

2013

# Residencia profesional. Producción de alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris).

Este escrito contiene los datos, estudios y estadísticas de la recolección de la materia prima necesaria para la creación del alimento para mascotas, a base de los desechos recolectados de los mercados públicos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Además de especificaciones para la creación y producción de alimento para mascotas caninas, cumpliendo con sus necesidades nutricionales para proporcionar una excelente calidad de vida a nuestras mascotas.

Marco Antonio Gallegos Espinoza.  
Instituto Tecnológico De Tuxtla Gutiérrez.  
17/12/2013



Residencia profesional.



## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Informe Final de Residencia Profesional

### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

Producción de alimentos para mascotas (Canis Lupus Familiaris).

### **NOMBRE DEL RESIDENTE:**

Gallegos Espinoza Marco Antonio.

### **NO. CONTROL**

08270735

### **CARRERA**

INGENIERÍA QUÍMICA

### **NOMBRE DEL ASESOR:**

M.I.A. ROCÍO FARRERA ALCÁZAR



<b>1.- Introducción.....</b>	<b>06</b>
<b>2.- Justificación.....</b>	<b>08</b>
<b>3.- objetivo.....</b>	<b>09</b>
<b>3.1.- objetivo general.....</b>	<b>09</b>
<b>3.2.- objetivo específico.....</b>	<b>09</b>
<b>4.- caracterización del área en que se participó.....</b>	<b>09</b>
<b>4.1.- Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.....</b>	<b>09</b>
<b>5.- problemas a resolver.....</b>	<b>16</b>
<b>6.- alcances y limitaciones.....</b>	<b>17</b>
<b>6.1.- alcances.....</b>	<b>17</b>
<b>6.2.- limitaciones.....</b>	<b>18</b>
<b>7.- fundamento teórico.....</b>	<b>20</b>
<b>7.1.- estandarización.....</b>	<b>20</b>
<b>7.2.- canis lupus familiaris.....</b>	<b>22</b>
<b>7.2.1.- el calcio en perros adultos y cachorros.....</b>	<b>25</b>
<b>7.3.- materia prima.....</b>	<b>26</b>
<b>7.3.1.- carne.....</b>	<b>26</b>
<b>7.3.1.1.- características.....</b>	<b>26</b>



Residencia profesional.	
<b>7.3.1.2.- tipos de carne.....</b>	<b>27</b>
<b>7.3.1.3.- carne de vacuno.....</b>	<b>28</b>
<b>7.3.1.4.- aporte nutricional.....</b>	<b>30</b>
<b>7.3.2.- huevo.....</b>	<b>31</b>
<b>7.3.2.1.- clara de huevo.....</b>	<b>31</b>
<b>7.3.2.1.1.- contenido de la clara de huevo.....</b>	<b>32</b>
<b>7.3.2.2.- yema de huevo.....</b>	<b>32</b>
<b>7.3.2.2.1.- contenido de la yema de huevo.....</b>	<b>33</b>
<b>7.3.2.3.- cascarón de huevo.....</b>	<b>35</b>
<b>7.3.2.3.1.- polvo de cascarón de huevo.....</b>	<b>35</b>
<b>7.3.3.- zanahorias.....</b>	<b>36</b>
<b>7.3.3.1.- descripción.....</b>	<b>36</b>
<b>7.3.3.2.- usos y nutrición de la zanahoria.....</b>	<b>37</b>
<b>7.3.3.3.- valor nutricional de la zanahoria.....</b>	<b>38</b>
<b>7.3.3.4.- beneficios de la zanahoria.....</b>	<b>39</b>
<b>7.3.4.- brócoli.....</b>	<b>41</b>
<b>7.3.4.1.- características.....</b>	<b>41</b>
<b>7.3.4.2.- nutrición.....</b>	<b>41</b>
<b>7.3.5.- harina.....</b>	<b>45</b>



Residencia profesional.	
7.3.5.1.- clasificación de la harina.....	46
7.3.5.2.- tipos de harina.....	46
7.3.5.3.- elaboración de la harina.....	50
7.3.5.4.- tabla nutricional de alimento para mascotas comercial.....	50
8.- procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	51
8.1.- estandarización del producto.....	51
8.1.1.- formulación del producto.....	51
8.1.2.- procedimiento.....	54
8.1.2.1.- harina de maíz.....	54
8.1.2.2.- harina de cascara de huevo.....	55
8.1.2.3.- cocción de vegetales.....	56
8.1.2.4.- cocción de la carne.....	57
8.1.2.5.- batido.....	59
8.1.2.6.- moldeado.....	60
8.1.2.7.- secado.....	60
8.1.2.8.- empaquetado.....	61
9.- resultados.....	62
9.1.- estadísticas de recolección de materia prima.....	62
9.1.1.- cálculo realizado en las hojas de cálculo de Excel.....	63



Residencia profesional.	
9.2.- estandarización.....	66
9.2.1.- cálculos realizados en las hojas de Excel.....	67
9.2.1.1.- cantidad de calcio.....	67
9.2.1.2.- cantidad de proteínas.....	68
9.3.- diagrama de flujo final de proceso.....	69
9.4.- balance de materia.....	70
9.4.1.- balance de materia de las verduras.....	70
9.4.2.- balance de materia de la carne.....	70
9.4.3.- balance de materia de los molinos.....	71
9.4.4.- balance de materia del tamizado.....	71
9.4.5.- balance de materia del molido de cascarón de huevo.....	72
9.4.6.- balance de materia de licuado, moldeado y secado.....	72
9.4.7.- balance de materia del proceso general.....	73
9.5.- diagrama de proceso industrial.....	74
10.- conclusión.....	75
11.- recomendaciones.....	76
12.- referencias.....	77
13.- anexos.....	80



## 1.- INTRODUCCIÓN.

En la actualidad la industria se ha visto forzada a implementar estrategias de producción, utilizando materias primas de fuentes menos caras, pero igual o más redituables para afrontar problemas económicos sin verse obligados a bajar el estándar de calidad ya establecido en sus lineamientos.

Es por esta razón que nos hemos enfocado en buscar como materia prima algo que para la mayoría de las personas no tenga una gran utilidad y genere cierto tipo de problema de contaminación, como lo es el desecho de las carnicerías y las verdulerías, que nos proveerán de insumos a bajo costo.

El principal objetivo de este proyecto es demostrar que utilizando la mayoría de los desechos de los mercados públicos se puede crear un alimento balanceado para las mascotas (Canis Lupus Familiaris), evitando de esa manera la contaminación de los mercados y aminorando costos en la producción de nuestro producto.

Como nuestro producto esta enfocado hacia nuestras mascotas, que por cientos de años han sido el mejor amigo del hombre, es conveniente citar algunas características de estos peculiares animales.

El perro o perro doméstico (Canis lupus familiaris) es un mamífero carnívoro de la familia de los cánidos, que constituye una subespecie del lobo (Canis lupus). Gracias al proceso de domesticación, un estudio publicado por la revista de divulgación científica «Nature» revela que su organismo se ha adaptado a cierta clase de alimentos, en este caso el almidón, lo que no implica que por tal



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas

(*Canis Lupus Familiaris*).

adaptación el perro se ha vuelto omnívoro (sigue siendo clasificado por los organismos científicos dentro del orden de los carnívoros) sino que más bien es alimentado como si lo fuera. Su tamaño o talla, su forma y pelaje es muy diverso según la raza de perro. Posee un oído y olfato muy desarrollados, siendo este último su principal órgano sensorial. En las razas pequeñas puede alcanzar una longevidad de cerca de 20 años, con atención esmerada por parte del propietario, de otra forma su vida en promedio es alrededor de los 15 años.





## 2.- JUSTIFICACIÓN.

No es extraño sorprenderse al saber que aproximadamente la mitad de lo que se produce en las carnicerías termina siendo desperdicio, que en la mayoría de los casos no se le da un uso práctico y simplemente es arrojado a la basura, convirtiéndose en contaminación para el mercado mismo y todo su entorno, ya que produce malos olores y atrae ratas y demás insectos que pueden transmitir enfermedades. El mismo caso es para las verdulerías de toda la ciudad, que desechan todas las frutas y verduras que ya no tienen valor en el mercado por causa de la descomposición. Por lo tanto se puede llegar a hablar de un problema de salubridad que puede ser evitado al ser aprovechados como materia prima.

En la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas la mayoría de los mercados tienen como mínimo 8 locales de carnicería que producen aproximadamente 130 kg de carne al día, dentro de los cuales 30 kg corresponden a huesos y carne desechada. Y en las verdulerías se desechan 4 kg semanales aproximadamente.

Los alimentos para mascota usan como principal ingrediente las carnes y las verduras, por lo que al utilizar los desechos para producción de alimento para mascota de los mercados se estaría contribuyendo a la reducción de los contaminantes y aminorando el impacto económico que se genera al adquirir materia prima en las empresas.



### **3.- objetivos.**

#### **3.1.- objetivo general.**

Desarrollar la tecnología viable y factible para la producción de alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris) en base a la normatividad especificada.

#### **3.2.- objetivo específico.**

- Formulación del alimento de acuerdo a la competencia del mercado.
- Producción del alimento a nivel laboratorio.
- Estandarización del alimento en el laboratorio.
- Desarrollar el balance de materia.
- Análisis de resultados respecto a vida de anaquel del producto de laboratorio.

### **4. Caracterización del área en que se participó**

#### **4.1. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez**

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez a 40 años de su fundación, comprometido con brindar servicios de Educación Superior Tecnológica de calidad para la comunidad en el Estado de Chiapas busca transformar y fortalecer el desarrollo integral de sus estudiantes con base en los principios de justicia social, equidad y transparencia.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez tiene un compromiso social con la comunidad. Los logros de la Institución son producto del aprovechamiento de la



Residencia profesional.

capacidad instalada en aulas, talleres, laboratorios, centro de información y de cómputo, pero sobre todo de las capacidades del personal que atiende y hace posible la realización de los servicios institucionales.

Producción de alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris).

En la actualidad el tecnológico consta de 8 licenciaturas y 2 maestrías que son Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química, Ingeniería en Gestión Empresarial, Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica y Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica.

Además el tecnológico proporciona educación a distancias 2 carreras que son Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial en 4 sedes diferentes que se encuentran en Concordia, Soyalo, Tiltepec y Siltepec.

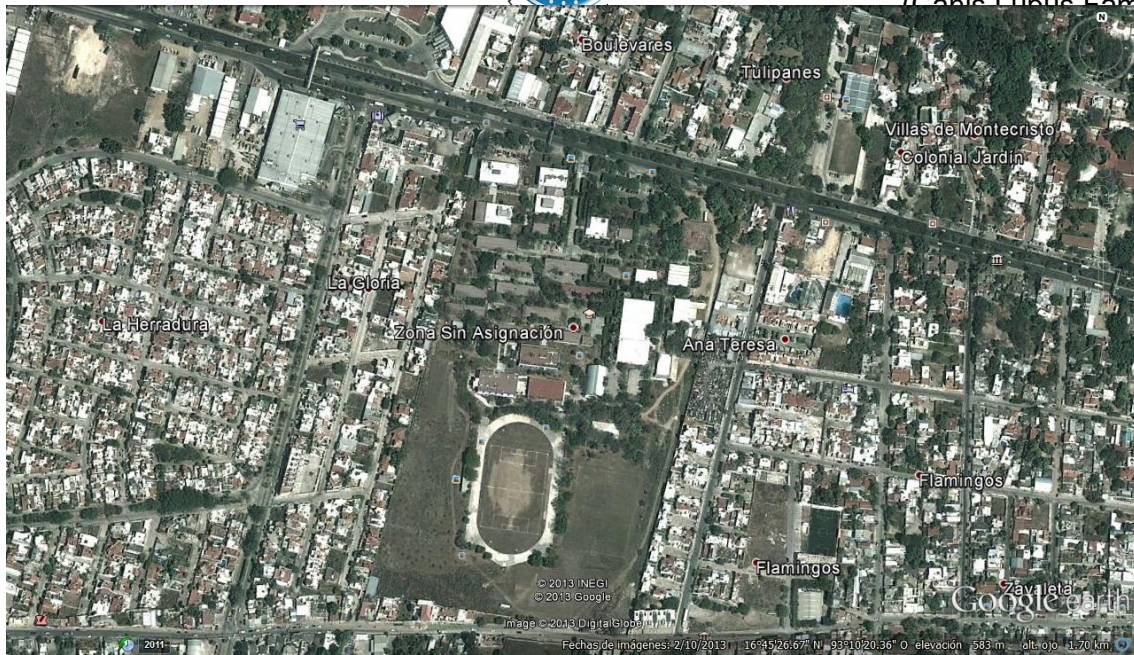
### **Ubicación**

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez se encuentra ubicado en la carretera panamericana kilómetro 1080, Col. Terán en Tuxtla Gutiérrez Chiapas.



*(Fig.1) Entrada principal del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.*

*Ubicación satelital: 16°45'32.76"N, 93°10'20.10"O, elevación: 581m*



(Fig. 2) imagen satelital del Instituto Tecnológico De Tuxtla Gutiérrez.

## **Visión**

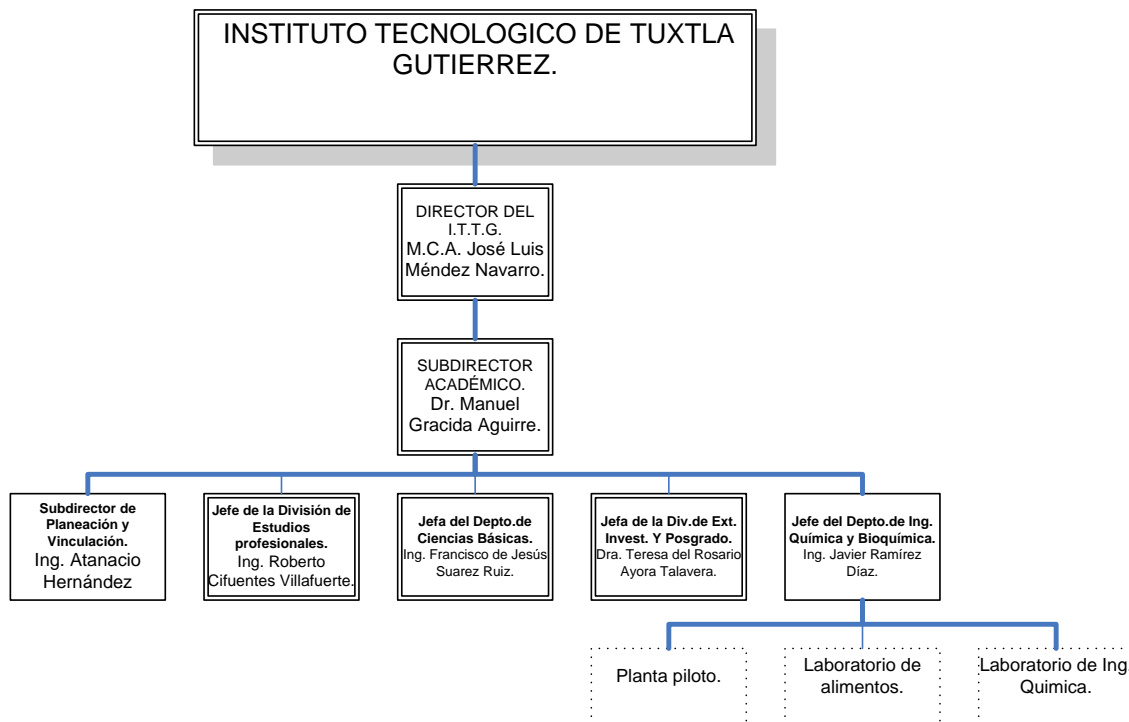
Ser una institución de excelencia en la educación superior tecnológica del sureste, comprometida con el desarrollo socioeconómico sustentable de la región.

