01	Acero inoxidable Capacidad de 35 charolas
<b>Bomba dosificadora</b> 	BD – 01 y 02	Capacidad de 5lt/h PVC
<b>Tolva</b> 	TO -01, TO-02, TO - 03	Acero inoxidable Capacidad 30kg o mas
<b>Acondicionador ambiental</b> 	EF- 01	Regulable a control remoto Digital Alcance de 5 a 60°C
<b>Filtro de agua</b> 	F - 01	Capacidad 5 lt/h Acero al carbón Temperatura de 1 a 80°C

Fuente: Tabla elaborada con datos de investigación del proyecto

### **3.6.9 Diagrama de Tubería e Instrumentación (DTI)**

Este diagrama es una fuente de información para los grupos de diseño de tuberías, eléctrico, mecánico y de instrumentos, utilizan la información más detallada que los diagramas de flujo de proceso, ya que en ellos se muestra toda la instrumentación necesaria para controlar una operación y/o un equipo. Son la representación grafica de los datos e información necesarios para el diseño de una planta de proceso (Anexo E).

#### **3.6.9.1 DTI de proceso**

Es la representación gráfica de la secuencia de equipos, tuberías, accesorios e instrumentos que intervienen directamente en el proceso. Este diagrama se muestra en el Anexo H.

### **3.6.10 Plano de Localización General (PLG)**

El desarrollo de plan de un plano de localización general de equipo es donde los requerimientos fundamentales del diseño del proceso deben ser combinados con los requerimientos de construcción, operación, mantenimiento y seguridad. Un buen plan de localización general suministra seguridad intrínseca a lo largo de la vida de la planta, a menudo por muy poco incremento en el costo inicial. El plano de localización general de equipo es el documento que se toma de base por todos los especialistas para generar documentos o planos de construcción. Es un documento crítico en el diseño y construcción de una planta de

proceso, en el cual se encuentran perfectamente distribuidos y localizados todos y cada uno de los elementos de una planta. Este documento se encuentra en el Anexo H.

El PLG es importante para la ingeniería, ya que este indica disposición de los equipos, lo que ayuda a dimensionar el espacio que ha de ocupar dicha planta de proceso, además de que es un documento que se emplea en la ingeniería de detalle.

**CAPÍTULO CUATRO**  
**ESTUDIO ECONÓMICO**  
**FINANCIERO**

## 4.1 Introducción

Con este estudio se pretende determinar cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de la operación de la planta así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica<sup>14</sup>.

## 4.2 Costos de producción

Es el conjunto de costos que se obtienen a partir de las necesidades de la planta de proceso, en donde se incluyen todos los gastos requeridos para la producción de la empresa.

Tabla 4.2.1 Costos de producción

Concepto	Costo total anual
Materia prima	\$ 10,790.75
Envases y embalajes	\$ 27,720.00
Otros	\$ 12,130.00
Energía eléctrica	\$ 28,515.38
Agua	\$ 7,432.00
Mano de obra directa	\$ 108,864.00
Mano de obra indirecta	\$ 40,500.00
Mantenimiento	\$ 12,719.31
Control de calidad	\$ 9,516.00
Depreciación	\$ 18,022.64
<b>Total</b>	<b>\$ 276,210.09</b>

Fuente: Tabla elaborada a partir de los datos investigados para el proyecto

Para el cálculo de los campos que se mencionan en la tabla 4.2.1, se encuentra la forma de cálculo en el Anexo F, donde se hace un compendio de todos los cálculos de la parte económica.



### 4.3 Costos de operación

Representan la cantidad de dinero necesario para operar la empresa, estos están conformados por los costos de producción, de administración y de ventas.

Tabla 4.3.1 Costos de operación

Concepto	Costo	Porcentaje
<b>Costo de producción</b>	\$ 276,210.09	78.80
<b>Costo de administración</b>	\$ 24,300.00	6.93
<b>Costo de ventas</b>	\$ 50,000.00	14.26
<b>Total</b>	<b>\$ 350,510.09</b>	<b>100</b>

Fuente: creación propia con datos de la investigación del proyecto

A partir de este análisis, se puede conocer el costo del producto. Para este producto el costo por kilogramo es de \$ 17.23 directamente de fábrica, dejando el costo al consumidor de \$ 23.00, este precio lleva incluido el IVA que es del 16%, en relación impuesto por el gobierno federal; obteniéndose una ganancia de \$ 3.00 pesos por kilogramo vendido.

### 4.4 Inversión inicial

Para conocer la inversión total del proyecto es necesario tener todos los datos observados en la tabla 4.4.1, estos han sido obtenidos a través de los datos recabados en las tablas que se encuentran en el Anexo F; ya que al sumarlos dan el total de inversión para el proyecto.

Tabla 4.4.1 Inversión inicial

<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
<b>Materia prima</b>	\$ 10,790.75
<b>Envases y embalajes</b>	\$ 27,720.00
<b>Insumos</b>	\$ 12,130.00
<b>Servicios</b>	\$ 33,588.11
<b>Mano de obra directa</b>	\$ 108,864.00
<b>Mano de obra indirecta</b>	\$ 40,500.00
<b>Equipo de producción</b>	\$ 117,982.85
<b>Mantenimiento</b>	\$ 12,719.31
<b>Control de calidad</b>	\$ 9,516.00
<b>Gastos de oficina</b>	\$ 26,695.20
<b>Gasto de ventas</b>	\$ 50,000.00
<b>Equipo de oficina</b>	\$ 11,494.00
<b>Total de inversión</b>	<b>\$ 462,000.22</b>

Fuente: Elaborada con datos recabados de la investigación del proyecto

#### 4.5 Depreciación de edificios e instalaciones

Los edificios así como los equipos pierden su valor con respecto al tiempo, he ahí la importancia de este cálculo.

Tabla 4.5.1 Depreciación y amortización

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>	<b>%</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Equipo de producción</b>	\$117,982.85	8	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63
<b>Equipo de oficina</b>	\$ 4,495.00	10	\$ 449.50	\$449.50	\$ 449.50	\$ 449.50
<b>Computadoras</b>	\$ 6,999.00	25	\$ 1,749.75	\$1,749.75	\$1,749.75	\$1,749.75
<b>Inversión diferida</b>	\$ 13,837.65	10	\$ 1,383.77	\$ 1,383.77	\$ 1,383.77	\$ 1,383.77
		<b>Total</b>	<b>\$18,022.64</b>	<b>\$18,023.64</b>	<b>\$18,024.64</b>	<b>\$ 18,025.64</b>

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de la investigación para el proyecto

\*Baca, G. Evaluación de proyectos

Continuación Tabla 4.5.1

<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
\$9,438.63	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63	\$ 9,438.63
\$ 449.50	\$ 449.50	\$ 449.50	\$ 449.50	\$ 449.50	\$ 449.50
\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
\$ 1,749.75	\$ 1,749.75	\$ 1,749.75	\$ 1,749.75	\$ 1,749.75	\$ 1,749.75
\$ 1,383.77	\$ 1,383.77	\$1,383.77	\$ 1,383.77	\$ 1,383.77	\$1,383.77
<b>\$ 18,026.64</b>	<b>\$ 18,027.64</b>	<b>\$ 18,028.64</b>	<b>\$ 18,029.64</b>	<b>\$ 18,030.64</b>	<b>\$ 18,031.64</b>

Fuente: Elaboración con datos obtenidos de la investigación en el proyecto

### 4.6 Compras y gastos de personal

En este campo se colocan todos aquellos gastos necesarios para mantener en operación la unidad, en estos se colocan los que serán de protección personal así como de limpieza y papelería.

Tabla 4.6.1 Insumos varios

<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Consumo Mensual</b>	<b>Consumo Anual</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Anual</b>
Cubre bocas	Pza.	50	600	\$ 30.00	\$ 360.00
Guantes	Pza.	50	600	\$ 17.00	\$ 510.00
Cofias	Pza.	50	600	\$ 30.00	\$ 360.00
Botas	Par	2	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Batas	Pza.	2	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Franela	M	5	60	\$ 8.00	\$ 480.00
Detergente	Lt	60	240	\$ 18.00	\$ 4,320.00
Escobas	Pza.	4	4	\$ 25.00	\$ 100.00
Bactericida	Lt	10	120	\$ 40.00	\$ 4,800.00
				<b>Total</b>	<b>\$12,130.00</b>

Fuente: Tabla elaborada con datos de la investigación del proyecto

Tabla 4.6.2 Insumos papelería

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad mensual</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo anual</b>
Lápices	12	\$ 43.00	\$ 86.00
Plumas	4	\$ 19.00	\$ 228.00
Discos CD	50	\$ 150.00	\$ 150.00
Hojas	5000	\$ 439.00	\$ 439.00
Engrapadora	1	\$ 72.50	\$ 72.50
Folders	100	\$ 40.90	\$ 40.90
Libretas	2	\$ 27.00	\$ 54.00
Post it	100	\$ 49.90	\$ 49.90
Carpetas	2	\$ 19.50	\$ 39.00
Perforadora	1	\$ 59.90	\$ 59.90
Tinta impresora	3	\$ 30.00	\$ 1,080.00
Clips	100	\$ 18.00	\$ 36.00
Grapas	100	\$ 30.00	\$ 60.00
		<b>Total</b>	<b>\$ 2,395.20</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación del proyecto

#### **4.7 Materia prima**

La materia prima es la materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se transformarán en bienes de consumo. En este caso una de las materias primas en primera instancia no se comprara, pues son residuos que nos están dando sin tener un costo; más sin embargo los demás ingredientes si se compraran, aquí también se introducen los embalajes y las etiquetas ya que estas también son materia que serán transformadas para tener el producto final.

Tabla 4.7.1 Materia prima para croquetas

Materia Prima	Consumo Diario	Consumo Anual	Costo en Pesos(ton)	Costo Total
Harina de Maíz	47 kg	12 695 Kg	\$ 850.00	\$ 10,790.75
			<b>Total</b>	<b>\$ 10,790.75</b>

Fuente: Elaboración a partir de datos de la investigación del proyecto

Tabla 4.7.2 Materia prima para embalaje

Concepto	Cantidad por día	Costo por Millar	Consumo Anual	3% de Merma	Consumo Total	Costo Anual
Bolsas	60	\$ 848.00	14 800	432.0	14 832.0	\$12,720.00
Etiquetas	60	\$ 1,000.00	14 800	432.0	14 832.0	\$15,000.00
					<b>Total</b>	<b>\$27,720.00</b>

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

## 4.8 Mano de obra de operación

La mano de obra es lo que se va a pagar a los que van a prestar servicios a la planta, que vienen a ser los recursos humanos.

Tabla 4.8.1 Mano de obra directa

Puesto	Plazas	Turnos por Día	Sueldo mensual	Sueldo anual	Sueldo anual total
Obrero	2	1	\$ 3,360.00	\$ 40,320.00	\$80,640.00
					\$80,640.00
				35% prestaciones	\$28,224.00
				<b>Total</b>	<b>\$ 108,864.00</b>

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

Tabla 4.8.2 Mano de obra indirecta

Puesto	Sueldo mensual	Sueldo anual
Jefe de producción	\$ 2,500.00	\$ 30,000.00
	35% prestaciones	\$ 10,500.00
	<b>Total</b>	<b>\$ 40,500.00</b>

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

Tabla 4.8.4 Mano de obra de técnico

<b>Sueldo del técnico mensual</b>	\$ 4,000.00
<b>Sueldo anual</b>	\$48,000.00
<b>Total</b>	<b>\$48,000.00</b>

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

#### 4.9 Mantenimiento

Es lo que costara por dar mantenimiento a los equipos, se dice que es el 4% del valor total de los equipos de operación y este mantenimiento será dentro de la planta y solo se contratará a un técnico que dará mantenimiento preventivo cada dos años<sup>14</sup>.

