



**Universidad Nacional Autónoma de México  
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Cadena de suministro para la recolección y manejo de heces de  
cánido en el Distrito Federal**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Administración**

Presenta:

**César Victórico López Faugier**

Tutor:

**Dr. Raúl Mejía Estañol**

**Facultad De Contaduría y Administración División de Posgrado**

**México, D. F., noviembre de 2014.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres Lic. Augusto César Victórico López Romero y Mtra. Concepción Guadalupe Faugier Torres por darme todo lo que estuvo en sus manos para formarme como humano y como profesionalista, que con su ejemplo de vida y enseñanzas han hecho de mí la persona que soy hoy en día. Gracias por todo lo que son y por todo lo que me han dado.

A mi compañera de vida y esposa MVZ Ana Isabel Cué Martínez, por ser tantas cosas para mí y por estar siempre a mi lado apoyando todos los proyectos que emprendo o emprendemos juntos, por creer en lo que hago y hacemos y por compartir conmigo este camino para ser mejores humanos y profesionalistas.

A mis hijos César Victórico López Cué e Isabella López Cué (en camino) con el profundo deseo de servir como ejemplo de la misma manera que mis padres lo fueron para mí, ustedes son la motivación más profunda que tengo para ser mejor cada día.

A mi hermano Lic. Waldo Orlando López Faugier, por ser mi amigo y apoyo te extraño y deseo que logres todos tus proyectos en esta etapa de tu vida en la que te encuentras geográficamente lejos de nosotros.

A mi hermana Dra. Concepción Irene López Faugier por compartir la misma pasión que yo en la constante formación profesional y académica.

A mi sobrino Rodrigo León López deseo lo mejor para ti y ser una referencia positiva más en el trayecto de tu formación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, que inicialmente me recibió desde la licenciatura para formarme como persona y como profesionalista con criterio propio; por el apoyo que me otorgó como becario para poder realizar mi investigación por segunda ocasión para continuar mi formación, agradezco profundamente todo lo que me ha dado y me esfuerzo siempre por estar a la altura de lo que representa.

A mi tutor el Dr. Raúl Mejía Estañol por su amistad y por su permanente presencia en este proceso, que con paciencia y dedicación ordenó mediante su experiencia y conocimiento el camino para concretar esta investigación, muchas gracias Doctor Raúl.

Al L.C. Leonel Moisés Sebastián Chavarría por el gusto de haber encontrado después de unos años a un compañero con el que compartí como estudiante de licenciatura una misma visión de nuestra querida universidad y por ofrecerme tú amistad, guía y consejo en la concepción de mi proyecto de investigación con un carácter social, gracias por todo lo que has hecho Leonel.

A mis sinodales y maestros en mi paso por el Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración, por su vocación de enseñanza, por la dedicación y el tiempo en la revisión y corrección de mi investigación buscando una mejora que me hizo entender que aún falta mucho por aprender. Muchas gracias C.P. y M.F. Blanca Estela Landeros Olascoaga, Dra. María del Carmen Dubón Peniche, Dr. Jorge Alfonso Rojano Lemus, Dr. Jorge Armando Juárez González y a todos los Maestros del Posgrado que tuve el privilegio de ser su alumno.

A mi colega y compañero de trabajo MVZ Juan Carlos Hernández Herrera por su dedicación y profesionalismo en la atención de quienes tanto nos necesitan, para suplir mi ausencia en el ejercicio profesional en este período en el que regresé a las aulas de la universidad.

A mis compañeros y amigos dentro y fuera del Posgrado, por compartir pensamientos, sueños e inquietudes que me permitieron a mí también hacer lo propio. Gracias a todos ustedes, les deseo lo mejor. Mtro. Disraelí López Ramos, MAO Rubén Iván Rodríguez Hernández y L.C. Edgar Manuel Tapia Pérez.

## **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN .....	7
1. CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.4. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.5. OBJETIVOS PARTICULARES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.6. HIPÓTESIS .....	17
2. CAPÍTULO 2. IMPACTO DE LA POBLACIÓN DE CÁNIDOS EN EL ÁREA URBANA	
21	
2.1. MASCOTAS Y SUS DESECHOS .....	21
2.2. DESARROLLO URBANO.....	28
2.3. IMPORTANCIA EN LA RECOLECCIÓN.....	34
2.4. IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES DE ORIGEN ANIMAL EN LA	
SALUD PÚBLICA .....	36
2.5. MARCO TEÓRICO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN.....	44
2.6. POBLACION DESEMPLEADA Y SUBEMPLEADA.....	65
2.7. FERTILIZANTES .....	72
2.8. BIODIGESTORES.....	76
2.9. EXPERIENCIAS .....	78
3. CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	80
3.1. DEFINICIÓN DE INSTRUMENTOS.....	80
3.2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR .....	80
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	81
3.4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	81
3.5. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS .....	85
3.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	85

3.7.	LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN.....	86
3.8.	JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....	86
4.	CAPÍTULO 4. TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS .....	88
4.1.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	88
4.2.	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	105
5.	CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE PROYECTO DE INVERSIÓN DE FERTILIZANTE ELABORADO A PARTIR DE HECES DE CÁNIDO .....	110
5.1.	CADENA DE SUMINISTRO.....	110
5.2.	PROYECTO DE INVERSIÓN .....	116
5.3.	ORGANIGRAMA DE ORGANIZACIÓN .....	133
6.	CONCLUSIONES.....	152
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	160
8.	ANEXOS.....	163

## **INTRODUCCIÓN**

En el DF existe un programa de manejo de residuos sólidos, sustentado en una normatividad a nivel federal y a nivel local, mediante este programa se ha logrado la separación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos. Las excretas de los cánidos quedan incluidas en la separación de desechos sólidos inorgánicos o bien no se integran de forma adecuada a los desechos orgánicos, por lo que no se consideran para su posterior integración a la elaboración de compostas, (SMA, 2003) la Secretaría del Medio Ambiente no ha podido concretar una recolección ni un manejo eficiente de las excretas, en buena parte debido a la falta de instrumentos adecuados de recolección y manejo, la falta de capacitación del personal de limpieza, la ausencia de sitios específicos de acopio y la ausencia de colaboración de los ciudadanos para realizarla de forma satisfactoria.

El problema está relacionado a la falta de concientización y educación de los propietarios de mascotas que no se hacen cargo de la recolección de las heces de sus animales de compañía, y en caso de hacer esta recolección; se realiza de forma deficiente o inadecuada, debido a la falta de información. Un punto importante es el manejo que se requiere para aprovechar estos desechos en forma de composta, se necesita quitar el envoltorio plástico de recolección, una tarea que se torna desagradable para el personal de limpieza, por lo que no la realizan, esto hace desechables y más contaminantes las heces (Close, David, & Juárez, 2007).

Parte del problema se observa debido a la población de cánidos callejeros y la presencia en las calles de excretas de estos animales; aunado a la falta de control en cuanto a salud animal de esta población, se tiene como consecuencia la presencia de un importante foco de infección para los habitantes del Distrito



Federal.

Por lo tanto, la ineficacia en la recolección de heces debido a falta de capacitación del personal de limpieza, ausencia de herramientas adecuadas de recolección y manejo, así como la ausencia de infraestructura específica de recolección y manejo de heces de cánidos, se ve reflejada en la presencia de heces en calles y parques de la ciudad, así como la prevalencia de enfermedades gastrointestinales en la población por la presencia de patógenos en el medio ambiente provenientes de las heces de cánidos en el Distrito Federal (Sánchez et al., 2010).

No existe cadena de suministro<sup>1</sup> específica para las heces de cánido en el Distrito Federal, no se ha integrado una cadena de suministro específica que proponga la recolección y manejo de las heces de cánidos para su transformación en productos secundarios útiles para la sociedad. Se han integrado cadenas de suministro con base en la elaboración de composta a partir de desechos orgánicos en el Distrito Federal, las heces no se han integrado a este proyecto del Gobierno de Distrito Federal de forma consistente, debido a la falta de propuestas para una recolección y manejo adecuado de este desecho, se han implementado programas de compostaje en algunos parques de forma aislada, la empresa Grupo de Tecnología Alternativa instaló alrededor de 50 unidades de compostaje en el parque España, parque México y Tlatelolco por convenios con la Delegación Venustiano Carranza y la Delegación Cuauhtémoc en el año 2001, esta información se obtiene vía correo electrónico con la Directora de la organización, la Doctora Josefina Mena Abraham; ella comenta que no se le dio seguimiento al

---

<sup>1</sup> El concepto de cadena de suministros es la observación y análisis de todo el proceso de producción de un producto que abarca desde los proveedores de materia prima, a la empresa misma y a las actividades que se hacen pos venta como la atención al cliente. (Baca Urbina, 2010)

programa porque ante su percepción hay a una falta de interés por parte de las delegaciones, en el financiamiento dedicado al mantenimiento de las unidades de compostaje, capacitación de personal encargado del mantenimiento de esta tecnología para dar continuidad y crecimiento al programa. Esto aun a pesar de considerar el proyecto una alternativa como manejo de sólidos urbanos ante el desarrollo urbano (Mena Abraham, 2012).

Por otro lado, la propuesta de biodigestores que funcionan con desechos orgánicos de origen animal y vegetal, ha sido planteada en un programa del gobierno federal de Felipe Calderón vía un fideicomiso especializado en uso de energías sustentables. El programa mencionado incluye productores que cumplan con cierta carga animal en sus producciones y que alcancen cierto nivel de producción, para ser incluidos en este programa que otorga hasta un millón de pesos para financiar proyectos de puesta en marcha con biodigestores que produzcan fertilizantes orgánicos, así como energías alternativas.

Respecto a cuestiones de legislación en cuanto a recolección de heces, existe en la Ley de Cultura Cívica del Distrito Federal publicada el 31 de Mayo de 2004 y reformada por última ocasión el 31 de mayo de 2012 sanciona con multa a los propietarios de cánidos por no recoger los excrementos de las mascotas<sup>2</sup>

La Ley de Cultura Cívica del Distrito Federal, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. Dictada por la Asamblea legislativa del Distrito Federal, III Legislatura, en su artículo 26, fracción primera enuncia lo siguiente:

---

<sup>2</sup> **Ley de Cultura Cívica del Distrito Federal**, es una ley que fue creada por los problemas de convivencia resultantes del crecimiento poblacional acelerado en la Ciudad de México entre los cuales se considera la contaminación por presencia de desechos sólidos orgánicos que en la actualidad, genera la población del Distrito Federal.

Artículo 26.- Son infracciones contra el entorno urbano de la Ciudad de México:

I. Abstenerse de recoger, de vías o lugares públicos, las heces fecales de un animal de su propiedad o bajo su custodia.

En dicha fracción del artículo, se enuncia como infracción el hecho de abstenerse en cuanto a la recolección de heces de animales pertenecientes a personas, de forma complementaria al marco legal, en el DF existe una disposición administrativa mencionada en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, aplicada por la dirección de manejo de residuos sólidos perteneciente a la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal (SMA, 2003).

Si se considera el planteamiento anterior, el programa de separación de sólidos tiene como objetivo principal la optimización de los residuos para su reutilización o eliminación de forma adecuada en el medio ambiente, por lo que se entiende que el objetivo principal puede complementarse con la obtención de productos reciclados y transformados útiles para la sociedad, es en este contexto que se investiga la propuesta de cadena de suministro orientada a recolección y transformación de heces enfocada a obtener un producto útil para la sociedad.

Para concretar la estructura del trabajo de investigación, el contenido de esta tesis fue dividido en capítulos de acuerdo a lo antes referido en la introducción.

En el primer capítulo se inicia la metodología investigación, se plantea el problema, continuando con la justificación de la investigación, objetivos de la investigación, preguntas de la investigación, se establece una hipótesis así como las variables y para terminar el capítulo la definición conceptual de las variables.

En el segundo capítulo, llamado impacto de la población de cánidos en el

área urbana se consideran los factores relacionados, mascotas y sus desechos, desarrollo urbano, importancia en la recolección, se hace una descripción de la situación actual de la recolección y manejo de heces de cánidos en el Distrito Federal.

A continuación en el mismo capítulo, se hace una referencia de las mascotas y sus desechos, considerando aspectos teóricos de salud animal y pública así como aspectos relacionados a la nutrición y fisiología del tracto gastrointestinal de estos animales de compañía; se considera así mismo, la descripción de los desarrollos urbanos en el Distrito Federal, sus características y sus datos estadísticos relevantes en cuanto a las condiciones demográficas plantean el entorno y sus características para conocer hábitos de la población, se plantea al igual la importancia en la recolección y métodos existentes para conocer las formas en las que se inicia la obtención de materia prima de la cadena de suministro.

En cuanto al recurso humano en la cadena de suministro, las definiciones de los conceptos de población desempleada y subempleada, se considera el registro de los datos demográficos de la población del Distrito Federal, así como la definición concreta de poblaciones desempleadas y subempleadas para conocer las características del recurso humano considerado para integrar esta cadena de suministro.

Posteriormente, se desarrolla el marco teórico de la cadena de suministro, características, propiedades y principales aspectos de este concepto; para concluir el capítulo dos, se definen los conceptos relacionados a fertilizantes, y diferencias entre fertilizantes orgánicos e inorgánicos, así como los datos importantes de este producto y su importancia en el mercado.

Las heces, sus características principales y condiciones de transformación en el caso específico de los perros son conceptos que requieren una revisión, la cual se realiza en este capítulo también. En cuanto a lo que se refiere como parte de la transformación, se hace referencia de las cuestiones técnicas relacionadas al funcionamiento de bio digestores, la explicación concreta de lo que son, así como los avances que hay en programas del gobierno implementados en el sexenio del Presidente Felipe Calderón, encaminados a integrar la transformación de heces por la vía de los bio digestores en un componente importante de cadenas productivas en el sector agropecuario mediante la transformación de desechos en productos fertilizantes orgánicos capaces de restablecer la calidad del suelo para el desarrollo del sector agropecuario en México.

En el tercer capítulo, se incluye todo lo referente al desarrollo de la investigación de campo, definición de instrumentos, del tipo de investigación a realizar, diseño de la investigación, selección de la muestra, recolección de los datos y justificación del instrumento de medición.

En el cuarto capítulo se incluyen los resultados, la interpretación de los cálculos estadísticos obtenidos a partir de la información recabada, el análisis de los datos obtenidos y la validación de la hipótesis.

En el quinto capítulo se elaboran las propuestas de proyecto de inversión y descripción de cadena de suministro para cubrir las áreas importantes en el diseño de cadena de suministro, tales como participación de la población en el logro de objetivos, así como la sensibilización hacia el conocimiento del producto obtenido. La propuesta de cadena de suministro se realiza considerando los resultados de la investigación de campo para plantear procesos específicos que se acoplen a la interpretación de la información. Una propuesta de proyecto de inversión considerando un ejemplo específico e hipotético de capacidad de planta en una

unidad de 120 metros cuadrados destinada a la producción de fertilizante es planteada para conocer los pormenores de puesta en marcha de un negocio fundamentado en esta propuesta.

Finalmente, se elaboraron conclusiones a partir de todo lo anterior, se engloba toda la información vertida en este trabajo de investigación de forma integral, el conocimiento obtenido de fuentes primarias y secundarias de información para proponer una cadena de suministro de recolección y manejo de heces de cánido en el Distrito Federal con la capacidad de cumplir con los objetivos planteados en esta investigación.

## **1. CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las heces de cánido en el Distrito Federal como resultado de la interacción entre personas y animales de compañía, involucran aspectos relacionados a la recolección, manejo y transformación de las mismas en el Distrito Federal. La presencia de heces en el medio ambiente y su impacto en la salud pública, se han estudiado con anterioridad mencionando su relación con la epidemiología (Sánchez, Cervantes, Ramírez, Reza, & Meléndez, 2010) y también desde el enfoque que plantea fuentes de contagio (Martínez-Barbabosa, Cárdenas, Alpízar Sosa, & Pimienta Lastra, 2008).

La importancia radica en el conocimiento de los hábitos específicos de cuidado en cuanto a higiene y medicina preventiva (vacunación y desparasitación) del propietario con sus animales de compañía, de igual forma frecuencia de paseo y lugares de paseo, en cuanto a recolección de heces, métodos de recolección conocidos y utilizados. Al momento de eliminar los desechos conocer la forma de separación de las heces y si se hace, conocer el destino de esas heces.

En cuanto a la especificación del problema, se considera el destino de las heces en la fase de transformación un factor importante, por lo que se debe conocer el grado de conciencia de la población en la utilización de heces procesadas, su aceptación, conocimiento de propiedades, así como la frecuencia y cantidad con la que la población se interesa en utilizar un producto derivado de la transformación de heces de cánido.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El antecedente de trabajos epidemiológicos que mencionan enfermedades gastrointestinales comunes entre cánidos y humanos, así como la interacción y relación en el ciclo de los agentes infecciosos existentes en los estudios de laboratorio en el caso de humanos en comparación a lo observado en cánidos (Sánchez, Cervantes, Ramírez, Reza, & Meléndez, 2010) y la correlación entre las tasas de prevalencia de ambas poblaciones en algunas localidades, (Martínez-Barbabosa, Cárdenas, Alpízar Sosa, & Pimienta Lastra, 2008) se considera que los agentes infecciosos más frecuentes en los estudios mencionados, son aquellos que provienen del aparato digestivo y tienen carácter de infecciosos, la fuente principal de contagio son las heces de animales o humanos enfermos. El conocimiento del origen de las enfermedades gastrointestinales en la población obliga a entender los aspectos relacionados a la presencia de estos agentes infecciosos en el medio ambiente, debido a que las enfermedades gastrointestinales son las de mayor incidencia en la población (Secretaría de Salud, 2012). Los artículos mencionados anteriormente resaltan la presencia de heces en los desarrollos urbanos como fuente de infección de los habitantes de las áreas urbanas.

Desde el punto de vista de la administración científica, el problema relacionado a la recolección y manejo de heces de cánido se refiere al conocimiento con base en el comportamiento de la sociedad con respecto a lo que se puede observar en los hábitos frecuentes en cuanto a la forma de recolectar el desecho orgánico en cuestión, así mismo el manejo que se le da en relación a la clasificación de desechos a la que se integran las heces y la forma en que se realiza esta separación. La investigación refleja de igual manera el grado de aceptación entre la muestra poblacional encuestada para determinar la utilización de un producto fertilizante derivado de heces de cánido. De igual



manera, permitirá conocer el comportamiento de las personas en relación al consumo y uso del fertilizante para bien de la sociedad.

### **1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **Pregunta principal**

¿Cuál es la percepción de la gente con referencia al uso de un fertilizante orgánico elaborado a partir de heces de cánido en el Distrito Federal?

#### **Preguntas secundarias**

¿Cuál es el nivel de conocimiento y sensibilización de la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante?

¿Cómo se caracteriza la expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población?

¿Cuáles son los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho?

¿Cuál es el nivel de aceptación en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales?

¿Cuál es el nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de sus perros en el Distrito Federal?

#### **1.4. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Conocer el grado de aceptación en la población del Distrito Federal en cuanto al uso de un fertilizante orgánico elaborado a partir de heces de cánido.

#### **1.5. OBJETIVOS PARTICULARES DE LA INVESTIGACIÓN**

Determinar el nivel de conocimiento y sensibilización de la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante.

Describir la forma en que se caracteriza la expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población.

Conocer los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho.

Determinar el nivel de aceptación en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales.

Conocer el nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de sus perros en el Distrito Federal.

#### **1.6. HIPÓTESIS**

##### **Hipótesis de investigación**

Las personas muestran un nivel alto de aceptación en cuanto al uso de un fertilizante elaborado a partir de heces de cánido.

### **Hipótesis secundarias**

Las personas muestran un nivel alto de conocimiento y sensibilización en cuanto a la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante.

La expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población es reservada.

Los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho se refieren al uso de bolsas plásticas e incluyen este material para su eliminación

El nivel de aceptación es elevado en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales

El nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de los propietarios con sus perros es muy bajo en el Distrito Federal.