## **Misión**

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez es una institución comprometida a formar de manera integral profesionistas de excelencia en el campo de la ciencia y la tecnología con actitud emprendedora, respeto al medio ambiente y apego a los valores éticos.



### Organigrama de la Institución.



### Laboratorio de Ing. Química.

El laboratorio de Ing. Química de la institución cuenta con los molinos necesarios para elaborar la harina que se utilizará como base en la elaboración del alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris). Y se encuentra en las coordenadas: 16°45'27.60"N, 93°10'16.26"O, elevación: 581m.

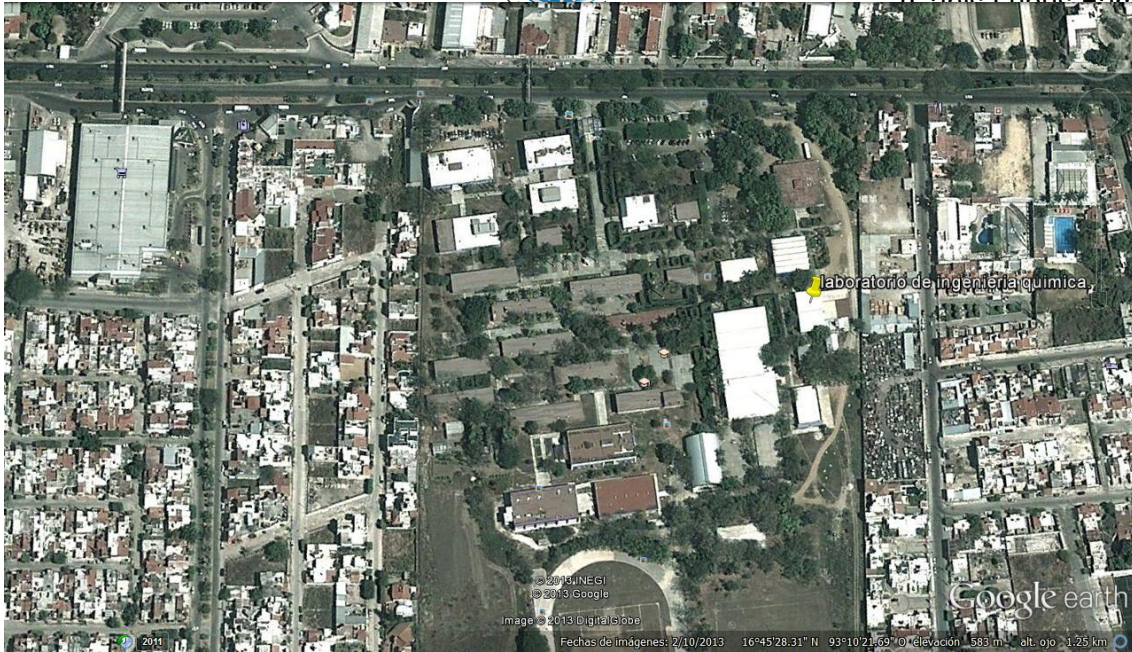
materiales	equipos
jabón	molino de quijada
desinfectante	molino de rodillos
colador	molino de bolas
refractarios de cristal	



Residencia profesional.



Producción de alimento  
para mascotas  
(*Canis Lupus Familiaris*).



(Fig. 3) imagen satelital de la localización del laboratorio de Ing. Química.

### Laboratorio de alimentos.

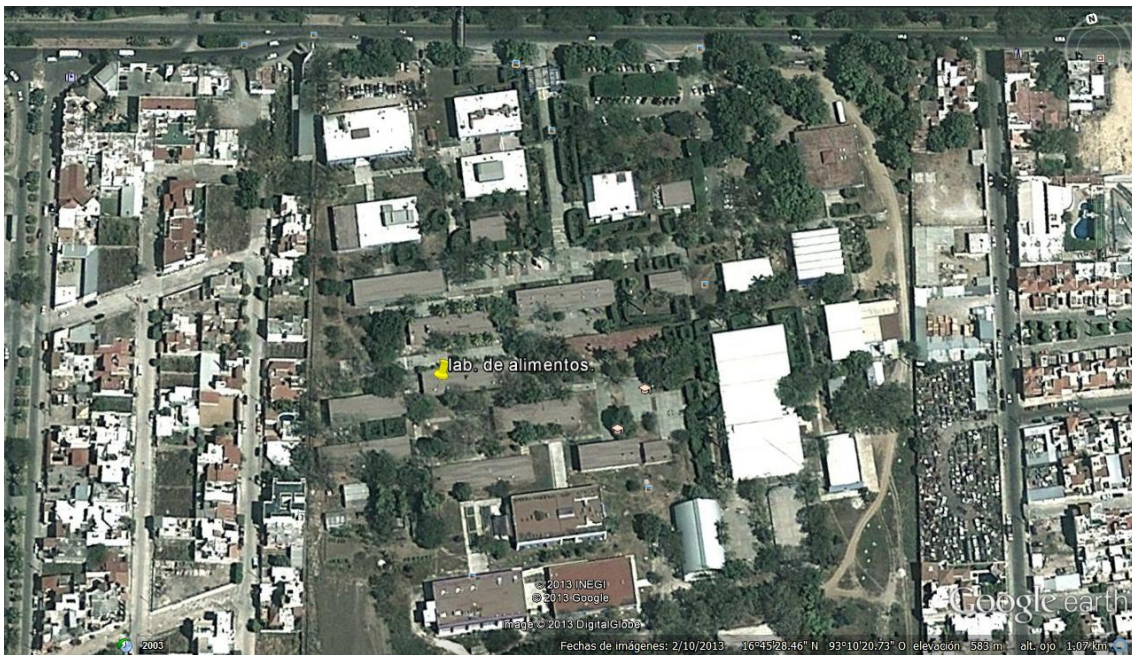
El laboratorio de alimentos de la institución se utilizó para la elaboración del alimento para mascotas (*Canis Lupus Familiaris*), ya que cuenta con los materiales y las condiciones óptimas para la manufactura del producto. Y se encuentra en las coordenadas: 16°45'28.17"N, 93°10'23.19"O, elevación: 583m

Residencia profesional.



Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

materiales	equipos
desinfectante	molino de rodillos
servitoallas	molino de bolas
cucharas	tamizador
cuchillo	licuadora
pelador	batidora
hoya	parrilla
colador	
mortero con brazo	
vaso de precipitado de 50 ml	
vaso de precipitado de 250 ml	
vaso de precipitado de 1000 ml	
probeta graduada de 500 ml	
refractarios de cristal	



(Fig. 4) imagen satelital de la localización del laboratorio de alimentos.



Residencia profesional.



Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

### Planta piloto.

La planta piloto de la institución cuenta con un secador que nos permite darle la consistencia apropiada para que las croquetas permanezcan solidas y pero no horneadas por completo. Y se encuentra en las coordenadas: 16°45'27.39"N, 93°10'16.18"O, elevación: 580m.

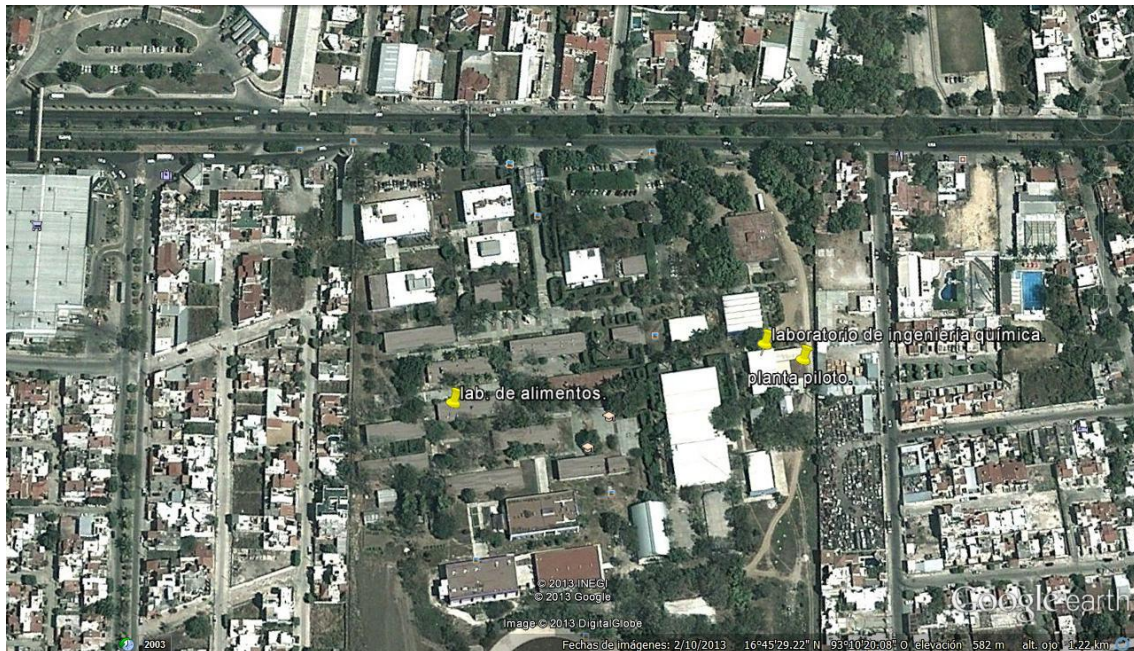
materiales	equipos
jabón	horno-secador
servitoallas	
cucharas	
cuchillo	
refractarios de cristal	
charolas de aluminio	
duya	
bolsas de nylon	



(Fig. 5) imagen satelital de la localización de la planta piloto.



## Croquis del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.



(Fig. 6) imagen satelital del instituto tecnológico de Tuxtla gutierrez donde se muestra la hubicacion de los tres laboratorio s utilizados.

## 5.- problemas a resolver.

Este proyecto de residencia propone el aprovechamiento sostenible y rentable de los desechos que se producen en los mercados públicos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas para la elaboración de alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris), el cual tiene el propósito de brindar una alternativa viable y rentable a las empresas que elaboran este tipo de alimento, ya que en la actualidad estos desechos son enviados al basurero sin darles ningún uso práctico, causando problemas de contaminación. Pero al ser utilizados como materia prima, se le da un valor agregado y ayuda a sustituir los ingredientes que se adquieren a precios mucho mayores y haciendo que el producto se



Residencia profesional.

elabore con un nivel de producción menos cara y por lo tanto más rentable a comparación de la forma tradicional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

## **6.- alcances y limitaciones.**

### **6.1.- alcances.**

- Se realizó una investigación de campo para tener una estadística de la cantidad de desechos que se producen en los mercados públicos de Tuxtla Gutiérrez.
- Se formuló el alimento respecto a la información recolectada sobre los nutrientes que necesitan los caninos para su correcta alimentación.
- Se procesó el alimento con todos los materiales y equipos que se tuvieron al alcance en el momento de su elaboración.
- Se realizó la prueba de tiempo de vida de anaquel con resultados muy favorables.



## 6.2.- limitaciones.

- Al utilizar los molinos para moler el maíz y formar la harina, los molinos no fueron los indicados para ese trabajo, ya que se obtuvo menos harina de lo que realmente se debió de haber obtenido.
- Debido a que no se cuenta con los molinos requeridos en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, para moler los huesos de res y cerdo, no se pudo obtener la harina rica en calcio para la elaboración del alimento y se tuvo que sustituir por cascarones de huevo, por el motivo de que si los huesos no se molían hasta formar una harina uniforme, las astillas de los huesos pueden causar una infección o una perforación del esófago.
- En el laboratorio de alimentos no se facilitaron algunos instrumentos, como el procesador y la batidora (en el caso del licuado de la carne y el mezclado de la carne con los demás ingredientes), por razones de inconformidades de algunos catedráticos que realizan sus prácticas en ese mismo laboratorio, con la justificación de que este alimento era enfocado para consumo animal y no humano. Por lo que la elaboración del producto tuvo que realizarse en distintas locaciones y buscar los materiales necesarios por cuenta propia, retrasando el término del proyecto.
- Al tener que utilizar un procesador de alimentos (de menor calidad) para licuar la carne, estos no resultaron con un tamaño uniforme para la adecuada elaboración del alimento.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

- Ya que no se cuenta con moldes para dar forma de croquetas al alimento, se tuvo que improvisar usando una duya, la cual terminó reventándose al taponearse con trozos grandes de carne en la masa.
- El secador no llegó a una temperatura alta (90°C) ya que el tanque de gas del secador estaba totalmente vacío y se tuvo que utilizar el tanque de gas del laboratorio contiguo (laboratorio de ingeniería química), que contenía muy poco gas, por lo que el tiempo de secado de las croquetas fue mucho mayor de lo esperado y no se obtuvo la sequedad óptima de las croquetas en su totalidad.
- El sellado de las bolsas de croquetas se hicieron al fuego, por lo que tres de las cuatro bolsas tuvieron imperfectos, permitiendo la descomposición y crecimiento de hongos dentro de las mismas.



## **7.- fundamento teórico.**

### **7.1.- estandarización.**

Se conoce como estandarización al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera standard o previamente establecida. El término estandarización proviene del término standard, aquel que refiere a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones. Un estándar es un parámetro más o menos esperable para ciertas circunstancias o espacios y es aquello que debe ser seguido en caso de recurrir a algunos tipos de acción.

El término de estandarización tiene como connotación principal la idea de seguir entonces el proceso standard a través del cual se tiene que actuar o proceder. Al mismo tiempo, esta idea supone la de cumplir con reglas que, si bien en ciertos casos pueden estar implícitas, en la mayoría de las oportunidades son reglas explícitas y de importante cumplimiento a fin de que se obtengan los resultados esperados y aprobados para la actividad en cuestión. Esto es especialmente así en el caso de procedimientos de estandarización que se utilizan para corroborar el apropiado funcionamiento de maquinarias, equipos o empresas de acuerdo a los parámetros y standards establecidos.

Sin embargo, estandarización también puede hacer referencia a la idea de que un elemento, producto, conocimiento o forma de pensar se iguala a los demás. Aquí entra en juego la idea de globalización y mundialización, que supone que



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

un producto o bien de consumo es fabricado de acuerdo a determinadas reglas de estandarización y por tanto se realiza de igual manera en Japón, en Brasil o en la India. La estandarización, entonces, es en este sentido el fenómeno mediante el cual los diferentes procesos de fabricación globales convergen hacia un único estilo que predomina a nivel mundial y que busca establecer similitudes entre cada ítem sin importar de dónde provengan estos o hacia donde vayan. Esta visión del término estandarización ha recibido importantes críticas por representar la anulación de la diversidad a nivel global. [1]

La estandarización o normalización persigue fundamentalmente tres objetivos:

- Simplificación: se trata de reducir los modelos para quedarse únicamente con los más necesarios.
- Unificación: para permitir el intercambio a nivel internacional.
- Especificación: se persigue evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso.

Las elevadas sumas de dinero que los países desarrollados invierten en los organismos normalizadores, tanto nacionales como internacionales, es una prueba de la importancia que se da a la normalización. [2]



## 7.2.- Canis lupus familiaris.

### Alimentación

Se suele alimentar al perro como si fuese un omnívoro, deduciéndose por ello que la mejor alimentación es la que fabrica la industria que procesa los desechos del proceso productivo de otras fábricas. En otras palabras: la comida seca o pienso canino. Dicho alimento se encuentra en una diversidad muy amplia de marcas y etapas que afirman favorece el correcto desarrollo canino.

Sin embargo, también existe una tendencia dentro de los fabricantes de comida procesada de eliminar por completo los cereales y granos de sus formulaciones, produciendo piensos secos caninos basados mayoritariamente en porcentajes altos de proteína de origen animal. Otras tendencias buscan a alimentar a los perros con comida cruda (mayoritariamente carne), intentando imitar a la alimentación natural de los cánidos no-domesticados.