Tabla 4.9.1 Costo por mantenimiento

Equipo	Unidades	Costo unitario	Costo total
<b>Molino</b>	<b>1</b>	<b>\$ 19,770.00</b>	<b>\$ 19,770.00</b>
<b>Mezclador</b>	<b>1</b>	<b>\$ 25,000.00</b>	<b>\$25,000.00</b>
<b>Bombas dosificadoras</b>	<b>2</b>	<b>\$2,025.00</b>	<b>\$ 4,050.00</b>
<b>Extrusor</b>	<b>2</b>	<b>\$15,340.95</b>	<b>\$30,681.90</b>
<b>Horno eléctrico</b>	<b>2</b>	<b>\$ 10,930.00</b>	<b>\$ 21,860.00</b>
<b>Acondicionador de ambiente</b>	<b>1</b>	<b>\$ 6,000.00</b>	<b>\$ 6,000.00</b>
<b>Clavijero</b>	<b>1</b>	<b>\$ 2,668.85</b>	<b>\$ 2,668.85</b>
<b>Tolvas</b>	<b>3</b>	<b>\$ 1,318.00</b>	<b>\$ 3,954.00</b>
<b>Filtro de agua</b>	<b>1</b>	<b>\$ 4,000.00</b>	<b>\$ 4,000.00</b>
		<b>Total</b>	<b>\$ 117,982.85</b>
<b>Costo por mantenimiento</b>	<b>4 % al año de adquisición</b>		
<b>Total</b>			<b>\$4,719.31</b>

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

#### 4.10 Marketing

En este rubro se colocan los costos por ventas, o publicidad que se hará con el producto en este caso se comenzará a repartir un folleto informativo a cerca del producto, este se muestra en el Anexo H. Así como pruebas de gustativas, etc. Se estableció que como monto inicial será de: **\$ 50,000.00**.

Tomando como criterios que se pretende hacer sólo pequeñas campañas para la promoción del producto, una vez comenzadas las ventas, entraran ingresos que se podrán emplear en la inversión, para ventas y publicidad del producto, en todos sus diferentes sectores.

#### **4.11 Indicadores financieros**

Son los términos que definirán si el proyecto de inversión es viable.

##### **4.11.1 Valor presente neto**

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, esto equivale a compara todas las ganancias esperadas contra los desembolsos necesarios para producir estas ganancias. Es decir el valor del negocio al tiempo cero.

VPN (valor presente neto)	
\$	- 408,244.42

##### **4.11.2 Tasa Interna de Retorno**

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Este indicador es importante en un proyecto de inversión, ya que según su resultado indica que tan riesgoso es el mismo. Cuando la TIR es igual a la inflación no es conveniente invertir dado que la inflación se comerá al negocio, si por ejemplo da una TIR de 25% está indicando que se va a recuperar la inversión sin perdida alguna; según la experiencia es idóneo que el valor de la TIR sea de 35 a 45%, para decir que se

acepta el mismo; sin embargo si el valor es de 90 a 100% es una inversión de alto riesgo, o quiere decir que no esta bien calculado el proyecto. Para este estudio el valor de la TIR es de:

Taza Interna de Retorno
20.91

Con este resultado se dice, que no es un proyecto rentable, debido a que no se alcanza a recuperar la inversión con la tasa mínima de rentabilidad, por lo que no se acepta el proyecto

#### **4.11.3 Periodo de Recuperación de la Inversión**

Mide en cuanto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente, es decir, nos revela la fecha en la cual se cubre la inversión inicial en años, meses y días. Para este proyecto es de 1.5 años.

#### **4.11.4 Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad**

Antes de invertir, una persona tiene siempre en mente una tasa mínima de rendimiento. Esto significa que la TMAR que el inversionista le pide a la inversión está compuesta por tres factores: primero, una compensación por los efectos inflacionarios (4%), segundo, un premio por arriesgar su dinero en la inversión (8%), y en tercera parte la ganancia deseada (12%). Esto lleva a fijar una TMAR para el inversionista de 24%.



Tabla 4.11.1 Tasa mínima aceptable de rentabilidad

Inflación =	4%
Premio riesgo =	8%
Ganancia =	12%
TMAR =	24%

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

#### 4.12 Estructura Financiera

En la estructura financiera se define la forma en que se obtendrá el dinero para completar la inversión total (\$462,000.00), está compuesta por el 57 % aportada por los inversionistas y el 43 % restante se pedirá como crédito al banco<sup>13</sup> con una tasa de interés del 12%.

Tabla 4.12.1 Distribución de la inversión

<b>INVERSION</b>	
<b>Inversionista (1) =</b>	100,000.00
<b>Inversionista (2) =</b>	100,000.00
<b>Total =</b>	200,000.00
<b>Banco =</b>	262,000.00
<b>Inversión Total =</b>	462,000.00

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

Amortización de la deuda. La forma en que se pagará el crédito son pagos totales constantes, con una tasa de Interés compuesta anual del 12 % .

Tabla 4.12.2 Características de la inversión

<b>Inversión Fija</b>	
<b>Forma de pago</b>	Pagos totales iguales
<b>Monto de crédito</b>	\$ 262,000.00
<b>Años de pago</b>	5
<b>Tasa de interés</b>	12 %

Fuente: Bancomer 2014 Crédito para PyMES

Para calcular el monto de pago se realizó el cálculo de amortización por el método de pagos totales iguales.

Tabla 4.12.3 Pagos totales iguales

Periodo en años	Saldo inicial	P. Intereses	P. Principal	P. Total Constante	S. Final
<b>0</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 262,000.00
<b>1</b>	\$ 262,000.00	\$ 31,440.00	\$ 51,498.00	\$ 82,938.00	\$ 210,502.00
<b>2</b>	\$ 210,502.00	\$ 25,260.00	\$ 57,678.00	\$ 82,938.00	\$ 152,824.00
<b>3</b>	\$ 152,824.00	\$ 18,339.00	\$ 64,599.00	\$ 82,938.00	\$ 88,225.00
<b>4</b>	\$ 88,225.00	\$ 10,587.00	\$ 72,351.00	\$ 82,938.00	\$ 15,283.00
<b>5</b>	\$ 15,875.00	\$ 1,895.00	\$ 81,033.00	\$ 82,938.00	\$ 0.00

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

### 4.13 Conclusión del estudio económico

En la tabla 4.13.1 se tiene un resumen de los indicadores financieros, con lo que podemos concluir que nuestro proyecto no es viable económicamente hablando.

Tabla 4.13.1 Resumen del estudio económico

<b>Indicadores Financieros</b>	
<b>TMAR</b>	<b>24 %</b>
<b>VPN</b>	<b>\$ -408,244.42</b>
<b>TIR</b>	<b>20.91 %</b>
<b>PRI</b>	<b>1.5 años</b>

Fuente: Elaborado con los datos de investigación del proyecto

El estado de resultados es importante ya que por medio de este puede establecerse cual será la utilidad neta que tendrá el proyecto, para el caso de las croquetas para perro, proyecto, es una utilidad neta de \$ 3,193 mensual, suponiendo que se vende el 100% de la producción; del cual el 24% le pertenece a cada uno de los inversionistas, en números serían \$ 1,533.00 del total de ganancia obtenida en un mes de producción. Haciendo un cálculo aritmético se tiene que la utilidad neta anual es de \$19,920.00.

Tabla 4.13.2 Estado de resultados

<b>Estado de resultados</b>		
<b>EMPRESA S. A. Al 1 enero al 30 enero 2014</b>		
Vendiendo la producción total, ventas netas de 2,000 Kg por mes		
	Costo por Kilogramo	\$ 23.00
Operación	Concepto	Total
	Ventas 2000 Kg *\$ 23.00	\$ 46,000.00
Resta	Costo de venta: Materia Prima	\$ 3,210.00
<b>Total</b>		<b>\$ 42,790.00</b>
Resta	Gasto de administración: Gerente	\$ 2,500.00
	Papelería	\$ 200.00
	Servicio de oficina	\$ 7,360.00
Resta	Gasto por ventas	\$ 4,170.00
Resta	Gastos de operación: servicios, agua	\$ 423.00
	Electricidad	\$ 2,377.00
	Mantenimiento	\$ 670.00
	Gastos indirectos	\$ 16,912.00
<b>Total</b>		<b>\$ 8,178.00</b>
Resta	Depreciación 10%	\$ 818.00
Resta	Intereses 12%	\$ 982.00
<b>Total</b>		<b>\$ 6,378.00</b>
Resta	Impuestos: ISR y IETU 40%	\$ 2,552.00
	RU 10%	\$ 633.00
<b>Total</b>		<b>\$ 3,193.00</b>
<b>Utilidad neta total mensual al primer año de operación</b>		<b>\$ 3,193.00</b>