<b>Pregunta principal</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis de investigación</b>
¿Cuál es la percepción de la gente con referencia al uso de un fertilizante orgánico elaborado a partir de heces de cánido en el Distrito Federal?	Conocer el grado de aceptación en la población del Distrito Federal en cuanto al uso de un fertilizante orgánico elaborado a partir de heces de cánido.	Las personas muestran un nivel alto de aceptación en cuanto al uso de un fertilizante elaborado a partir de heces de cánido.

<b>Preguntas secundarias</b>	<b>Objetivos particulares</b>	<b>Hipótesis secundarias</b>
¿Cuál es el nivel de conocimiento y sensibilización de la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante?	Determinar el nivel de conocimiento y sensibilización de la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante.	Las personas muestran un nivel alto de conocimiento y sensibilización en cuanto a la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante.
¿Cómo se caracteriza la expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población?	Describir la forma en que se caracteriza la expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población.	La expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población es reservada
¿Cuáles son los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho?	Conocer los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho.	Los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho se refieren al uso de bolsas plásticas e incluyen este material para su

PROPUESTA DE CADENA DE SUMINISTRO PARA LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE HECES DE CÁNIDO EN EL DISTRITO FEDERAL.

		eliminación
¿Cuál es el nivel de aceptación en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales?	Determinar el nivel de aceptación en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales.	El nivel de aceptación es elevado en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales
¿Cuál es el nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de sus perros en el Distrito Federal?	Conocer el nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de sus perros en el Distrito Federal.	El nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de los propietarios con sus perros es muy bajo en el Distrito Federal.

## **2. CAPÍTULO 2. IMPACTO DE LA POBLACIÓN DE CÁNIDOS EN EL ÁREA URBANA**

### **2.1. MASCOTAS Y SUS DESECHOS**

En México viven 23 millones de perros y gatos, cifra que supera la cantidad de niños menores de nueve años, que es de 19.7 millones, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. La cantidad es similar a la de habitantes del estado de México y del Distrito Federal, 14.8 y 8.8 millones (Instituto Nacional de Estadística y Geografía , 2012).

En el caso particular de la ciudad de México, se considera que hay una mayor concentración de perros en comparación a otros estados de la república, esto debido a que hay mayor densidad de población humana en esta zona. Entre el humano y el perro hay una relación de simbiosis descrita en documentos históricos de distintas civilizaciones, podemos referirnos a los perros Paria de las ciudades de Turquía, que en su condición feral y su capacidad de adaptación se aproximaron a los asentamientos humanos y los residuos propios de sus hábitos de vida para tener acceso a los desperdicios de alimento como medio de sustento (Blank, 1995).

Al paso del tiempo, los objetivos del vínculo del ser humano con el animal han sido múltiples. El hombre se ha relacionado con éste para obtener alimento, transporte, compañía, como forma de entrenamiento, por culto y status; entre otros. Sin embargo, como dice el Dr. James A. Serpell, profesor de Bioética y Bienestar Animal en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Pennsylvania citado por Britez et al (Britez et al., 2006). “el carácter utilitario, está lejos de describir la relación humano-animal a lo largo de su historia.”

“Registros arqueológicos e históricos muestran evidencia del desarrollo de relaciones afectivas entre humanos y sus mascotas desde los inicios mismos de esta relación.”

En la actualidad el vínculo con las mascotas se ha hecho más íntimo. Ejemplos de ello son: movimientos en defensa de los animales donde se les atribuye características y valores humanos, así como también la aparición de otros beneficios como servicios estéticos, peluquerías, ropa, y servicios médicos entre otros. Consideramos que esta particularidad está relacionada con la llamada Teoría de la Mente, con base en el concepto que aquí nos ocupa, la “**mascoticidad**” (un neologismo propio del autor citado). Este término intenta abarcar las relaciones entre mascotas principalmente en perros y gatos con sus dueños (Britez et al., 2006).

En el Distrito Federal se estima que hay un millón 200 mil perros de los cuales, 120 mil viven en las calles, según cifras de la Secretaria de Salud del Distrito Federal. Lo que representa que diariamente se produzca media tonelada de heces de cánidos que al año suman 182 toneladas únicamente en la Ciudad de México. Los animales de compañía son una fuente importante de desechos orgánicos en las zonas urbanas, en el caso particular de la ciudad de México se sabe que por sus condiciones geográficas, los desechos orgánicos forman parte de una serie de problemas que afectan distintas áreas.

Las heces en el medio ambiente son un factor que provoca cambios importantes por la naturaleza de su composición, la materia orgánica que las conforma tiene una interacción con el medio ambiente, tal interacción se refiere al efecto que causan las heces como contaminante debido a su composición química y como medio de cultivo de agentes potencialmente patógenos (Sánchez et al., 2010).

Como se menciona anteriormente, los factores que influyen en la presencia de heces en la ciudad, así como las características bajo las cuales se presentan las heces, que serán mencionadas más adelante; las podemos incluir entre factores sociales y culturales, esto se refiere a las características de la población de cánidos y las características y hábitos de la población humana en relación a sus animales de compañía.

Para ampliar lo antes mencionado, es importante mencionar que la población de cánidos callejeros es la que representa un mayor riesgo en cuanto al problema de ineficacia en la recolección de heces, ya que es este segmento de la población de cánidos del Distrito Federal el que no tiene ningún control y por lo mismo, es una población cuyas heces son diseminadas por toda la ciudad sin control de propietarios que se hagan responsables de sus desechos, condición acentuada por la presencia de perros mantenidos en las calles de forma comunitaria, lo que implica una responsabilidad compartida y mal entendida de los habitantes de una comunidad, al aportar ocasionalmente alimentación a los perros en estas condiciones, deslindándose de otros cuidados que requieren, tales como control de la reproducción, nutrición, calendarización de medicina preventiva vía vacunaciones y desparasitaciones periódicas y limpieza del animal, así como recolección y manejo de desechos de estos perros callejeros.

La presencia de manadas ferales de perros, que son animales cuyo contacto con el humano ha sido limitado y por lo mismo a partir de una condición de domesticación de sus progenitores abandonados en las calles, al nacer estas nuevas generaciones lejos del contacto humano, se revierte su condición doméstica regresando a un estado feral o silvestre que implica un riesgo para el humano ante la falta de contacto que puede resultar en agresiones y ataques al



invadir el perímetro que los animales ferales consideran como propio (Blank, 1995).

Otro aspecto importante en la población de cánidos callejeros en el Distrito Federal es la falta de una atención médica veterinaria y zootécnica, con la cual se previene y disminuye la tasa de incidencia enfermedades y por lo mismo la liberación de patógenos vía heces de aquellos agentes etiológicos afines al aparato gastrointestinal, así como una falta de consistencia en las heces debido a dietas inadecuadas que provocan diarreas clínicas y subclínicas (Nelson & Couto, 2006).

La dieta de estos cánidos, tanto los callejeros como aquellos pertenecientes a alguien, es un factor muy importante a considerar. La ingesta excesiva de lípidos puede provocar una cantidad mayor de grasas en el tracto gastrointestinal de las que pueden ser digeridas, por lo que el reflejo inmediato serán heces grasientas o esteatorrea y también se podrá observar diarrea o heces de consistencia pastosa (Case, Carey, & Hirakawa, 2007).

El criterio que utilizan los propietarios de cánidos relacionado al costo de la dieta para alimentar a sus mascotas con preparaciones caseras altas en grasas y carbohidratos o bien con raciones procesadas de baja calidad, cuya calidad y cantidad de proteína son sustituidas por ingredientes altos en lípidos e hidratos de carbono (Case, Carey, & Hirakawa, 2007), se traduce en heces cuya consistencia dificulta el manejo para su recolección.

Las heces de los animales de compañía nos pueden reflejar en muchas ocasiones las condiciones fisiológicas y su estatus de salud, la referencia de su consistencia puede ser evaluada de distintas maneras y los métodos para conocer los principales problemas en la consistencia de las heces, nos refieren que en

muchos casos la presencia excesiva de lípidos como se mencionó anteriormente y de agua, pueden observarse como parte de un proceso en el que podemos detectar problemas nutricionales y posiblemente infecciosos por un manejo inadecuado de la nutrición y de los calendarios profilácticos de desparasitación y vacunación que requieren los animales domésticos (Hall, Simpson, & Williams, 2012).

Las características propias de la población animal que se describe, hacen pensar en lo difícil que resulta el manejo de las heces para disminuir su impacto en la salud pública y en el medio ambiente. La distribución de estas heces en la ciudad y las características físicas que de acuerdo a los conceptos de salud animal comentados anteriormente se reflejan en la consistencia y propiedades físicas de las heces, dificultan su recolección y utilización con fines de obtención de un producto adecuado para su utilización en el sector agropecuario.

Existen diversos aspectos importantes en la distribución de las poblaciones de perros, se puede decir que no hay datos exactos para poder determinar exactamente una condición tan específica como lo es la densidad de población, se asume toda la ciudad como parte del problema y es importante considerar por los hábitos de la población del Distrito Federal, un aumento en la concentración de las heces en zonas con más desarrollos urbanos y parques cercanos a estos (Insituro Nacional de Estadística y Geografía , 2012).

De forma empírica han aparecido métodos de recolección de las heces de las mascotas, desde enterrar los desechos en los mismos jardines en que habitan o en los que interactúan propietarios y mascotas, hasta el uso de herramientas específicas de recolección, entre las cuales encontramos dispositivos de uso manual para el transporte y posterior transformación de las heces (Cuenca, 2008).

Las heces de cánido están conformadas en un 60 a 70% por agua, el restante 30 a 40% lo conforman compuestos químicos orgánicos en un 88 a 97 % e inorgánicos en 3 a 12% cuyos elementos principales son Carbono, Nitrógeno, Fósforo, Calcio y Potasio. Como carnívoros en general presentan un pH ácido en su tracto gastrointestinal, acidez que se transmite a sus heces (Hall, Simpson, & Williams, 2012) complicando su uso como fertilizante orgánico, así mismo la población microbiana de esta materia orgánica puede afectar la calidad de las heces como producto de uso agropecuario, (Barbado, 2004) esta característica se acentúa en aquellos animales que no tienen ningún control zoonosológico como es el caso de los perros callejeros, además de convertirse en vehículo de agentes patógenos que impactan la salud pública (Sánchez, Cervantes, Ramírez, Reza, & Meléndez, 2010).

Por lo antes mencionado, podemos decir que las heces de perro son un elemento nocivo al medio ambiente y a la salud con propiedades químicas compatibles con la tierra como fertilizante, pero con características específicas de humedad y organolépticas que las hacen poco gratas al contacto humano y que demandan una recolección y manejo especial para ser susceptibles de utilizarse y librar sus defectos aprovechando las propiedades que las hagan benéficas para el hombre.

El problema de la presencia de heces en las calles del Distrito Federal, debe ser analizado de forma integral con factores sociales, culturales, políticos y económicos relacionados a las mascotas y la relación entre estas y sus propietarios, hemos mencionado algunas características enfocadas de forma directa a los desechos de las mascotas, es importante mencionar datos importantes de la relación entre propietario y mascota.

En un estudio de mercado elaborado en Julio de 2011 (UAEMEX, 2011) que se llevó a cabo utilizando una encuesta en línea a 1583 personas de Latinoamérica, muestra datos interesantes que nos pueden ayudar a entender el problema de este estudio. La mascota más frecuente es el perro con 74%, seguida por el gato 28%, los pájaros con 15%, los peces con 12%, otros con 7% y conejos 3%. El 43% de los encuestados ha adoptado mascotas y el 45% lo haría. En cuanto a las visitas al Veterinario los resultados fueron 37% de las personas acuden 1 o 2 veces por año, 29% entre 2 y 4 veces, 14% más de cinco veces, 12% solo cuando es muy necesario, el 4% no lo sabe y 4% nunca. Este último resultado indica de forma empírica que la mayoría de la gente no conoce las cuidados que su mascota necesita en un año, que incluyen por lo menos una limpieza dental, entre dos y cuatro desparasitaciones internas y externas, dependiendo de sus hábitos alimenticios y de contacto con otras mascotas y la aplicación de dos a cuatro vacunas, dependiendo también de sus hábitos. Lo anteriormente mencionado, puede representar de cuatro a seis visitas sin considerar aquellas visitas cuya razón principal es consulta por enfermedad. Por lo que también se puede considerar de forma empírica que la información recibida en cuanto a nutrición es muy poca y por lo mismo no se recurre a las opciones de nutrición que se ofertan en las clínicas y consultorios veterinarios, acaparando el mercado aquellos alimentos de calidad "Premium" o estándar que se ofrecen en los supermercados y que en muchas ocasiones no cumplen con los requerimientos nutricionales y dan como resultado entre otras cosas, heces de consistencia semisólida (Case, Carey, & Hirakawa, 2007).

En otros aspectos de la encuesta, el 56% de las personas dice recoger los desechos de sus mascotas, el 19% indica que solo recoge los desechos a veces, el 12% de las personas no pasea a sus mascotas, el 4% casi nunca recoge los desechos, el 5% nunca y el 4% no lo sabe. En cuanto a la autorización de un

método permanente de control de reproducción de sus mascotas, 55% de las personas dice apoyar incondicionalmente esta práctica, 35% apoya esta opción en el caso de animales callejeros, 3% no lo sabe y 7% no está de acuerdo. El dato obtenido en cuanto al control de natalidad de mascotas es importante debido a la población de perros en el Distrito Federal y a la responsabilidad de los propietarios para cuidar a sus mascotas, así como a la canalización de las camadas a hogares dispuestos a recibir la responsabilidad de un animal y que estos cachorros no acaben en la calle debido al desconocimiento en el área de adiestramiento de las mascotas (Horwitz, Mills, & Heath, 2012).

## **2.2. DESARROLLO URBANO**

La Ciudad de México, Distrito Federal, o en su forma abreviada México, D. F., es la capital y sede de los poderes federales de los Estados Unidos Mexicanos. Se trata de una entidad federativa de México que no forma parte de los 31 estados mexicanos, si no que pertenece a la Federación, que en conjunto conforman las 32 entidades federativas de la nación. La Ciudad de México es el núcleo urbano más grande del país, así como el principal centro político, académico, turístico, económico, financiero y empresarial (Insituto Nacional de Estadística y Geografía , 2012).

La Ciudad de México tiene un Producto Interno Bruto (PIB), cantidad de bienes y servicios que se producen en una localidad (Samuelson & Nordhaus, 2005), en este caso el Distrito Federal en un año de 470,000 millones de dólares, lo que la convierte en la octava ciudad más rica del mundo. En el 2008, la Ciudad de México aportó el 34% del PIB nacional total. Catalogada como ciudad global, la Ciudad de México es uno de los centros financieros más importantes de Norteamérica y Latinoamérica (Insituto Nacional de Estadística y Geografía , 2012).

La Ciudad de México se encuentra en el Valle de México, una gran cuenca en la alta meseta del centro de México, a una altitud de 2,240 metros y tiene una superficie de 1,485 kilómetros cuadrados. La población de la capital es de alrededor de 8.8 millones de habitantes, de acuerdo con la definición acordada por el gobierno federal y estatal, la capital en conjunto con su área conurbada (Zona Metropolitana del Valle de México) suman más de 21 millones de habitantes, lo que la convierte en la quinta aglomeración urbana más grande del mundo y en la más grande del continente americano (Insituto Nacional de Estadística y Geografía , 2012).

El territorio del actual Distrito Federal ha sido históricamente una de las zonas más pobladas de México. Hacia principios de la época independiente; en el siglo XIX, la mancha urbana de la Ciudad de México se hallaba restringida más o menos a lo que hoy es la delegación Cuauhtémoc. A principios del siglo XX, cuando Porfirio Díaz gobernaba México, las élites del Distrito Federal comenzaron una migración hacia el sur y el poniente. Pronto, pueblos como Mixcoac o San Ángel fueron convertidos en sitios de recreo o descanso por los miembros de las clases altas de la ciudad. La tendencia de las clases acomodadas a trasladar su residencia al poniente de la ciudad se reforzó a lo largo de todo el siglo XX (Pérez, 1988).

En los terrenos que fueron ganados al lago a causa de la desecación de la cuenca, fueron habilitados nuevos fraccionamientos habitacionales llamados colonias con el propósito de dar cabida en ellas a los miembros de las clases medias y bajas. La primera de ellas es la Colonia Doctores. A ella siguieron otras como Obrera y Morelos —destinadas a la clase popular—, y Colonia Roma y Colonia Juárez —ocupadas por la burguesía porfiriana—. En la década de 1950, el área urbana del Distrito Federal comenzaba a desbordarse del territorio de las

delegaciones centrales hacia los terrenos desocupados de las delegaciones periféricas. En el transcurso de las décadas siguientes, la población de la Ciudad de México se multiplicó por dos en intervalos de veinte años, más o menos. El crecimiento se explica por la alta concentración de la actividad económica industrial en el valle de México. La concentración económica en el Distrito Federal estimuló la inmigración proveniente de los estados de la república, especialmente de estados pobres como Puebla, Hidalgo, Oaxaca y Michoacán (Pérez, 1988).

Hacia la década de 1980, el Distrito Federal era la entidad más poblada de México. Tras el sismo de 1985, buena parte de la población de las delegaciones más afectadas se fue a residir a las delegaciones del sur del Distrito Federal. En 1990, la mancha urbana de la ciudad ocupaba una superficie mayor que en el censo anterior, con una población más reducida. A partir de entonces, el Distrito Federal como entidad federativa únicamente ha dejado de ser la entidad más poblada de México (Pérez, 1988).

Como consecuencia del crecimiento demográfico del Distrito Federal, en la década de 1970 los municipios mexiquenses aledaños al Distrito Federal quedaron conurbados a la zona urbana. Su integración en la zona metropolitana está relacionada con su condición de zonas industriales, condición que atrajo a buena parte de los migrantes que llegaron al valle de México por aquella época. En 1990 se definió que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) abarcaba las dieciséis delegaciones del Distrito Federal más treinta y ocho municipios del Estado de México. La más reciente definición, aprobada por el gobierno local, los gobiernos estatales de México e Hidalgo y el gobierno federal, definió la Zona Metropolitana de la Ciudad de México como el área urbana formada por las 16 delegaciones del Distrito Federal, 40 municipios conurbados

del Estado de México y uno del Estado de Hidalgo (Secretaría de Gobernación, 2003).

Esta definición es positiva en el sentido de que todos los municipios están conurbados o cumplen con los requisitos de integración económica y social. También se aprobó la definición de la Zona Metropolitana del Valle de México, integrada por otros 18 municipios del Estado de México (en total 58), como definición normativa, es decir, integrada por algunos municipios que todavía no se han conurbado, pero que dada la dinámica de crecimiento poblacional y geográfico, quedarán integradas en el futuro próximo (Secretaría de Gobernación, 2003). Las actividades cotidianas en la ZMCM enfocadas al sector de servicios y comercio, se conoce de forma empírica que separan al ciudadano del contacto habitual con la naturaleza en comparación a este mismo contacto que se mantiene en zonas rurales, la presencia de parques en la urbanización de las ciudades permite el esparcimiento en estas zonas de quienes como habitantes de áreas urbanas han sido absorbidos por actividades laborales que no permiten la interacción con el medio ambiente de forma natural.

En cuanto a los hábitos de paseo de mascotas y propietarios se ha observado de forma empírica que la concentración de esta actividad es frecuente en los parques y zonas cercanas a estos. La Ciudad de México cuenta con diversos parques y bosques, algunos de reserva natural protegida, que contrastan con edificios y árboles. Algunos de los principales parques y bosques ubicados en toda la Zona Metropolitana de la Ciudad de México son los siguientes:

1. Bosque de Tlalpan
2. Bosque y Zoológico de Chapultepec (el más grande de Latinoamérica).
3. Bosque de San Juan de Aragón



4. Zoológico “Los Coyotes”
5. Parque de los Venados
6. Parque Hundido
7. Reserva Ecológica de Xochimilco
8. Cerro de la Estrella
9. Parque Nacional Desierto de los Leones
10. Parque Nacional Cumbres del Ajusco
11. Parque Natural Sierra de Guadalupe
12. Existen 5 parques o jardines llamados alamedas, en cinco puntos de la ciudad: norte, sur, oriente, poniente y centro.
13. Parque Tezozómoc
14. Bosque de Los Dinamos
15. Parque México
16. Bosque de Tláhuac
17. Parque Bicentenario

Todos estos espacios públicos, se encuentran distribuidos en distintas delegaciones del Distrito Federal, en general podemos considerar que se encuentran cerca de zonas habitacionales y fueron conformados como parte de distintos planes de desarrollo urbano, con el fin de servir como

fuente de oxígeno y zona recreativa de los habitantes de la ciudad de México.