Cuando se cambia de marca comercial, o tipo de alimentación, será de forma progresiva, evitando hacerlo de forma abrupta; los alimentos nuevos deben introducirse gradualmente en un plazo de por lo menos 7 a 10 días, al cambiar la dieta, es conveniente ofrecer una cantidad menor del nuevo alimento ya que al sobrepasarse se pueden iniciar una serie de trastornos gastrointestinales, o también el rechazo de la nueva dieta.

Un buen indicador de que el perro tiene una buena digestión y excelente absorción de nutrientes son las heces pequeñas, firmes y oscuras, en cambio los volúmenes grandes de heces pálidas indican una absorción medianamente





Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

óptima. Un perro sano y bien alimentado, mantendrá un peso regular, pelaje brillante, y una actitud y actividad general dinámicas.

Alimentos no recomendados para los perros:

Leche: algunos perros, como algunas personas, presentan intolerancia a la lactosa. Es por ello que debe dárseles con precaución, y, a la primera reacción adversa (vómitos, diarrea) suspenderla de inmediato.

Chocolate: contiene una sustancia llamada teobromina que causa intoxicación en el organismo del perro y puede ser fatal en grandes dosis.

Golosinas: tales como frituras, caramelos, galletas; tienden a formar sarro en la dentadura del perro. Además los azúcares les hacen propensos a la diabetes. Existen golosinas especiales para ellos que inclusive protegen de la formación de sarro.

Huesos cocidos: en especial los de pollo. Al ser triturados por la mandíbula del perro pueden formar esquirlas con puntas muy agudas, las cuales fácilmente pueden perforar el esófago, intestino o recto provocando hemorragias internas, infección y consecuentemente mucho dolor.

Alimentos o desperdicios caseros: se deben evitar los alimentos muy condimentados, ya que los perros son especialmente sensibles a la sal, pimienta y chile. De igual forma se deben evitar los alimentos con exceso de grasa. Los desperdicios o restos de alimentos, normalmente poco frescos deben ser eliminados. No se debe permitir que coman restos hallados en la calle, pues podría sufrir una gastroenteritis infecciosa.





Residencia profesional.

Tomate: puede afectar el sistema digestivo del perro, por lo que no es recomendable. [3]

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

### Valores orientativos caninos

Temperatura corporal:

- 38,5 - 39,5 °C

Frecuencia respiratoria:

- 20 - 40 respiraciones / min

Frecuencia cardíaca:

- 70 - 180 latidos / min y hasta 220 en cachorros

Duración del crecimiento:

- Razas pequeñas: hasta los 10 meses
- Razas medianas: hasta los 12 meses
- Razas grandes: hasta los 15 meses

Período de vejez:

- Razas pequeñas: desde los 8 años
- Razas medianas: desde los 7 años
- Razas grandes: desde los 5 años

(Tabla 1).- valores orientativos caninos.



### **7.2.1.- El calcio en perros adultos y cachorros.**

El calcio es un ingrediente y elemento crucial en la nutrición de perros y cachorros. Sea una dieta casera o una dieta comercial, el calcio debe de estar presente en la cantidad adecuada para una correcta salud y fortaleza de los huesos. Si este equilibrio no se cumple es muy probable que el sistema óseo sufra problemas tan serios como fracturas.

Un perro adulto necesita aproximadamente unos 120 mg/kg/día de calcio. Mientras que un cachorro necesita más del doble, es decir unos 320 mg/kg/día de calcio.

La cáscara de huevo finamente molida (en un molinillo para café) es una excelente fuente de calcio. Cuando se elabora alimento casero es muy importante la suplementación de este elemento, siempre y cuando no se supliera calcio de otra fuente. Un perro sano que recibe huesos ocasionalmente en su dieta casera, se varía ésta y además se alterna ocasionalmente con alimento comercial de calidad no necesita ser suplementado con calcio, y en general con ningún otro mineral.

Otra fuente de calcio de gran calidad es el hueso mismo. Sin embargo presenta dos problemas: mayor dificultad para su molienda y la cantidad de fósforo presente en el mismo, entonces para mantener correcta la relación calcio – fósforo se debe de añadir en mayor cantidad. Es decir, unos 2500 mg por kilogramo de alimento. Hay que tener mucho cuidado con los huesos porque pueden provocar perforaciones intestinales y daños similares.

Existe la falsa creencia en la alimentación de cachorros que mientras más calcio les introduzcamos en la dieta más crecerán. La gente asocia el calcio a huesos sanos y por lo tanto a crecimiento, y es verdad. Pero “más no significa mejor”. [4]

## **7.3.- materia prima.**

### **7.3.1.- carne.**

La carne es el tejido animal, principalmente muscular, que se consume como alimento. Se trata de una clasificación coloquial y comercial que sólo se aplica a animales terrestres (normalmente vertebrados: mamíferos, aves y reptiles).

Desde el punto de vista nutricional la carne es una fuente habitual de proteínas, grasas y minerales en la dieta humana. [5]

#### **7.3.1.1.- características.**

En bromatología, la carne es el producto obtenido después de matar a un animal en el matadero y eliminar las vísceras en condiciones de higiene adecuadas tanto del proceso como del animal. El análisis de la carne y los productos cárnicos es una importante actividad en la industria cárnica y en particular dentro del dominio de análisis de alimentos, debido quizás a que es un alimento importante y relativamente caro dentro de la dieta. La caracterización de la carne mediante el análisis químico es de importancia para los compradores de carne en la industria de procesamiento de alimentos y es igualmente objeto de una extensa normativa de control en la mayoría de los países. El análisis de los cárnicos es vital en la industria de procesamiento de alimentos para el control de calidad, la garantía, la caracterización nutricional y el etiquetado del producto.

La carne tiene una composición química bastante compleja y variable en función de un gran número de factores tanto extrínsecos como intrínsecos. El



Residencia profesional.

conocimiento detallado de su composición y la manera en que estos componentes se ven afectados por las condiciones de manipulación, procesamiento y almacenamiento determinarán finalmente su valor nutricional, la durabilidad y el grado de aceptación por parte del consumidor. Químicamente, tanto la carne fresca como aquella procesada industrialmente, se caracterizan realizando análisis de contenido microbiano y con la medida de atributos físicos como la textura y el color, los constituyentes principales de la humedad, el nivel de proteínas con respecto a la grasa y las cenizas (material inorgánico). En el caso de carnes crudas de abasto, se realizan otras medidas como el pH y el color. Ambas constituyen indicadores de la calidad de la carne.

[6]

### **7.3.1.2.- tipos de carne.**

Existe una categorización de la carne puramente culinaria que no obedece a una razón científica clara y que tiene en cuenta el color de la carne. Esta clasificación es:

- Carne roja: suele provenir de animales adultos. Por ejemplo: la carne de res (carne de vaca), la carne de cerdo, la carne de ternera y la carne de buey. Se consideran igualmente carnes rojas la carne de caballo y la de ovino. Desde el punto de vista nutricional se llama carne roja a "toda aquella que procede de mamíferos". El consumo de este tipo de carne es muy elevado en los países desarrollados y representa el 20% de la ingesta calórica. Se asocia a la aparición del cáncer en adultos que consumen cantidades relativamente altas.<sup>24</sup>



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).  
las carnes rojas.

- Carne blanca: se denomina así como contraposición a las carnes rojas. En general se puede decir que es la carne de las aves (existen excepciones como la carne de avestruz). Algunos de los casos dentro de esta categoría son la carne de pollo, la carne de conejo y a veces se incluye el pescado. Desde el punto de vista de la nutrición se llama carne blanca a "toda aquella que no procede de mamíferos".

El término "carne roja" o "carne blanca" es una definición culinaria que menciona el color (rojo o rosado, así como blanco) de algunas carnes en estado crudo. El color de la carne se debe principalmente a un pigmento rojo denominado mioglobina. Esta clasificación está sujeta a numerosas excepciones. [7]

### **7.3.1.3.- carne de vacuno.**

La carne de res es rica en vitaminas del complejo B, proteínas y minerales, necesarios para crecer sanos y fuertes.

Una de las más apreciadas y consumidas es la carne de res, que incluye la de ternera, de vaca y del buey.

Este tipo de carne contiene alto contenido en grasas, por lo que su consumo no debe ser exagerado, sobre todo en personas con hipertensión, diabetes, obesidad o sobre peso.

Según la parte del cuerpo del animal que se vaya a consumir, el tipo de animal y su edad, es que las propiedades nutritivas varían.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

En este sentido es importante diferenciar entre las carnes blancas y las carnes rojas que dependen de la edad del animal. La carne roja procede de animales adultos, como la vaca. Su sabor es mucho más fuerte y tiene mayor cantidad de grasa y proteínas.

La carne más tierna es la de las reses menores de un año de edad y que solamente se alimentan de leche materna. La carne es mucho más suave. La de novillo es roja y pertenece a las reses de hasta cinco años. Los bueyes, vacas y toros mayores de cinco años son los que tienen la carne más roja, su sabor y valor nutritivo es mayor.

El consumo de carne roja, si bien es necesario para el sano crecimiento, la reposición de células y la realización de las funciones corporales, por su alto contenido en grasa y colesterol se debe limitar a la dosis recomendada, que es de 80 gramos diarios, o sea un trozo de tamaño mediano.

El excesivo consumo de la carne roja por su gran contenido en colesterol y grasa, incrementa el riesgo de sufrir cáncer de colon y recto, así como posiblemente de otros como el de mama.

La carne de ganado vacuno es conocida también como “carne magra”, porque es menos grasosa que la del cordero o la del cerdo ya que contiene menos del 10% de la materia grasa. También es menos grasosa y tiene más agua que la carne de ternera, aunque depende de la parte del cuerpo que se elija, por ejemplo, las chuletas son más grasosas que el solomillo. [8]

### 7.3.1.4.- aporte nutricional.

El contenido medio (en peso) de la carne oscila entre un 70% de agua, un 20% de proteína, un 7% de grasa y 1% de minerales, claro que las variaciones dependerán del tipo de animal, de la raza y de su régimen alimentario. [9]

Contenido Nutricional de ciertas carnes en 110 g				
Fuente	kcal	proteína	carbohidratos	grasa
Pescado	110–140	20–25 g	0 g	1–5 g
pechuga de pollo	97	22 g	0 g	1 g
cerdo	250	30 g	0 g	14 g
filete (vaca)	275	30 g	00 g	18 g
T-bone	450	25 g	0 g	35 g

(tabla 2).- contenido nutricional de ciertas carnes.

Desde el punto de vista nutricional la carne es un gran aporte de proteínas (20% de su peso) y aminoácidos esenciales, siendo además responsable de reactivar el metabolismo del cuerpo humano. Cien gramos de carne roja aportan 20,7 g de proteínas y la misma cantidad de carne blanca aporta 21,9 g de proteínas. La carne aporta muy pocos carbohidratos y contiene muy poca fibra. [10]



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

Una regla general es que los perros requieren 2 gramos de proteína animal de alta calidad por kilogramo de peso corporal por día. [11]

### **7.3.2.- huevo.**

El huevo es un alimento muy usual en nuestra dieta, es muy rico en proteínas y éstas tienen un alto valor biológico, tanto, que se utiliza como estándar en comparación con los otros tipos de proteínas, ya sean de origen vegetal o animal.

Tiene una estructura ovalada, formada por una cascara protectora que en su interior contiene, una yema, que constituye la fuente de reservas del embrión y una clara, que le da protección y alimento adicional a este hasta su total formación.

Cuando hablamos de huevos nos referimos a los que proceden de las gallinas, ya que son los más comúnmente consumidos. [12]

#### **7.3.2.1.- clara de huevo.**

La clara de huevo es la parte del huevo incolora, con textura igualmente viscosa en su estado crudo y que al igual que la yema se cuaja por temperatura.

Además, si se somete a fricción por batido, puede aumentar hasta 4 veces su volumen, constituyendo lo que se conoce como clara de huevo batida.

La función principal de la clara de huevo es proteger la yema de infecciones y contaminaciones extremas de bacterias y otros microorganismos patógenos que puedan deteriorar su interior. Además le proporciona al embrión nutrientes adicionales a los que le proporciona la yema.





Residencia profesional.

La clara de huevo constituye el 60%, aproximadamente, del volumen del huevo. [13]

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

### **7.3.2.1.1.- contenido de la clara de huevo.**

la clara de huevo contiene básicamente agua y proteínas, en su mayoría ovoalbúmina además de otras en menor proporción.

Las proteínas de la clara de huevo aportan los 8 aminoácidos esenciales para que nuestro organismo no presente carencias proteicas.

La clara de huevo es un alimento especialmente importante para aquellas personas que deseen ingerir proteínas sin ingerir grasa adicional.

No obstante hay que precisar que su valor alimentario es muy inferior al huevo completo o a la yema de huevo, por lo que prescindir del alimento completo supone tener en cuenta otros alimentos que cubran los nutrientes que la clara de huevo no proporciona. [14]

### **7.3.2.2.- yema de huevo.**

La yema de huevo es la parte redonda del interior del huevo. Contiene chantófilas que le proporcionan un color amarillento o anaranjado en algunos casos, que pueden variar en función de la alimentación del animal, del tratamiento o cocción a la que se induzca el huevo.

Algunas veces, podemos encontrar huevos con dos o más yemas en su interior. Esto es debido a la juventud de la gallina ponedora que presenta falta de sincronización en su ovulación.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).  
comestibles, sin

Los huevos que contienen más de una yema son igualmente riesgos para la salud del consumidor. [15]

### **7.3.2.2.1.- contenido de la yema de huevo.**

La yema de huevo tiene una textura viscosa en su estado crudo, es fácilmente separable de la clara del huevo gracias a una membrana llamada vitelina que la recubre y la protege a su vez. Al igual que sucede con la clara, si se lleva a cocción endurece.

Esta fracción del huevo contiene diversos nutrientes. Los principales son los siguientes:

- Un alto contenido de grasas, que provocan un buen aporte de calorías que nos proporcionan energía.
- Una parte de las proteínas.
- Vitaminas del grupo B, vitamina A y vitamina D.
- Minerales como el hierro, el fósforo, el calcio o azufre.

La yema representa alrededor de un 30% del huevo entero.

La yema de huevo es rica en antioxidantes, especialmente la luteína y la zeaxantina. Numerosos estudios han demostrado el papel que tienen estos dos componentes en la prevención de enfermedades oculares, específicamente en lo que se refiere a la pérdida de visión por degeneración macular y la ceguera nocturna.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

Además de estos dos componentes, no hay que olvidar que la yema de huevo se encuentra entre los alimentos más ricos en vitamina A, una vitamina que es considerada un buen antioxidante. La falta de vitamina A, entre otras cosas, es responsable de numerosos problemas oculares como ceguera nocturna, falta de visión, ojos secos, falta de lagrimeo, enrojecimiento de los ojos, etc.

La yema de huevo contiene abundante vitamina del grupo B, especialmente colina. La colina es responsable de la formación del neurotransmisor acetilcolina. La acetilcolina es necesaria para el buen funcionamiento de los impulsos nerviosos en el cerebro. Sin la colina se pueden producir desajustes en el cerebro que se manifiesta en forma de conductas no apropiadas, problemas emocionales y falta de memoria.

La colina es muy interesante en el embarazo para mantener la salud del feto. También el elevado contenido en ácido fólico contribuye a este aspecto.

No menos importante resultan otras vitaminas del grupo B, especialmente la riboflavina y el ácido pantoténico, en funciones tan importantes como el metabolismo de los alimentos, la salud nerviosa, el sistema inmunológico y la salud del pelo, las uñas y la piel.