# **CAPÍTULO CINCO**

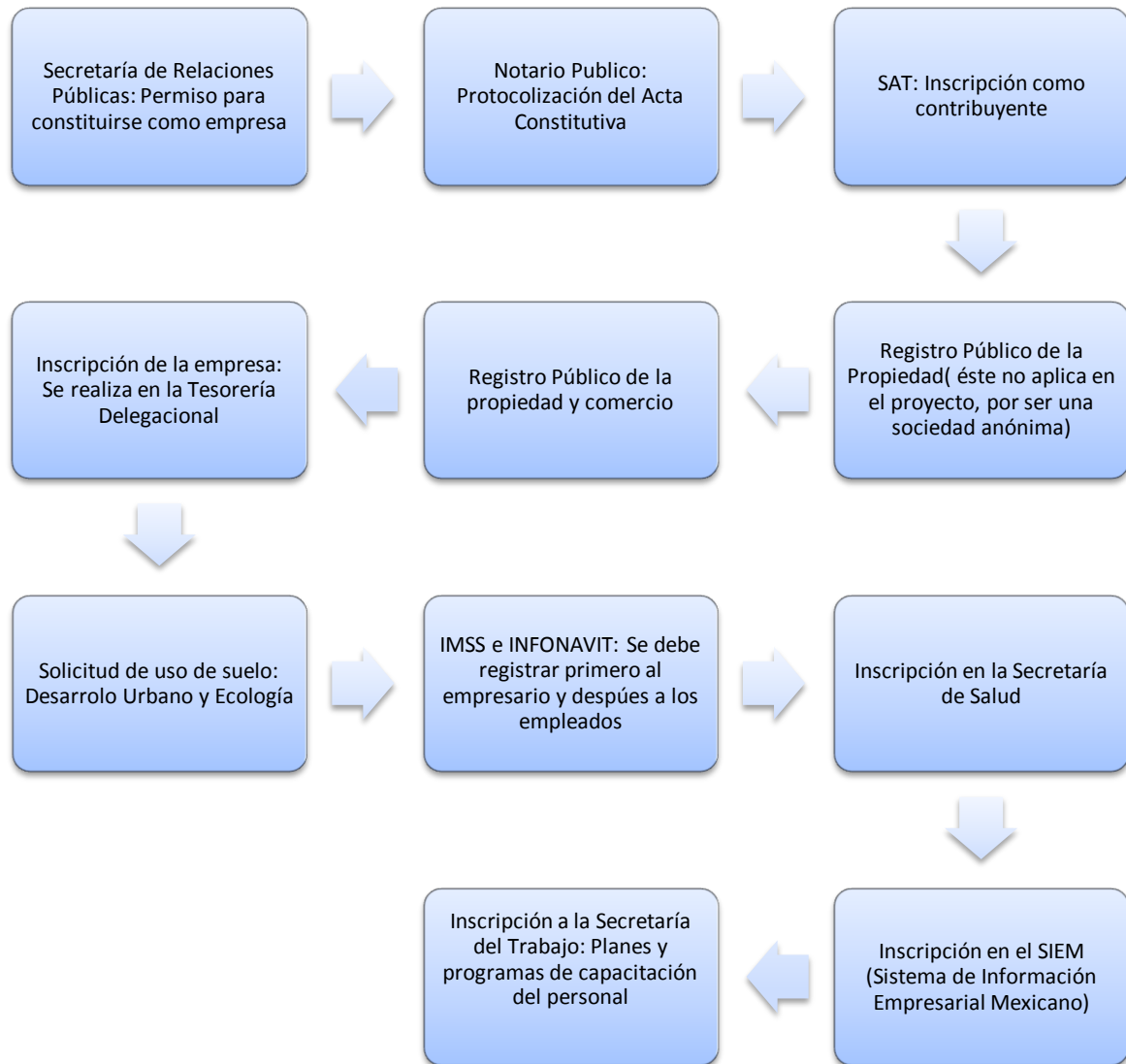
## **ADMINISTRATIVO**

## 5.1 ADMINISTRACIÓN

Antes de hablar sobre la parte administrativa del proyecto, será importante hablar un poco de la industria alimenticia<sup>24</sup>, específicamente en el área de elaboración de alimentos para animales que es la que importa en este proyecto. La industria alimentaria se encarga de todos aquellos procesos relacionados con la transformación de la materia prima en productos de consumo humano y animal. Para fines de este trabajo es importante mencionar los pasos que se deben seguir para poder tener una planta de proceso dentro de la ley.

En la fig. 5.1.1 se muestra el diagrama de flujo en el que se encuentran los pasos que hay que seguir para tener en regla todo lo referente a permisos que se deban tener para poder arrancar la empresa.

El primero de ellos es el Permiso para constituirse como persona moral; el siguiente es el Acta Constitutiva; Inscripción al SAT; Inscripción de el Acta constitutiva; Aviso a la Secretaría de Relaciones Exteriores; Registro público; Inscripción de la empresa; permiso de construcción y uso de suelo; IMSS e INFONAVIT; Inscripción en la Secretaría de Salud; Registro en el SIEM; y en la Comisión de Seguridad e Higiene.



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Información Empresarial Mexicano. Guía para emprendedores

Fig. 5.1.1 Pasos a seguir para el registro de la empresa

Para fines de este proyecto se pretende que sea una Sociedad Anónima, para decir que es una sociedad de este tipo debe haber dos accionistas, ya sea

dentro de la sociedad o fuera de la misma, deben estar registrada ante un notario público, en la forma constitutiva, es decir el documento que manifiesta que se está realizando una sociedad, debe contener los siguientes datos:

- Nombres, nacionalidades y domicilio de las personas que formarán la sociedad
- El objeto de la sociedad
- La razón social
- La duración
- El importe del capital
- Domicilio de la sociedad
- La administración de la sociedad
- Nombramiento de los administradores de la sociedad
- Manera de distribución de utilidades
- Importe de reserva
- Casos en los que se ha de disolver la sociedad
- Las bases de liquidación de la sociedad

La propuesta para este proyecto es que se llame sólo Empresa S. A., es decir una empresa de sociedad anónima.

Además de los tramites que han de realizarse para registrar la empresa es necesario conocer las normas que se deben aplicar en la implementación de la empresa, para este proyecto se explican a continuación las normas y los numerales que han de aplicarse y una breve explicación de lo que habla cada una de estas.

Norma Oficial Mexicana NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. De esta norma aplica el numeral 6 que habla de la forma en que transportarán los alimentos para animales indicando que la empresa debe garantizar la inocuidad del camión en el que se transportará el producto final.

Norma Mexicana IMNC ISO 22000:2005 NMX-F-CC-22000-NORMEX-IMNC-2007 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. Habla de las medidas de protección y trabajo, para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos; es decir, que esta norma se encarga de regular que los alimentos estén fuera del contagio enmarcando los puntos precisos para evitar esto, desde la forma en la que debe estar capacitado el personal hasta la infraestructura de la empresa.

Norma Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993, Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. Los numerales aplicables para el proyecto



son del 4 al 9, de los más representativos desde el punto de vista del giro del proyecto mencionan que el almacenamiento de las materias primas y el producto terminado debe estar etiquetado con el nombre y la fecha de almacenamiento, así mismo de que debe haber una área especial para la cuarentena y para el producto que saldrá a la venta; de la misma manera menciona que el personal que labora en el proyecto debe cumplir con el reglamento de seguridad e higiene, es decir portar el equipo de seguridad. Dentro de el control de la calidad dice que debe haber un lugar completamente aislado para obtener resultados verídicos de las determinaciones, así también debe contarse con personal capacitado en esta área, si no se realiza en la empresa y se manda a un laboratorio externo, la empresa deberá establecer las características del laboratorio y mantener la gestión entre este y la empresa.

Así mismo esta norma habla del embalaje y etiquetado, donde se menciona que el empaque debe ser estéril, inerte, de fácil limpieza, de forma que aseguren a protección del producto que contendrán, y esto es de suma importancia para el proyecto aquí presentado, por el tipo de producto que se está manejando. Menciona también que la etiqueta debe contener la fecha de elaboración del producto, lote, fecha de caducidad, advertencias, forma de uso, ingredientes, y una tabla de información nutrimental, para el caso de los alimentos.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. En esta norma se establecen los criterios que deben cumplirse al momento de desechar los residuos en el

drenaje o al deposito correspondiente, también menciona los límites de cada contaminante, referenciándose en la cantidad de población que haya en los alrededores a la empresa.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCFI-1993. Productos Pre envasados Contenido Neto Tolerancias y Métodos de Verificación. Se menciona los métodos empleados para la verificación del contenido neto de los envases, mencionados en tablas donde se enlistan los límites permisibles, dependiendo de su densidad, su peso, el tipo de producto envasado, etc.

Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Aquí se muestran los niveles de iluminación en las diferentes áreas d trabajo en la empresa, esto se encuentra en el numeral 7 de la norma; por ejemplo para interiores debe tener 100 luxes, en lo que son pasillos, almacenes y salas de espera; en cuanto al área de maquinas debe tener una intensidad de 200 luxes, en caso de que sea más minuciosa la inspección del producto se deben emplear de 500 a 2 000 luxes.

Norma Oficial Mexicana NOM-025-ZOO-1995, Características y especificaciones zoosanitarias para las Instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por estos. En esta se establece que la empresa no debe estar cerca de casa habitación y mucho menos tener en su interior animales, así también menciona que debe contar con vías de salida y entrada, salida de emergencia y las áreas de trabajo bien delimitadas, ventilación, pisos adecuados al giro de la

empresa, también menciona que las paredes no deben de exceder de una altura de 2.05m, las tuberías de drenaje, abastecimiento de agua, instalación de equipos; es decir que en esta norma se establecen los criterios para la distribución de la planta.

Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Menciona los límites de ruido en las empresas mencionados en la tabla 5.1.1.

Tabla 5.1.1 Límites máximos permisibles de exposición

<b>Nivel de Emisión de Ruido (NER)</b>	<b>Tiempo</b>
90 dB	8 Horas
93 dB	4 Horas
96 dB	2 Horas
99 dB	1 Hora
102 dB	30 Minutos
105 dB	15 Minutos

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de la NOM-011-STPS-2001

Norma Oficial Mexicana NOM-080-STPS-1993 Higiene Industrial. Medio Ambiente Laboral. Determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo. En esta norma se presenta la metodología empleada para medir las emisiones de ruido en la empresa y el tiempo de exposición de los trabajadores, así como el tipo de equipo de deben emplear para la medición y las técnicas a emplear.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Menciona la forma en la que se deben proteger los equipos para evitar

accidentes en los trabajadores o en el mismo equipo de trabajo, así como las medidas de seguridad que deben tener los empleados, todas estas impuestas por la misma empresa pero que la norma requiere que los trabajadores acaten esas normas o reglamentos.

## 5.2 Nombre, logotipo y eslogan

Para poder dar nombre al producto<sup>25,26</sup> es preciso conocer que el y como se debe registrar la marca, en este caso se hace ante el IMPI (Instituto Mexicanos de la Propiedad Intelectual), y se hace de la siguiente manera:

- Solicita un servicio de búsqueda para asegurarte de que no existe una marca idéntica o similar (costo \$ 113.00)
- Llena la solicitud de registro de marca.
- Paga en el banco. (costo \$ 2,497.00)
- Lleva los documentos
- Si la marca es aprobada y se convierte en una marca registrada

Para este proyecto se propone el siguiente nombre figura 5.2.1 y fig. 5.2.2. Y su logotipo es el siguiente, según las características que debe cumplir el mismo, que son muy parecidas a las que se enumeraron arriba, para el nombre. Con el siguiente eslogan: **“A tu mascota, alimenta de forma natural, con... FortiKann... Y veras que bello animal”.**

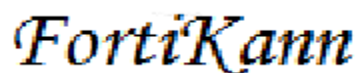
The logo for 'FortiKann' is written in a stylized, cursive font. The letters are dark blue with a lighter blue shadow or outline, giving it a three-dimensional appearance. The 'i' in 'Forti' has a dot, and the 'K' in 'Kann' is particularly prominent.

Fig. 5.2.1 Nombre del producto



Fig. 5.2.2 Logotipo de FortiKann

## **5.3 Organización**

Es el establecimiento de la estructura, necesaria para la sistematización racional de los recursos mediante la determinación de jerarquías<sup>27</sup>. Es un sistema diseñado para alcanzar ciertas metas y objetivos.

### **5.3.1 Tipo de organización**

Es importante conocer el tipo de organización que se maneja dentro de la empresa o la organización, ya que esta será la forma en la que se distribuirá el trabajo que se realizara en la misma. La organización que se empleará para este trabajo es la organización matricial, que es la que por excelencia se maneja en la mayoría de las empresas, por que coordina la satisfacción de las actividades, tanto para mejorar el producto como para satisfacer el programa y presupuesto requeridos por el gerente.

Además que permite que las personas puedan cambiar una tarea por otra, cuando sea necesario, y permite el intercambio de conocimientos entre los especialistas para mejorar los procesos.