Según datos del INEGI, hay en el Distrito Federal 2, 386,605 viviendas, de estas 63.6% es casa y 29.5% son departamento; de estas 97.8% tiene piso diferente a tierra y 97.9% tienen agua entubada, 99% cuentan con drenaje, 99.5% tienen energía eléctrica con un promedio de 3.6 personas por vivienda (INEGI, 2011).

**Tabla 1. Distribución poblacional en las principales localidades del Distrito Federal**

09 Distrito Federal	004 Cuajimalpa de Morelos	Localidades	20
09 Distrito Federal	004 Cuajimalpa de Morelos	Población	186,391
09 Distrito Federal	015 Cuauhtémoc	Localidades	1
09 Distrito Federal	015 Cuauhtémoc	Población	531,831
09 Distrito Federal	005 Gustavo A. Madero	Localidades	1
09 Distrito Federal	005 Gustavo A. Madero	Población	1,185,772
09 Distrito Federal	006 Iztacalco	Localidades	1
09 Distrito Federal	006 Iztacalco	Población	384,326
09 Distrito Federal	007 Iztapalapa	Localidades	1
09 Distrito Federal	007 Iztapalapa	Población	1,181,788
09 Distrito Federal	008 La Magdalena Contreras	Localidades	13
09 Distrito Federal	008 La Magdalena Contreras	Población	239,088
09 Distrito Federal	016 Miguel Hidalgo	Localidades	1
09 Distrito Federal	016 Miguel Hidalgo	Población	372,889
09 Distrito Federal	009 Milpa Alta	Localidades	225
09 Distrito Federal	009 Milpa Alta	Población	130,582
09 Distrito Federal	011 Tláhuac	Localidades	41
09 Distrito Federal	011 Tláhuac	Población	380,265
09 Distrito Federal	012 Tlalpan	Localidades	141
09 Distrito Federal	012 Tlalpan	Población	650,567
09 Distrito Federal	017 Venustiano Carranza	Localidades	1
09 Distrito Federal	017 Venustiano Carranza	Población	430,978
09 Distrito Federal	013 Xochimilco	Localidades	94
09 Distrito Federal	013 Xochimilco	Población	415,007

FUENTE: INEGI 2012

La cantidad de desarrollos urbanos habitacionales en el Distrito Federal no está registrada ni actualizada con exactitud, de forma empírica se sabe que se encuentran distribuidos por toda la ciudad, de igual manera la distribución de los desechos de mascota es también generalizada por lo que el problema no se restringe a zonas específicas del Distrito Federal, con base en esto podemos decir que no hay ninguna zona que se pueda excluir de este problema. Por lo tanto, la solución deberá incluir a todas las delegaciones y colonias incluidas en cada delegación del Distrito Federal.

### **2.3. IMPORTANCIA EN LA RECOLECCIÓN**

Se conocen de forma empírica métodos de recolección, entre los más conocidos podemos mencionar algunos:

**Pala recogedora.** Se adquiere en casi cualquier tienda de autoservicio o de mascotas. La ventaja es que no se tienen que manipular directamente las heces y dependiendo de la calidad del material con que está elaborado, este instrumento puede durar años. La desventaja es que hay que cargarlas, no son pesadas pero si estorban y más cuando se tienen mascotas difíciles de controlar. Otra desventaja es que en caso de escurrimiento y por higiene general hay que lavarlas regularmente. Al usar palas de plástico se pueden arrojar los desechos directamente a coladeras, escusados, agujeros abiertos en la tierra con la misma pala o basura orgánica.

**Bolsas de plástico.** Un método controvertido, por un lado se limpian parques, calles y banquetas de las heces de las mascotas pero el plástico contamina y al hacer la recolección de esta forma se contamina más porque en conjunto heces y plástico no quedan clasificadas en ninguna categoría del programa de separación de sólidos del Distrito Federal. (Ambiente, 2003) Se recomienda el uso de bolsas elaboradas con materiales biodegradables, al menos

así el impacto al medio ambiente disminuye de acuerdo al material que conforme la bolsa de recolección. La ventaja que tiene la bolsa de plástico es que se considera de fácil transporte y es ligera.

**Pala hecha en casa.** Es una manera fácil de contribuir a programas de reciclaje, ya que se usa una botella de refresco con cortes que la hacen asemejarse a las palas que se mencionan anteriormente y se utiliza como instrumento de recolección. No son fáciles de manejar por su conformación y menos en aquellos casos en los que se hace recolección de heces pastosas.

**Fosa séptica para heces de perro.** Es otra opción en cuanto a los métodos de recolección y manejo de heces. Se considera útil para jardines. Es un sistema que se instala enterrándolo en el jardín y que proporciona una forma fácil y rápida para limpiar y reutilizar el excremento de los perros. Es adaptable al entorno citadino y no impacta el ambiente ya que los tanques usan enzimas y bacterias que convierten los excrementos en un líquido -aguas negras- que se absorbe por la tierra del jardín. Simplemente se tiran las heces, se agrega agua y el polvo digestivo. Este método es idóneo para todo tipo de tierra con excepción del barro. Se puede conseguir con empresas que se dedican a comercializar este dispositivo. Esta técnica elimina olores, contaminación y plagas. Este sistema se sabe por experiencia empírica es poco conocido por la población y no hay presencia de distribuidores de este producto.

Una vez que pasamos de la recolección al manejo, la siguiente etapa o proceso es la degradación de la materia orgánica que conforma las heces, se puede considerar que hay muchos organismos que se alimentan de las heces, desde bacterias y hongos hasta insectos como los escarabajos peloteros, también conocidos como “roda cacas”. Son ejemplo de este comportamiento los géneros *Scarabaeus*, *Canthon*, *Gymnopleurus* y *Sisyphus* (Paulian, 1988).

Algunos organismos se alimentan exclusivamente de las heces, y otros utilizan otras fuentes secundarias pero usan como suplemento alimenticio la materia orgánica en las heces (Paulian, 1988).

#### **2.4. IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES DE ORIGEN ANIMAL EN LA SALUD PÚBLICA**

El ser humano adopta nuevos comportamientos y modos en su estilo de vida, ejemplo de esto es la domesticación de animales que surge de la necesidad de ayuda en el trabajo cotidiano, como parte de su alimentación, o simplemente como animales de compañía o mascotas, ello ha implicado ciertos riesgos en esta convivencia como las zoonosis. Bajo esta dinámica se entienden los diversos factores de un entorno que favorece la incidencia y prevalencia de enfermedades transmisibles al humano, como es el caso de algunas enfermedades gastrointestinales, como un ejemplo claro de la interacción entre el humano y otras especies, que pone de manifiesto el alcance y la magnitud de su influencia en la salud humana.

En este sentido el perro (*Canis lupus familiaris*) ha tenido un papel importante como compañero histórico del ser humano, con sus inconvenientes como el riesgo de ataques físicos (ej. mordeduras), alergias y diferentes zoonosis relacionadas con su tenencia. Sin embargo las zoonosis transmitidas por perros son menos frecuentes que las observadas por la convivencia con otras especies.

Los riesgos están presentes en todo momento, por ejemplo los patógenos transmitidos por vía oral a partir de los cánidos como las bacterias *Capnocytophaga canimorsus* y *Pasteurella multocida*, ambos residentes de la cavidad oral en el 16% de los perros sanos, las cuales son consideradas patógenos en personas inmunocomprometidas y en el caso de la infección por *Pasteurella* se observan complicaciones en la evolución de individuos con cirrosis,

daño crónico al hígado por procesos patológicos en este órgano, tumores de órganos sólidos y neoplasias hematológicas que son procesos que desencadenan en cáncer de origen sanguíneo. A su vez, hay informes que señalan que los perros mascota son reservorios de estreptococo del grupo A y que pueden transmitir *Staphylococcus aureus* (Sánchez, Cervantes, Ramírez, Reza, & Meléndez, 2010).

Por otro lado los niños que juegan en lugares donde acuden perros pueden contraer la parasitosis denominada *larva migrans* ocular, visceral o cutánea. Las dos primeras formas son originadas por el parásito *Toxocara canis*, que se transmite por vía fecal oral, por la tendencia en los niños a llevarse los objetos y la tierra a la boca. Los huevos requieren 15 días tras su depósito para entrar a su fase infectante y pueden persistir en este estado durante un tiempo prolongado. Luego de la ingesta, las larvas se diseminan por todo el cuerpo formando quistes y originan una respuesta inflamatoria granulomatosa con eosinofilia o aumento en la cantidad de glóbulos blancos específicos para respuesta ante parásitos. Los órganos más frecuentemente afectados son los pulmones, el corazón, el riñón, el hígado, el músculo esquelético, los ojos y el sistema nerviosos central. Los síntomas oculares ocurren habitualmente en niños y personas adultas de mayor edad y pueden confundirse con retinoblastoma, un tipo de cáncer ocular; se requiere de diagnóstico preciso para evitar una enucleación innecesaria del ojo (Nelson & Couto, 2006).

Sin embargo los agentes infecciosos involucrados en zoonosis por perros son un número mayor e incluyen a bacterias, virus, parásitos, hongos (tabla 2).

**Tabla 2. Agentes Infecciosos de Importancia en las Zoonosis por Cánidos**

<b>Bacterias</b>	<b>Virus</b>	<b>Parásitos</b>	<b>Hongos</b>
<i>Bartonella henselae</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Cryptosporidium</i> spp.	<i>Cryptococcus neoformans</i>
<i>Borrelia burgdorferi</i>	<i>Hantavirus</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Histoplasma</i>
<i>Brucella</i> spp.	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Isospora belli</i>	<i>Microsporum canis</i>
<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Rhabdovirus</i>	<i>Taenia</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>
<i>Chlamydia psittaci</i>		<i>Toxocara canis</i>	
<i>Ehrlichia canis</i>			
<i>Leptospira</i> spp		<i>Toxoplasma gondii</i>	
<i>Listeria monocytogenes</i>		<i>Trichinella spiralis</i>	
<i>Salmonella enteritidis</i>			

Fuente: Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE, 2012).

Algunas de las zoonosis contraídas a partir del contacto con cánidos son:

**Bacterias:**

1.- **Borreliosis o Enfermedad de Lyme:** Es una enfermedad multisistémica, transmitida por garrapatas del género *Ixodes* y provocada por la espiroqueta *Borrelia burgdorferi*. Se cree que también es posible la transmisión directa a través de la orina de animales infectados. Los signos clínicos en personas infectadas son: dermatosis inflamatoria localizada o generalizada, poliartritis supurativa, miocarditis y meningoencefalitis. Las principales manifestaciones agudas son: fiebre, dolor de cabeza, vómitos, mialgia (dolor

muscular), artralgia (dolor articular) y linfomegalia regional (inflamación de linfonodos de la zona).

2.- Pasteurelisis: Es una enfermedad zoonótica causada en perros y gatos por *Pasteurella multocida*. La mayor parte de los perros y gatos son portadores de *P. multocida* que albergan en la cavidad bucal y transmiten por mordedura, otros medios de transmisión son por vía respiratoria o digestiva, aunque más raros. Se sospecha la transmisión interhumana. En el hombre las principales manifestaciones clínicas consisten en heridas infectadas causadas por mordedura, los casos de septicemia son excepcionales.

3.- Salmonelosis: Se debe a innumerables serotipos de *Salmonellas* que provocan enteritis en los cachorros. En los perros adultos, el desarrollo de la enfermedad se lleva a cabo de manera asintomática moderadamente marcada. El perro se contagia en contacto con otros perros infectados, o a través de alimentos contaminados.

4.- Campilobacteriosis: Es una enfermedad que ha adquirido en los últimos años una mayor importancia en los albergues de animales, producida por una bacteria, *Campylobacter fetus* subespecie *jejuni*, y que puede afectar a una gran variedad de especies animales como perros, gatos, cobayos, hámsteres y primates no humanos. En estos puede producir diarrea aunque en ocasiones no da lugar a manifestaciones clínicas, actuando como portadores sanos, con el riesgo que ello entraña desde el punto de vista sanitario.

El contagio al hombre se produce a través de las heces de los animales infectados. Cuando se desarrolla la enfermedad en animales, se presenta diarrea acuosa o inflamatoria, que puede ser sanguinolenta, además de signos de anorexia y vómitos ocasionales. En el hombre, la infección produce un cuadro de



enteritis de carácter agudo, con un período de incubación de dos a cinco días y una sintomatología que incluye diarrea mucosa y sanguinolenta, fiebre, dolor abdominal, vómitos, y también malestar general, cefalea, mialgias y artralgias. El curso suele ser benigno y cura de forma espontánea.

5.- Leptospirosis canina: Producida por *Leptospira canicola* y *Leptospira icterohaemorrhagiae*. La leptospirosis canina conocida también como Tifus del perro, se conoce con este nombre al conjunto de zoonosis de curso agudo y febril, que presenta signos de alteración hepática y renal. Los agentes etiológicos de la leptospirosis canina, es decir microorganismos causantes de la enfermedad, pertenecen al género *Leptospira*. Si bien hay una sola especie causante de la enfermedad *Leptospira interrogans*, hay numerosos serotipos diferentes de *Leptospira*, siendo los que más comúnmente afectan al perro: *Leptospira canicola* y *Leptospira icterohaemorrhagiae*. La principal vía de contagio de la leptospirosis canina está dada por el agua contaminada con orina de animales enfermos. La *Leptospira* penetra en su nuevo huésped a través de la mucosa nasal, bucal, conjuntiva o por heridas en la piel.

## **Virus**

1.- Rabia: Es una enfermedad infecciosa causada por un animal infectado como el perro, el patógeno es un *Rhabdovirus* y causa encéfalo mielitis irreversible y mortal. Se encuentra bajo control en la Ciudad de México, los reservorios de esta enfermedad son algunos animales silvestres que padecen la enfermedad. En México cada año en la primera quincena del mes de marzo inicia la Campaña Nacional de Vacunación Contra la Rabia hacia perros y gatos. Se vacunan al año en el territorio nacional 20 millones de animales. Medidas de prevención contra la rabia: vacunación de los animales domésticos, y animales de

zoológico así como control y seguimiento de los animales silvestres y fauna nociva (Sánchez et al., 2010).

## **Parásitos**

1.- Los parásitos intestinales son los agentes más importantes que afectan al perro y al hombre, los helmintos (nemátodos y céstodos) son los más frecuentes. Estudios realizados con muestras de heces de perros callejeros de la Ciudad de México han registrado la incidencia de *Isospora spp* como la más frecuente en los cachorros. En otros casos *Dipylidium caninum* fue el parásito más común en otras regiones del mundo, otros parásitos como *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* y *Toxocara leonina* también fueron frecuentes. El alta prevalencia encontrada se debe principalmente a que un gran número de perros con o sin dueño no reciben tratamiento antiparasitario y a la contaminación por heces en sitios públicos como parques, jardines, plazas públicas y áreas verdes en general.

2.- Sarna sarcóptica: Ésta es producida por el ácaro *Sarcoptes scabiei* que se aloja en galerías que excava en la epidermis del hombre y los animales. El ácaro deposita sus huevos de los que nacen larvas que cavan túneles mientras migran, dando lugar a ninfas que a su vez se transforman en triconinfas y éstas a su vez en adultos. La Sarna sarcóptica afecta al hombre y a todos los animales domésticos y también muchos de los silvestres pero es el perro el animal que con más frecuencia la transfiere al hombre por vivir en estrecho contacto con él. En el hombre la enfermedad se caracteriza por galerías en el estrato córneo de la piel, estos surcos son muy finos y tortuosos, difíciles de observar sin ayuda de una lupa, se sitúan sobre todo en los espacios interdigitales, dorso de la mano, axilas, codos, torso, región inguinal, pecho, pene y vientre. El síntoma más prominente es el prurito intenso, especialmente durante la noche, cuando el paciente se rasca, se

originan nuevos focos de sarna y, a menudo infecciones purulentas (Nelson & Couto, 2006).

## Hongos

1.- Fungosis cutáneas: Son infecciones zoonóticas que se llegan a presentar ocasionalmente según experiencia empírica. El 82% de los casos tiene antecedente de tenencia y contacto de perros. Esta es una infección cutánea producida por hongos filamentosos que tienen gran afinidad por la queratina. Los agentes más frecuentes son *Trichophyton mentagrophytes* y *Microsporum canis*. Son micosis que afectan las zonas pilosas, las hifas crecen en el estrato córneo, levantando la cutícula del pelo e invadiéndolo en toda su extensión hasta producir su caída. En las micosis de piel lampiña la espora o micelio atraviesa la capa córnea produciendo una lesión circular inflamatoria. El Diagnóstico se realiza por observación directa del hongo en muestras obtenidas de la lesión y por cultivo (Sánchez et al., 2010).

2.- Cryptococcosis e histoplasmosis: El agente etiológico es *Cryptococcus neoformans* e *Histoplasma capsulatum*, ambos presentes en heces de palomas e *H. capsulatum* en el gano de murciélago. *Cryptococcus neoformans* desencadena en los gatos y en otras especies animales, graves procesos a nivel de sistema nervioso central. Pueden afectar también al hombre (Sánchez et al., 2010).

El hombre es el único responsable del problema de la sobrepoblación canina y problemas de zoonosis. La problemática de sobrepoblación por estos animales existe en muchas ciudades del mundo y tiene implícita la frecuencia de infecciones y parasitosis que afectan al humano, ello deberá ser tomado en cuenta por los profesionistas de la salud pública para incluirlos permanentemente en sus

planes y/o proyectos relacionados al control de enfermedades transmisibles. Tal vez ahora en el siglo XXI la exigencia histórica es un cambio de enfoque del típico problema sanitario y de riesgos para el hombre a una estrategia de cultura de cuidados de la mascota y no de abandono o condena a una vida callejera. En pocas palabras un mejor trato del humano para una especie que siempre ha sido el mejor amigo del hombre (Sánchez et al., 2010).

La contaminación de los suelos con materia fecal de perros es un problema de magnitud considerable en cualquier parte del mundo; incluso en países desarrollados, como lo indican las tasas de infestación del suelo con huevos de *T. canis* registradas en Londres, Inglaterra, 6.3%; Marche, Italia, 26.2%; Tokushima, Japón, 87.5%; Connecticut, Estados Unidos de América, 14.4% Dublín, Irlanda, 32%; Bratislava, Eslovaquia, 18.7% (Martínez-Barbabosa et al., 2008).

La contaminación ambiental con heces de cánidos facilita la transmisión de zoonosis parasitarias, especialmente las causadas por nematodos intestinales del perro, como *Toxocara canis*, que en el humano produce los síndromes de larva migratoria visceral y ocular; además de *Ancylostoma caninum*, que produce el síndrome de larva migratoria cutánea (LMC) (Martínez-Barbabosa et al., 2008).

El potencial biótico de *T. canis* es enorme desde el punto de vista epidemiológico, debido a que una hembra es capaz de producir hasta 200 mil huevos al día. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha estimado que un gramo de materia fecal de un perro cachorro puede contener hasta 15 mil huevos de *Toxocara*, que al ser evacuados en la vía pública son disgregados por la acción del pisoteo, la lluvia, el viento o por vectores. Las capas que cubren a los huevos, los hacen resistentes al frío y a los cambios ambientales, por lo que pueden sobrevivir muchos años. De tal forma que contra lo que habitualmente se

cree, la superficie del suelo puede parecer limpia porque la materia fecal se desintegró o porque no existe olor alguno, pero puede estar infestada con huevecillos (Martínez-Barbabosa et al., 2008).