La yema de huevo figura entre los alimentos más ricos en vitamina D. la vitamina D permite la absorción del calcio, por lo que contribuye al buen mantenimiento de los dientes y de los huesos. También es muy importante para mantener las arterias en buen estado, para la salud de los nervios así como el buen funcionamiento del corazón y del aparato digestivo. [16]

### **7.3.2.3.- cascarón de huevo.**

La cascara, está compuesta mayormente por carbonato de calcio, fosfato de calcio y carbonato de magnesio, en muy pequeñas cantidades.

Esta estructura supone un 10% aproximado del peso total de huevo y sus función es proteger su contenido gracias a su dureza y grosor.

El tamaño puede variar en funciones de la buena alimentación de la gallina, siendo más frágil sino se alimenta correctamente. Podemos encontrar diferentes razas de gallinas con lo cual, evidentemente, podemos encontrar en el mercado huevos de diferentes colores, desde algunos prácticamente blancos, hasta otros de color pardo o marrones.

El color del huevo no implica ninguna diferencia en sus cualidades, ni propiedades nutricionales. [17]

#### **7.3.2.3.1.- polvo de cascarón de huevo.**

El polvo de cascaron de huevo, en cantidades muy pequeñas, se utiliza en algunas partes del mundo como suplemento de calcio, dado que la cáscara de huevo contiene mucha calcio en forma de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

La mayor parte del polvo de cascara de huevos está formado por cenizas. Contiene, además, unas pocas proteínas y minerales. La tabla siguiente contiene la composición del polvo de cascara de huevo. [18]

<b>Composición nutricional del polvo de cáscara de huevo por cada 100 g.</b>	
Agua	0,5 g
Proteína	2,1 g
Ceniza	96,9 g
Calcio	38 mg
Potasio	41,6 mg
Sodio	87 mg
Fósforo	99,3 mg
hierro	0,5 mg
Magnesio	375 mg

(tabla 3).- composición nutricional del polvo de cáscara de huevo.

### 7.3.3.- zanahorias.

*Daucus carota* subespecie *sativus*, llamada popularmente zanahoria, es una hortaliza que pertenece a la familia de las umbelíferas, también denominadas apiáceas, y considerada la especie más importante y de mayor consumo dentro de esta familia. Es la forma domesticada de la zanahoria silvestre, oriunda de Europa y Asia sudoccidental. Se cultiva por su raíz mucho más grande, sabrosa y de textura menos fibrosa, pero continúa siendo la misma especie.

[19]

#### 7.3.3.1.- descripción.

Planta bienal que forma una roseta de hojas en primavera y verano, mientras desarrolla la gruesa raíz principal, la cual almacenará grandes cantidades de azúcar para la floración del año siguiente. El tallo floral crece alrededor de 10 cm con una umbela de flores blancas en el ápice. La raíz comestible suele ser de color naranja, blanca o en una combinación de rojo y blanco, con una textura crujiente cuando está fresca. [20]



### **7.3.3.2.- usos y nutrición de la zanahoria.**

Las zanahorias se pueden consumir de muy diversas formas. Se suelen trocear, y se consumen crudas, cocidas, fritas o al vapor y se cocinan en sopas, guisos, pasteles, jugo, así como en comidas preparadas para bebés y animales domésticos.

Es un alimento excelente desde el punto de vista nutricional gracias a su contenido en vitaminas y minerales. El agua es el componente más abundante, seguido de los hidratos de carbono, siendo estos nutrientes los que aportan energía. La zanahoria presenta un contenido en carbohidratos superior a otras hortalizas. Al tratarse de una raíz, absorbe los nutrientes y los asimila en forma de azúcares. El contenido de dichos azúcares disminuye tras la cocción y aumenta con la maduración.

Su característico color naranja se debe a la presencia de carotenos, entre ellos el beta-caroteno o pro-vitamina A, un compuesto antioxidante que se transforma en vitamina A la cual sirve para la vista una vez que entra en nuestro organismo. Asimismo, es fuente de vitamina E y de vitaminas del grupo B como los folatos y la vitamina B3 o niacina. En cuanto a los minerales, destaca el aporte de potasio, y cantidades discretas de fósforo, magnesio, yodo y calcio.

Ayuda a limpiar los dientes y estimula la secreción de saliva, algo que contribuye indirectamente a una buena digestión.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

La deficiencia de vitamina A dificulta ver bien por la noche ya que el nervio óptico se nutre de esta vitamina y una proteína llamada “opsina”, razón por la cual la zanahoria siempre se ha relacionado con el mejoramiento de la visión.

Aumenta la producción de melanina, el pigmento que le da color a la piel y la protege de las radiaciones solares nocivas (UVA y UVB). [21]

### **7.3.3.3.- valor nutricional de la zanahoria.**

Las zanahorias son una mina de oro en nutrientes y es una verdura que debe ser consumido diariamente, y puede ayudar mucho en la salud. Las zanahorias contienen una cantidad asombrosa de 490 fitoquímicos, de los cuales, todos ayudan al cuerpo a funcionar mejor. Los fitoquímicos son sustancias de plantas bioactivas naturales encontradas en frutas, verduras, y nueces, que proporcionan beneficios a la salud humana.

La zanahoria también es rica en betacaroteno y provee dosis destacables de minerales como calcio, hierro, potasio, fósforo y otras vitaminas, como las B, C, D, E y ácido fólico. [22]

- Agua (g) 88.6
- Carbohidratos (g) 10.1
- Lípidos (g) 0.2
- Calorías (cal) 40
- Vitamina A (U.I.) 2.000-12.000



Residencia profesional.

- Vitamina B1 (mg) 0.13
- Vitamina B2 (mg) 0.06
- Vitamina B6 (mg) 0.19
- Vitamina E (mg) 0.45
- Ácido nicotínico (mg) 0.64
- Potasio (mg) 0.2

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

[23]

#### **7.3.3.4.- beneficios de la zanahoria.**

- Contiene fitoesteroles, sustancias naturales que bloquean la absorción del colesterol y ayudan a depurar la sangre.
- El consumo de zanahoria, puede ser muy importante para tratar la ceguera nocturna y la fotofobia.
- Favorece la formación de glóbulos rojos por su contenido en hierro y cobre, previniendo de esta manera la anemia, la arteriosclerosis y la disminución de las defensas.
- La zanahoria es una gran aliada e la vista, te ayuda a prevenir las cataratas y la degeneración macular así como a mantener la agudeza visual.





Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

- Las zanahorias son grandes aliados de las dietas para adelgazar, ya que es un alimento con muy bajas calorías, mucha fibra y poco y nada de grasas. Asimismo brindan saciedad y quitan el hambre.
- Las zanahorias tienen un alto contenido en fibra soluble por lo que son muy buenas para combatir el estreñimiento y reducir el colesterol.
- Los betacarotenos contenidos en la zanahoria tienen propiedades antitumorales, y previene la aparición de ciertos cánceres, como el de vejiga, laringe, esófago y estómago.
- Regulan los trastornos digestivos como las diarreas y el estreñimiento.
- Su capacidad para nutrir la piel y absorber las impurezas la hacen ideal para evitar el acné, aplicando sobre ésta la pulpa rallada o su zumo.
- Tiene gran propiedades antioxidantes, que protegen al organismo del ataque de los radicales libres y del envejecimiento prematuro.

Por último, recuerda que el consumo periódico de zanahorias ayuda a mantener tu corazón sano, ya que mantiene a las arterias libres de placas que impidan la normal circulación de la sangre. [24]

### **7.3.4.- brócoli.**

El brécol, bróculi o brócoli (*Brassica oleracea italica*), del latín *brachium* (brazo), es una planta de la familia de las *Brasicáceas*, antes llamadas *Crucíferas*. Otras variedades de la misma especie son el repollo (*B. o. viridis*), la coliflor (*B. o. botrytis*), el colinabo (*B. o. caulorapa*) y la col de Bruselas (*B. o. gemmifera*). El llamado brócoli chino (*B. o. alboglabra*) es también una variedad de *Brassica oleracea*. [25]

#### **7.3.4.1.- características.**

Esta planta posee abundantes cabezas florales carnosas comestibles de color verde, puestas en forma de árbol, sobre ramas que nacen de un grueso tallo, también comestible. La gran masa de cabezuelas está rodeada de hojas. Es muy parecido a su pariente cercano, la coliflor, pero es de color verde.

Es un cultivo de climas frescos, por lo que prospera pobremente durante los veranos calurosos. Habitualmente se prepara hervido o al vapor, pero se puede consumir crudo y se ha convertido en una verdura cruda muy popular como aperitivo. Tiene un alto contenido de vitamina C (100 g contienen 89,2 mg de vitamina C; 107 % CDR), vitamina E y fibra alimentaria soluble. [26]

#### **7.3.4.2.- nutrición.**

El brócoli tiene un alto contenido en vitamina C y fibra alimentaria; también contiene múltiples nutrientes con potentes propiedades anti-cancerígenas, como diindolilmetano y pequeñas cantidades de selenio. Una sola ración proporciona más de 30 mg de vitamina C y media-taza proporciona 52 mg. El



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

diindolylmethane que se encuentra en el brócoli es un potente modulador de la respuesta del sistema inmunitario innato con actividad anti-viral, anti-bacteriana y anti-cancerígena. El brócoli también contiene el compuesto glucorafanina, que puede ser convertido en el compuesto anti-cancerígeno sulforaphane, aunque los beneficios del brócoli se reducen considerablemente si el vegetal es hervido. El brócoli también es una excelente fuente de indole-3-carbinol, un compuesto químico que estimula la reparación del ADN de las células y parece bloquear el crecimiento de las células cancerígenas.

Hervir el brócoli reduce los niveles de compuestos anti-cancerígenos, como el sulforafano, con pérdidas del 20-30% después de cinco minutos, el 40-50% al cabo de diez minutos, y el 77% después de treinta minutos. Sin embargo, otros métodos de preparación, tales como la cocción al vapor, el horno de microondas, y el salteado en wok, no tienen ningún efecto significativo sobre los compuestos.

El brócoli tiene los niveles más altos de carotenoides en el género Brassica. Es particularmente rico en luteína y también proporciona una modesta cantidad de beta-caroteno.

Hay estudios que revelan que un elevado consumo de brócoli puede reducir el riesgo de cáncer de próstata agresivo. El consumo de brócoli también puede ayudar a prevenir enfermedades cardíacas. [27]

**Brócoli, crudo (partes comestibles)**

Valor nutricional por cada 100 g

Energía 30 kcal 140 kJ

<b>Carbohidratos</b>	6.64 g
• Azúcares	1.7 g
• Fibra alimentaria	2.6 g
<b>Grasas</b>	0.37 g
<b>Proteínas</b>	2.82 g
<b>Agua</b>	89.3 g
Vitamina A	31 µg (3%)
• β-caroteno	361 µg (3%)
Tiamina (Vit. B1)	0.071 mg (5%)
Riboflavina (Vit. B2)	0.117 mg (8%)
Niacina (Vit. B3)	0.639 mg (4%)
Ácido pantoténico (B5)	0.573 mg (11%)



Vitamina B6	0.175 mg (13%)
Ácido fólico (Vit. B9)	63 µg (16%)
Vitamina C	89.2 mg (149%)
Vitamina E	0.78 mg (5%)
Vitamina K	101.6 µg (97%)
Calcio	47 mg (5%)
Hierro	0.73 mg (6%)
Magnesio	21 mg (6%)
Manganeso	0.21 mg (11%)
Fósforo	66 mg (9%)
Potasio	316 mg (7%)
Zinc	0.41 mg (4%)
% CDR diaria para adultos.	

(Tabla 4).- valores nutricionales del brócoli.



### **7.3.5.- harina.**

La harina (término proveniente del latín farina, que a su vez proviene de far y de farris, nombre antiguo del farro) es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón.

Se puede obtener harina de distintos cereales. Aunque la más habitual es harina de trigo (cereal proveniente de Asia, elemento habitual en la elaboración del pan), también se hace harina de centeno, de cebada, de avena, de maíz (cereal proveniente del continente americano) o de arroz (cereal proveniente de Asia). Existen harinas de leguminosas (garbanzos, judías) e incluso en Australia se elaboran harinas a partir de semillas de varias especies de acacias (harina de acacia).

El denominador común de las harinas vegetales es el almidón, que es un carbohidrato complejo.

En Europa suele aplicarse el término harina para referirse a la de trigo, y se refiere indistintamente tanto a la refinada como a la integral, por la importancia que ésta tiene como base del pan, que a su vez es un pilar de la alimentación en la cultura europea. El uso de la harina de trigo en el pan es en parte gracias al gluten. El gluten es una proteína compleja que le otorga al pan su elasticidad y consistencia. [28]



### **7.3.5.1.- clasificación de la harina.**

Existen 4 tipos de harina, definidos por su tasa de minerales o de cenizas: las materias o impurezas de los granos de trigo.

El tipo de harina se define por ceros de 1 a 4: la harina 0000 es la más refinada y la más blanca.

La 000 para la elaboración de panes debido a su alto contenido de proteínas hace posible la formación de gluten y se consigue que las piezas guarden su forma.

La 0000 es más refinada y más blanca, al tener una escasa formación de gluten no es un buen contenedor de gas y los panes pierden forma. Por ello sólo se utiliza para los panes de molde, en hojaldres, pasteles, etc. [29]

### **7.3.5.2.- tipos de la harina.**

La harina de trigo integral. - La harina de centeno: es la harina más utilizada para hacer pan después de la de trigo. Apenas contiene gluten, porque es necesario añadir un 50% de harina de trigo para conseguir un buen proceso de fermentación. Es una harina oscura sin realizar ninguna separación de las partes del trigo por lo que contiene la totalidad del salvado del mismo, puede servir para la fabricación de pan.

Harina de Soya - Soja.- La harina de soya es una excelente fuente de proteína, hierro, vitaminas del complejo B y calcio. La harina de soya sin grasa, es también una fuente importante de fibra.





Residencia profesional.

Contiene isoflavones, que actúan como antioxidantes para la prevención del cáncer, osteoporosis y la enfermedad cardiovascular. Posee una textura ideal para la preparación de una gran variedad de recetas o productos.

Harinas sin Gluten.- Se le extrae el gluten a cereales como el trigo, la cebada, la avena o el centeno, permitiendo así que sean consumidos por celíacos.

Harina de Arroz.- Tampoco contiene gluten, se utiliza principalmente como producto para celíacos y convalecientes.

El arroz refinado y molido muy finamente se convierte en harina de arroz. Se puede usar como agente espesante y es útil para personas que son alérgicas al trigo.

Harina de Cebada.- El grano de cebada contiene gluten en poca cantidad y ello hace que sea una harina dura de subir cuando se hace pan y repostería.

La harina de cebada se obtiene moliendo el grano de cebada entero, mientras que la harina de cebada blanca es el núcleo del grano de cebada molido sin la corteza exterior. Esta harina puede añadirse en pequeñas cantidades a la integral o a la blanca para producir un tipo de pan de sabor rústico.

Harina de Centeno.- El pan elaborado con sólo harina de centeno, resulta algo compacto y duro.

El centeno es el único cereal, aparte del trigo, que se usa ampliamente para hacer pan.

Tiene un alto contenido en gluten y la masa de harina de centeno es más pegajosa y difícil de manejar.



Residencia profesional.

Se mezcla con otras harinas para crear una masa más manejable.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

Hay diferentes tipos de harina de centeno que varían en su color y finura de grano.

El pan integral de centeno y otros hechos con esta harina y cocidos al vapor usan una harina de centeno integral de grano grueso, mientras que para hacer otras especialidades, como el pan negro de centeno de corteza dura, se usa una harina de grano más fino.

Harina de Alforfón.- Proviene del trigo sarraceno. El grano de alforfón es ligeramente oscuro, de ahí el nombre francés con que se conoce, blé noir.

No es propiamente un cereal, sino el fruto de una planta de la familia de la acedera.