### 5.1.7.2 Organigrama de la empresa

Un organigrama representa en forma gráfica las principales funciones y líneas de autoridad de una empresa en un momento dado<sup>28</sup>. El organigrama de la empresa, se presenta en la figura 5.1.7.2.1 del presente capítulo, en el que se marca las jerarquías que en la empresa se manejan, así como la dependencia de cada puesto

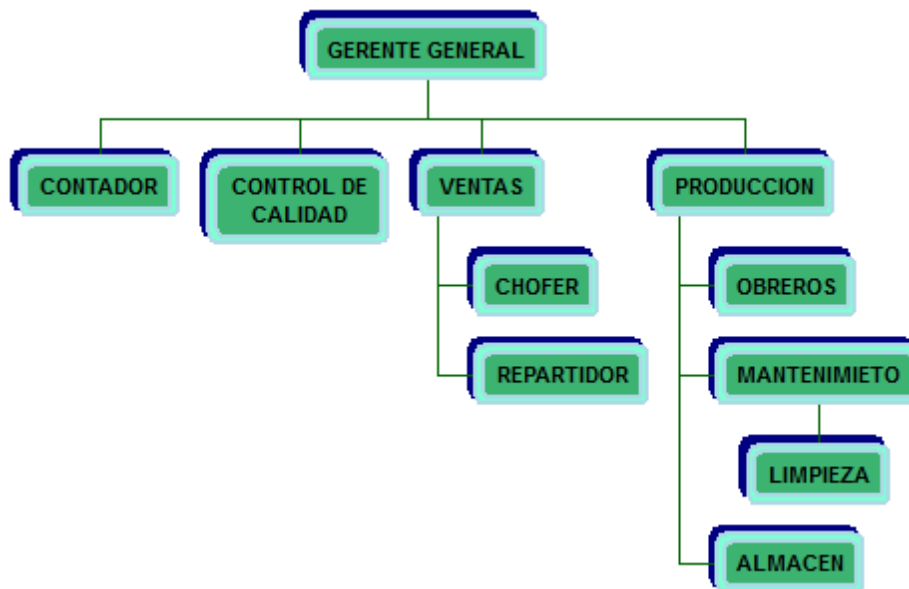


Fig. 5.3.1.1 Organigrama de la empresa

### 5.3.3 Descripción de puestos

El desarrollo óptimo de cualquier empresa requiere de la determinación y selección adecuada del personal que en ella participará. Es imprescindible conocer las especialidades y habilidades requeridas con objeto de cumplir cabalmente con todas las actividades que se necesitan para lograr los propósitos del negocio<sup>29</sup>. Conocido el tipo de empresa y sobre todo los objetivos de ésta hay que localizar mediante las diversas fuentes de reclutamiento al personal que reúna los requisitos para cada puesto, de acuerdo al perfil establecido.

Tabla 5.1.7.3.1 Descripción de puestos

<b>Puesto</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Proceso/ funciones</b>	<b>Capacitación necesaria/ Experiencia</b>	<b>Sueldo o salario mensual (\$)</b>
<b>Producción</b>	1	Encargado de la operación de la producción	1 año	2500
<b>Obreros</b>	2	Ejecutar diversos procesos de producción	Sin experiencia	1800
<b>Mantenimiento</b>	1	Conocimiento en maquinaria pesada mecánica, eléctrica y electrónica	1 año	4000

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio

## **5.4 Presentación de la empresa**

### **5.4.1 Misión y Visión**

#### **Misión**

“ Proporcionar un alimento , que llene todas las necesidades básicas de los perros, otra vez de un producto que no dañe el organismo de los mismos, además de tener la calidad y confiabilidad que nuestros clientes necesitan, para satisfacer de una forma confiable y sustentable la demanda de este alimento.”

#### **Visión**

“ Para **Empresa S.A.** es importante ser reconocida, en todos y cada uno de los hogares, haciendo de nuestra empresa una organización responsable con nuestros clientes, haciendo de nuestra empresa una organización transparente y

mejorando cada vez mas nuestros procesos de producción, cuidando así la calidad de nuestros productos, siempre pensando en nuestros clientes.”

#### **5.4.2 Objetivos de la organización**

- Hacer de **Empresa S.A.** una empresa que produzca alimento para mascotas de la más alta calidad, empleando para ello recursos humanos y tecnológicos, para que en un periodo no mayor de cinco años esta marca se encuentre en todos los hogares mexicanos
- Mantener una constante capacitación de nuestro personal, dentro de los estándares de calidad para ofrecer un mejor servicio y calidad en los productos
- Mantener vigente el plan de mercadotecnia, para lograr el mejor posicionamiento del producto, y mejorando según la mercadotecnia del momento.

#### **5.4.3 Alcance**

“En **Empresa S.A.** se espera producir 24 ton anuales, para satisfacer la demanda de alimento para mascotas, con un costo promedio por debajo de \$30.00, teniendo un costo de \$23.00 para la ayuda de los consumidores, así también emplear todas las normas necesarias, para mantener la calidad que esperan los consumidores. Garantizando con esto el bienestar y la confianza que los clientes desean. “



#### 5.4.4 Políticas

“Es una compañía que se dedica a la elaboración de croquetas para perro.

Siendo sus principios y compromisos:

- Está comprometida a cumplir la normatividad establecida, para las buenas prácticas de manufactura de alimentos para perro, para mantener la calidad de los mismos.
- Las actividades y procesos serán vigilados y actualizados, según los requerimientos del producto, así como de la demanda del mismo
- Se establecerán los sistemas adecuados para prevenir la contaminación de los productos, esto se llevará a cabo con la capacitación constante de los trabajadores, así como del cuidado en cada una de las áreas
- Se aplicaran sistemas de saneamiento y de desalojo de desechos, para evitar futuras contaminaciones en los procesos de producción
- Se mantendrá un sistema de mejora continua que permita mejorar los procesos y actividades dentro de la empresa.

#### 5.4.5 Filosofía

“En **Empresa S.A.** el objetivo principal es cuidar de la buena alimentación de la mascota, por ello trabaja siempre para ofrecerle los productos más saludables, con el mejor sabor y así conseguir ser una empresa que simbolice la calidad, innovación y cuidado de los alimentos para el consentido de la casa. Su mascota.”

### 5.4.6 Valores

“Para **Empresa S. A.** los valores principales son:

- Compromiso. Cumplimos con los objetivos
- Responsabilidad. Reconoce y responde ante cualquier inquietud
- Equipo. De todos dependen los logros
- Calidad. Ofrece productos de la más alta calidad
- Humildad. Sabe que siempre se puede mejorar, aprendiendo paso a paso para ofrecer un mejor producto
- Integridad. Busca lo mejor para cada uno de los trabajadores
- Confianza. Crea relaciones con integridad

### 5.5 Marketing

Es un sistema total de actividades de negocios ideado para planear productos satisfactorios de necesidades, asignarles precio, promoverlos y distribuirlos a los mercados meta, a fin de lograr los objetivos de la organización<sup>30</sup>. El marketing hace hincapié en la orientación al cliente y en la coordinación de las actividades del mismo, para alcanzar los objetivos de desempeño de la organización

### 5.5.1 Publicidad

Consiste en todas las actividades encaminadas o enfocadas a presentar, a través de diversos medios de comunicación<sup>31</sup>, un mensaje impersonal, patrocinado y pagado acerca de un producto, servicio u organización.

El plan de publicidad, será en primera estancia, volanteo (Anexo i) y muestreo, es decir se regalaran muestras del producto para que las personas se interesen en el y sientan la curiosidad de conocerlo y consumirlo.

Una vez empezadas las ventas, se entrara a lo que es el internet, por medio de una pagina Web , en la que se encuentren todas las características del producto, la historia de la empresa, así como los objetivos y principalmente, la misión , visión y valores que se manejan dentro de la organización, para que todo sea de manera transparente, tanto para vuestros trabajadores, como para nuestros clientes, ya que es preciso que conozcan lo que se hace para llegar a satisfacer la necesidad que ellos tienen, y por medio de que es de lo que se esta satisfaciendo la misma.

La publicidad se divide en cuatro tipos: Meta, consumidores o empresas; tipo de demanda primaria o secundaria; el mensaje de productos o institucional; y finalmente la fuente comercial o social. Para este caso se empleara la publicidad para el producto, esto es que nos centraremos en el producto (croquetas para perro) y se subdivide en directa e indirecta. Para fines prácticos se describe de manera muy breve a que se refiere cada subdivisión. La directa busca una acción rápida en el consumidor y la segunda estimula la demanda del producto en un

periodo largo. Por lo tanto para fines del trabajo mostrado se empleara la directa, la que se espera que sea una reacción de consumo rápida. Para poder lograrlo se deberán desarrollar objetivo de publicidad, que son el propósito de la publicidad, y estos son:

- Respaldo a las ventas personales, es decir que los clientes conozcan el producto y a la empresa productora
- Mejorar las relaciones con el distribuidor
- La introducción y posicionamiento del mismo( el posicionamiento dice que debe ser siempre el primero, impresionando y captando la atención, y sobre todo ser incursioncitas en ese mercado)
- Expandir el uso del producto, debido a que la publicidad se realiza a través de los medios de comunicación es fácil llegar a cualquier lugar en el que necesiten
- Contrarrestar la sustitución, es decir que refuerza las decisiones de los clientes por seguir consumiendo el producto, y evitar que compren otras marcas.

### **5.5.2 Embalaje**

El embalaje o empaque, debe seguir los criterios que se mencionaron en la parte de la normatividad, y cumple con ella según lo siguiente: Primero el empaque será un bolsa de plástico esterilizada, que será sellada con calor, para evitar la entrada de microorganismos en el producto; Etiqueta contendrá lo especificado en la norma, pero este sigue los criterios de la Teoría del Color<sup>32</sup> así

que se emplearan el amarillo , azul y verde, que representan la vitalidad, salud y alegría que es lo que el producto pretende expresar y sobre todo dar al consumidor, la confianza de que el producto es de alta calidad. El diseño se muestra en la figura 5.2.2.1.



Fuente: Creación propia

Fig. 5.2.2.1 Ejemplo de etiqueta

# **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio anterior, podemos concluir que los residuos para la elaboración de croquetas deberán ser del día y el volumen requerido es de 32 kg por día, generados en la cafetería del Campus uno de la FES Zaragoza.

El estudio de mercado reportó que la demanda de croquetas ira incrementando, debido a que la población de adultos mayores prefiere tener un perro como compañía, además se reporta en las encuestas realizadas que las personas compran croquetas, lo que indica que es una buena decisión producirlas.

El proceso de producción propuesto incluye molienda, mezclado, extrusado, horneado, enfriado y empaquetado, cumple con el contenido proteínico de 20.6%, las cenizas y la humedad, empaquetado según lo refiere la normatividad vigente y las normas de seguridad.

Del estudio económico, se determinó que el proyecto no es viable, ya que la TIR nos resulta de 20.91%, lo que indica que no es aceptable ya que es menor que la TMAR que es de 24%; además el otro indicador que se empleo para saber la viabilidad del proyecto es el VPN: \$ - 408,244.42 según la bibliografía si el valor presente neto es negativo o menor a cero se debe rechazar el proyecto, ya que no se recupera la inversión realizada en el tiempo planteado y mucho menos deja una utilidad neta, por lo que en lugar de ganar se pierde. Por eso se concluye que el proyecto no es viable económicamente.