El suelo contaminado con huevos larvados de *T.canis* es la principal fuente de infección humana. En los parques, el riego constante del suelo ofrece condiciones idóneas para que los huevos sobrevivan durante meses e incluso años, a la espera de un posible portador.

La población infantil es la más vulnerable, sobre todo los menores de ocho años de edad, quienes están más en contacto con la tierra contaminada y tienen hábitos higiénicos precarios (Martínez-Barbabosa et al., 2008).

**Normatividad Mexicana:** En México existen normas oficiales para la vigilancia epidemiológica (SINAVE) y epizootiológica (NOM-046-ZOO-1995) del Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológicas (SIVE). Teniendo a normas específicas para ciertas enfermedades zoonóticas que involucran al perro; NOM-011-SSA2-1993 para la Prevención y Control de la Rabia. En proyecto se encuentra la NOM-029-SSA-1999 para la Vigilancia Epidemiológica de Prevención y Control de la Leptospirosis.

## **2.5. MARCO TEÓRICO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

La investigación planteada en el presente trabajo en su búsqueda del conocimiento de los usos y costumbres en cuanto a la recolección y manejo de heces de cánidos en el Distrito Federal, plantea preguntas enfocadas a la posibilidad de diseñar de forma específica una cadena de suministro enfocada a eliminar el impacto de las heces en la salud pública, de esta forma se abordaran

los conceptos teóricos de la cadena de suministro para el sustento de la propuesta.

Para entender a la empresa más allá de los límites físicos de la misma, algunos autores se dieron a la tarea de definir el concepto cadena de suministro, considerando que los cambios en el ambiente o condiciones macroeconómicas del mundo entero, pueden afectar las condiciones para sobrevivir de una empresa, el diseño de una cadena de suministro tiene como determinante, la toma de decisiones basada en la información obtenida acerca de procesos que la integran, el comportamiento del mercado, así como las innovaciones que afectan la forma de hacer negocios en todo el mundo (Porter, 1999).

### **Definición de Cadena de suministro**

El Consejo de profesionales de la administración en cadena de suministro (Council of Supply Chain Management Professionals CSCMP) define "Cadena de Suministro" de la siguiente manera:

1. La Cadena de Suministro eslabona a muchas compañías, iniciando con materias primas no procesadas y terminando con el consumidor final utilizando los productos terminados.
2. Todos los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes están eslabonados por la demanda de los consumidores de productos terminados al igual que los intercambios materiales e informáticos en el proceso logístico, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados al usuario final.

Otra definición de cadena de suministro es: La secuencia de eventos que cubren el ciclo de vida entero de un producto o servicio desde que es concebido hasta que es consumido (Blanchard, 2010).

El concepto de cadena de suministros es la observación y análisis de todo el proceso de producción de un producto que abarca desde los proveedores de materia prima, a la empresa misma y a las actividades que se hacen pos venta como la atención al cliente (Baca Urbina, 2010).

La cadena de suministros analiza los flujos tanto de material como de información desde el origen de la materia prima hasta la atención al consumidor final (Baca Urbina, 2010).

### **Definición de cadena de valor**

La cadena de valor es un término considerado dentro de la gestión de empresa como una herramienta muy útil de análisis para planificación estratégica. Su objetivo último es maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costos. En general lo que se busca alcanzar es la creación de valor para el cliente, esto se traduce en un margen entre lo que se acepta pagar y los costos incurridos por adquirir la oferta. Sin embargo, la práctica ha demostrado que la reducción de costos monetarios tiene también un límite tecnológico, pues en ocasiones ha afectado también la calidad de la oferta y el valor que ésta genera. Por ello el pensamiento sistémico en este aspecto ha evolucionado a desarrollar propuestas de valor, en las que la oferta se diseña integralmente para atender de modo óptimo a la demanda.

La cadena de valor son las actividades que agregan o crean valor sobre el producto, como la manufactura, venta, distribución, investigación y desarrollo (Porter, 1999).

El concepto se ha extendido más allá de las organizaciones individuales. También puede ser aplicado al estudio de la cadena de suministro así como a redes de distribución. La puesta a disposición de una cantidad considerable de productos y servicios al consumidor final moviliza diversas variables económicas, cada una de las cuales gestiona su cadena de valor. Las interacciones sincronizadas de esas cadenas de valor locales crean una cadena de valor ampliada que puede llegar a ser global. Capturar el valor generado a lo largo de la cadena es la nueva aproximación que han adoptado muchos estrategas de la gestión.

Como concepto de esta teoría se menciona, de acuerdo a lo que nos dice Michael Porter, una cadena de suministro es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene como función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores.

Otro término importante en su definición, para separar el concepto de cadena de suministro es el de **cadena productiva** que se refiere al conjunto de empresas que elaboran materia prima, productos intermedios, productos finales y las empresas que distribuyen y administran toda la cadena (Baca Urbina, 2010).

### **Importancia de la cadena de suministro**

La cadena de suministro es un aspecto de la Administración que se considera uno de los factores más importantes en cuanto a la consolidación de empresas como viables en cuanto a su capacidad de generación de ingresos, ya que se sabe que el 60 a 80% de cada moneda que vende una organización, depende de una adecuada estructura que se traduce en estrategia competitiva, así como en generadora de ingresos de forma eficiente, considerando el proceso



administrativo desde el punto de vista que tiene que ver con la toma de decisiones y la planeación estratégica en un seguimiento de sus etapas sobre todo en lo referente a la planeación, organización y control de las actividades, que se mencionan como elementos clave en el éxito de una organización (Ballou, 2004).

### **Antecedentes de la cadena de suministro**

El primer texto registrado que menciona la cadena de suministro, es en 1901 de John F. Cromwell, es un reporte de la comisión industrial de productos de granja, se refiere a costos y factores que influyen en la distribución de productos obtenidos en granjas. A principios de los sesenta se inician programas formales de capacitación de profesionistas practicantes y maestros en el área de la logística (Lambert & Stock, 1999).

### **Logística**

Se inicia el concepto de **dirección coordinada**, del proceso de logística como tal hacia el año 1961, en un contexto militar. La dirección coordinada como rama de la ciencia militar relacionada con procurar mantener y transportar, material, personal e instalaciones. En 1962 se empieza a asimilar este concepto al mundo de los negocios con una definición planteada en el Consejo de Dirección Logística (CLM por sus siglas en inglés) esta organización profesional de gerentes de logística acordó mediante un intercambio de ideas lo siguiente:

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes (Ballou, 2004).

Antes del uso de la palabra y el concepto de logística y la cadena de suministro, las civilizaciones antiguas llevaban a cabo este tipo de acciones, al considerar un origen como tal es debido a la necesidad de hacer una referencia como el implemento de una serie de lineamientos enfocados a enfrentar los retos de las organizaciones y sus procesos.

Por lo que se considera que el posicionamiento geográfico de materias primas, procesos de trabajo y obtener inventarios terminados de lo que se pretende ofertar al menor costo posible es el principal objetivo de la cadena de suministros y la logística (Bowersox & Closs, 1996).

Desde el punto de vista de Porter, la ventaja competitiva es el aspecto esencial del desempeño en los mercados competitivos, esto proviene fundamentalmente del valor que una empresa logra crear para sus clientes. La herramienta de cadena de valores, puede otorgar precios más bajos con la misma calidad que otros productos o servicios iguales en el mercado o bien puede otorgar beneficios especiales (Porter M. E., 2004) es mediante un proceso logístico adecuado, que se consigue obtener una cadena de suministro eficiente con la capacidad de otorgar el valor agregado que se menciona con anterioridad.

### **Integración de la logística**

Para integrar la logística, se considera una jerarquía al estructurar una cadena de suministro, esto es considerar una serie de factores en el diseño de las cadenas de suministro de forma general:

#### **a. Posicionamiento estratégico y proceso universal**

El procedimiento mediante el cual una organización da valor agregado al cliente, planeación, control y generación de sucesiones o pasos a seguir, esto con una visión a largo plazo y con la intención de lograr un crecimiento.

#### **b. Competencias**

Son las áreas de desempeño esenciales para lograr los procesos universales. Una amplia variedad de competencias se requieren a largo plazo, para lograr objetivos específicos, por lo que una organización pone más cuidado en unas cuantas dividiéndolas en áreas con fines particulares dependientes de un área base que considera como núcleo de competencias.

#### **c. Ejecución del ciclo**

Se lleva a cabo la estructura operacional para la ejecución logística, ésta estructura debe integrar tiempo y espacio ligados en las operaciones que se llevaran a cabo. Estas operaciones incluyen: Cuidado, manufactura, soporte y distribución física.

#### **d. Función**

Las áreas tradicionales con especialización esencial de la logística tienen como objetivo principal, lograr operaciones de excelencia. Muchas se deben ver como partes integrales de la competencia global logística, no únicamente como áreas particulares de desempeño.

#### **e. Trabajo básico**

Se conoce como trabajo básico a las actividades de trabajo específico que deben ser ejecutadas dentro de las funciones que buscan satisfacer los

requerimientos logísticos que deriven en operaciones exitosas, cuyo fin esencial se logre.

Las jerarquías antes mencionadas contemplan el modo de integrar una cadena y lo que debemos considerar al diseñar la logística en una cadena de suministro (Bowersox & Closs, 1996).

La administración de la cadena de suministros abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros (Ballou, 2004).

La administración de la cadena de suministros es la integración de estas actividades mediante mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministros para alcanzar una ventaja competitiva sustentable (Handfield & Nichols Jr., 1999).

Logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventario, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, por medio de las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor. El hecho de tener en distintas situaciones geográficas todas las partes que integran la cadena de suministro, las actividades se repiten muchas veces antes de que el producto llegue a su lugar de mercado (Ballou, 2004).

### **Mezcla de actividades**

Con base en los puntos anteriores, una organización de forma individual y particular, tendrá una serie de actividades que dependerán de la estructura organizacional, administración con respecto a la integración de la cadena de

suministro, la coordinación de sus recursos y las actividades individuales para sus operaciones (Ballou, 2004).

Las actividades se clasifican considerando su importancia, por lo que pueden ser actividades clave o actividades de apoyo, esto ayudará a integrar de forma correcta el proceso para establecer prioridades en el seguimiento del proceso administrativo, es importante considerar que no hay una guía general y que posiblemente algunas actividades cambien su importancia de un negocio a otro de acuerdo a los procesos requeridos para obtener un producto o servicio final (Ballou, 2004).

La logística en la cadena de suministros tiene el fin de crear valor, valor que se traduce a clientes, a proveedores y a los accionistas de la empresa, esto expresado en entregas circunstanciales de tiempo y lugar acordes a la demanda existente en el mercado. Muchas empresas consideran a la logística como un factor fundamental en el desempeño de la organización, otorgando ese valor agregado que otras empresas no dan a sus productos o bien mejorando el valor agregado de los productos y servicios ofertados por la competencia (Porter M. E., 2004).

## **Factores de la logística en la cadena de suministro**

### **Diseño de redes**

Determinar el número y tipo de redes de una organización considerando la relación entre suministro y demanda de un servicio o producto es el criterio a considerar cuando se decide el diseño de redes, esto de forma integral en relación a los inventarios y la situación de los clientes cuya demanda se pretende satisfacer. Las capacidades de transporte y de información juegan un papel integral al igual que los elementos antes mencionados, una descripción geográfica

y disposición de los recursos, tiene como objeto orientar el diseño específico cubriendo la capacidad de servicio al cliente de la organización en situaciones específicas (Bowersox & Closs, 1996).

### **Información**

El cambio en el uso de las tecnologías de información, empieza a abrir un panorama que anteriormente no se había estudiado con detalle. El conocimiento de inventarios, de consumo del mercado en cuanto a aspecto cualitativo y cuantitativo, así como la estacionalidad de esa demanda al ser registrada por los sistemas de información, es un apoyo determinante en el flujo de producción y entregas de una organización (Bowersox & Closs, 1996).

### **Transporte**

El costo y los tiempos de entrega de productos que provienen de zonas distintas a las que se detectan como mercados del producto, son los puntos más importantes en la continuación de una cadena de suministros eficiente, la infraestructura en vías de comunicación, es uno de los principales factores a conocer al planear una cadena de suministro específica (Lambert & Stock, 1999).

Para comprender los conceptos teóricos es importante tener una visión integral de la cadena de suministro, de todos sus componentes y factores en el buen desempeño logístico de todo el proceso, por lo que el conocimiento de esto implica la constante inmersión y asimilación de conceptos relacionados de la administración. La falta de integración en los elementos de la cadena de suministro, puede acarrear una logística fragmentada, con actividades que no están coordinadas entre sí y se encuentran diseminadas entre sus objetivos (Lambert & Stock, 1999).

Según Lambert y Stock, las interfaces afectadas en estos casos son:

- a. Proveedor a compra
- b. Compra a producción
- c. Producción a mercadeo
- d. Mercadeo a distribución
- e. Distribución a intermediario (mayoreo o menudeo)
- f. Intermediario a consumidor final/ usuario

En cuanto al inventario en un entorno de manufactura los mismos autores mencionados anteriormente consideran que se construyen estas interfaces por las siguientes razones:

1. La administración de compras es a menudo recompensada al conseguir bajos costos unitarios en cuanto a materias primas.
2. La administración de producción busca lo mismo que el punto anterior.
3. La gente de mercadeo busca colocar inventarios grandes dando elevada presencia en el mercado, con la finalidad de provocar en medida de lo posible una cercanía entre cliente y producto, acelerando el ciclo de tiempo en cuanto a ventas y minimizando las dificultades asociadas a las necesidades manifiestas de los clientes.
4. En algunas empresas solo se monitorea el costo del transporte, por ser el más significativo. Por este motivo se busca tener y colocar inventarios grandes que al embarcarse por la vía que se requiera o elija de acuerdo a la cadena específica que se diseñe para poder disminuir al máximo los costos por el concepto de realizar el mismo gasto pero al máximo de capacidad en volumen de embarque de mercancía.
5. En tiempos en los que intermediarios de la cadena de suministro se preocupan por la administración del flujo de caja y el usuario o consumidor

tienden a reducir sus inventarios y a comprar de forma frecuente para disminuir el consumo impactando al productor en cuanto a la cantidad de servicios o productos ofertados que ven aumentar sus costos por esa modificación en los hábitos de consumo actuales de la población.

Un aspecto importante en la integración de las razones anteriores es no separar los embarques de entrada y salida en cuanto a negociación por parte de distintos departamentos de una organización, compras y mercadeo respectivamente; al contrario, se requiere de negociaciones conjuntas para reunir en un mismo viaje entradas y salidas ya referidas que logren disminuir costos y hacer eficiente todo el proceso (Lambert & Stock, 1999).

Un **examen sistemático** de todas las actividades de una empresa, considerando su desempeño y cómo interactúan entre ellas es necesario para determinar costos y fuentes de diferenciación existentes y potenciales para lograr una ventaja competitiva (Porter M. E., 2004) se vuelve importante al iniciar el diseño de una nueva cadena de suministro, debido a la tendencia de desarrollar proyectos basándose en organizaciones ya existentes, por lo que la integración de un proceso nuevo que ofrezca distintas características en comparación a lo ya existente, puede dar las bases desde un principio de una organización sólida desde el punto de vista operativo y financiero. La cadena de valor de una empresa está incrustada en un campo de actividades que Porter llama **sistema de valor**, en los canales que se tienen entre una empresa y otra considerando manufactura, ventas, almacenaje, transporte y otras actividades, suelen agruparse equipos de trabajo de una organización o empresas que crean canales de valor y al final el resultado obtenido de productos y servicios con valor agregado no solo se atribuyen a la empresa que integra el eslabón final y tiene contacto con el usuario



o cliente, sino también al resto de los integrantes de esa cadena de valor (Porter M. E., 2004).

La cadena de valor de una empresa y la forma en que desempeña sus actividades individuales son un reflejo de su historia, de su estrategia, de su enfoque para implementar la estrategia y las economías fundamentales para las actividades mismas (Porter M. E., 2004).

La planeación estratégica de la logística requiere un acercamiento general para poder identificar áreas y posteriormente de forma específica permite un acercamiento a los problemas particulares. La división de áreas para esta planeación de acuerdo a Ballou es la siguiente.

### **Principales áreas de planeación**

El servicio al cliente se otorga a partir de la coordinación de áreas de la logística que parecieran no tener que ver con él, al menos de forma directa. Las principales áreas a considerar en cuánto a planeación son: niveles de servicio al cliente, localización de instalaciones, decisiones de inventario y decisiones de transporte (Ballou, 2004).

#### **1. Objetivos de servicio al cliente**

Algo que afecta de forma definitiva el diseño de la logística en la cadena de suministro, es conocer los niveles de servicio al cliente. Los costos se pueden incrementar al alcanzar los niveles más altos de servicio al cliente por aumento de recursos en todas las áreas de la cadena (Ballou, 2004).

#### **2. Localización estratégica de instalaciones**

Los lugares que sirven como fuente de abasto y los lugares en los que se encuentra el mercado objetivo, son determinantes para la toma de decisión en este sentido, considerando los desplazamientos de materias primas y productos terminados y los costos por este concepto (Ballou, 2004).

### **3. Decisiones de inventario**

El movimiento de los inventarios, la entrada de materias primas o mercancías terminadas o la entrada de subproductos o productos no terminados con la salida de otros o de productos terminados, requiere una serie de factores alineados en tiempo y lugar para no elevar costos de distribución y lograr una mayor colocación en el mercado, por lo que será importante considerar los inventarios permanentes en este proceso (Ballou, 2004).

### **4. Estrategia de transporte**

Las decisiones en este sentido pueden involucrar desde el modo, embarque, tamaño y rutas así como calendarios programados de transporte. Estas decisiones dependerán de la proximidad entre almacenes, clientes y plantas de producción, además se relacionan las decisiones de transporte en relación al tamaño del embarque (Ballou, 2004).

### **5. Conceptualizando el problema de planeación logística**

Otra forma de conceptualizar esta cadena es mediante una red de ligas y nudos, esto es con un enfoque gráfico. Las fugas refieren el movimiento de los bienes a lo largo de varios puntos de almacenaje. Los puntos de almacenaje a su vez son los nodos, entre dos puntos de estos nodos puede haber varias líneas que refieren la forma en la que trabaja la empresa en cuanto a sus flujos de operación (Ballou, 2004).

## **Momento de planeación**

Se conoce cuando aún no hay una cadena de suministro o cuando se tiene una nueva línea de productos o servicios; pero cuando ya existe una, se requiere de una revisión a modo de auditoría de esta cadena de suministro existente, los puntos a revisar ante esta situación, se describen a continuación:

### **1. Demanda**

Los requerimientos del mercado a menudo varían de forma significativa, por lo que el diseño de la cadena de suministro depende de la coordinación en los movimientos geográficos que hace la empresa entre distintos puntos para acomodar la demanda del mercado a sus procesos de producción sin tener que aumentar los costos de forma significativa.

### **2. Servicio al cliente**

La accesibilidad al inventario, tiempo de entrega, tiempo de respuesta a entrega de pedidos, exactitud, etc. Todo esto aunado a la capacidad de subir niveles en el servicio al cliente, así como la relación entre estos niveles y la evaluación de competitividad, considerando cambios en la estrategia original en que se estableció el nivel de servicio al cliente, pueden replantearse haciendo una revisión de políticas y objetivos.

### **3. Características del producto**

Las características físicas que involucran procesos más costosos pueden ser peso, volumen, valor del producto y riesgo, el embalaje es la característica a controlar para hacer eficiente este aspecto, ya que es importante su protección durante el transporte y almacenaje, el producto deberá conservar sus características lo más apegadas a lo que requiere el mercado, es por ello que se

pone cuidado especial en el diseño de empaque de productos en esta parte de la estrategia.

#### **4. Costos logísticos**

El costo por suministro y distribución que debe pagar una firma por un producto, refiere a menudo la frecuencia con la que se debe volver a planear la logística en una cadena de suministro. Se determina el costo por concepto de elementos involucrados de forma directa o indirecta para conocer que tanto se pueden manipular en caso de ofertar productos que requieran cuidados especiales o cuyas características no permitan fácilmente el control de costos, el conocimiento de costos fijos y variables se evalúa con la referencia de índices económicos que modifican los precios del mercado por lo que se debe saber en comparación con esto la forma en la que se están destinando los recursos monetarios para cumplir la cadena de suministro y el nivel que se considera de excelencia en ella, todo determinando el papel de cada insumo y el conocimiento de la capacidad de sustitución o disminución en capacidad de un recurso sin sacrificar precio ni calidad (Ballou, 2004).