Tiene un sabor terroso característico y se usa en pequeñas cantidades.

Harina de Garbanzos.- Ideal para empanadillas y buñuelos.

Harina de Maíz.- No contiene gluten. Ideal para hacer pan, bollos y bizcochos.

En su forma menos refinada se denomina polenta, la sémola del maíz.

Este tipo de harina se obtiene moliendo granos de maíz blancos o amarillos, y se encuentra normalmente en diversos grados de refinado.

Con la harina de maíz gruesa se hace la famosa polenta italiana; para hacer pan, es preferible elegir una harina de grano más fino, que se puede encontrar en las tiendas de productos naturales.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

Son muchos los tipos de pan elaborados con harina de maíz en los países de América del Sur, incluyendo el famoso pan de maíz doble.

El maíz fue introducido en Europa por los españoles y portugueses, y en ambos países el pan de maíz sigue siendo muy popular, especialmente en Portugal.

El maíz no contiene gluten, por lo que no es posible hacer pan con él sin añadirle harina de trigo, en cuyo caso el maíz aporta a la mezcla sobre todo sabor y color.

Harina de Avena.- Molida finamente es muy útil en repostería y panes. Es rica en ácidos grasos y ácido fólico.

La harina de avena no tiene gluten por lo que raramente se usa sola para hacer pan.

Harina de Mijo.- Aunque rica en proteínas, la harina de mijo es baja en gluten y no se usa normalmente sola para elaborar pan.

Es de un color amarillo claro y de textura arenosa. Mezclada con harina de trigo produce mi pan de sabor interesantemente similar a un fruto seco. [30]

### 7.3.5.3.- elaboración de la harina.

La harina se obtiene por la molienda de los granos entre piedras de molino o ruedas de acero que puede ser impulsada por fuerza animal o por el simple aprovechamiento de las fuerzas naturales: ríos, viento, etc. En la actualidad se muele con maquinaria eléctrica, aunque se venden pequeños molinos manuales y eléctricos.

En el proceso de la molienda se separa el salvado y, por lo tanto, la harina de trigo se hace más fácilmente digerible y más pobre en fibra. Además, se separa la aleurona y el embrión, por lo que se pierden proteínas y lípidos, principales causantes del enranciamiento de la harina.

### 7.3.5.4.- tabla nutricional de alimento para mascotas comercial.

Contenido nutricional.	%
Proteína cruda (min.)	23.0%
Grasa cruda (min.)	12.0%
Fibra cruda (máx.)	5.0%
Humedad (máx.)	12.0%

(Tabla 5).- tabla del contenido nutricional de alimento para mascotas comercial

(Pedigree).



## **8.- Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.**

### **8.1.- estandarización del producto.**

#### **8.1.1.- formulación del producto.**

Este proyecto consiste en la creación de un alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris), utilizando como ingredientes principales algunos desechos de los mercados públicos que sean accesibles

Materiales y materias primas.

<b>materiales</b>
jabón
desinfectante
servitoallas
cucharas
cuchillo
pelador
hoya
colador
mortero con brazo

vaso de precipitado de 50 ml
vaso de precipitado de 250 ml
vaso de precipitado de 1000 ml
probeta graduada de 500 ml
refractarios de cristal
charolas de aluminio
duya
bolsas de nylon

(Tabla 6).- lista de materiales.

<b>equipos</b>
molino de quijada
molino de rodillos
molino de bolas
tamizador
licuadora
batidora
horno-secador



parrilla

(Tabla 7).- lista de equipos.

ingredientes
zanahoria
brócoli
carne de res
agua
sal
maíz
cascarones de huevo
clara y yema de huevo.

(Tabla 8).- lista de ingredientes.

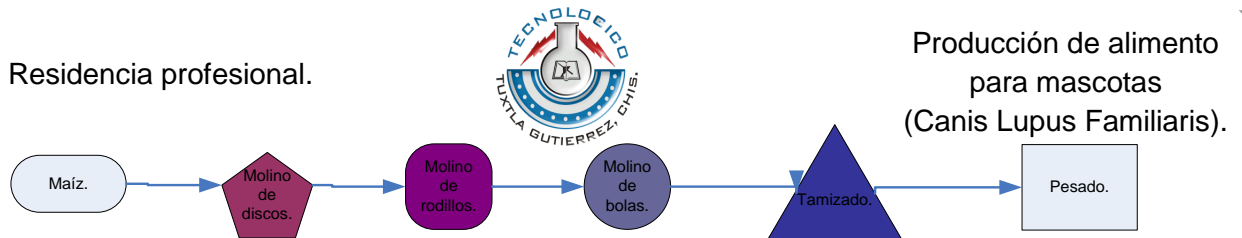


## **8.1.2.- procedimiento.**

### **8.1.2.1.- harina de maíz.**

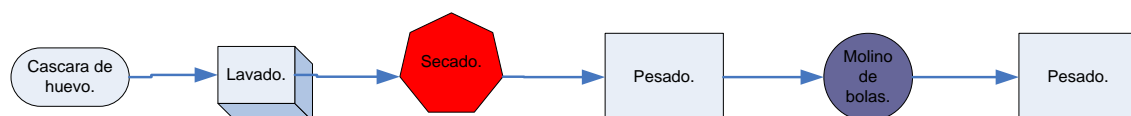
1. Pesado de la materia prima (maíz).
2. Poner el maíz en un recipiente para poder pasar pequeñas cantidades a los molinos de poco en poco.
3. Hacer pasar el maíz en el molino de discos para convertirlo en trozos más pequeños.
4. Pesar el maíz para determinar la cantidad de pérdidas que hubo.
5. Hacer pasar el maíz troceado en el molino de rodillos para moler los granos de maíz.
6. Pesar el maíz molido para determinar la cantidad de pérdida en el proceso.
7. Moler la harina en el molino de bolas para lograr un tamaño de harina más fino.
8. Pesar la harina para determinar las pérdidas.
9. Pasar la harina por el tamizador, utilizando como tamizadores las mallas de número 6, 8, 10, 16, 20 y 30.
10. Pesar la harina que está en cada malla para determinar qué cantidad de harina tiene el tamaño indicado para la elaboración del producto y cuanta harina y cascará será desechada.

Residencia profesional.



### 8.1.2.2.- harina de cascara de huevo.

1. Los cascarones de huevo tienen que ser recolectados con anterioridad en la mayor cantidad posibles.
2. Los cascarones deben ser lavados para retirar los restos de la clara y la yema y la membrana que recubre el interior del huevo.
3. Se procede a secar los cascarones de huevo hasta que tengan la menor cantidad de humedad.
4. Se pesa la materia prima (cascarones de huevo).
5. Se machacan los cascarones con ayuda del mortero, hasta que los cascarones se vuelvan un polvo fino.
6. Pesar para verificar si la cantidad sigue siendo la misma o si hubo alguna pérdida.





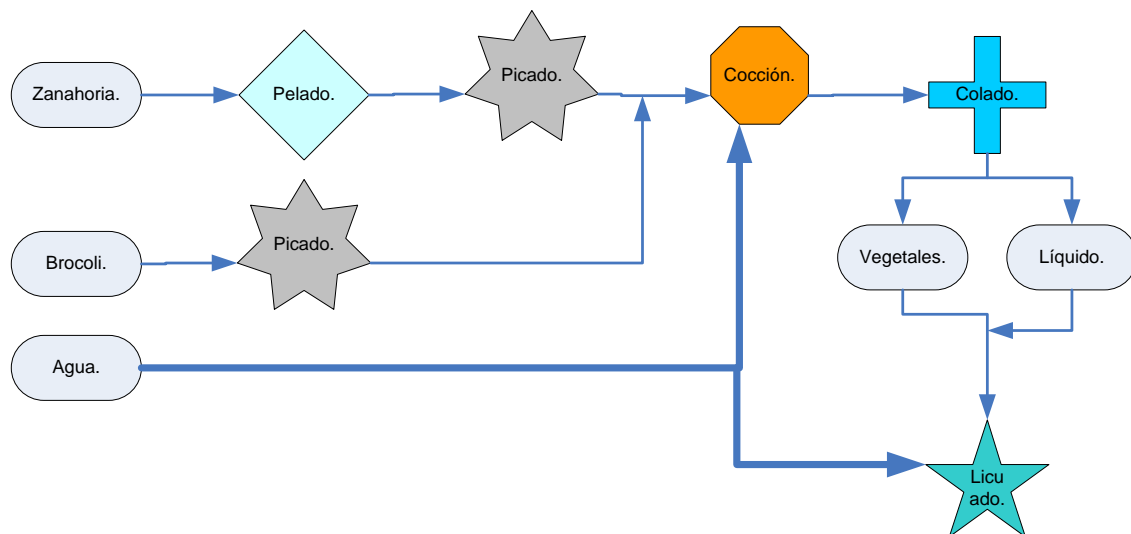
### **8.1.2.3.- cocción de vegetales.**

1. Lavar y desinfectar muy bien los vegetales a utilizar (zanahoria y brócoli).
2. Colocar dentro de un recipiente para dejar que escurran.
3. Pesar la materia prima para determinar el peso de cada una.
4. Pelar la zanahoria y picar junto con el brócoli.
5. Colocar los vegetales picados dentro de una hoja con la cantidad de agua necesaria para su correcta cocción (que cubra los vegetales).
6. Colocar la hoja con los vegetales y el agua sobre la parrilla, encender el fuego y esperar alrededor de 30 min, hasta que la consistencia de los vegetales sea más tierno y suave; la zanahoria se torna más naranja, mientras que el brócoli toma un color verde más intenso.
7. Cuando ya están cocidos los vegetales, se retira el contenido de la hoja, haciéndolo pasar por un colador para separar el sólido del líquido, colocando el líquido en un recipiente y los vegetales en otro.
8. Se dejan enfriar por unos 5 min.
9. Se pesa el líquido y los vegetales para determinar cuánto líquido se perdió.
10. Se colocan los vegetales cocidos y enfriados dentro de un procesador de alimentos y se vierte un poco del líquido restante de la cocción (que

cubra la mitad de la cantidad de vegetales), para facilitar el proceso de licuado.

11. Pesar el puré para determinar las pérdidas.

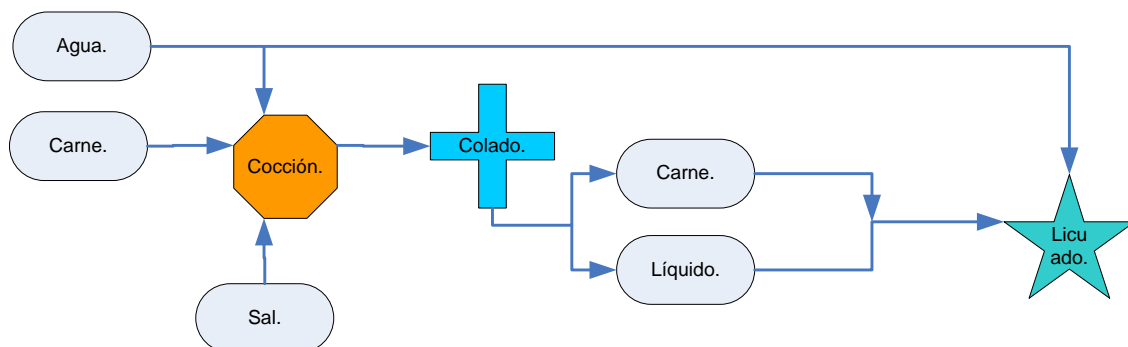
12. Colocar el puré en un recipiente y cubrirlo bien hasta el momento de su uso para evitar que se contamine accidentalmente.



### 8.1.2.4.- cocción de la carne.

1. Enjuagar muy bien la carne para retirar cualquier contaminante sólido que se encuentre en ella.
2. Colocar la carne en un recipiente (colador) para que escurra.
3. Pesar la carne para saber con cuánta materia se cuenta.
4. Cortar la carne en trozos más pequeños (de unos 2 cm de largo).
5. Colocar la carne en una hoya y llenar con agua hasta cubrir la mitad del recipiente para asegurar una correcta cocción y evitar que se queme.

6. Colocar la hoya sobre una parrilla y encender la llama a fuego lento y agregar una pizca de sal en el proceso.
7. Esperar alrededor de una hora y media y retirar del fuego cuando la carne se torne más oscura y el agua se torne de un color café.
8. Extraer el contenido de la hoya, haciéndolo pasar por un colador para separar el líquido de los sólidos (carne), colocando cada uno en un recipiente diferente.
9. Pesar el líquido y la carne para determinar las pérdidas que se dieron.
10. Colocar la carne dentro de un procesador junto con un poco del líquido que resta de la cocción (cubrir la mitad del contenido de carne), licuar hasta lograr una masa uniforme.
11. Pesar el contenido del procesador para determinar las pérdidas.
12. Colocar en un recipiente y cubrirlo bien para evitar contaminación.





### **8.1.2.5.- batido.**

1. Dentro de un recipiente se coloca el puré de los vegetales, la carne procesada, la harina de cascarones de huevos, la harina de maíz.
2. Se pesa el contenido para registrar su peso.
3. Se comienza a batir con ayuda de una batidora para lograr una consistencia uniforme.
4. Agregar tres yemas de huevo y sus claras a la masa mientras se esta batiendo para lograr que se incorpore correctamente.
5. Agregar agua a la masa (proveniente de los procesos de cocción de carne y vegetales para utilizar todos los recursos con los que ya se dispone) para lograr la consistencia optima para ser moldeada.
6. Pesar el contenido para registrar las ganancias y pérdidas en el proceso.
7. Tapar el recipiente que contiene la masa para evitar contaminación de la misma, hasta el momento de su empleo.

### **8.1.2.6.- moldeado.**

1. Con ayuda de una cuchara se coloca la masa dentro de una duya de pastelería para dar la forma más parecida a las croquetas para perro.
2. Se lavan muy bien las charolas de aluminio en donde serán colocadas las croquetas antes de meterlas al secador y se secan con servitoallas para eliminar el exceso de humedad en ellas.
3. Se esparce la masa sobre las charolas, tratando de dar una forma redonda y pequeña para facilitar el proceso de masticado a los perros (no hay necesidad de colocar mantequilla o aceite en las charolas, ya que la masa contiene suficiente grasa como para evitar pegarse).
4. Se pesa la masa ya moldeada para corroborar cuanta pérdida se tuvo en el proceso.

### **8.1.2.7.- secado.**

1. Las charolas de aluminio con las croquetas se coloca dentro del secador de manera que no estén tan amontonadas.
2. Se procede a encender las hornillas del secador, cerrar todo muy bien para evitar la salida del calor y encender el ventilador o extractor de calor del secador.
3. Esperar que la temperatura llegue a los 75°C.





4. En el momento en que las croquetas tengan una consistencia dura y su peso sea más liviano, es el momento indicado de sacarlos, pueden usar un cuchillo para verificar que ya esté bien cocido (el proceso dura alrededor de dos horas cuarenta minutos).
5. Se extraen del secador y se colocan en un recipiente.
6. Se pesan las croquetas para determinar cuanta humedad se perdió en el secado.