# REFERENCIAS



1. Aguilar, A. (2008). **El mejor residuo es el que no se genera**. Revista del consumidor, 43-53
2. Hernández, A. (2007). **¿La comida a la basura?**. Revista del consumidor, 56-62
3. INEGI. (2013). **Estadísticas de Residuos Sólidos Urbanos 2013**. México
4. Labastida, F. (1970). **Evacuación de Residuos Domésticos**. Barcelona: Editorial Blume
5. SEMARNAT. (2012). **Resumen, Generación de Residuos Sólidos Urbanos 2013**. México
6. Noticias Universia (2011) **En México hay mas perros y gatos que niños**<http://noticias.universia.net.mx/vidauniversitaria/noticia/2011/01/18/781043/mexico-hay-mas-perros-gatos-ninos.html>[2013, Septiembre 22]
7. Aguilar, M. y Salinas, V. (1988). **La Basura. Manual para el reciclamiento urbano**. México : Trillas
8. Deffis, A. (1994). **La basura es la solución**. México: Árbol Editorial
9. SEMARNAT. (2009). **Presumen Generación de Residuos Sólidos Urbanos 2009**. México
10. SEMARNAT. (2012). **Programa Nacional para la Prevención y Gestión de los Residuos 2009-2012**. México
11. INEGI. (2011). **Manual del Modulo Ambiental de Residuos Sólidos Urbanos**. México
12. INEGI. (2013). **Resumen de PIB por sectores**. México

13. Dos Santos, Ma. J. (2004). **Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico Biológicas**. México: UNAM
14. Baca, G.(2010). **Evaluación de proyectos**. México: Mc Graw-Hill
15. ALTECH. (2013). **Global feed Summary**. USA
16. INEGI. (2013). **Encuesta mensual de la industria manufacturera. Alimentos balanceados para perros**. México
17. INEGI. (2013). **Encuesta nacional a la industria manufacturera**. México
18. Laboratorio. (2001). **Alimento para mascotas**. Revista del consumidor, 29-35
19. Laboratorio. (2011). **Tras la huella de la mejor croqueta**. Revista del consumidor. 34-47
20. Orijen “Nourish as nature intended”. (1998). Libro Blanco Orijen. El concepto de alimento biológicamente apropiados y las necesidades alimenticias de perros y gatos  
[http://www.forrajescominter.com/orijen/LIBRO\\_BLANCO\\_ORIJEN.pdf](http://www.forrajescominter.com/orijen/LIBRO_BLANCO_ORIJEN.pdf)  
[2013,diciembre 13]
21. Nutricionista de perros.com (sin fecha) Trucos de nutrición canina. Alimentos comerciales y dietas caseras de calidad para tu perro  
[www.nutricionistadeperrros.com/libros/Trucos\\_Nutricion\\_I.pdf](http://www.nutricionistadeperrros.com/libros/Trucos_Nutricion_I.pdf) [2013, diciembre 13]
22. Delegación Iztapalapa (2013). Población, Infraestructura y Geografía  
[www.iztapala.gob.mx](http://www.iztapala.gob.mx) [2014, enero 25]

23. Branan, C. (1998). **Rules of thumb for Chemical engineers. A manual of quick, accurate solutions to everyday process engineering problems.** Houston: Golf Publishing
24. Mochon, F y Beker, V. (2008) **Economía Principios y Aplicaciones 4<sup>a</sup>** Edición. Argentina: Mc Graw-Hill
25. SIEM (2014). **Guías empresariales, inicie y mejore su negocio.** México
26. Revista del Consumidor. (2003). ¿Cómo registrar tu marca? <http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=1149> [2014, agosto 31]
27. CNN Expansión. (2011). ¡No te enredes al registrar tu marca! <https://www.cnnexpansion.com/emprendedores/2011/0914/no-te-enredes-al-registrar-tu-marca> [2014, septiembre 01]
28. Münch y García. (2005). **Fundamentos de Administración.** México: Trillas
29. Gido, J. y Clements, J. (1999). **Administración exitosa de proyectos.** México: International Thomson Editores
30. Maynard, H. (19.3). **Administración de empresas.** España: Reverté
31. Echeverri, L. (2009). **Marketing práctico. Una visión estratégica de un plan de marketing.** España: Mayol Ediciones
32. Stanton, W. y Etzel, M. y Walker, B. (2007). **Fundamentos de Marketing.** 14<sup>a</sup> Edición. México: Mc Graw-Hill
33. Heller, E. (2008). **Psicología del color. Como actúan los colores sobre los sentimientos y la razón.** Barcelona: Editorial Gustavo Gil

34. Norma Oficial Mexicana **NOM-024-ZOO-1995**, Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos
35. Norma Mexicana IMNC ISO 22000:2005 **NMX-F-CC-22000-NORMEX-IMNC-2007** Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria
36. Norma Oficial Mexicana **NOM-012-ZOO-1993**, Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos
37. Norma Oficial Mexicana **NOM-002-ECOL-1996**, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal
38. Norma Oficial Mexicana **NOM-002-SCFI-1993**. Productos Pre envasados Contenido Neto Tolerancias y Métodos de Verificación
39. Norma Oficial Mexicana **NOM-025-STPS-2008**, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo
40. Norma Oficial Mexicana **NOM-025-ZOO-1995**, Características y especificaciones zoosanitarias para las Instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por estos
41. Norma Oficial Mexicana **NOM-011-STPS-2001**, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido

42. Norma Oficial Mexicana **NOM-080-STPS-1993** Higiene Industrial. Medio Ambiente Laboral. Determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo
43. Norma Oficial Mexicana **NOM-004-STPS-1999**, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo

# **BIBLIOGRAFÍA**

- i. SENASICA. (2013). **Manual de Buenas Practicas de Manufactura. En la Elaboración de Productos Alimenticios para Consumo Animal.** México
- ii. SEMARNAT. (2012). **Programa Nacional para la Prevención y Gestión de los Residuos 2009-2012.** México
- iii. Pedreño, N. y Herrero, M. y Gómez, L. y Beneyto, M. (1995). **Residuos Orgánicos y Agricultura.**[ En línea] España: Espagrafic
- iv. Blank, L. y Tarquin, A. (2002). **Engineering Economy.** New York: McGraw- Hill
- v. Olivia, M. y Malonda, I. (2012). **Manual de buenas practicas en gestión de residuos en institutos de secundaria y formación profesional.**[ En línea] España
- vi. Kotler, P. (1985). **Dirección de mercadotecnia. Análisis, planeación y control.** México: Diana
- vii. Schenck, P. (2010). **Home-Prepared Dog and Cat Diets.** USA: Wiley-Blackwell
- viii. Sapag, N. (2011). **Proyectos de inversión. Formulación y Evaluación.** Chile: Pearson
- ix. Felder, R y Rousseau, R. (2012). **Principios elementales de los procesos químicos.** México: Noriega Editores
- x. Himmelblau, D. (1997). **Principios básicos y cálculos en ingeniería química.** México : Prentice- Hall
- xi. Riaz, M. (2000). **Extrusores en las aplicaciones de alimentos.** España: ACRIBIA

- xii. Bravo, V. (1999). **Fundamentos de la ingeniería química**. España: Clemot
- xiii. Gonzales, J. (2009). **Mediciones en la industria de proceso**. Barcelona: Tiempo Real
- xiv. Creus, A. (1999). **Instrumentación Industrial**. Barcelona: Alfaomega
- xv. Esquer, R. (2009). **Reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos urbanos**. Tesis Ingeniero civil. IPN. México
- xvi. Cruz, K. (2008). **Manejo y puesta en marchas de una panta de alimento balanceado con capacidad de 3tn/hr.**[ En línea] Tesis Ingeniero Mecánico. Pontifica Universidad Católica del Perú. Perú
- xvii. Ibáñez, L. (2005). **Evaluación del contenido de energía metabolizable y proteína digestible de alimentos secos comerciales para perro (canisFamiliaris)**. [En línea] Tesis Licenciado en Agronomía. Universidad Austral de Chile. Chile.
- xviii. Ley general para la previsión y gestión integral de los residuos. México. 2013
- xix. Norma Oficial Mexicana **NOM-002-SCFI-1993** Contenido Neto. Tolerancia y métodos de verificación
- xx. Norma Oficial Mexicana **NOM-012-ZOO-1993** Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos
- xxi. Norma Oficial Mexicana **NOM-061-ZOO-1999** Especificaciones Zoonosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal



- xxii. Norma Oficial Mexicana **NOM-060-ZOO-1999** Especificaciones zoosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal
- xxiii. Norma Mexicana **NMX-Y-021-SCFI-2003** Alimentos para animales. Determinación de calcio en alimentos terminados e ingredientes para animales
- xxiv. Norma Mexicana **NMX-Y-085-SCFI-2006** Alimentos para animales. Determinación de la digestibilidad para proteína de origen animal
- xxv. Norma Mexicana **NMX-Y-093-SCFI-2003** Alimentos para animales. Determinación de cenizas en alimentos terminados e ingredientes para animales
- xxvi. Norma Mexicana **NMX-Y-094-SCFI-2001** Alimentos para animales. Determinación de fibra cruda en ingredientes y alimentos terminados
- xxvii. Norma Mexicana **NMX-Y-098-SCFI-2001** Alimentos para animales. Determinación de humedad en alimentos terminados e ingredientes animales
- xxviii. Norma Mexicana **NMX-Y-100-SCFI-2004** Alimentos para animales. Determinación de fosforo
- xxix. Norma Mexicana **NMX-Y-103-SCFI-2004** Alimentos para animales. Determinación de extracto etéreo
- xxx. Norma Mexicana **NMX-Y-111-SCFI-2010** Muestreo
- xxxi. Norma Mexicana **NMX-Y-118-SCFI-2001** Alimentos para animales. Determinación de proteína cruda

- xxxii. Cies. (Sin fecha). Valores profesionales y empresariales[en línea]  
[http://www.grupcies.com/boletin/images/stories/PDFBoletin/Articulo1\\_Edic\\_72.pdf](http://www.grupcies.com/boletin/images/stories/PDFBoletin/Articulo1_Edic_72.pdf) [2014, enero 28]
- xxxiii. Profeco [www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx) [2013, diciembre]
- xxxiv. Semarnat [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx) [2013, diciembre]
- xxxv. INEGI [www.ingi.gob.mx](http://www.ingi.gob.mx) [2013, diciembre]
- xxxvi. Senasica [www.senacisa.gob.mx](http://www.senacisa.gob.mx) [2013, diciembre]
- xxxvii. Mantra (sin fecha) Residuos Orgánicos e inorgánicos  
<http://www.mantra.com.ar/contecologia/organicoseinorganicos.html>  
[2013, septiembre07]
- xxxviii. CNN México (2013). Cuales son los nuevos impuestos que pagará en el 2014[ En línea]  
<http://mexico.cnn.com/nacional/2013/10/31/cuales-son-los-nuevos-impuestos-que-pagaras-en-2014> [2014, febrero 25]
- xxxix. Bancomer (2014). Financiamiento PyMES [en línea]  
[www.bancomer.mx](http://www.bancomer.mx) [2014, Junio 26]

# **ANEXOS**

## Anexo A

Calculo de número de encuestas a realizar para identificar cantidades de consumo

Inicialmente se realizaron 16 encuestas para determinar la cantidad real de consumo de croquetas por semana, obteniendo lo siguiente para cada:

1	2	2	2.5	4	5	5	10	10	10	10	11	15	20	20	25	Kg por semana
---	---	---	-----	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---------------

Se calcula el rango, número de intervalos, frecuencia relativa.

$$\text{Rango} = \text{Dato mayor} - \text{Dato menor}$$

$$\text{Rango} = 25 - 1 = 24$$

$$\text{Número de intervalos} = \sqrt{\text{Número total de elementos}}$$

$$\text{Número de intervalos} = \sqrt{16} = 4$$

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{Rango}}{\text{Número de intervalos}}$$

$$A = \frac{24}{4} = 6$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta}}{\text{Puntos medios}}$$