#### **5. Políticas de asignación de precios**

Esta decisión le da una carga a las actividades de logística, algunas organizaciones marcan una diferencia entre precio por la entrega o no del servicio o producto. La transferencia de los costos considerando que se puede transferir desde la cadena de suministro y el valor agregado que ésta posee, es una decisión que se fundamenta en la información obtenida a partir del mercado meta, los precios entonces cambiarían de acuerdo a la política de entrega al cliente o de entrega entre los integrantes de este proceso de logística (Ballou, 2004).

#### **Canales de distribución**

Con el tiempo la mayoría de los canales se van orientando a un entorno que inicialmente pudo haber sido poco conocido o probablemente requiriese de un estudio de causa y efecto en las circunstancias en las que se manifiesta la oferta y la demanda (Hill & Jones, 2009). La determinación del canal de comercialización es algo cuya vigencia se debe cuestionar constantemente y se debe relacionar a los cambio en el entorno económico.

Cuando se introduce en el mercado un nuevo producto o servicio o cuando tenemos una disminución en las ventas que conlleva un riesgo atribuible a la organización, se cuestionan por un lado las decisiones financieras de la empresa (Baca Urbina, 2010) y por otro, se consideran los canales actuales de distribución (Porter M. E., 2004) en este último caso Lambert y Stock aportan una lista específica para modificar a modo de adaptar al mercado, los canales de distribución que se tengan en ese momento, como se describe a continuación:

1. Establecer los objetivos del canal.
2. Formular una estrategia para el canal.
3. Determinar las alternativas estructurales en el diseño del canal.
4. Evaluar las alternativas posibles en el diseño del canal.
5. Seleccionar estructura del canal.
6. Determinar alternativas para los integrantes individuales del canal.
7. Evaluar y seleccionar a los integrantes individuales del canal.
8. Medir y evaluar el inicio del canal.
9. Evaluar las alternativas del canal cuando los objetivos de arranque ó inicio de funciones no son alcanzados.

Las características del producto son importantes al diseñar la cadena de suministro y transformarla en una cadena de valor al enfrentar en el mercado la competencia por bienes sustituibles, por lo que se consideran nueve variables

distintas a considerar en el diseño del producto o servicio final en nuestra cadena (Lambert & Stock, 1999).

### **1) Valor**

Los costos unitarios elevados requieren una inversión costosa en inventario y es entonces cuando tiende a manifestarse mayor margen de utilidad y muy pocos integrantes en el canal de distribución. Por otro lado, los costos unitarios bajos permiten más utilidades pero repartidas entre varios integrantes, al final, la repartición de utilidades se hace entre varios integrantes del canal (Lambert & Stock, 1999), se pueden considerar algunos casos en los que las empresas han logrado unir sus canales de distribución perfectamente dentro de la empresa hasta el consumidor final, esto con el fin de evitar prácticas desleales (Porter M. E., 2004).

### **2) Técnica**

Se requiere servicio de preventa y postventa, sesiones de capacitación y probablemente en muchos casos el equipo de venta debe dar demostraciones al cliente para poder canalizar en el mercado un producto o un servicio que aparentemente son tecnológicamente superiores a lo existente (Lambert & Stock, 1999).

### **3) Aceptación del mercado**

Esto depende de la campaña introductoria a la población, es decir el impacto que se obtuvo en cuanto a mercadeo y publicidad, así como la relación que se llega a formar con el mercado potencial para despertar el interés, dando como resultado una demanda exitosa del producto (Lambert & Stock, 1999).

### **4) Sustitución del producto**

La lealtad a la marca es un factor esencial en este aspecto, abarca el concepto de liga a emociones por publicidad, por otro lado se promueve la lealtad del cliente o usuario a la marca, vía premios o bonos por consumo de productos y servicios de determinada empresa (Lambert & Stock, 1999).

### **5) Volumen**

Para poder manipular determinados volúmenes se requieren aptitudes especiales desde el punto de vista técnico en la cadena de suministro de algunos productos, ahora bien es importante considerar que la colocación de estos volúmenes debe ir relacionada a otras variables que dan factibilidad y viabilidad a la cadena de suministro diseñada de acuerdo al producto (Lambert & Stock, 1999).

### **6) Caducidad**

Las cadenas de suministro en muchas ocasiones deben ser diseñadas de forma especial en cuanto a almacenaje, volumen de inventarios, transporte, oferta y demanda proyectados para evitar en medida de lo posible incrementar el porcentaje de mermas en operación que comprometa la utilidad neta de una empresa en sus procesos (Lambert & Stock, 1999).

### **7) Concentración del mercado**

El mapa geográfico de los mercados tiende a ser de una forma similar en muchos casos, hay una relación estrecha entre la consolidación de los mercados y el nivel de vida en determinada población, así como con la densidad geográfica (Lambert & Stock, 1999). Muchas organizaciones consideran la presencia y medida cuantificable de medios de comunicación para poder ingresar a un mercado (Kotler & Keller, 2009). El uso de intermediarios para canalizar los

productos de comportamiento irregular en el mercado permite un diseño adecuado de las cadenas y canales para determinados productos (Lambert & Stock, 1999).

### **8) Estacionalidad**

Los hábitos de consumo acordes con las características del producto o servicio, marcan los tiempos relacionando por un lado épocas del año y por otro la estructura social y cultural del mercado, así como la capacidad de producción de quién elabora, manufactura bienes terminados o la capacidad de explotación temporal de recursos para obtención de materia prima (Lambert & Stock, 1999).

### **9) Amplitud y Profundidad**

La relación entre lo que se produce y se consume de un bien ó servicio en el mercado, guarda una relación muy estrecha con la forma de incorporar al mercado, esto debido al valor que se tenga del bien, cuando el precio de venta en el mercado es bajo se busca colocar paquetes o volúmenes elevados al consumidor y de forma relativamente constante de acuerdo a sus características y a la demanda real del mercado (Lambert & Stock, 1999).

### **Enfoques de la cadena de suministro**

La cadena de suministro al ser diseñada, necesita considerar distintos enfoques estratégicos para un funcionamiento adecuado, de acuerdo a Lambert y Stock hay tres tipos de enfoque.

#### **a. Estrategia basada en procesos**

El énfasis en una cadena de valor armada con actividades logísticas específicas cuyo objetivo es alcanzar un proceso eficiente en todas las etapas de un sistema



integrado, considerando factores internos como fortalezas y debilidades, al igual que factores externos divididos en oportunidades y amenazas.

#### **b. Estrategia basada en el mercado**

Este enfoque busca facilitar las ventas y la coordinación logística en las órdenes de facturación únicas, es decir evitar la repetición de actividades en este proceso de venta. Otro objetivo que se pretende alcanzar en el diseño de la cadena en este caso, es hacer embarques eficientes de producto que cumplan en la menor cantidad de viajes con los flujos de la cadena, tratando de abarcar distintas áreas de la organización y otorgando en medida de la posible productos y servicios de forma simultánea a modo de una correcta administración del proceso, sobre todo en la parte correspondiente a transporte

#### **c. Estrategia basada en los canales**

Consiste en la coordinación de los componentes de la cadena de suministro, vinculando a los integrantes del canal de distribución del servicio o producto, este enfoque deriva en atención y control externo del proceso, esto se traduce en inventarios con cantidades significativas de producto terminado y listo para la venta.

Como parte importante del plan estratégico de la cadena de suministro es conocer datos que tienen que ver directamente con el cliente. La información más importante es conocer quién compra, por qué compra, cuándo compra, dónde compra, cuáles son los servicios que requiere, cómo compra y para terminar, se debe conocer cuál es el entorno desde el punto de vista de la competencia existente en el segmento a considerar (Lambert & Stock, 1999).

### **Modelos de distribución**

Se determinan actividades específicas, pasos enunciados de la actividad que tiene un inicio y un fin determinado, se agrupan, se ordenan de acuerdo a cronología entre actividades y se proponen mediante diagramas o flujo gramas los pasos a seguir de forma secuencial, así como los pasos a seguir de forma simultánea en relación a otros pasos con una relación como parte del proceso y una independencia que evidencie la posibilidad de lograr la sincronización de actividades que no dependen una de otra.

Modelos de distribución que ordenan actividades en cuanto a cronología y prioridad, determinando mediante técnicas de revisión y evaluación de proyectos que ayuden a determinar la ruta crítica o vía más adecuada para lograr de forma efectiva y eficiente un proceso, se considera esto el camino más corto en cuanto a tiempo y actividades entre dos puntos elegidos, un origen y un final, se logra esto con la utilización del Algoritmo de Ford (Soret los Santos, 1994).

Los recursos humanos como parte esencial de la cadena de suministro encargada de la recolección y manejo de heces de cánido requieren distintos perfiles de individuo y áreas de preparación en la situación planteada en este trabajo, para tal fin es importante considerar los datos y características de la población en cuanto a su ocupación, subocupación y desocupación desde el punto de vista económico.

## **2.6. POBLACION DESEMPLEADA Y SUBEMPLEADA**

Información general del grupo poblacional, antecedentes, origen, conceptos, criterios de clasificación y características de las poblaciones vulnerables, su dinámica y relación con las actividades económicas informales.

Para poder definir el desempleo, se utilizan distintas clasificaciones y términos basados en Economía:

**Desempleo involuntario**, que se da cuando existen trabajadores calificados dispuestos a trabajar a los salarios que prevalecen pero que no pueden encontrar empleo. En la definición oficial (de la Oficina de Estadísticas del Trabajo de Estados Unidos o U.S. Bureau of Labor Statistics) un trabajador está desempleado si no está trabajando y si espera ser recontratado o ha buscado trabajo activamente en las últimas cuatro semanas (Samuelson & Nordhaus, 2005).

**Desempleo estructural**, es aquel que resulta porque la pauta ocupacional o regional de las vacantes no es igual a la pauta de disponibilidad de trabajadores. Es posible que haya empleos disponibles, pero los trabajadores desempleados quizás no cuentan con la habilidad requerida, o bien los trabajos pueden ubicarse en regiones distintas de donde viven los trabajadores desempleados (Samuelson & Nordhaus, 2005).

**Desempleo friccional**, es el desempleo temporal generado por los cambios que se producen en determinados mercados. Por ejemplo los trabajadores nuevos tardan en buscar empleo entre las diversas posibilidades que se les presentan; incluso los trabajadores con experiencia a menudo pasan un tiempo mínimo desempleados cuando se cambian de trabajo. El desempleo friccional es, pues, distinto del desempleo cíclico, el cual se debe a un nivel bajo de demanda agregada en el contexto de salarios y precios rígidos (Samuelson & Nordhaus, 2005).

**Subempleo**, es la acción y efecto de subemplear. Este verbo hace referencia, de acuerdo a la Real Academia Española (RAE), a emplear a alguien en un puesto inferior al que le correspondería de acuerdo a su capacidad. El subempleo se debe a diversos factores, aunque suele considerarse como un fenómeno instalado en la sociedad cuando el mercado laboral presenta

distorsiones y las condiciones de empleo son malas. Los trabajadores no logran acceder a los puestos que deberían ocupar de acuerdo a su formación y experiencia y por lo mismo terminan aceptando trabajar en otros cargos que se traducen en una menor remuneración, satisfacción y realización.

En el Distrito Federal, de acuerdo a los datos del INEGI, tenemos una de las poblaciones con mayor participación laboral y esto debido a que hay mayor oferta de oportunidades laborales en la ciudad de México, del 61.7% es la tasa neta de participación económica de los habitantes del Distrito Federal, aquí se incluye la proporción de la población mayor de 14 años en condiciones de trabajar., esto incluye una proporción de 76% de hombres y 49.5% de mujeres.

La tasa de ocupación de habitantes del Distrito Federal es de 92.9%. De acuerdo a la actividad económica, el sector terciario, dedicado al comercio y a los servicios, es el que más habitantes del Distrito Federal ocupa con 82.4% del total, seguido por 16.9% del sector secundario, referente al área industrial (INEGI, 2011).

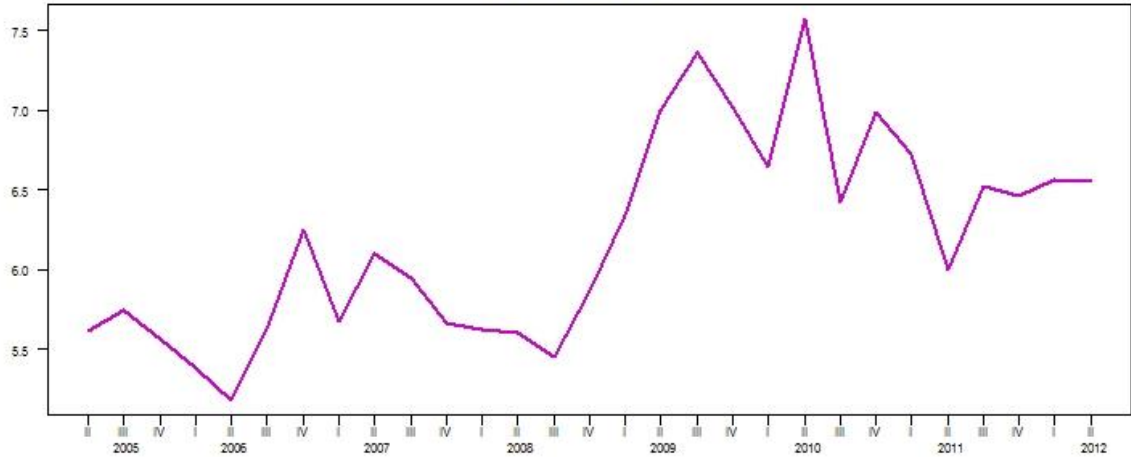
En los datos obtenidos a partir del INEGI para describir a la población económicamente activa eliminando la estacionalidad, se observa que el porcentaje no llega más allá de 7.5% en la población desocupada, de este modo se considera que hay un segmento importante entre los habitantes del Distrito Federal disponibles para laborar en diversas actividades económicas.

En la gráfica número uno, se observa el comportamiento en cifras de la población desocupada del Distrito Federal, el incremento que se registra después del 2008 a raíz de la crisis económica de Estados Unidos de América que afecta directamente a las naciones que mantienen relaciones comerciales con EUA como parte importante de su desarrollo, la tendencia a decrecer es lenta a partir

del inicio del 2010, sin embargo no llega a recuperarse la cifra anterior a 2008 y hay una tendencia que marca un aumento en la población desocupada, se asume que las plazas laborales creadas no son suficientes, por lo que se requieren propuestas viables para integrar poblaciones desempleadas y subempleadas a modelos de negocio innovadores en el mercados domésticos de poblaciones que no han sido integradas a los beneficios de la globalización. Para beneficiarse con la globalización del capital es necesario que el mercado financiero doméstico esté bien desarrollado y regulado. El análisis del efecto de la globalización del capital sobre el sistema financiero desde una perspectiva institucional es un tema recurrente en los foros mundiales de Economía. El cambio institucional se produce a través del mercado y de acuerdos gubernamentales y no gubernamentales de integración financiera. La evidencia empírica sugiere que la globalización del capital tiene una relación positiva con el desarrollo institucional del sistema financiero, pues refuerza los derechos de propiedad privada y reduce los mercados financieros monopólicos (García, 2007).

### **Gráfica 1. Población económicamente activa en el Distrito Federal**

Serie desestacionalizada de la tasa trimestral de desocupación unificada con criterios ENOE de Distrito Federal (Porcentaje de la PEA)



Fuente: (INEGI, 2011)

En cuanto a la población subempleada, las cifras se expresan eliminando tres ceros por lo que al observar cifras de miles se entiende un estimado en millones de personas mayores de 14 años con una ocupación económica informal, remunerada en cuanto a cantidad y calidad de forma irregular, y cuya necesidad de formación es baja y por lo mismo se denomina subempleo, al no otorgar al trabajador los ingresos ni las prestaciones de un empleo formal, la capacitación técnica para realizarlo es muy baja, al no requerir una formación técnica no canaliza las habilidades del trabajador quedando el recurso humano subutilizado.

La generación de empleos no logra cubrir a la población que se encuentra integrada en esta área de subutilización, por lo que podemos observar una falta de opciones laborales en el mercado cuyo desarrollo pueda facilitar trabajos de calidad con escenarios futuros de crecimiento.

Las alternativas de trabajo requieren entonces de un desarrollo integral de empresas que formen parte de la economía regional, cuyo acceso sea factible para una población en condiciones de subempleo con posibilidades a realizar personalmente metas de integración social de la mano de beneficio económico.

**Tabla 3. Población subempleada trimestral Distrito Federal**

<b>Población subempleada trimestral Distrito Federal</b>			
(Número de personas)			
Periodo	Total	Hombres	Mujeres
<b>2010</b>			
<u>I</u> P	5003	3278	1725
II	4750	3696	1054
III	5704	3682	2022
IV	6666	4826	1840
<b>2011</b>			
I	7038	4596	2442
II	8228	4935	3293
III	8314	4818	3496
IV	8278	5088	3190
<b>2012</b>			
I	6567	4357	2210
II	9260	6023	3237

FUENTE: (INEGI, 2011)

En cuanto al punto de vista de la Economía de acuerdo con Heilbroner y Thurow, se vuelve importante considerar que en una situación económica de desempleo o subempleo, la forma adecuada de combatirlo es mediante la promoción del gasto, ya sea público, privado, de ingresos devengados o gasto

deficitario, al gastar más se regresa a las fronteras de la producción. Se considera que el gasto en la frontera de la producción no motiva de forma secundaria una inversión o un consumo que reactive o aumente la producción con la posibilidad de generar más empleos. (Heilbroner & Thurow, 2007) Se requiere entonces de ir más allá de esa frontera para reactivar por medio de activo circulante una mayor actividad laboral para promover la producción mediante la reinversión de recursos dirigidos a impactar en la ocupación de la comunidad.

Como parte final de la cadena de suministro, se considera la posible obtención de fertilizante orgánico, por lo que es importante mencionar aspectos técnicos de los fertilizantes y su obtención a partir de las heces.

## **HECES**

Con respecto al desecho final de la digestión de los cánidos, es importante mencionar las características principales en relación a la integración de esta materia prima a la cadena de suministro. Las heces de cánido al pertenecer a un carnívoro cuyo tracto digestivo tiende a ser ácido por su dieta alta en proteínas (Case, Carey, & Hirakawa, 2007), son a diferencia de las heces de animales de producción, más difíciles de procesar, esto es un punto importante a considerar en el momento de procesar. Las heces se deben de deshidratar entre 7 y 20 días, alejarse de este rango nos acerca a una deficiencia en las propiedades benéficas de biodisponibilidad de los minerales en el excremento, que puede derivar en heces demasiado ácidas o con presencia significativa de bacterias patógenas (Barbado, 2004).

Las heces al ser expulsadas inician un período de fermentación, por encontrarse en un medio distinto al cuál proceden, por lo que al entrar en contacto con aire, temperatura, humedad y organismos saprofitos (aquellos que se



alimentan de materia orgánica) sufre una descomposición mediante la cual se vuelven a integrar sus componentes y se adapta al medio en el que está para servir de sustrato de estos microorganismos (Hall, Simpson, & Williams, 2012) es en este momento que se alcanza la maduración y tanto su nutrición como colonias de organismos saprofitos al integrarse en un micro ecosistema se adaptan al medio que las recibe (Barbado, 2004). Las heces que han pasado un proceso de maduración, se encuentran aptas para ser integradas de forma colectiva a contenedores de compostaje en los que pueden ser inoculadas con lombriz californiana *Eisenia foetida* y bacterias saprofitas de ecosistema acuífero de agua dulce, activas en clasificación termófila, es decir aquellas bacterias con actividad entre 20 y 75 grados centígrados. La presencia de humedad, es a la vez un factor importante en el desarrollo de estas colonias bacterianas que aportarán un valor nutricional a las heces de acuerdo a lo que son fertilizantes orgánicos (Barbado, 2004).