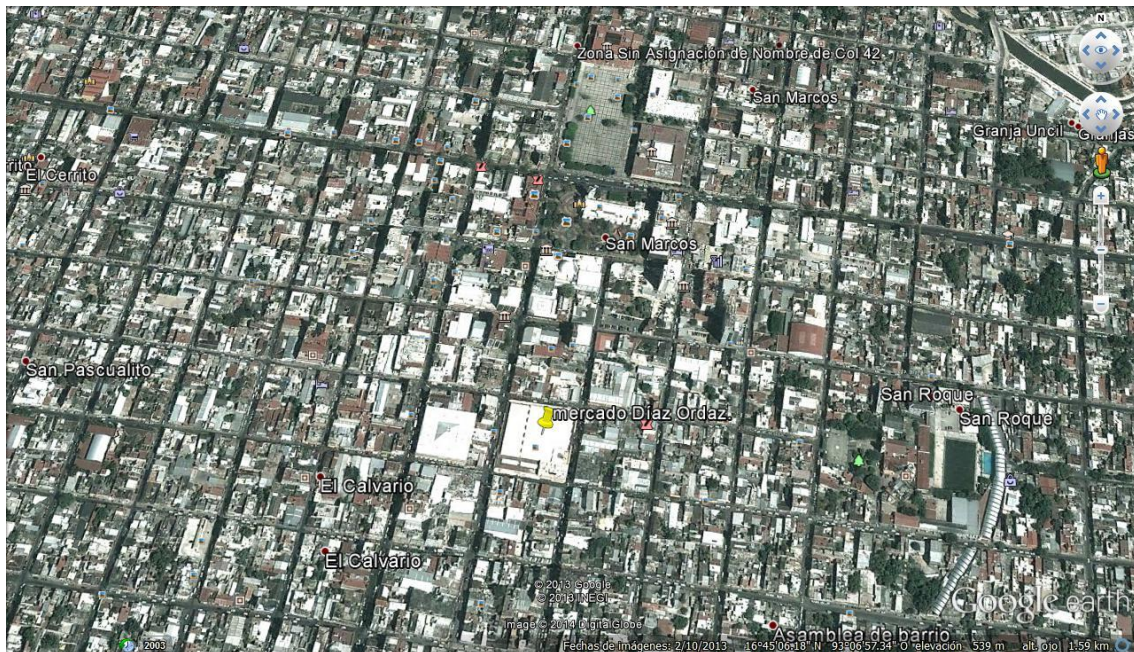
#### **8.1.2.8.- empaquetado.**

1. Las croquetas aun calientes se introducen dentro de bolsas de nylon.
2. Las bolsas de nylon son selladas al fuego o con calor, de manera que no entre aire dentro para evitar la contaminación con agentes biológicos que descomponen el alimento.
3. Las bolsas deben ser etiquetadas correctamente, especificando el nombre del contenido (croquetas), y la fecha en que se llevo a cabo.
4. Las bolsas ya etiquetadas deben guardarse en un lugar seco.

## 9.- Resultados.

### 9.1.- estadísticas de recolección de materia prima.

La materia prima (carne de res y vegetales) fue recolectada del mercado “Díaz Ordaz”, ubicado en la zona centro de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Con las coordenadas: 16°45'02.00” N, 93°06'57.64” O, elevación: 538 m.



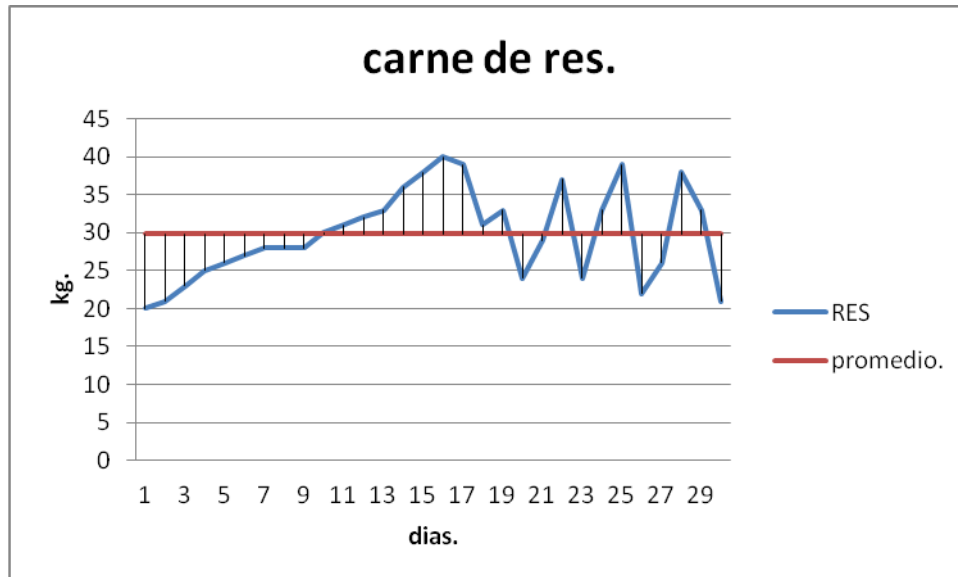
(fig. 7).- ubicación satelital del mercado “Díaz Ordaz”.

### 9.1.1.- Cálculos realizados en las hojas de cálculo de

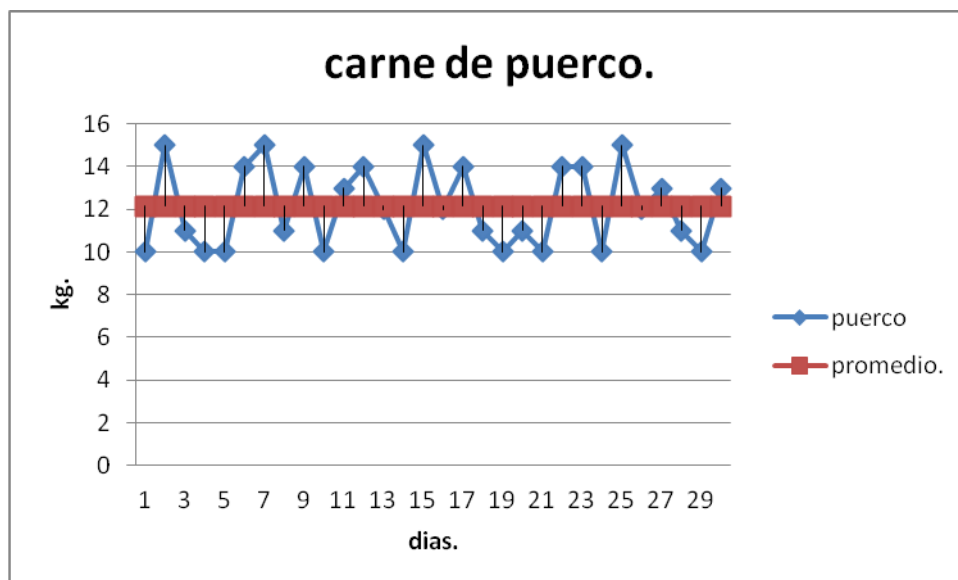
**Excel.**

días.	RES	puerco
1	20	10
2	21	15
3	23	11
4	25	10
5	26	10
6	27	14
7	28	15
8	28	11
9	28	14
10	30	10
11	31	13
12	32	14
13	33	12
14	36	10
15	38	15
16	40	12
17	39	14
18	31	11
19	33	10
20	24	11
21	29	10
22	37	14
23	24	14
24	33	10
25	39	15
26	22	12
27	26	13
28	38	11
29	33	10
30	21	13
$\Sigma=$	895	364
$\bar{X}=$	29.83333333	12.13333333

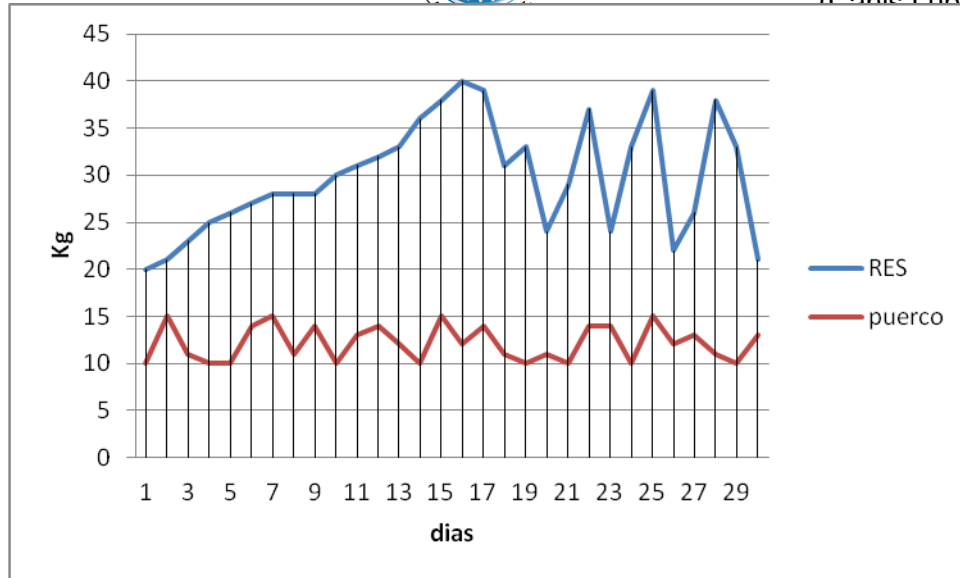
(Tabla 7).- promedio de los datos recolectados de la carne de res y cerdo, a lo largo de un mes.



(gráfica 1).- representación grafica de las cantidades de carne de res  
desechadas por 30 días.



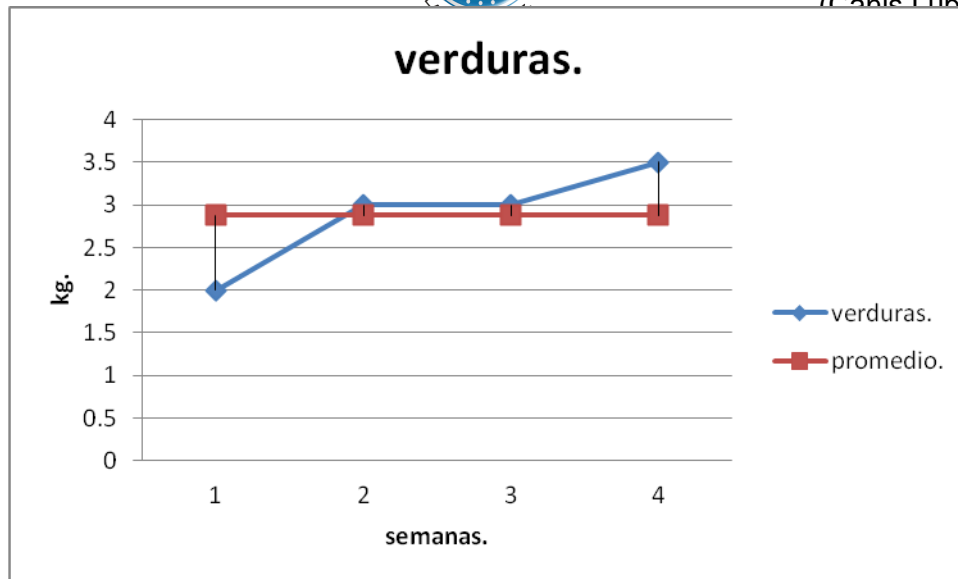
(gráfica 2).- representación grafica de las cantidades de carne de puerco  
desechadas por 30 días.



(gráfica 3).- comparacion de las cantidades de carne de puerco y de res desechadas por 30 dias.

semana.	verduras.
1	2
2	3
3	3
4	3.5
$\Sigma=$	11.5
$\bar{X}=$	2.875

(Tabla 8).- promedio de los datos recolectados de las verduras, a lo largo de un mes.



(gráfica 4).- representación gráfica de las cantidades de verduras que son desechadas desechadas en cuatro semanas.

## 9.2.- estandarización.

Para tener un mejor resultado en el contenido proteínico y de calcio del alimento, se investigó cuáles son sus contenidos nutricionales por ración (100 g) en el caso de la carne y la harina de cascara de huevo, por lo que se realizaron cálculos para saber la cantidad exacta que se debe adicionar al alimento.

## 9.2.1.- Cálculos realizados en las hojas de cálculo de

### Excel.

#### 9.2.1.1.- cantidad de calcio.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>cantidad de calcio</b>					
2	adulto	120 mg/kg/dia				
3	cachorro	320 mg/kg/dia				
4						
5	cantidad de calcio del huevo					
6	cantidad necesaria	320 mg/kg/dia				
7	por cada	100 g de huevo		38 mg de calcio		
8						
9	cantidad de huevo requerido			842.105263 g (teoricamente)		
10						
11	cantidad de proteina obtenida del huevo (teoricamente)					
12	por cada	100 g de huevo		2.1 g de proteina		
13	cantidad de huevo requerido			842.105263 g		
14						
15	cantidad de proteinas obtenidas			17.6842105 g		
16						
17						
18	<b>nutrientes obtenidos del huevo (en la practica).</b>					
19	cantidad de huevo obtenido:			138.87 g		
20	cantidad de calcio obtenido:			52.7706 g		
21	cantidad de proteinas obtenidas:			2.91627 g		
22						
23						

(fig. 8).- cálculos en Excel de las cantidades de calcio obtenidos.

No se pudo llegar a reunir los 842.1052 g de cascara de huevo requeridos para obtener los 320 g de calcio, necesarios para la alimentación de un cachorro por falta de tiempo y recursos. Por lo que solo se reunieron 138.87 g, de los cuales se obtienen: 52.7706 g de calcio y 2.9162 g de proteínas.



**9.2.1.2.- cantidad de proteínas.**

H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
	<b>cantidad de carne</b>										
	un perro debe ingerir		2 g de proteina por cada kg de peso corporal (diariamente)								
	100 gr de carne de 3a contiene		17.6 g de proteina								
	cantidad de proteina requerida para un perro de:		20 kg =		40 g						
	cantidad de carne para el alimento =										
	carne	proteinas									
	227.272727	40									
	100	17.6									
	se necesitan	227.272723	g de carne para alimentar a un perro de	20	kg, con	40	g de proteinas.				
	<b>proteinas implementadas en el alimento (en la practica).</b>										
	cantidad de carne utilizada:	560.52	g								
	cantidad de proteinas aportadas:	98.65152	g								

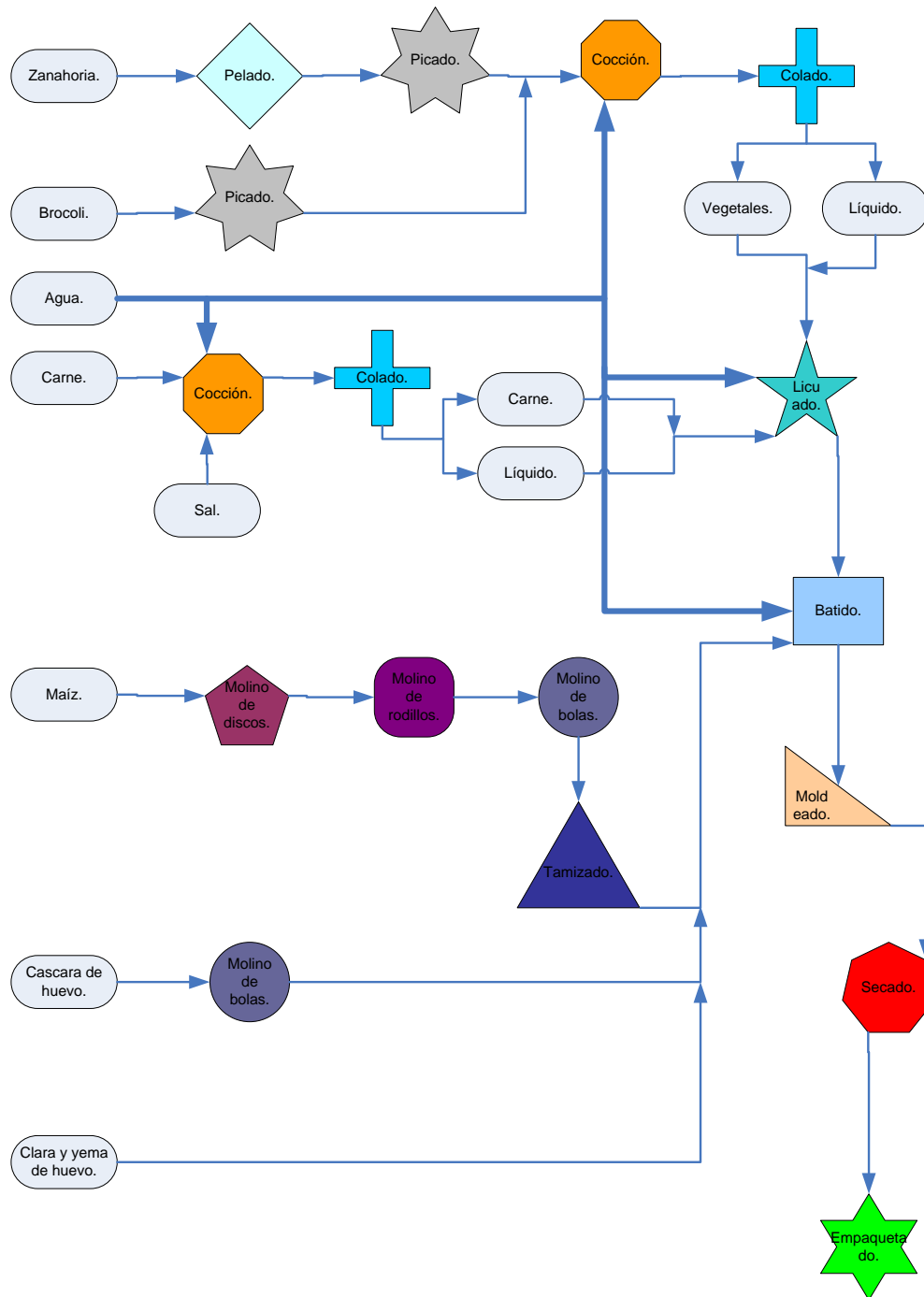
(fig. 9).- cálculos en Excel, de las cantidades de proteínas necesarias.