Intervalos	Frontera	Pun. Med.	Conteo	Frec. Abs.	Frec. Rel.
<b>1 a 7</b>	0.5 - 6.5	4	IIIIII	7	1.7500
<b>7 a 13</b>	6.5 - 12.5	10	IIIII	5	0.5000
<b>13 a 19</b>	12.5 - 18.5	16	I	1	0.0625
<b>19 a 25</b>	18.5 - 24.5	22	III	3	0.1364

$$\text{Moda} = 10$$

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{\text{total de datos}}$$

$$\bar{X} = \frac{1 + 2 + 2.5 + 2 + 4 + 5 + 5 + 10 + 10 + 10 + 10 + 11 + 15 + 20 + 20 + 25}{16}$$

$$\text{Mediana} = \text{Moda} + \left( \frac{\frac{n}{2} + Fa}{F} \right) i$$

$$\text{Total de datos} = \frac{n}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

$$\text{Mediana} = 10 + \left( \frac{8 + 7}{5} \right) 6 = 28$$

Intervalos	Frontera	Frec. Abs.	Frec. acum.	Marca d clase	xf	$ x  =  x - \bar{x} $	$f(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$	f-1
1 a 7	0.5 - 6.5	7	7	4	28	5.5312	38.7184	30.5942	214.1592	6
7 a 13	6.5 - 12.5	5	12	10	50	0.4688	2.3440	0.2198	1.0989	4
13 a 19	12.5 - 18.5	1	13	16	16	6.4688	6.4688	41.8454	41.8454	0
19 a 25	18.5 - 24.5	3	16	22	66	12.4688	37.4064	155.4710	466.4129	2
	$\Sigma$	16		$\Sigma$	160			$\Sigma$	723.5164	

$$\text{Desviación media} = \frac{\sum fx}{f} = \frac{160}{16} = 10$$

$$\text{Varianza} = S^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f - 1} = \frac{723.5165}{12} = 60.2930$$

$$\text{Desviación estandar} = S = \sqrt{S^2} = \sqrt{60.2930} = 7.7648$$



Para el tamaño de la muestra se emplea la siguiente ecuación:

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E_2}$$

$$n = \frac{(7.7648^2)(1.96^2)}{0.42} = 1447.6147$$

## Anexo B

### Encuestas utilizadas

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES SARAGOZA	
<p>Sexo (F) (M) Delegación o Municipio _____</p>		
<p>1. ¿Tiene como mascota en su casa perros?</p> <p>A) Si, ¿Cuántos? _____</p> <p>B) ¿Que raza es? _____</p>		
<p>2. ¿Qué tipo de alimento le proporciona? Si es más de uno márquelo.</p> <p>A) Seco (croquetas)</p> <p>B) Húmedo (sobre o lata)</p> <p>C) Doméstica (la que cocinas cotidianamente)</p>		
<p>3. ¿Qué cantidad de croquetas le proporciona a un perro por día?</p> <p>A) 1 taza</p> <p>B) 2 tazas</p> <p>C) Más de dos tazas</p>		
<p>4. ¿Cuántos kilogramos compra a la semana?</p> <p>A) 2kg</p> <p>B) 5kg</p> <p>C) 10kg</p> <p>D) 20kg</p> <p>E) Otro _____</p>		
<p>5. Al comprar croquetas es importante el aspecto y el olor.</p> <p>A) Si</p> <p>B) NO</p>		
<p>6. ¿Qué marca de croquetas consumes?</p> <p>A) Pedigree</p> <p>B) Dog Chow</p> <p>C) Purina</p> <p>D) Genador</p> <p>E) Otro _____</p>		



Questionario

1. En promedio, por día ¿cuántas personas consumen en el lugar?
2. ¿Qué días aumenta y que días decrecen las ventas?
3. ¿Cuáles son los residuos que más se generan en el lugar (orgánico o inorgánico)?
4. ¿Qué tipo de residuos de comida se generan? Especifique si son vegetales o animales.
5. En promedio ¿Cuál es la cantidad medida en botes de 20 litros de residuos de comida que se generan por día?
6. ¿Los residuos de comida son almacenados temporalmente o se desechan diariamente?

Fecha \_\_\_\_\_



## Anexo C

### Cálculos de la parte experimental

#### 1.- Prueba de Humedad

Se colocaron 3.78 gr de muestra dentro del equipo. Para cuando transcurrió el tiempo establecido el peso de la muestra fue de 3.48 gr. Para el cálculo de la humedad se empleo la siguiente ecuación:

$$\%H = \frac{P_{m_0} - P_{m_s}}{P_{m_0}} * 100$$

Sustituyendo los valores obtenidos tenemos que:

$$\%H = \frac{3.78 - 3.48}{3.78} * 100$$

$$\%H = 7.93\%$$

#### 2.- Prueba de cenizas

Para esta prueba, se pesaron aproximadamente 2 g de muestra. Se colocaron dentro de la mufla a 613°C durante dos horas. Una vez pasado el tiempo se dejo enfriar, por alrededor de 60 minutos. Se pesaron de nuevo, para esta determinación se realizaron tres corridas.

Tabla. 2.1 Datos de las corridas experimentales

Corridas	Peso crisol vacío (g)	Peso de la muestra (g)	Peso de crisol con cenizas (g)
1	16.7256	2.0005	16.7529
2	35.6496	1.9986	35.6767
3	31.3368	2.0154	31.3636

Para obtener los resultados mencionados en el análisis de resultados, se empleo la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{(\text{peso de crisol} + \text{ceniza}) - (\text{peso de crisol vacio})}{\text{peso de la muestra}} * 100$$

$$1. -\% \text{Cenizas} = \frac{(16.7529 - 16.7256)}{2.0005} * 100$$

$$2. -\% \text{Cenizas} = \frac{(35.6767 - 35.6496)}{1.9986} * 100$$

$$3. -\% \text{Cenizas} = \frac{(31.3636 - 31.3368)}{2.0154} * 100$$

$$1. -\% \text{Cenizas} = 1.364$$

$$2. -\% \text{Cenizas} = 1.355$$

$$3. -\% \text{Cenizas} = 1.329$$

Sacando el promedio se obtiene el siguiente resultado:

$$\% \text{Cenizas} = \frac{1.364 + 1.355 + 1.329}{3}$$

$$\% \text{Cenizas} = 1.349$$

### 3.- Prueba de proteínas

Las muestras se enviaron al Laboratorio Analítico Especializado, ubicado en la Delegación G. A. M., en donde emplearon el método analítico establecido en la

NMX-F-608-NORMEX-2011. Reportando los siguientes resultados: Proteínas  
totales (Nx6, 25)= 20.6 % total en 100g de muestra





















## Anexo E

### Controles e instrumentación. Lazos de control

A continuación se describen los lazos de control por áreas.

<b>Área de Molienda</b>				
<b>Lazo</b>	<b>Necesidad de control</b>	<b>Características</b>		<b>Descripción</b>
		<b>Variable controlada</b>	<b>Variable manipulada</b>	
<b>V-01</b>	Control de la velocidad de molienda para obtener el tamaño de partícula deseado (es decir, pasta)	Tamaño de partícula	Velocidad de molienda	La alimentación de la materia prima se realiza desde la tolva, que es alimentada con la materia proveniente del cuarto frío. El molino cuenta con un medidor de análisis, por medio del cual se visualiza que la materia tenga la consistencia necesaria para el proceso, este analizador controla la salida de la tolva al molino mediante una válvula de control.
<b>A-01</b>	Análisis del tamaño de partícula de la materia prima antes de entrar al mezclador	Tamaño de partícula	Alimentación de la tolva	La línea tiene un medidor de análisis en el cual se determina si el tamaño de la partícula es el necesario para alimentarse al mezclador en caso de que no se vuelve a alimentar al molino, cuando el tamaño no es el óptimo manda una señal al sensor de la válvula de control cerrando esta para impedir el paso de la materia y se vuelve a alimentar con la materia que ya había sido alimentada hasta obtener el tamaño de partícula deseado.

Área de Mezclado				
Lazo	Necesidad de control	Características		Descripción
		Variable controlada	Variable manipulada	
<b>F-01</b>	Controlar la velocidad de alimentación en el mezclador	Flujo de alimentación	Consistencia de la mezcla	Por medio de un analizador en la línea de salida, se define si la mezcla es la deseada en caso de no cumplirse por medio de un relevador de relación se envía la señal a la variable dependiente, para mantener la consistencia deseada, controlando por medio de una válvula.
<b>F-02</b>	Controlar la velocidad de alimentación en el mezclador	Flujo de alimentación	Consistencia de la mezcla	Por medio del relevador se envía la señal a la válvula de alimentación para mantener la consistencia deseada, el flujo es medido por medio de un elemento de control que se encuentra en la línea de alimentación
<b>A-02</b>	Controlar el mezclado de la materia	Flujo de salida	Consistencia de la mezcla	Por medio de un analizador en la línea se envía una señal al relevador de relación el cual envía la señal al controlador de flujo de ambas alimentaciones, y por medio de este relevador se lleva a cabo la apertura o cierre de la válvula de alimentación de la corriente 3

Área de Extrusado				
Lazo	Necesidad de control	Características		Descripción
		Variable controlada	Variable manipulada	
<b>F-03,05</b>	Control del flujo de alimentación proveniente del mezclador	Flujo de alimentación de mezcla del proceso	Cantidad de agua requerida por el proceso	Por medio de un analizador en la línea de salida, para mantener la consistencia deseada, controlando por medio de una válvula la alimentación del agua de proceso, el relevador tiene la tarea de dividir en relación a la necesidad del proceso establecida en el control del mismo sistema
<b>F-04,06</b>	Control del flujo de entrada de agua de proceso	Flujo de alimentación de agua de proceso proveniente de las bombas dosificadoras	Cantidad de agua requerida por el proceso	Por medio del relevador se envía la señal a la válvula de alimentación del agua de proceso, para mantener la humedad necesaria para la extrusión, el flujo es medido por medio de un elemento de control que se encuentra en la línea de alimentación de la bomba dosificadora en la succión
<b>A-03,04</b>	Análisis de la materia extrusada	Flujo de salida del extrusor	Cantidad de agua requerida por el proceso	Por medio de un analizador en la línea se envía una señal al relevador de relación el cual envía la señal al controlador de flujo de ambas alimentaciones, y por medio de este relevador se lleva a cabo la apertura o cierre de la válvula de alimentación de la corriente 6 ó 5

Área de Horneado				
Lazo	Necesidad de control	Características		Descripción
		Variable controlada	Variable manipulada	
<b>T-01,02</b>	Controlar la temperatura dentro de los hornos para la perfecta cocción de el producto	Temperatura	Tiempo de cocción	Por medio de un sensor de temperatura, se manda la señal al indicador de tiempo por medio de un interlock
<b>K-01,02</b>	Controlar el tiempo de estadía del producto dentro de el horno	Tiempo de estadía en el interior	Temperatura dentro del horno	Por medio de un sensor de tiempo se mantiene relacionado con el sensor de temperatura cuando la temperatura aumenta, el tiempo se acorta, ya que ambos están relacionados, y cuando la temperatura disminuye, aumenta el tiempo de estadía dentro del horno.
<b>A-05,06</b>	Controlar la cocción de las croquetas como producto final	Análisis de la muestra	Cocción de las croquetas	Según el instrumento de medición de análisis de la muestra, se envía por un trasmisor una señal hasta el sensor de tiempo el cual esta relacionado por un interlock con el sensor de temperatura, para que en caso de que falte cocción este último sea controlado manipulando el tiempo de estadía en el horno.