## **2.7. FERTILIZANTES**

El producto final o uno de los productos finales obtenidos en la cadena de suministro a considerar como propuesta es fertilizante orgánico, por lo que es importante considerar las propiedades de este producto y su situación actual, así como la razón por la que se considera una opción viable y sustentable para las actividades relacionadas a jardinería y agronomía en la aportación de nutrientes a cultivos con el fin de obtener productos de origen vegetal destinados al ornato y al consumo (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

### **Definición de fertilizante**

Un abono en general se considera aquel material que se aplica al suelo y estimula el crecimiento de las plantas de manera indirecta, a través de mejorar las propiedades físicas del suelo. Por otro lado, un material se considera como

fertilizante cuando estimula el crecimiento de manera directa a través de aportar nutrimentos indispensables para las plantas. En el contexto anterior, los abonos provenientes de residuos orgánicos, como los estiércoles de diferentes especies de animales, los bio sólidos, los residuos de cosecha y las compostas pueden considerarse como abonos y también como fertilizantes orgánicos (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca).

### **Importancia**

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo. Esta publicación trata solamente los nutrientes absorbidos del suelo. Si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio, los cultivos probablemente crecerán mejor y producirán mayores rendimientos. Sin embargo, si aún uno solo de los nutrientes necesarios es escaso, el crecimiento de las plantas es limitado y los rendimientos de los cultivos son reducidos. En consecuencia, a fin de obtener altos rendimientos, los fertilizantes son necesarios para proveer a los cultivos con los nutrientes del suelo que están faltando. Con los fertilizantes, los rendimientos de los cultivos pueden a menudo duplicarse o más aún triplicarse. Los resultados de miles de demostraciones y de ensayos llevados a cabo en las fincas de los agricultores bajo el primer Programa de Fertilizantes de la FAO, que cubrió un período de 25 años en 40 países, mostró que el aumento promedio ponderado del mejor tratamiento de fertilizantes para ensayos de trigo era alrededor del 60 por ciento. El aumento de los rendimientos variaba, por supuesto, de acuerdo a la región (por ejemplo debido a la falta de humedad), cultivo y país (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

La eficiencia de los fertilizantes y la respuesta de los rendimientos en un suelo particular pueden ser fácilmente analizadas agregando diferentes cantidades de fertilizantes en parcelas adyacentes, midiendo y comparando los rendimientos

de los cultivos consecuentemente. Tales ensayos mostrarán también otro efecto muy importante del empleo de fertilizantes, a saber que ellos aseguran el uso más eficaz de la tierra, y especialmente del agua. Estas son consideraciones muy importantes cuando las lluvias son escasas o los cultivos tienen que ser irrigados, en cuyo caso el rendimiento por unidad de agua usada puede ser más que duplicado (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

### **Fertilizantes orgánicos**

Antes de pensar en la aplicación de los fertilizantes, todas las fuentes disponibles de los nutrientes deberían ser utilizadas, por ejemplo excrementos de vaca, cerdo y pollo, desperdicios vegetales, paja, estiba de maíz y otros materiales orgánicos. Sin embargo, éstos se deben convertir en abono mediante transformación bioquímica bacteriana antes de su aplicación en el suelo. Con la descomposición del material orgánico fresco, por ejemplo paja de maíz, los nutrientes del suelo, particularmente el nitrógeno, serán fijados provisionalmente, siendo inaccesibles desde el punto de vista de bio disponibilidad para el cultivo posterior. Aun cuando el contenido de nutriente del material orgánico sea bajo y variable, el abono orgánico es muy valioso porque mejora las condiciones del suelo en general (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

La materia orgánica mejora la estructura del suelo, reduce la erosión del mismo, tiene un efecto regulador en la temperatura del suelo y le ayuda a almacenar más humedad, mejorando significativamente de esta manera su fertilidad. Además la materia orgánica es un alimento necesario para los organismos del suelo (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

El abono orgánico a menudo crea la base para el uso exitoso de los fertilizantes minerales. La combinación de abono orgánico/ materia orgánica y fertilizantes minerales (Sistema Integrado de Nutrición de las Plantas, SINP) ofrece las condiciones ambientales ideales para el cultivo, cuando el abono orgánico / la materia orgánica mejora las propiedades del suelo y el suministro de los fertilizantes minerales provee los nutrientes que las plantas necesitan (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

No obstante, el abono orgánico / la materia orgánica por sí solo no es suficiente (y a menudo no es disponible en grandes cantidades) para lograr el nivel de producción que el agricultor desea. Los fertilizantes minerales tienen que ser aplicados adicionalmente. Aún en países en los cuales una alta proporción de desperdicios orgánicos se utiliza como abono y suministro de material orgánico, el consumo de fertilizantes minerales se ha elevado constantemente (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).

### **Dosis de fertilizante**

Cuando se utilizan abonos orgánicos como las compostas y los residuos de cosecha, generalmente se utilizan dosis bajas, menores a las 10 ton/ha. Sin embargo, es común que en el manejo de estiércol se apliquen dosis altas, que pueden llegar a más de 100 ton/ha. Para lograr la sustentabilidad de los suelos donde se incorporan residuos orgánicos, es importante estimar las dosis de aplicación en función del requerimiento de nitrógeno del cultivo a establecer (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca).

## 2.8. BIODIGESTORES

Un biodigestor es un sistema de cámaras simples o compuestas que a partir de la fermentación bacteriana anaerobia en desechos orgánicos, tales como las excretas animales y humanas da como producto final gas orgánico y materia orgánica rica en nutrientes minerales para ser utilizados como fertilizantes biológicos, cuyo objetivo es solventar la problemática energética-ambiental, así como realizar un adecuado manejo de los residuos tanto humanos como animales (Close, David, & Juarez, 2007).

En su forma simple es un contenedor (llamado reactor) el cual está herméticamente cerrado y dentro del cual se deposita material orgánico como excremento y desechos vegetales (exceptuando los cítricos ya que éstos acidifican el medio alterando las reacciones anaerobias). Los materiales orgánicos se fermentan con cierta cantidad de agua, produciendo gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en fósforo, potasio y nitrógeno. Este sistema también puede incluir una cámara de carga y nivelación del agua residual antes del reactor, un dispositivo para captar y almacenar el biogás y cámaras de presión hidráulica y post tratamiento (filtro y piedras, de algas, secado, entre otros) a la salida del reactor (Close, David, & Juarez, 2007).

El proceso de biodigestión sucede debido a un grupo de microorganismos bacterianos anaeróbicos en los excrementos que al actuar en el material orgánico, produce una mezcla de gases (con alto contenido de metano) al cuál se le llama **biogás**. El biogás es un excelente combustible y el resultado de este proceso genera ciertos residuos con un alto grado de concentración de nutrientes el cuál puede ser utilizado como fertilizante y puede utilizarse fresco, ya que por el tratamiento anaeróbico los malos olores son eliminados (Close, David, & Juarez, 2007).

## **Tipos de biodigestores**

Los biodigestores pueden ser de tres tipos: Flujo discontinuo, flujo semi continuo y continuo.

### **Biodigestores de flujo discontinuo**

La carga de la totalidad del material a fermentar se hace al inicio del proceso y la descarga del efluente se hace al finalizar el proceso; por lo general requieren de mayor mano de obra y de un espacio para almacenar la materia prima si esta se produce continuamente y de un depósito de gas (debido a la gran variación en la cantidad de gas producido durante el proceso, teniendo su pico en la fase media de este) o fuentes alternativas para suplirlo. Un ejemplo directo es el de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Energético (OLADE) Guatemala (Pérez Antonio, 2008).

### **Biodigestores de flujo semi-continuo**

La carga del material a fermentar y la descarga del efluente se realiza de manera continua o por pequeños baches (ej. una vez al día, cada 12 horas) durante el proceso, que se extiende indefinidamente a través del tiempo; por lo general requieren de menos mano de obra, pero de una mezcla más fluida o movilizadora de manera mecánica y de un depósito de gas (si este no se utiliza en su totalidad de manera continua). Los biodigestores de este tipo sirven para purificar el agua contaminada por diferentes fosas. Existen tres clases de biodigestores: de flujo semi continuo (Pérez Antonio, 2008).

1. De cúpula fija. (Chino)
2. De cúpula móvil o flotante. (Hindú)

3. De salchicha, tubular, Taiwán, CIPAV o biodigestores familiares de bajo costo (Pérez Antonio, 2008).

### **Biodigestores de flujo continuo**

Se usan generalmente para tratamiento de aguas residuales, tienden a ser grandes y de corte industrial con sistemas comerciales para el control y gestión del proceso. La producción de Bio gas es mucho mayor, existen tres tipos de biodigestores de flujo continuo:

1. Sistema de Desplazamiento Horizontal (movimiento por flujo pistón, gravedad).
2. Sistema de tanques múltiples.
3. Sistema de tanque vertical (Pérez Antonio, 2008).

## **2.9. EXPERIENCIAS**

Se han integrado cadenas de suministro con base en la elaboración de composta a partir de desechos orgánicos en el Distrito Federal, las heces no se han integrado a este proyecto del Gobierno de Distrito Federal de forma consistente, debido a la falta de propuestas para una recolección y manejo adecuado de este desecho, se han implementado programas de compostaje en algunos parques de forma aislada, la empresa Grupo de Tecnología Alternativa instaló alrededor de 50 unidades de compostaje en el parque España, parque México y Tlatelolco por convenios con la delegación Venustiano Carranza y la delegación Cuauhtémoc en el año 2001, esta información se obtiene vía correo electrónico con la Directora de la organización, la Doctora Josefina Mena Abraham; ella comenta que no se le dio seguimiento al programa debido a una falta de interés por parte de las delegaciones, en diversos aspectos tales como el

financiamiento dedicado al mantenimiento de las unidades de compostaje y la capacitación de personal encargado del mantenimiento de esta tecnología para dar continuidad y crecimiento al programa.

En Canadá se han instaurado modelos de parques sustentables, con biodigestores integrados que mediante el uso de compostas a partir de heces de cánido, se obtiene energía eléctrica para el alumbrado público en la totalidad de las áreas verdes circundantes para paseo de mascotas y propietarios (Park Spark Project, 2008).



### **3. CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. DEFINICIÓN DE INSTRUMENTOS**

- Proceso de recolección, manejo y tratamiento de las heces de cánidos

Para realizar la medición del proceso de recolección, manejo y tratamiento de heces, se elaboraron preguntas relacionadas a la frecuencia en los hábitos de los propietarios en relación a sus animales de compañía en cuanto a paseos y cuidados de sus mascotas y también se midieron las frecuencias en cuanto a sus hábitos de recolección y separación de heces de sus mascotas, así como hábitos de consumo de fertilizante de los habitantes de la ciudad de México.

- Cadena de suministro

Se utilizó el conocimiento técnico relacionado a la obtención de materia prima, recolección, separación y transformación de heces de cánido en relación a los hábitos de la gente y el entorno observado para plantear con base en resultados la forma adecuada de realizar la secuencia de eventos en cuestión.

#### **3.2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR**

Es un estudio observacional o no experimental en el que se busca especificar las propiedades y características de procesos de recolección, manejo y tratamiento de heces de cánidos, en la descripción de los pasos de este proceso se buscó la correlación entre hábitos en frecuencia y lugar de paseo para plantear una estrategia de diseño de cadena de suministro para el proceso en cuestión en cuanto a inicio de operaciones y además se buscó la correlación entre conocimiento del proceso entre la población y aceptación del producto para plantear una campaña de comunicación.

### **3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

| El diseño de la presente investigación es **no experimental** debido a que no se manipularon deliberadamente las variables independientes y se basó en variables que se dieron en la realidad sin la intervención directa del investigador. Por otra parte, es un diseño **transversal descriptivo** porque se realizaron observaciones en un determinado período de tiempo y se midieron variables de manera individual y también se reportaron las mediciones. Este tipo de diseño fue elegido puesto que es más natural y cercano a la realidad cotidiana.

### **3.4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

El instrumento se aplicó a una muestra poblacional de 100 personas, la determinación de esta muestra se hizo considerando que no toda la población tiene mascotas, y en esta clasificación en particular entre los que tienen mascotas no todos tienen cánidos. La encuesta se aplicó por vía electrónica utilizando una aplicación de la página de la empresa Google, llamada Google Drive que sirvió para enviar en línea un cuestionario a todos los contactos que tengo registrados en correo electrónico y en Facebook, se aplicó selección de quien respondió dejando resultados del cuestionario a propietarios de mascotas, algunos de los cuales acuden, de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, a los parques del Distrito Federal, a pasear a sus mascotas

#### **Determinación de la población**

Se incluyen habitantes del Distrito Federal y áreas urbanas cercanas al Distrito Federal pertenecientes al Estado de México.

1. Unidades de análisis:

Las delegaciones mencionadas fueron Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tlalpan y Venustiano Carranza.

Entre los municipios del Estado de México se mencionaron Ecatepec y Ciudad Nezahualcóyotl.

2. Delimitación de la población:

Propietarios de mascotas que viven en áreas urbanas

3. Características de la población:

Personas con identificación oficial, mayores de dieciocho años de edad, de sexo indistinto y propietarios de mascotas.

### **Extracción de la muestra**

1. Tamaño de la Muestra:

Se determinó en 100 encuestas.

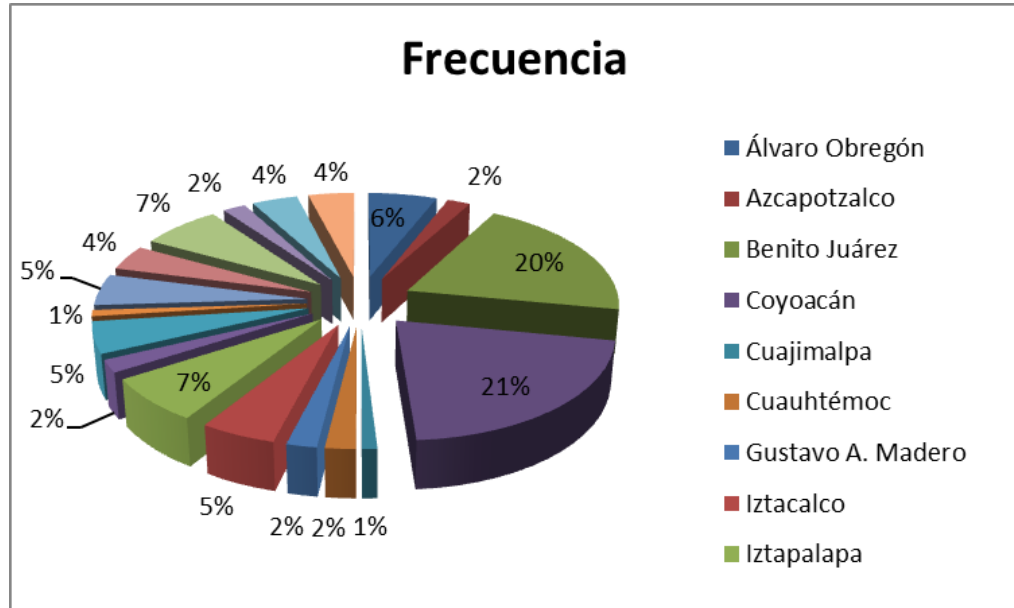
En una población sin restricciones, se ha considerado el criterio de forma empírica de asignar una muestra de 200 personas, se considera que en este universo poblacional no todas las personas tienen mascotas por lo que se asignó una muestra menor, las muestras estandarizadas de acuerdo a metodología se refieren en cientos por lo que aquí se determinó la muestra en 100 personas encuestadas y se consideró que la muestra estándar válida para población sin restricciones es de 200, el tipo de muestra es **no probabilística** en la que se pretende documentar experiencias de las personas de acuerdo a los objetivos de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

2. Características:

- El muestreo es aleatorio estratificado, ya que cualquier persona del Distrito Federal y áreas urbanas cercanas al Distrito Federal pudo ser encuestada.
- Es sin reemplazo.
- Se conoce el número de habitantes en el Distrito Federal, población finita
- Se elige normal porque obedece a una distribución normal estándar.

3. Distribución de la muestra.

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Álvaro Obregón</b>	<b>6</b>
<b>Azcapotzalco</b>	<b>2</b>
<b>Benito Juárez</b>	<b>20</b>
<b>Coyoacán</b>	<b>21</b>
<b>Cuajimalpa</b>	<b>1</b>
<b>Cuauhtémoc</b>	<b>2</b>
<b>Gustavo A. Madero</b>	<b>2</b>
<b>Iztacalco</b>	<b>5</b>
<b>Iztapalapa</b>	<b>7</b>
<b>Magdalena Contreras</b>	<b>2</b>
<b>Miguel Hidalgo</b>	<b>5</b>
<b>Milpa Alta</b>	<b>1</b>
<b>Tlalpan</b>	<b>5</b>
<b>Venustiano Carranza</b>	<b>4</b>
<b>Ecatepec</b>	<b>7</b>
<b>Naucalpan</b>	<b>2</b>
<b>Nezahualcóyotl</b>	<b>4</b>
<b>Tlalnepantla</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

### **Criterios de Inclusión**

- Propietarios de mascotas que viven en el Distrito Federal y áreas urbanas cercanas.

### **Criterios de Exclusión**

- Rechazo de la entrevista.

### **Criterios de Eliminación**

- Personas que no cuenten con mascotas, menores de dieciocho años y personas que vivan en áreas que no sean urbanas del Distrito Federal y Estado de México. Los criterios de eliminación se saben porque los encuestados se seleccionaron a

partir de registro de correo electrónico y red social de los cuáles se sabe con certeza que cumplen con las características referidas.

### **3.5. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS**

Para la obtención de datos en esta investigación, se utilizó como instrumento una encuesta de 21 parámetros empleados para conocer hábitos de los propietarios de mascotas que ayuden a proponer una cadena de suministro en la cual se recolecten y transformen heces de cánido en fertilizante, y hábitos de consumo de fertilizantes de la misma muestra poblacional.

La encuesta se contestó en línea mediante la herramienta de Google Drive que permite al encuestado contestar en línea con formatos fáciles de usar y también registrar y tabular datos por parte del encuestador.

Procesamiento de los datos

Los datos fueron procesados en hoja de cálculo por medio de tabuladores y herramientas estadísticas de cálculo en Microsoft Excel Office 2010.

### **3.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS**

En esta fase de la investigación se incorporan los resultados, la síntesis y la interpretación de los mismos y su realización responde a las interrogantes de la investigación.

Para la realización de la presente etapa se utilizaron las siguientes técnicas estadísticas:

1. Análisis Nominal y Ordinal Simple.

(Utilizando: razones, proporciones, porcentajes y tasas).

2. Análisis por Intervalo.

(Utilizando: medidas de tendencia central y de dispersión).

3. Análisis de Correlación.

4. Análisis de Regresión.

Todos los anteriores análisis fueron realizados a través de medios electrónicos utilizando el programa Office Excel versión 2010.

### **3.7. LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente Proyecto de Investigación contiene las siguientes restricciones y salvedades:

- La investigación realizada se encuentra circunscrita únicamente al espacio de la indagación, esto es, a las unidades de análisis mencionadas en el muestreo, por lo que sus interpretaciones deberán referirse a dicho espacio.
- Los valores, únicamente comprenderán aquellos que se proporcionaron en la definición operacional de variables, por lo que los resultados del presente trabajo estarán circunscritos a éstos.

### **3.8. JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

El conocimiento de los hábitos de los propietarios de mascotas permite conocer el grado de importancia que otorgan las personas a sus animales de

compañía (Blank, 1995). Los cuidados requeridos por los animales de compañía incluyen aspectos relacionados al manejo de sus heces y la información que tienen los propietarios para disminuir problemas sanitarios en su manejo (Martínez-Barbabosa, Cárdenas, Alpízar Sosa, & Pimienta Lastra, 2008). Estos datos obtenidos permiten plantear la estrategia a seguir para implementar la forma exacta de cómo se lleva a cabo la estructuración de una propuesta viable de cadena de suministro (Hill & Jones, 2009) los datos obtenidos a partir de preguntas relacionadas a la recolección y disposición de las heces, los hábitos de consumo de fertilizantes y el consumo de los mismos sirven para plantear el mercadeo del producto y la campaña motivacional.