Estos cálculos fueron hechos en base a un perro de 20 Kg, ya que un perro de este peso requiere diariamente 40 g de proteínas, y ya que sabemos que por cada 100 g de carne de mala calidad o de 3ª (tomando en cuenta que la materia prima será los trozos de carne que no se consumen normalmente y terminan desechándose) se obtienen 17.6 g de proteina.

Se realiza una interpolación para saber qué cantidad de carne es necesaria para la elaboración del producto, y con base a este cálculo se sabe que se requiere de 227.272 g de carne. Pero en este caso se usaron 570.52 g de carne, obteniendo 98.6515 g de proteínas, siendo poco más del doble de la cantidad de proteínas requeridas en un día. Con el fin de que el perro a pesar de que consuma pocas croquetas obtenga las o cerca de las proteínas que necesita.

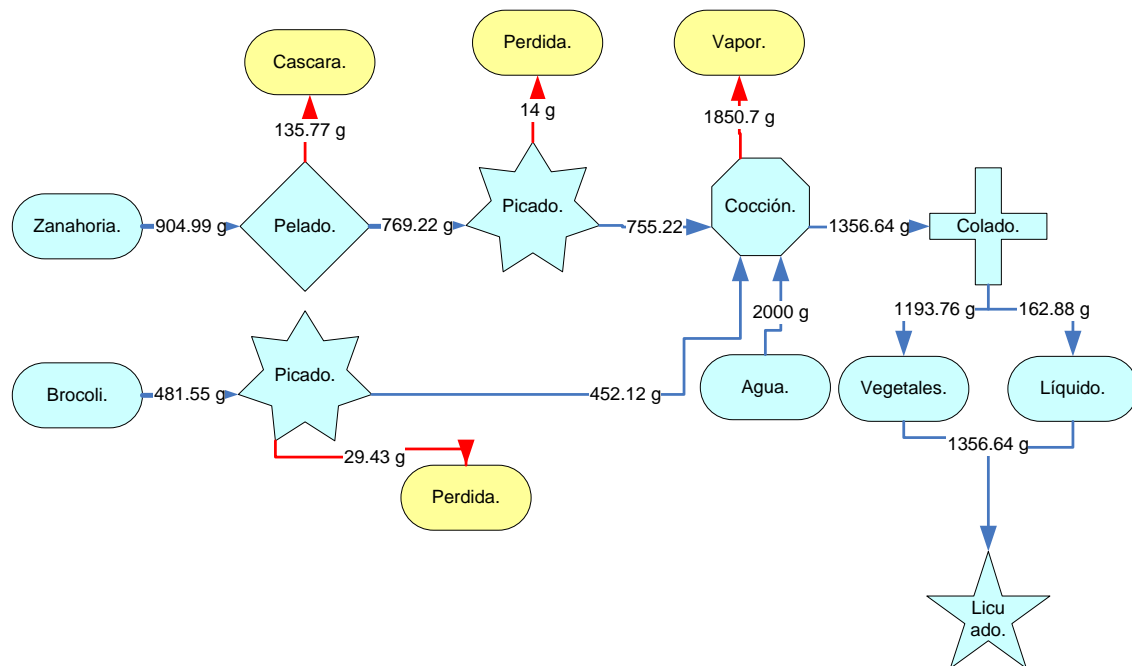


### 9.3.- diagrama de flujo final de proceso.

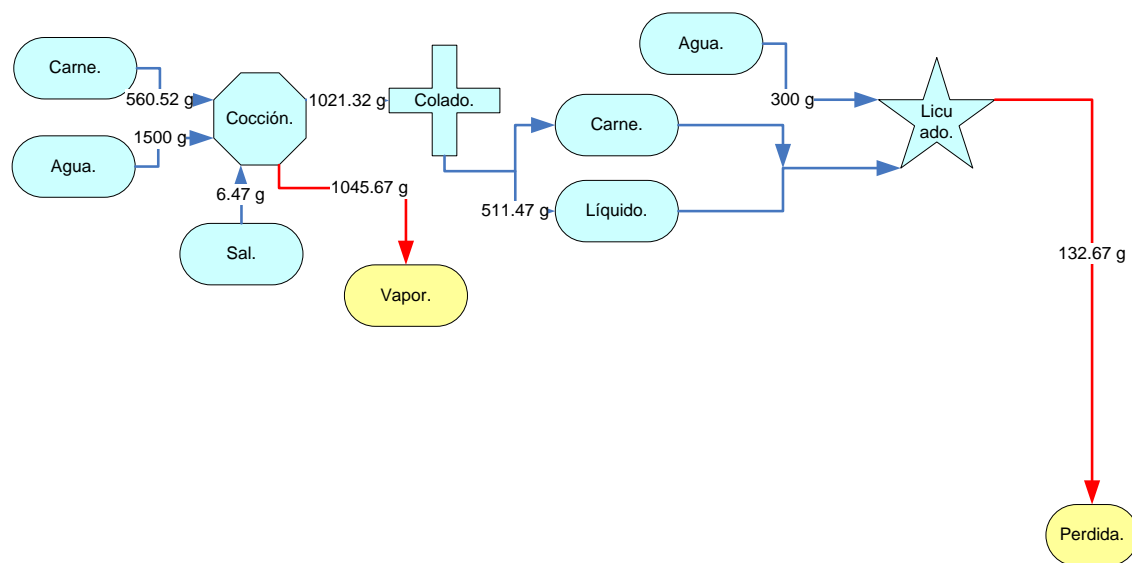


## 9.4.- balance de materia.

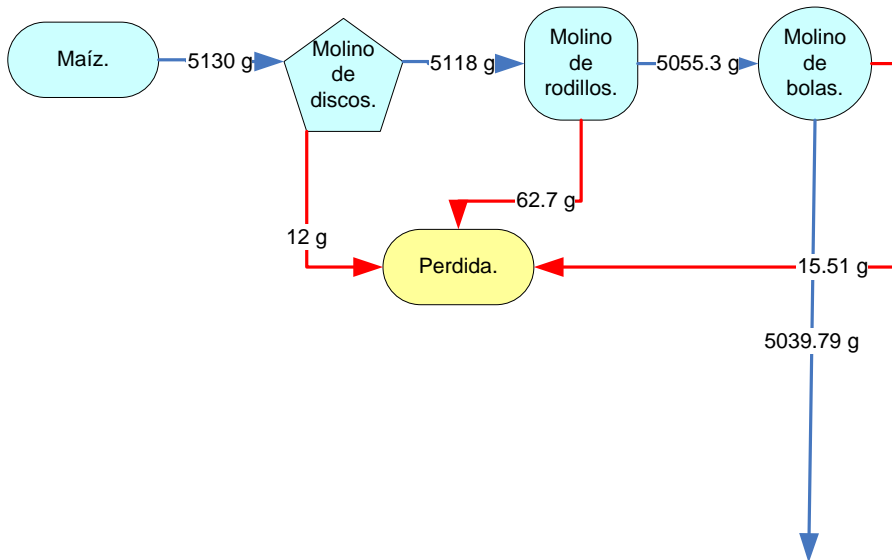
### 9.4.1.- balance de materia de las verduras.



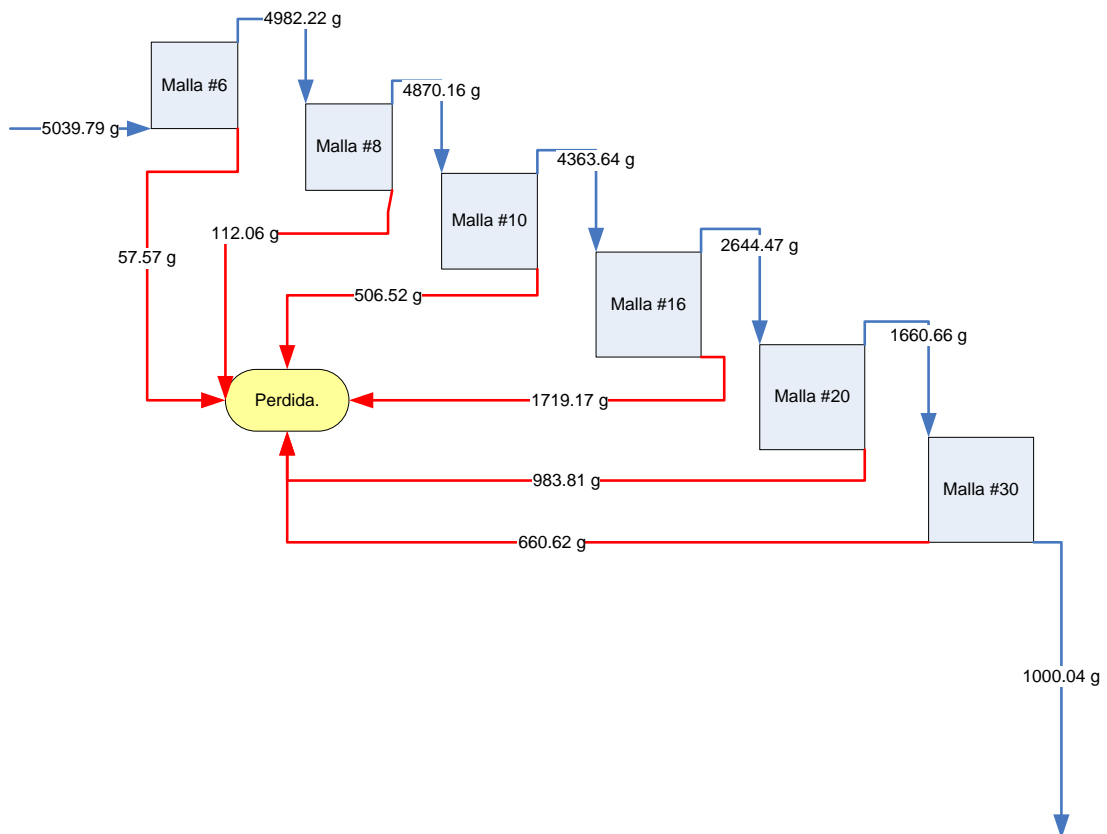
### 9.4.2.- balance de materia de la carne.



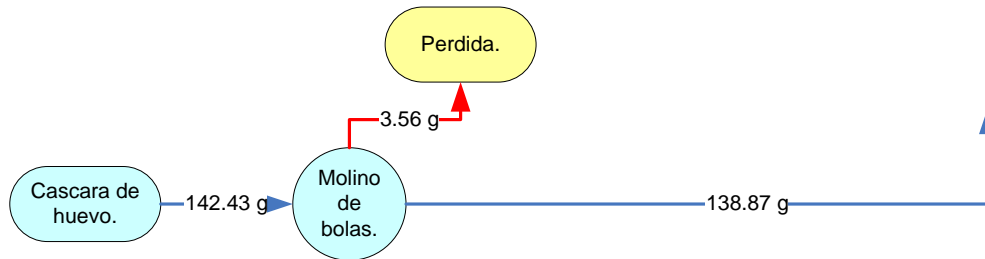
### 9.4.3.- balance de materia de los molinos.



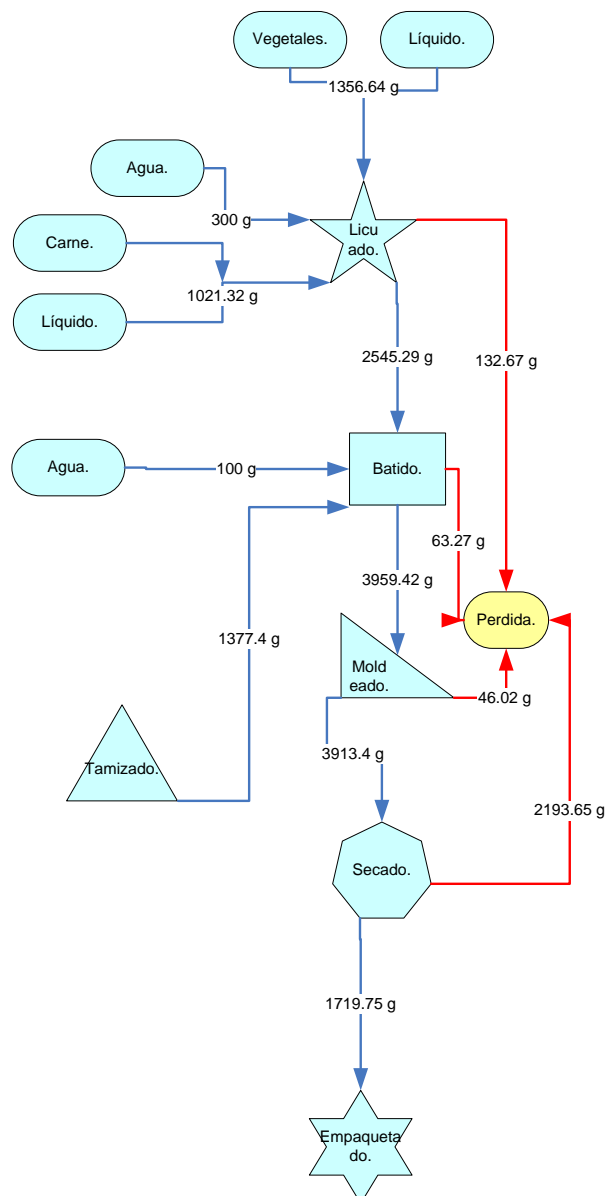
### 9.4.4.- balance de materia del tamizado.