## Anexo F

### Cálculos de la parte económica

Para los indicadores financieros, es en donde se utilizan ecuaciones, ya que los cálculos de costos de producción, operación y demás gastos, solo son sumas de los egresos que han de hacerse.

Para el cálculo del primer dato que es Valor Presente Neto:

$$VPN = \sum_{n=0}^{n=j} Vp_i = \frac{V_F}{(1+i)^n}$$

Para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno:

$$VPN = \sum_{n=0}^{n=j} Vp_i = \frac{V_F}{(1+i)^n} = 0$$

Por lo que para resolver esta ecuación se tiene que hacer de forma iterativa.

Para el cálculo del Periodo de Retorno de la inversión, solo es una operación aritmética que consta de lo siguiente:

$$PRI = \frac{\textit{inversion total del proyecto}}{\textit{el total de ventas}}$$

A continuación se muestran las tablas que contienen algunos datos para el cálculo de Otros en la tabla de Costos de producción así como la de materia prima.

Materia Prima empleada en el proyecto

Consumo Mensual	Consumo Anual	Costo en Pesos(ton)	Costo Total
940 Kg	11280 Kg	\$ 850.00	\$ 9,588.00
		<b>Total</b>	<b>\$ 9,588.00</b>

Concepto	Cantidad por día	Costo por Millar	Consumo Anual	3% de Merma	Consumo Total	Costo Anual
Bolsas	89	\$ 848.00	21360	640.8	22000.8	\$18,656.68
Etiquetas	89	\$ 1,000.00	21360	640.8	22000.8	\$ 22,000.80
					<b>Total</b>	<b>\$ 40,657.48</b>

Tabla con los otros gastos es decir con los demás insumos

Concepto	Unidad	Consumo Mensual	Consumo Anual	Costo Unitario	Costo Anual
Cubre bocas	Pza.	50	600	\$ 30.00	\$ 360.00
Guantes	Pza.	50	600	\$ 17.00	\$ 510.00
Cofias	Pza.	50	600	\$ 30.00	\$ 360.00
Botas	par	2	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Batas	Pza.	2	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Franela	m	5	60	\$ 8.00	\$ 480.00
Detergente	lt	60	240	\$ 18.00	\$ 4,320.00
Escobas	Pza.	4	4	\$ 25.00	\$ 100.00
Bactericida	lt	10	120	\$ 40.00	\$ 4,800.00
				<b>Total</b>	<b>\$12,130.00</b>

## Anexo G Prueba del laboratorio externo

### INFORME DE ENSAYOS



#### Laboratorio Analítico Especializado

Av. 523 No. 101-A Col. San Juan de Aragón, G.A.M.  
México, D.F. C.P. 07920 Tels. 5771-5439, 5551-4991

HERMELINDA PARTIDA VALLADARES

#### Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

No. DE LABORATORIO: **14-333**

Ejercito de Oriente S/N  
Ejercito de Oriente  
Iztapalapa  
México D.F.

#### ATENCIÓN:

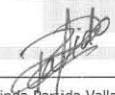
Raquel Bélman Macedo

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: Alimento para Perro  
FECHA DE RECEPCIÓN: 09/06/2014  
FECHA DE ANÁLISIS: 10/06/2014  
FECHA DE INFORME: 18/06/2014  
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Muestra de 76.8 g de alimento para perro contenida en bolsa de plástico

PARÁMETROS	RESULTADO EN 100g	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Proteínas (Nx6,25)	20,6	g/100g	NMX-F-608-NORMEX-2011

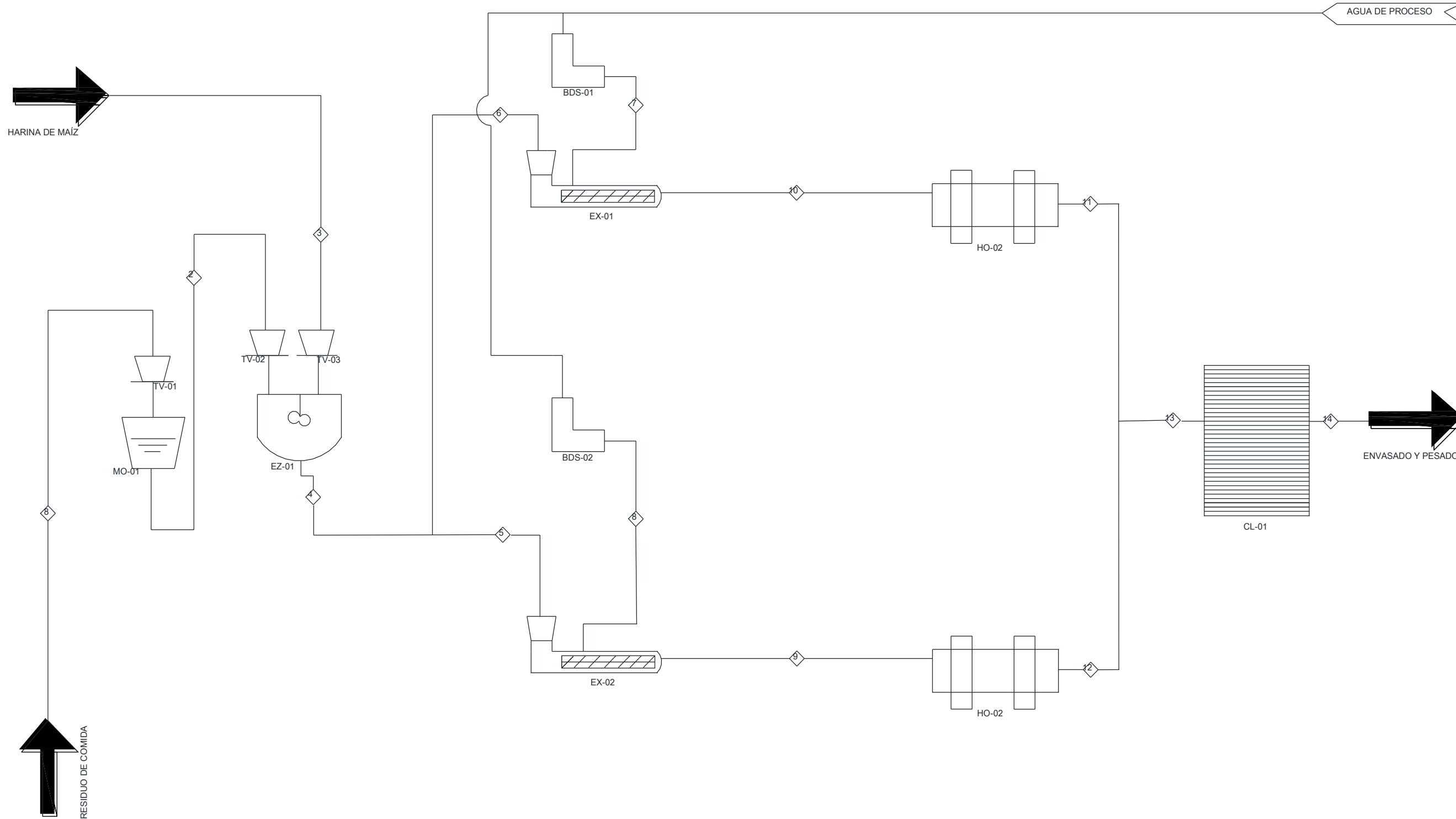
Para cualquier duda o comentario sobre su reporte favor de contactarnos en nuestras oficinas, quedando de ustedes por considerar a Laboratorio Analítico Especializado como su Laboratorio de Análisis.

Atentamente:

  
Hermelinda Partida Valladares  
Director General

## **Anexo H**

### **Documentos entregables**



CLAVE	LISTA DE EQUIPO	CARACTERISTICAS
EX-01	EXTRUSORA	DOBLE TORNILLO CAPACIDAD 10 A 50 Kg/h
EX-02	EXTRUSORA	DOBLE TORNILLO CAPACIDAD 10 A 50 Kg/h
EZ-01	MEZCLADOR	2900 rev/min
MO-01	MOLINO	TRES RODILLOS CAPACIDAD 10 A 150 Kg/h
TV-01	TOLVA	ACERO INOXIDABLE CAPACIDAD 10 A 100Kg
TV-02	TOLVA	ACERO INOXIDABLE CAPACIDAD 10 A 100 Kg
TV-03	TOLVA	ACERO INOXIDABLE CAPACIDAD 10 A 100 Kg
BDS-01	BOMBA DOSIFICADORA	1450 rev/min CAPACIDAD 4 A 15 l/h
BDS-02	BOMBA DOSIFICADORA	1450 rev/min CAPACIDAD 4 A 15 l/h
HO-01	HORNO ELECTRICO	ACERO INOXIDABLE CAPACIDAD 16 BANDEJAS
HO-02	HORNO ELECTRICO	ACERO INOXIDABLE CAPACIDAD 16 BANDEJAS
CL-01	CLAVIJERO	ACERO INOXIDABLE CAPACIDAD 35 BANDEJAS

CORRIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
COMPONENTE														
AGUA(Kg)							10.5	10.5						
CROQUETAS (Kg)									50	50	50	50	100	100
HARINA (Kg)			47											
RESIDUO (Kg)	32	32												
MEZCLA (Kg)				79	39.5	39.5								
TEMPERATURA (°C)	15	18	15	18	18	18	20	20	20	20	160	160	160	18
ENERGIA (KJ/h)	226.2	226.5	64.8	290.26	260.1	260.1	226.2	226.2	550.24	550.24	550.24	550.24	550.24	550.24

CP.	FECHA	MCA.	DESCRIPCION	FECHA	POR	V6. B6.	NUM.	DIBUJO DE REFERENCIA	APROBADO POR:	DIBUJO	R.B.M	PROY.	R.B.M	REVISO	A.L.M.A	COORD.	A.L.M.A	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO	ELABORACIÓN DE CROQUETAS PARA PERRO	No. PROY.	DFP20141	LUGAR.	IZTAPALAPA, D.F.	REV.	01	
									ESPECIALISTA																	
									SUBGERENCIA																	
									GERENCIA																	