La medición de variables mediante la aplicación de herramientas estadísticas permite obtener resultados descriptivos e inferenciales útiles para interpretar el comportamiento y las características la muestra poblacional representativa y lograr el objetivo general y los objetivos particulares de un proyecto de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).



## **4. CAPÍTULO 4. TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS**

### **4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Después de procesar la información con cálculos estadísticos enfocados a describir y hacer inferencia de los aspectos principales en la experiencia de la muestra poblacional en cuanto a recolección y manejo de heces de cánido, se observó lo que a continuación se presenta.

La mayoría de las personas cuentan con perros, esto es el 95%, y en un 5% cuenta con otras mascotas no cánidos, aun así no se consideraron para la encuesta a pesar de que también participan en la recolección y manejo de desechos de sus mascotas, la cual se sabe por experiencia empírica es más fácil de realizar por la movilidad de estas mascotas, así como los hábitos que tienen en la mayoría de los casos.

Entre las encuestadas, se consideraron aquellas que cuentan con perros, esto conforma al 100% de la muestra, se pudieron obtener los hábitos frecuentes, y las situaciones más observadas en cuanto al cuidado y hábito de limpieza en los desechos de mascotas. La mayoría de las personas cuenta con un solo perro, esto es 56% pero el 28% cuentan con dos y un 16% cuentan con tres o más perros. Esto nos refiere una cierta tendencia a tener más perros una vez que se ha adquirido u obtenido el primer animal de compañía.

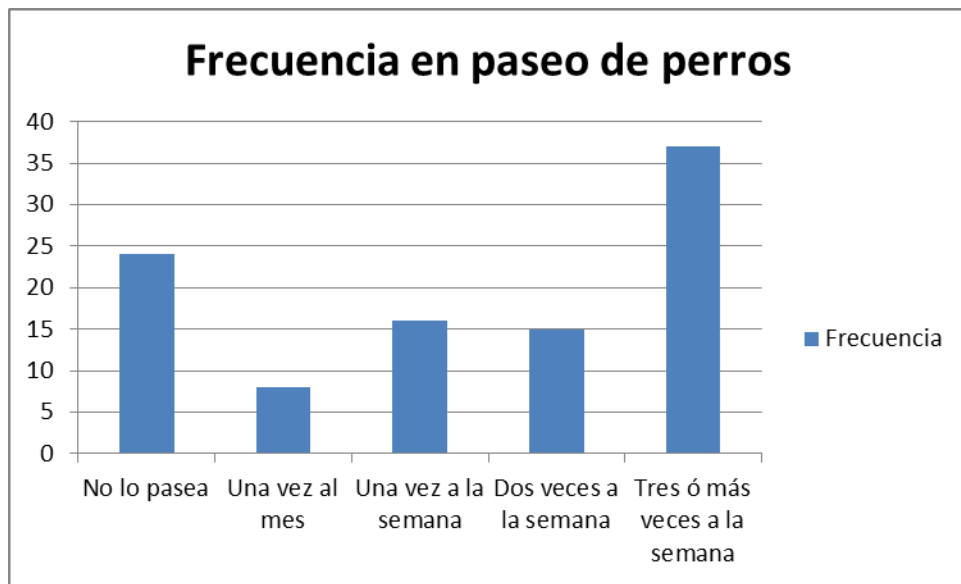
En cuanto a la desparasitación aún es una práctica no muy arraigada entre los propietarios de mascotas debido al desconocimiento de la epidemiología de las enfermedades y la relación referida en el capítulo dos en cuanto a enfermedades que se pueden transmitir al humano a partir de las mascotas. La frecuencia con que se desparasitan los perros es de una ocasión al año en el 35% de los propietarios y el 51% de los propietarios los desparasitan dos veces al año. Solo

14% de las personas desparasita a sus perros entre tres y cuatro veces al año. Se recomienda realizarlo de tres a cuatro veces al año en animales que tienen contacto con otros animales y de dos a tres veces al año en animales que tienen contacto directo nulo con otros animales. Lo observado anteriormente concuerda con el trabajo consultado sobre Epidemiología de las enfermedades gastrointestinales en el humano realizado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Martínez-Barbabosa, Cárdenas, Alpízar Sosa, & Pimienta Lastra, 2008) y en la Facultad de Medicina, ambas en la UNAM (Sánchez, Cervantes, Ramírez, Reza, & Meléndez, 2010).

La situación antes mencionada, a su vez queda referida en los resultados obtenidos para vacunación, la cual se realiza una sola vez al año en 68% de los casos y en 19% de los casos solo dos veces, esto sin referir exactamente contra que se vacuna. En cuanto a las vacunas conocidas, el 24% de los propietarios conoce la necesidad de aplicar la vacuna contra el virus de la rabia y la vacuna denominada séxtuple, que incluye los patógenos que provocan las seis enfermedades que se mencionan a continuación: Moquillo canino, enfermedades respiratorias por Parainfluenza, diarreas por Coronavirus, Hepatitis por Adenovirus, Parvovirus y Leptospirosis, para Rabia el conocimiento de la necesidad de vacunar fue del 22%, otras enfermedades no alcanzaron cifras significativas. A pesar de ser la vacuna séxtuple y la vacuna contra la rabia las más importantes en cuanto a vacunación en perros, un buen segmento de la población no tiene un conocimiento adecuado de las vacunas y en ocasiones ubican las enfermedades por haber oído hablar de ellas de forma aislada. En cuanto a lo recomendable, se considera vacunar contra las enfermedades contenidas en las vacunas múltiples (Parvovirus, Coronavirus, Adenovirus, Parainfluenza, Distemper o Moquillo y Leptospira) siendo este último agente con todos los serotipos relacionados una de las enfermedades importantes en cuanto

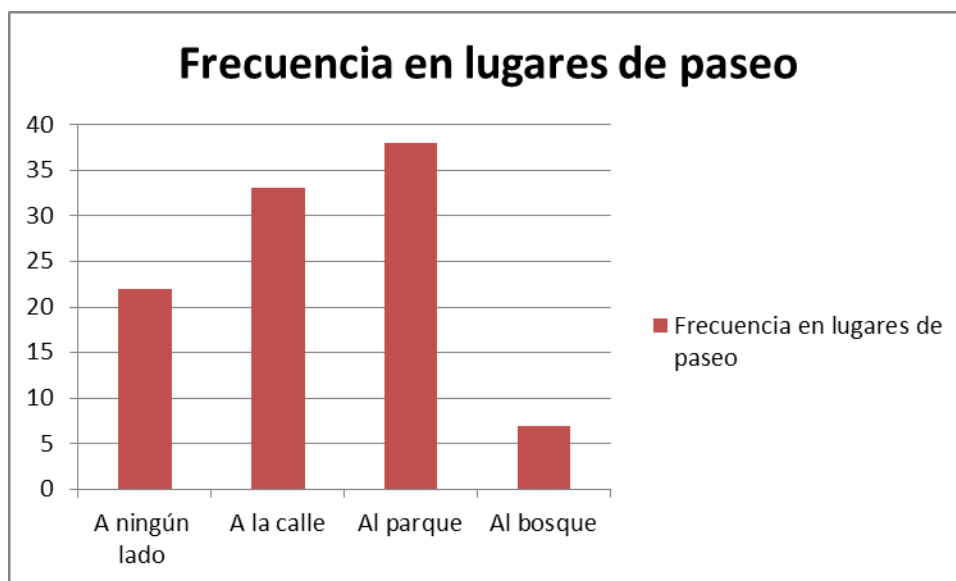
a contagio relacionado a heces y que provoca cuadros con signos clínicos correspondientes a patologías del tracto gastrointestinal y que además este agente está considerado como un agente etiológico de importancia en salud pública.

**Tabla 4. Frecuencia en paseos de perros**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

**Tabla 5. Frecuencia en lugares de paseo**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

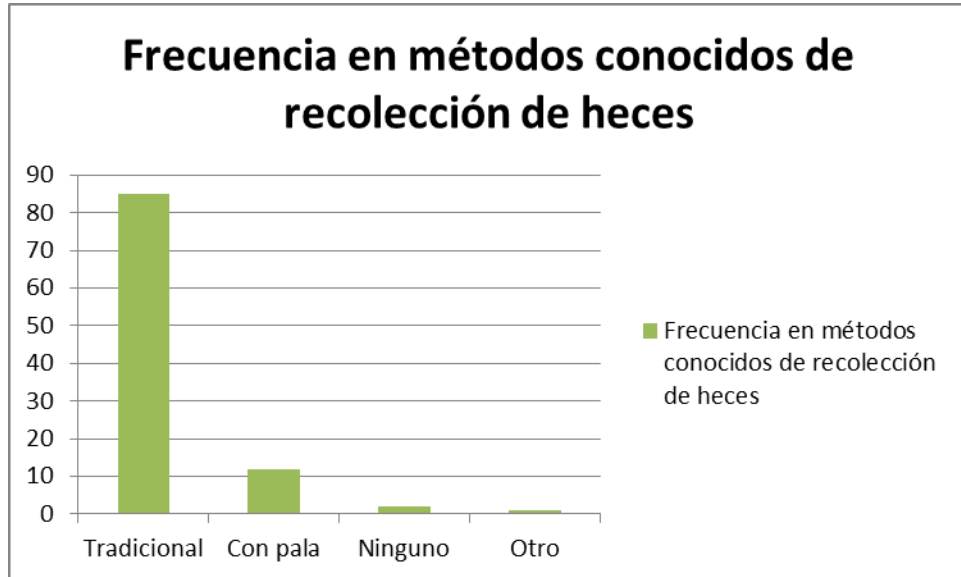
Los hábitos de paseo de perros por parte de sus propietarios, mostraron resultados polarizados en cuanto a frecuencia, por un lado se encontró que el 24% de las personas no pasea a sus perros nunca y por otro se encontró que el 37% de las personas los pasean tres o más veces por semana, quedando a continuación un 16% de las personas que los pasea solo una vez a la semana, esto nos dice que una vez asimilada la cultura y el hábito de integración entre persona y animal de compañía, se puede tener una tendencia a aumentar este contacto. El parque es el sitio más frecuente de paseo, en un 38% de los casos, la calle apareció en 33% de los casos y hay una estrecha correlación del 51% entre los hábitos de paseo en parque y el aumento en la frecuencia de estos paseos en los hábitos de las personas, de este modo se confirma la importancia en la propuesta de elaboración de una cadena de suministro en la recolección y manejo de las heces tomando como eje de operaciones o punto de inicio en la logística de

la cadena de suministro un lugar cercano a los parques y áreas verdes en la ciudad de México, por la cercanía a la materia prima para elaborar el fertilizante orgánico.

Los propietarios de mascota por experiencia empírica, buscan el contacto con la naturaleza cuando deciden pasear a sus perros, de forma frecuente la presencia de áreas verdes atrae a los paseantes y a sus perros, por lo mismo la presencia de heces es frecuente en estas zonas.

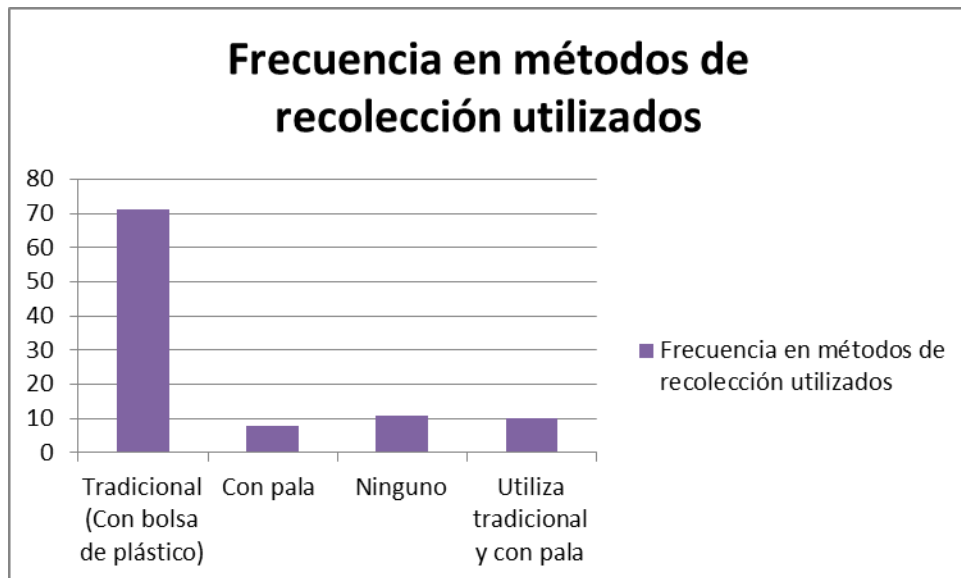
En la parte que corresponde a la recolección y métodos de recolección en la investigación que se realizó, el método tradicional o uso de bolsa para la recolección de heces, es el método más conocido, esto es en un 85%, en 12 % el método con pala, 2% no conoce ningún método y el 1% conoce otro método. Los métodos en cuanto a uso, el más utilizado, en un 71% es el método tradicional con bolsa de plástico, cabe mencionar que el 11% de las personas admitió no utilizar ningún método de recolección, el uso de la pala lo utilizan el 8%, ambos métodos los utiliza el 10%, se refirieron otros métodos de recolección conocidos por las personas más no utilizados, entre los cuales podemos mencionar el uso de periódico, servilletas y enterrar el excremento en los mismos jardines de paseo.

**Tabla 6. Frecuencia en métodos conocidos de recolección de heces**



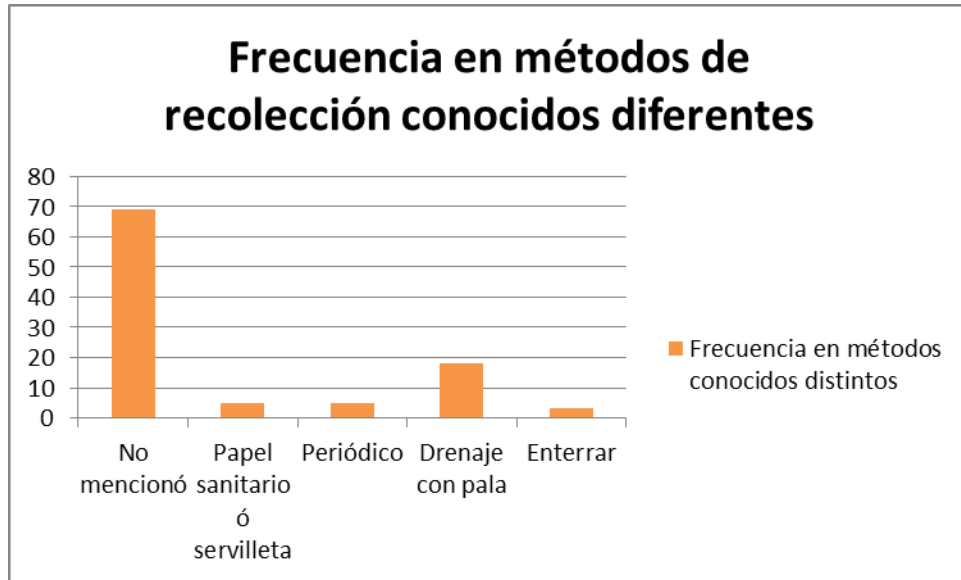
FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

**Tabla 7. Frecuencia en métodos de recolección utilizados**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

**Tabla 8. Frecuencia en métodos de recolección conocidos diferentes**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

En lo que se refiere al conocimiento del propietario acerca de las políticas públicas establecidas por el gobierno del Distrito Federal, se sabe que el 77% de las personas realiza la separación de sólidos de acuerdo al programa aplicado en el Distrito Federal en lo que se refiere a clasificación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, 20% no lo hace y 3% lo realiza ocasionalmente, en cuanto al conocimiento del programa el 68% de los casos lo conoce, 32 % no lo conoce. Este dato al abarcar mayor porcentaje de gente que lo hace en comparación al porcentaje de gente que lo conoce, puede ser indicador de información falsa en la encuesta, esto es 9% parece dar información falsa en la respuesta y probablemente no separen desechos sólidos porque no conocen el programa. La cifra de 9% se obtiene de la diferencia entre 77% que lo hacen y 68% que

conocen el programa. En los casos en los que el encuestado no lo realiza es porque vive en zonas cercanas al Distrito Federal, que aún no cumplen con esa disposición o se encontraban en etapas iniciales del programa que se pretende establecer en el Estado de México al momento de contestar la encuesta.

**Tabla 9. Frecuencia de personas que realizan separación de residuos sólidos**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

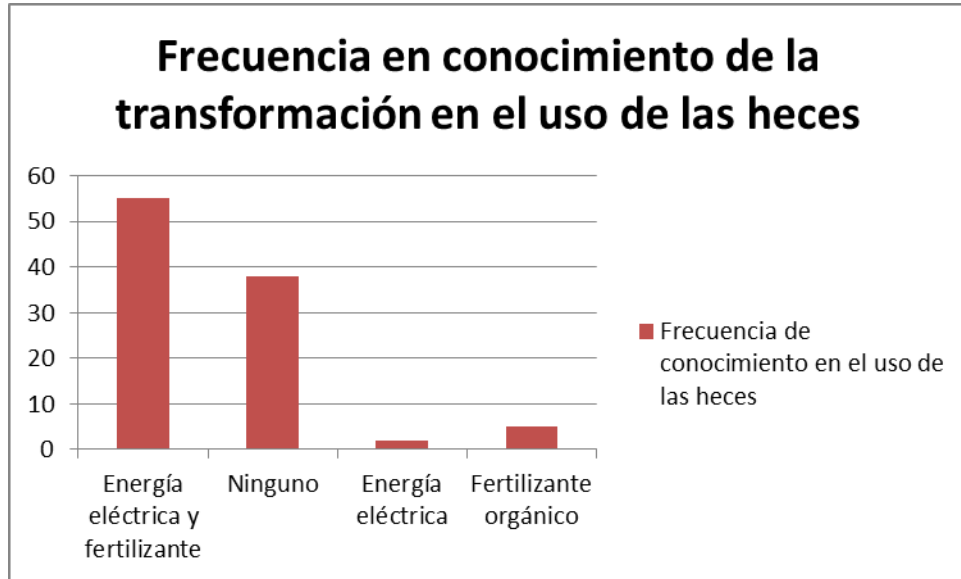
Con lo referido anteriormente, se puede continuar con la explicación de lo registrado en las siguientes preguntas de la encuesta. Esto es saber el lugar en el que se desechan las heces de mascota. En la mayoría de los casos, 37% de las heces se eliminan en la clasificación de orgánicos, el 32% las arroja por el drenaje y 12 % las desechan en la basura clasificada como inorgánica, esto por recomendación del recolector de basura. La decisión de separar en inorgánicos por recomendación del recolector de basura es en el 74% de los casos, el 12% lo hace por decisión propia y el 14% por otras causas; esta tendencia se observó en la forma en que se desechan las heces, ya que en el 54 %de los casos se



desecha sin bolsa y en el 44% de los casos se utiliza bolsa para desecharlo, dada esta situación, el recolector solicita al usuario de servicios de limpieza tirar la bolsa que contiene heces a los residuos inorgánicos, con el fin de evitar abrir esas bolsas con heces. La forma adecuada es por eliminación directa en orgánicos, esto es sin bolsa, este método tiene inconvenientes para la ciudadanía. Las personas que eliminan las heces en bolsa, comentan que lo hacen debido a la presencia de moscas, al mal olor y a lo desagradable que les resulta sacar las heces de la bolsa una vez que han realizado la recolección. Para las personas utilizar su contenedor de basura orgánica para eliminar heces solas resulta inconveniente por los motivos antes mencionados.