### 9.4.5.- balance de materia del molido de cascarón de huevo.

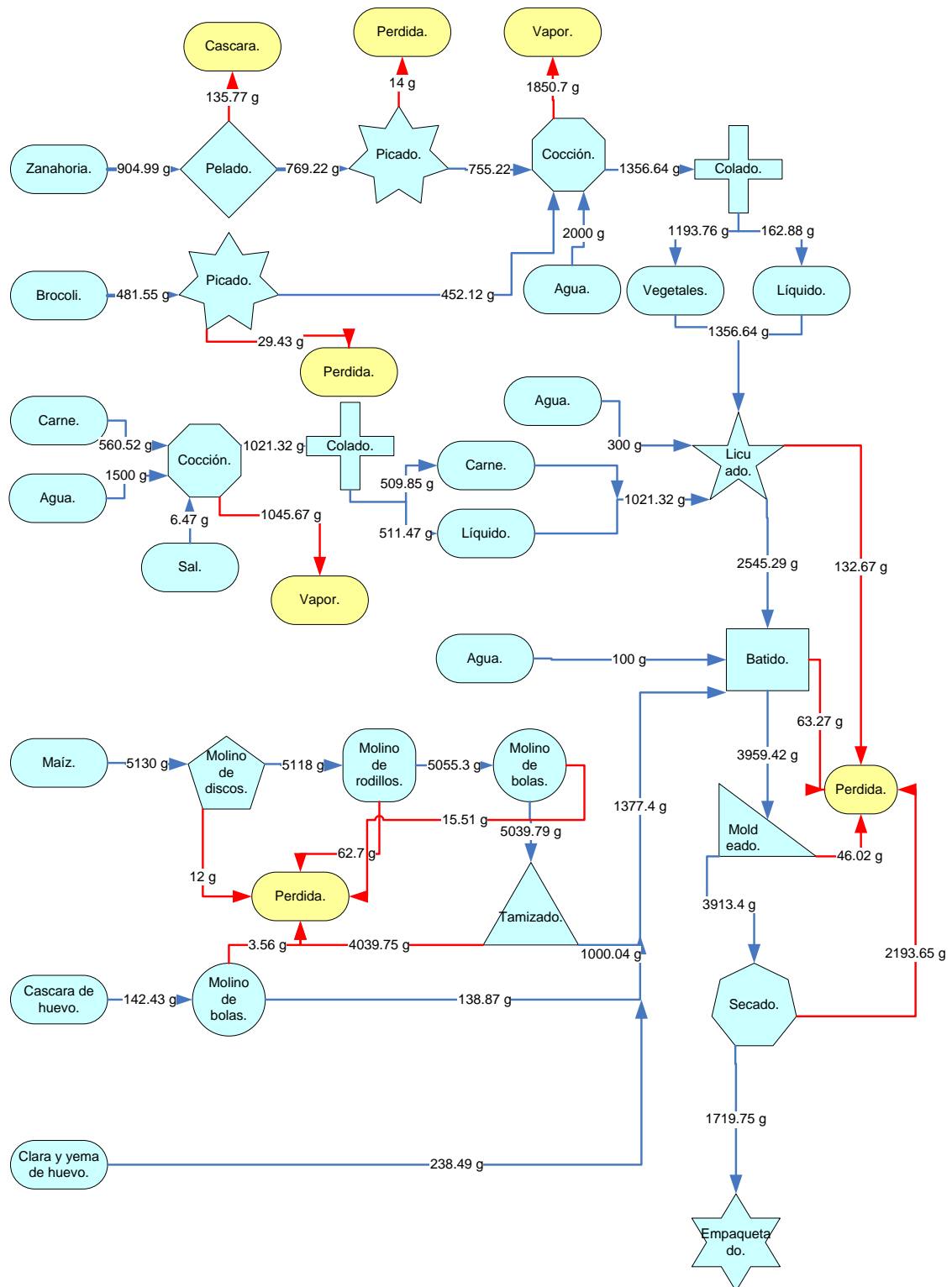


### 9.4.6.- balance de materia de licuado, moldeado y secado.

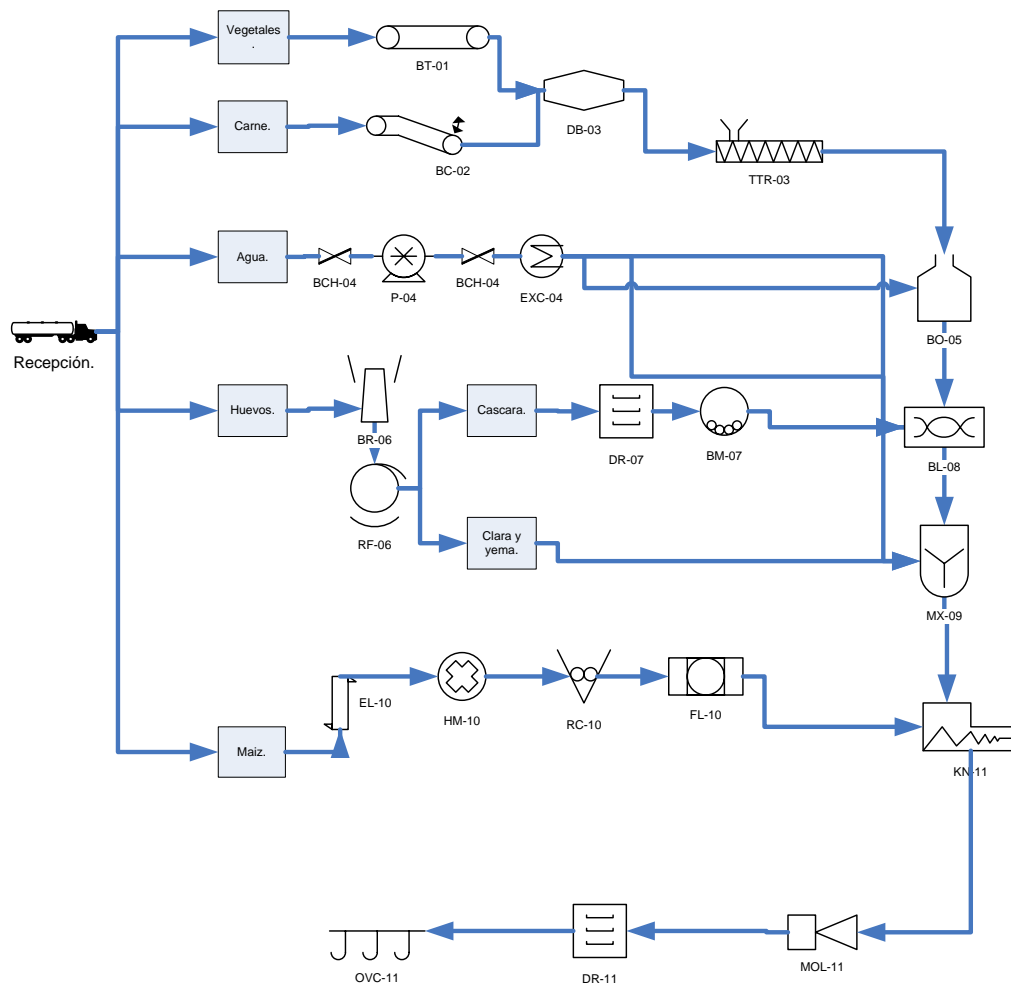




### 9.4.7.- balance de materia del proceso general.



### 9.5.- diagrama de proceso industrial.



Equipment List				
Displayed Text	Description	Manufacturer	Material	Model
BC-02	banda cargadora	transporta cargas pesadas	acero inoxidable	
BL-08	licuadora	tritura los alimentos	acero inoxidable	
BM-07	molino de bolas	muele a un nivel mas fino de grano.	acero inoxidable	
BO-05	cocedor	hierva la materia a temperaturas elevadas.	acero inoxidable	
BR-06	rompedor	rompe el material sin molerlo por completo	acero inoxidable	
BT-01	banda transportadora.	transporta el material	acero inoxidable	
DB-03	picadora	pica la materia prima entrozos pequeños.	acero inoxidable	
DR-07	secador	seca el material hasta dejarlo con baja humedad	acero inoxidable	
DR-11	secador	seca el material hasta dejarlo con baja humedad	acero inoxidable	
EL-10	elevador	transporta el material de forma vertical	acero inoxidable	
EXC-04	intercambiador de calor	calienta los fluidos que pasan através de él	acero inoxidable	
FL-10	tamizador	filtra hasta dejar la harina en el tamaño indicado	acero inoxidable	
HM-10	triturador de martillo	tritura los alimentos con mayor fuerza	acero inoxidable	
KN-11	amasadora	amasa el material hasta dejarle consistencia	acero inoxidable	
MOL-11	moldeador	da la forma indicada a la masa	acero inoxidable	
MX-09	mezclador	mezcla la materia hasta dejarlo uniforme	acero inoxidable	
OVC-11	embalaje	empaqueta el producto	acero inoxidable	
P-04	bomba	impulsa el agua hasta llegar a su destino	acero inoxidable	
RC-10	triturador de rodillos	tritura con rodillos para mayor efectividad	acero inoxidable	
RF-06	filtro	filtra los liquidos de los solidos	acero inoxidable	
TTR-03	tomillo transportador	transporta material continuamente	acero inoxidable	



## **10.- conclusión.**

Se cumplió con los objetivos (en un 100%) planteados al principio de este proyecto, adaptando cada paso de la creación del producto con la tecnología que se tuvo al alcance para elaborar alimento para mascotas a partir de los desechos que se generan en los mercados públicos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Se llevo a cabo la estandarización del alimento para determinar la cantidad de materia que necesitábamos para cumplir con los requerimientos nutricionales del canino, aprovechando todos nuestros recursos disponibles a procesar. Se realizó diagramas de proceso, diagrama de proceso industrial y un balance de materia que nos ayudará posteriormente a obtener las dimensiones de los equipos a utilizar.

## 11.- recomendaciones.

- Todos los instrumentos a utilizar, como las cucharas o paletas, cuchillas, coladores, hoyas o calderos, moldes y recipientes deben ser de acero inoxidable, para evitar su contaminación.
- Al momento de la cocción de debe verificar que el contenido de agua sea el suficiente para que no se evapore enseguida y la carne o las verduras se quemem.
- En el caso de las verduras al licuarse, se debe verificar que no queden trozos grandes, a manera que el producto sea un puré espeso. Y en el caso de la carne debe quedar en trozos muy pequeños, de manera que puedan pasar por el agujero del molde al momento de crear las croquetas.
- Al momento del mezclado, la velocidad no debe estar al máximo, ya que los ingredientes se irán adicionando uno a uno y se debe asegurar su optimo mezclado para que toda la masa esté uniforme en contenido.
- El polvo de harina suspendido en el aire es explosivo, y en algunas combinaciones de mezcla aire-polvo de harina es inflamable, por lo que no debe existir cerca de los molinos alguna fuente de ignición.
- El empaquetado debe realizarse al vacío, con el fin de evitar que los hongos puedan prosperar en este ambiente y poner en mal estado el producto.
- Recomendación de HACCP y BPM.



## 12.- referencias.

- [1].- <http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php#ixzz2px94tJll> – 24 de septiembre de 2013, “definicionabc”.
- [2].- <http://es.wikipedia.org/wiki/Normalizaci%C3%B3n> – 24 de septiembre de 2013, “normalización”.
- [3].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Canis\\_lupus\\_familiaris](http://es.wikipedia.org/wiki/Canis_lupus_familiaris) - 24 de septiembre de 2013, “Canis lupus familiaris”.
- [4].-<http://www.nutricionistadeperrros.com/2011/04/03/el-calcio-en-perros-adultos-y-cachorros/> - 25 de septiembre de 2013, “El calcio en perros adultos y cachorros”.
- [5].- <http://es.wikipedia.org/wiki/Carne> - 26 de septiembre de 2013, “Carne”.
- [6].- <http://es.wikipedia.org/wiki/Carne#Caracter.C3.ADsticas> 26 de septiembre de 2013, “Carne”.
- [7].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Carne#Tipos\\_de\\_carnes](http://es.wikipedia.org/wiki/Carne#Tipos_de_carnes) 26 de septiembre de 2013, “Carne”.
- [8].- <http://www.esmas.com/salud/home/recomendamos/373197.html> - 26 de septiembre de 2013, “Carne de res”.
- [9].- <http://es.wikipedia.org/wiki/Carne#Nutrici.C3.B3n> 26 de septiembre de 2013, “Carne”.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).  
26 de

[10].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Carne#Aporte diet.C3.A9tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Carne#Aporte_diet.C3.A9tico)

septiembre de 2013, “Carne”.

[11].-[http://www.ehowenespanol.com/cuanta-proteina-necesitan-perros-](http://www.ehowenespanol.com/cuanta-proteina-necesitan-perros-sobre_110430/#page=2)

[sobre\\_110430/#page=2](http://www.ehowenespanol.com/cuanta-proteina-necesitan-perros-sobre_110430/#page=2) – 30 de septiembre de 2013, “¿Cuánta proteína necesitan los perros?”.

[12].- <http://www.botanical-online.com/huevo.htm> - 26 de septiembre de 2013,

“el huevo”.

[13].- <http://www.botanical-online.com/claradehuevo.htm> - 26 de septiembre de

2013, “el huevo”.

[14].- <http://www.botanical-online.com/claradehuevo.htm> - 26 de septiembre de

2013, “el huevo”.

[15].- <http://www.botanical-online.com/yemadehuevo.htm> - 26 de septiembre de

2013, “el huevo”.

[16].- <http://www.botanical-online.com/yemadehuevo.htm> - 26 de septiembre de

2013, “el huevo”.

[17].- <http://www.botanical-online.com/cascaradehuevo.htm> - 26 de septiembre

de 2013, “el huevo”.

[18].- <http://www.botanical-online.com/cascaradehuevo propiedades.htm> - 26 de

septiembre de 2013, “el huevo”.

[19].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus\\_carota](http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus_carota) - 26 de septiembre de 2013,

“dacus carota”.



Residencia profesional.

Producción de alimento  
para mascotas  
(Canis Lupus Familiaris).

- [20].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus\\_carota#Descripci.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus_carota#Descripci.C3.B3n) - 26 de septiembre de 2013, "dacus carota".
- [21].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus\\_carota#Usos\\_y\\_nutrici.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus_carota#Usos_y_nutrici.C3.B3n) - 26 de septiembre de 2013, "dacus carota".
- [22].- <http://lpcdedios.wordpress.com/2013/05/31/la-zanahoria-y-sus-beneficios/> - 27 de septiembre de 2013, "la zanahoria y sus beneficios".
- [23].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus\\_carota#Valor\\_nutricional](http://es.wikipedia.org/wiki/Daucus_carota#Valor_nutricional) - 26 de septiembre de 2013, "dacus carota".
- [24].- <http://lpcdedios.wordpress.com/2013/05/31/la-zanahoria-y-sus-beneficios/> - 27 de septiembre de 2013, "la zanahoria y sus beneficios".
- [25].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Brassica\\_oleracea\\_italica](http://es.wikipedia.org/wiki/Brassica_oleracea_italica) - 28 de septiembre de 2013, "brassica oleracea itálica".
- [26].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Brassica\\_oleracea\\_italica#Caracter.C3.ADsticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Brassica_oleracea_italica#Caracter.C3.ADsticas) - 28 de septiembre de 2013, "brassica oleracea itálica".
- [27].- [http://es.wikipedia.org/wiki/Brassica\\_oleracea\\_italica#Nutrici.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Brassica_oleracea_italica#Nutrici.C3.B3n) - 28 de septiembre de 2013, "brassica oleracea itálica".
- [28].- <http://es.wikipedia.org/wiki/Harina> - 02 de octubre de 2013, "harina".
- [29].- <http://jpinguil.lacoctelera.net/post/2009/07/15/la-harina-y-sus-diferentes-tipos> - 02 de octubre de 2013, "la harina y sus diferentes tipos".
- [30].- <http://jpinguil.lacoctelera.net/post/2009/07/15/la-harina-y-sus-diferentes-tipos> - 02 de octubre de 2013, "la harina y sus diferentes tipos".

### 13.- anexos.

#### Anexo1.- fotografías de la molienda del maíz.



## Anexo 2.- fotografías de tamizado de harina de maíz.





### Anexo 3.- fotografías del proceso de creación del alimento.



Residencia profesional.



Producción de alimento para mascotas (Canis Lupus Familiaris).