BDS-02  
Bomba dosificadora  
1450 rev/min  
Capacidad 4 a 10 l/h

TV-03  
Tolva  
Acero inoxidable  
Capacidad 10 a 100 Kg

TV-01  
Tolva  
Acero inoxidable  
Capacidad 10 a 100 Kg

EX-01  
Extrusora  
Capacidad 5 a 30 Kg/h  
Doble tornillo

TV-02  
Tolva  
Acero inoxidable  
Capacidad 10 a 100 Kg

MO-01 Molino  
Tres rodillos  
Capacidad 10 a 150 Kg

EZ-01  
Mezclador  
2900 rev/min  
Capacidad 10 a 100 Kg/h

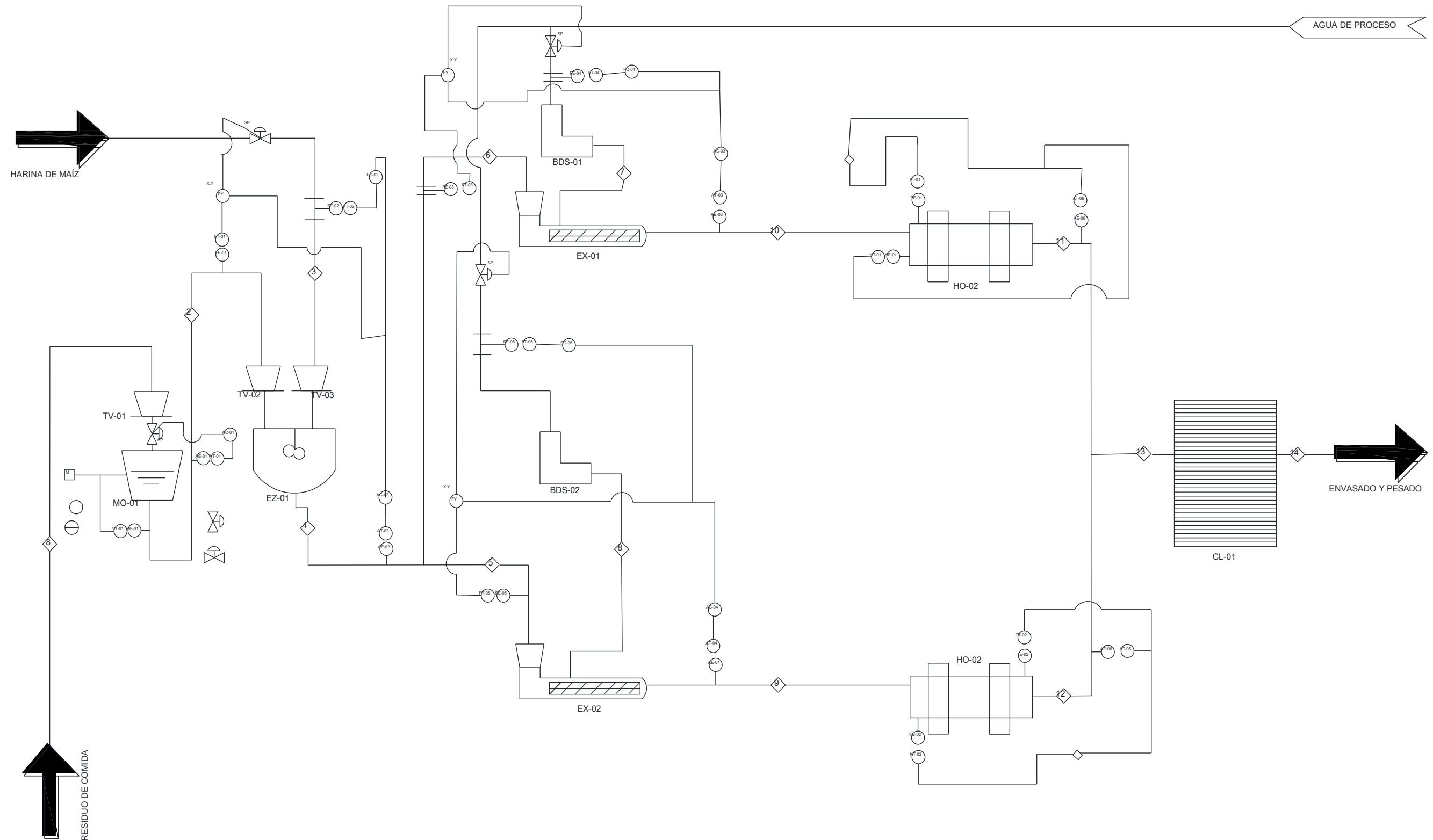
EX-02  
Extrusora  
Capacidad 5 a 30 Kg/h  
Doble tornillo

HO-02  
Horno electrico  
Acero inoxidable  
Capacidad 16 bandejas

CL-01  
Clavijero  
Acero inoxidable  
Capacidad 35 bandejas

HO-01  
horno electrico  
Acero inoxidable  
Capacidad 16 bandejas

BDS-01  
Bomba dosificadora  
1450 rev/min  
Capacidad 4 a 10 l/h



CP.	FECHA	REVISIONES				NUM.	DIBUJO DE REFERENCIA	APROBADO POR:
		MCA.	DESCRIPCION	FECHA	POR			



DIB. ELAB. EN: FES ZARAGOZA, IZTAPALAPA, D.F., MEXICO

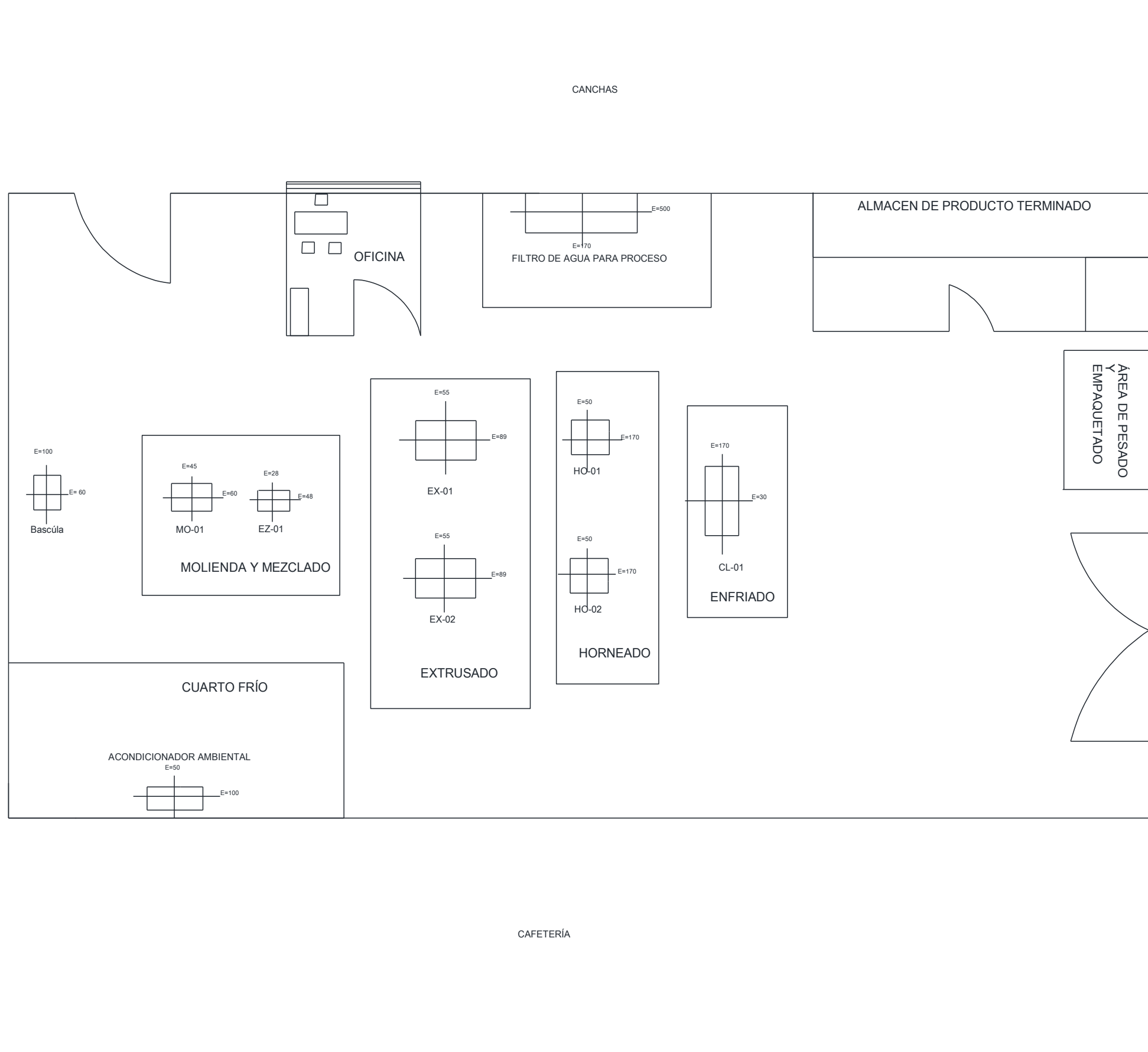
23-06-2014

ESC. 1:1

ACOT. EN: mm

DIBUJO	R.B.M	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN
PROY.	R.B.M	
REVISO	AL.MA	ELABORACIÓN DE CROQUETAS PARA PERRO
COORD.	AL.MA	
No. PROY. DFP20141		LUGAR. IZTAPALAPA, D.F.
P-041-2		

REV. 01



CALLE

ESTACIONAMIENTO

CP.	FECHA	REVISIONES	NUM.	DIBUJO DE REFERENCIA	APROBADO POR:
		DESCRIPCION			
		FECHA			
		POR			
		Vd. Bc.			
					ESPECIALISTA
					SUBGERENCIA
					GERENCIA



DIB. ELAB. EN: FES ZARAGOZA, IZTAPALAPA, D.F., MEXICO

23-06-2014

ESC. 1:1 ACOT. EN: mm

DIBUJO	R.B.M	PROY.	R.B.M	REVISO	A.L.M.A	COORD.	A.L.M.A
PLOT - PLAN							
ELABORACIÓN DE CROQUETAS PARA PERRO							
						No. PROY. DFP20141	
						LUGAR. IZTAPALAPA, D.F.	
						X-001-3	
						REV. 01	

## Anexo I Tríptico informativo

Empresa S.A. ,  
preocupados  
por el medio  
ambiente y la  
salud de la  
mascota del  
hogar  
presentamos  
FortiKann,  
alimento seco ,  
de origen 100%  
natural



### Empresa S.A. croquetas para perro

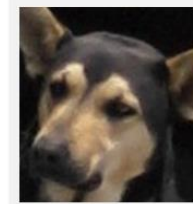
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza  
Col. Ejercito de Oriente  
S/N  
Del. Iztapalapa. D. F.

Correo: fortikann@hotmail.com

## Forti Kann



*Croquetas para  
perro*



A *tu*  
*mascota alimenta de forma*  
*natural con..*  
*FortiKann, y veras que*  
*bello animal*



## Porque nuestra mascota necesita salud



Pie de imagen o gráfico.

En México y cualquier parte del mundo, la mascota por elección es el perro, ya que es el animal que se comporta como persona, y logramos empatizar más con ella. Además de ser fiel compañía para niños, ancianos y jóvenes.

Por eso en Empresa S.A. nos preocupamos por la salud de tu mascota, y es por esa razón que se elabora FortiKann.

Una croqueta hecha a base natural, aportando todos los nutrientes necesarios para tu mascota, así también pensando en la vida actual en la que cada vez es más fácil comprar alimentos, pero no todos ofrecen la alta calidad como Empresa S.A., una empresa nacida por la necesidad de ayudar de una manera natural al GUARDIAN DEL HOGAR.



### ¿Por qué FortiKann?

FortiKann además de ser un alimento para perros, es una forma de reutilizar los residuos de nuestra comida.

Es decir este producto está elaborado con los sobrantes de comida, con la premisa de reciclar esto que es un gran foco de contaminación, específicamente estos residuos son tomados de lugares grandes como restaurantes y fondas.



Para Empresa S.A. el objetivo es emplear estos residuos y convertirlos en alimento, facilitando así la alimentación del canino, evitando que las perso-



nas tengan que preparar comida casera, con estos

residuos, si no que además de esto, las croquetas FortiKann ayudan a que las heces sean más sólidas, fáciles de limpiar, así como que se evita la caída de pelo y la brillantes en este mismo.

*Te invitamos a que pruebes*

*FortiKann*

*y veras que bello animal tendrás en tu hogar*



Tu as feliz a tu mascota y cómprale FortiKann y nosotros nos encargamos de su salud

Un producto de Empresa S.A.