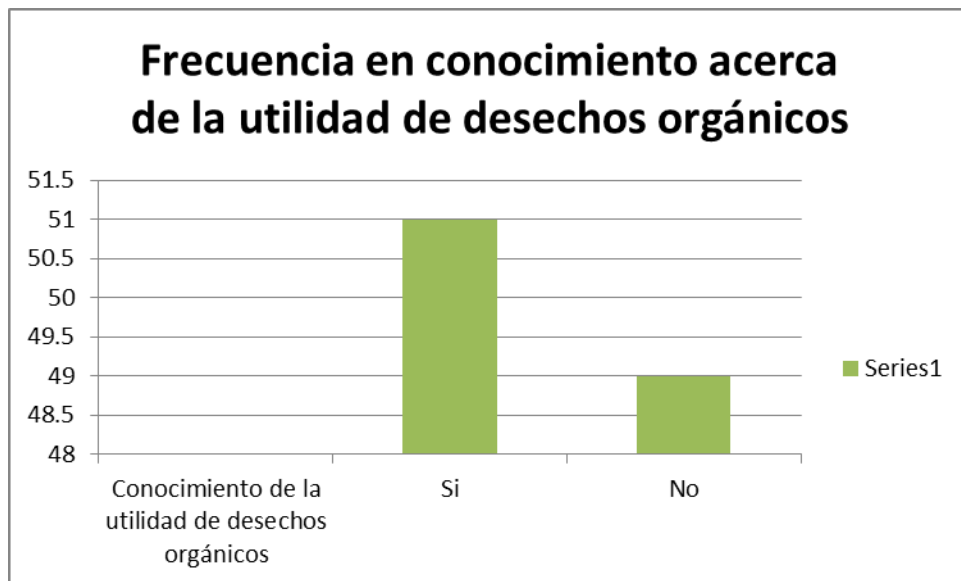
El uso de palas en el mismo lugar de recolección pareció adecuado para el 91% de las personas; al restante 9% que consideraron inadecuada esta acción, se les preguntó el motivo y consideraron que era complicado cargar la pala o que resultaba desagradable acarrear una pala sucia de regreso a casa, por lo que considerar el uso de instrumentos especiales que se encuentren en los parques o zonas verdes para ese uso específico, podría ser el inicio correcto del planteamiento en cuanto a la recolección de heces.

**Tabla 10. Frecuencia en conocimiento de la transformación en el uso de las heces**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

**Tabla 11. Frecuencia en conocimiento acerca de la utilidad de desechos orgánicos**

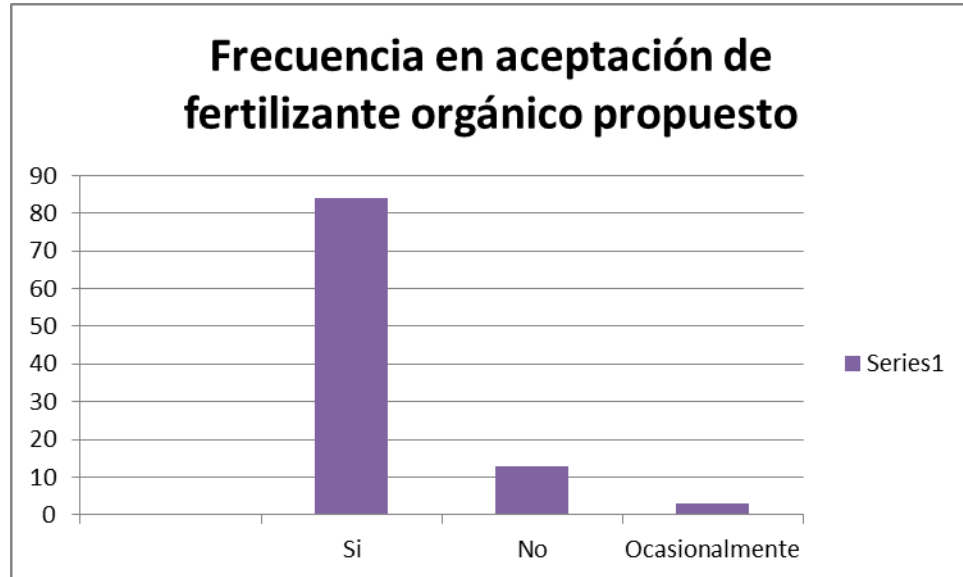


FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

En cuanto al conocimiento de la utilidad de las heces, la encuesta se encontró dividida en 51% de las personas conoce la utilidad de los fertilizantes orgánicos y el 49% no lo sabe. Entre las propiedades mencionadas que se consideran como una ventaja de los fertilizantes orgánicos frente a los inorgánicos, se consideran el precio, la ausencia de químicos, el cuidado al suelo, la conservación del ambiente y la facilidad de absorción. En cuanto al conocimiento de la posibilidad de transformación de heces en energía eléctrica y fertilizante, el resultado obtenido fue de 55% de conocimiento para ambos casos, el 38% no lo sabían, el 5% sabía acerca de su uso exclusivo como fertilizante y el 0% para uso exclusivo de electricidad. Este resultado refleja la difusión de las propiedades de las heces en cuanto a los productos finales que podemos obtener a partir de estas, por lo que podemos decir que aún es algo que no se conoce en conjunto en cerca de la mitad de la población.

Ante la pregunta expresa de la encuesta, en la que se plantea la posibilidad de utilizar un fertilizante elaborado a partir de heces de cánido, debidamente procesado para evitar la presencia de patógenos, el 84% estuvo de acuerdo, el 13% no y el 3% consideró que lo usaría ocasionalmente. La posibilidad de comercializar el producto si se menciona esta fuente como materia prima en la elaboración del fertilizante orgánico, es considerable.

**Tabla 12. Frecuencia en aceptación de fertilizante orgánico propuesto**

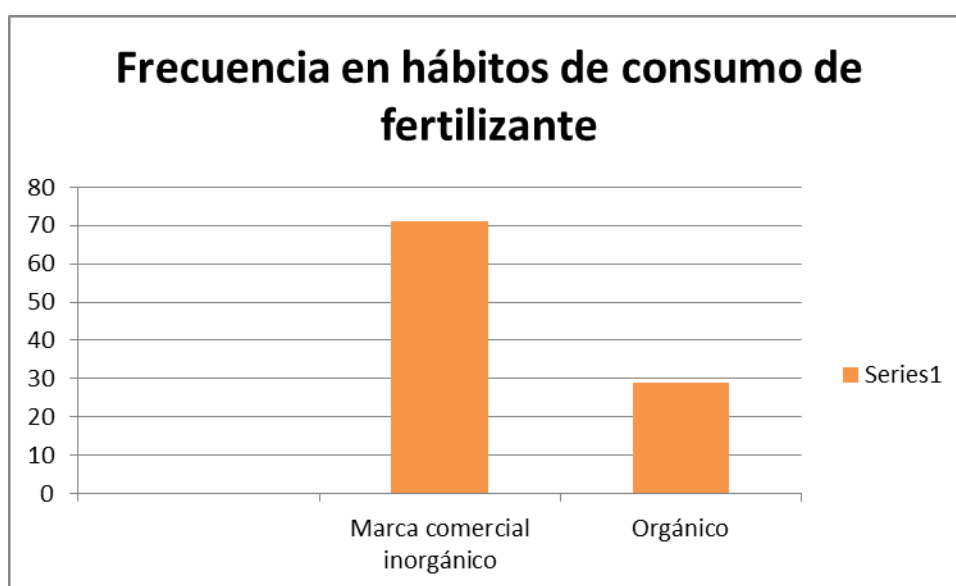


FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

En cuanto a los hábitos de compra de acuerdo a tipo de fertilizantes, aún permanece muy arraigado el uso de fertilizantes inorgánicos, esto es en un 71% de las 100 encuestas realizadas, las personas usan fertilizante inorgánico y 29% de los encuestados usan fertilizante orgánico. La presencia constante de fertilizantes inorgánicos en los sitios de venta, así como su promoción logra dar una ventaja competitiva en su posicionamiento en el mercado por exposición física y mediática, aunado a las ganancias que generan estos productos, ayuda a mostrar por experiencia empírica, la forma en la que se desenvuelve el mercado de fertilizantes, dando a los fertilizantes inorgánicos una posición preferente frente a los orgánicos en el mercado. Eso nos indica la necesidad de acudir a alianzas con las mismas empresas que posicionan estos productos a modo de conseguir respuesta e interacción con el mercado, ofreciendo a estas empresas un producto que puede acarrear beneficios de distinta forma al tradicional pero haciendo

posible una oferta de un producto nuevo en un mercado integrado en su mayoría por productos tradicionales inorgánicos. Por lo que se puede plantear la sustitución de estos productos tradicionales por líneas de producto ecológicas en marcas ya existentes o marcas nuevas de producto, la viabilidad de estos proyectos se establecerá más adelante en la propuesta de proyecto de inversión.

**Tabla 13. Frecuencia en hábitos de consumo de fertilizante**

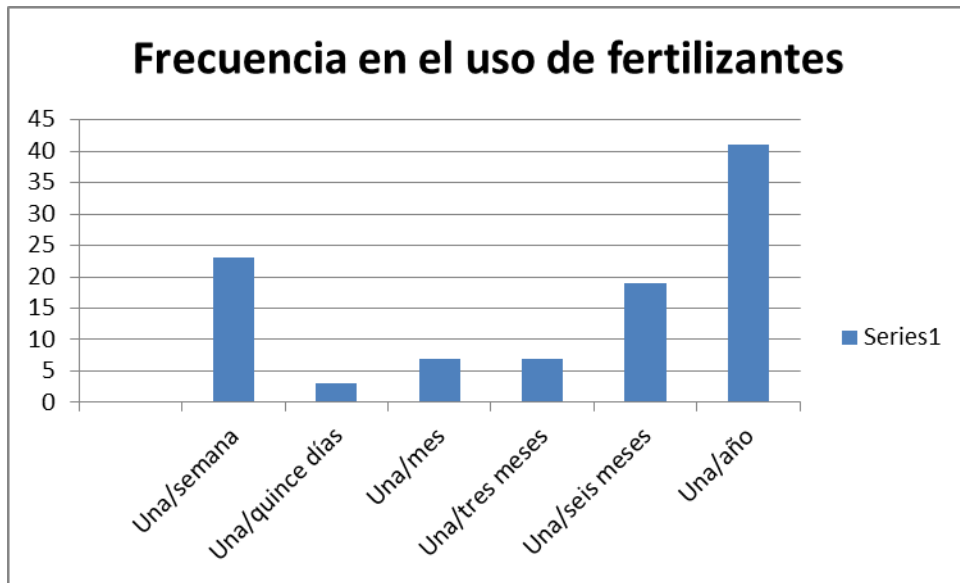


FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

El consumo de fertilizante registrado en esta encuesta, indica que el 41% de las personas, ocupa fertilizante cada año, el 23% lo hace cada semana y el 19% lo hace cada seis meses. La presentación de un kilogramo es la más conocida y utilizada con 68%, esto porque las extensiones de superficie en el Distrito Federal utilizadas como área verde de vivienda por experiencia empírica, no son muy grandes; el 19% utiliza otra presentación, la cual en muchos casos es una presentación informal de venta a granel de fertilizantes, sin una cantidad

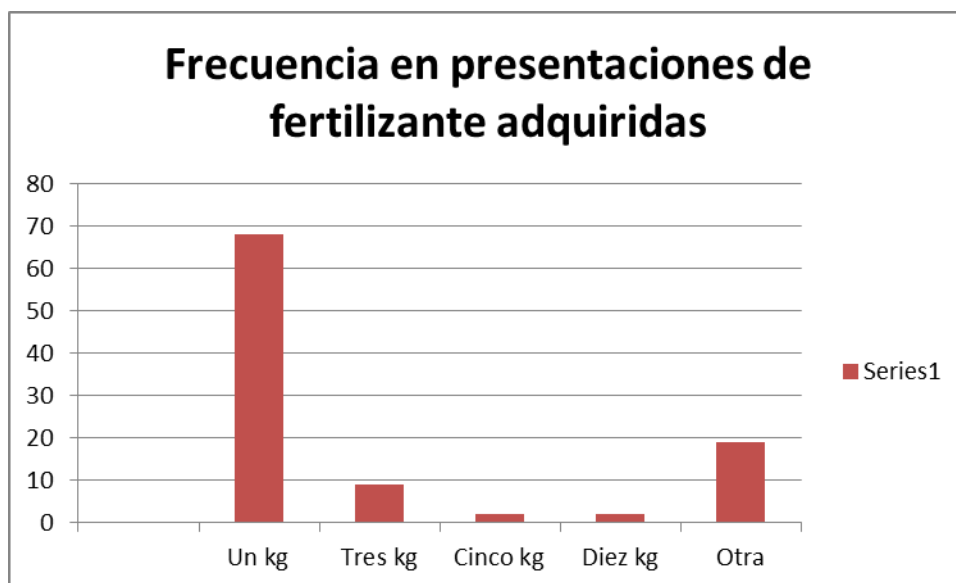
estandarizada de fertilizante. El 9% de los encuestados utilizan la presentación de 3 kg.

**Tabla 14. Frecuencia en el uso de fertilizantes**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

**Tabla 15. Frecuencia en presentaciones de fertilizante adquiridas**



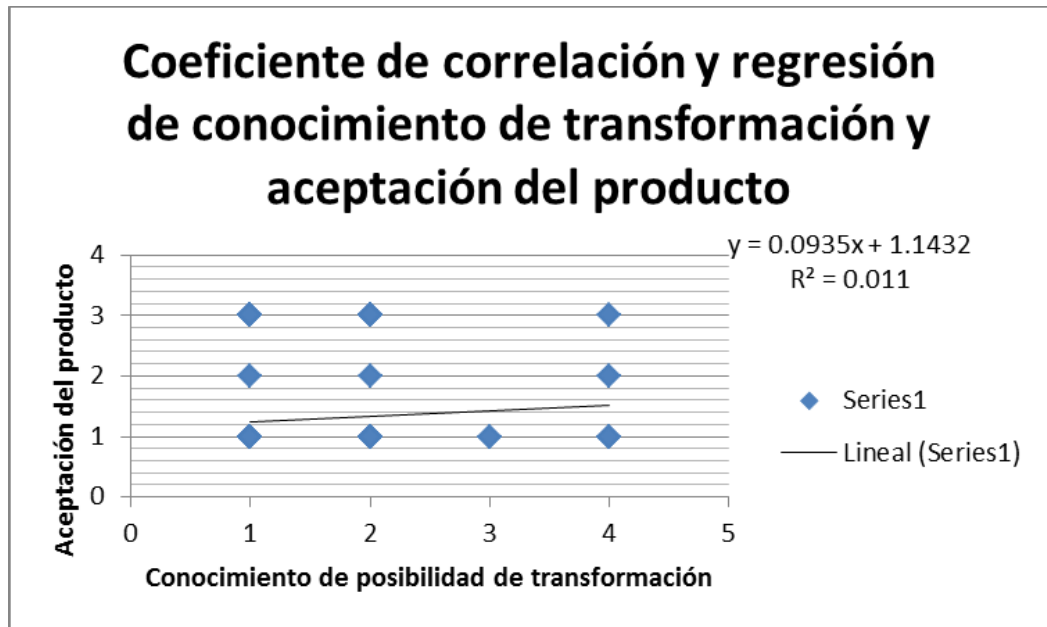
FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

De este modo, podemos ubicar la demanda de fertilizante en el Distrito Federal, como un mercado importante en ventas al menudeo, que se desarrolla sin productos estandarizados, con una falta de conocimiento de las opciones adecuadas para el Distrito Federal, y en circunstancias que refieren una ausencia en la vigilancia en la calidad de tales productos y servicios.

Siendo así, un mercado en etapa de crecimiento el que hay en el Distrito Federal. En una correlación baja o moderada del 27% se observó que a medida que se conocen las propiedades de los fertilizantes orgánicos, la gente puede tomar decisiones de comprar del producto en cuestión. En relación a la baja especialización que muestra el mercado de fertilizantes y que se comentó anteriormente, se pudo referenciar con una correlación casi nula la frecuencia de uso de fertilizante con la presentación comercial adquirida porque lo que se considera que es un mercado relativamente homologado, con hábitos similares de

consumo por lo que se asume que no hay cultivos especializados ni intensos realizados por el grueso de la población del Distrito Federal.

**Gráfica 2. Coeficiente de correlación y regresión de conocimiento de transformación y aceptación del producto**



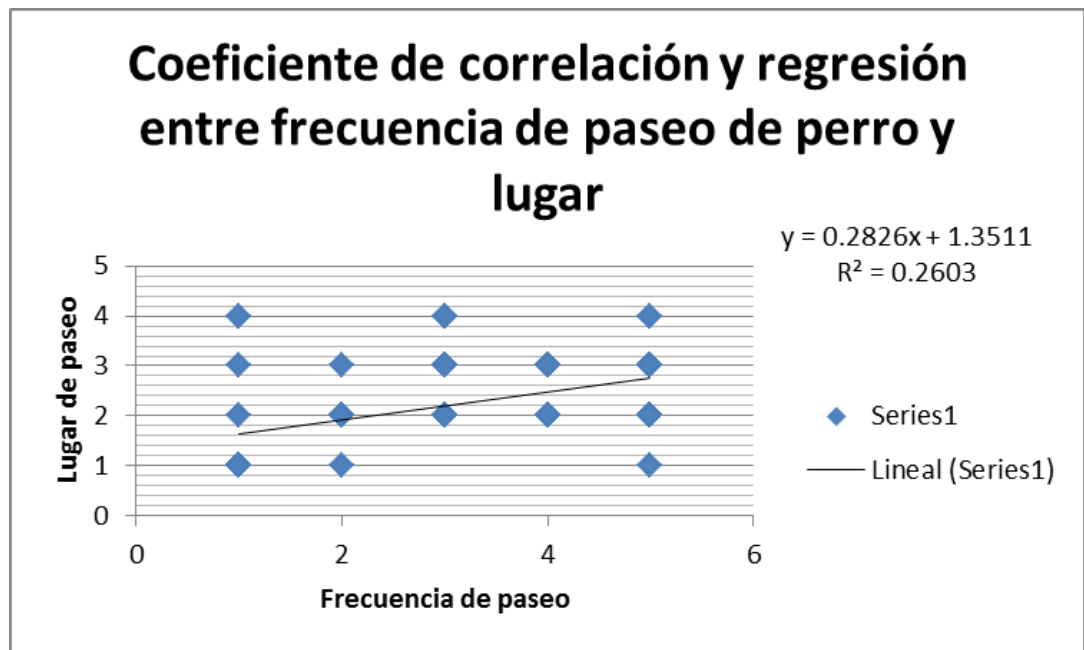
FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

El uso de composta casera, esta medianamente difundido entre quienes tienen el hábito de utilización de fertilizantes, por lo que el uso de productos mixtos entre distintos desechos orgánicos puede ser la respuesta a la problemática de los cultivos tanto en el Distrito Federal como en áreas conurbadas y rurales del resto del país (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002).



Existe una correlación baja de 10% entre el conocimiento de transformación del producto en relación a la aceptación del mismo en el mercado. Esto refiere la importancia de la difusión de información de todo el conocimiento relacionado al uso de composta o fertilizante orgánico para ubicarlo en un canal de distribución en el que participe por calidad, precio, impacto al medio ambiente e impacto en la sociedad como fuente de ingreso y como producto novedoso en el cultivo de jardines ornamentales así como su utilización en el mercado agropecuario urbano y en el sector agropecuario tradicional.

**Gráfica 3. Correlación y regresión entre frecuencia y lugar de paseo de cánidos**



FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en encuesta.

## 4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Derivado de la encuesta realizada, se realizan las pruebas de hipótesis para determinar si se rechazan o aceptan. La hipótesis de investigación planteada afirma que las personas muestran un nivel alto de aceptación en cuanto al uso de un fertilizante elaborado a partir de heces de cánido, lo cual se corroboró al registrar una mayoría (84%) de personas dispuestas a utilizar un fertilizante orgánico obtenido a partir de la transformación de heces de cánido por lo que se **acepta la hipótesis de investigación.**

Una vez aceptada la hipótesis de investigación, las hipótesis secundarias planteadas para definir una propuesta encaminada a obtener el producto antes mencionado se deben aceptar o rechazar según los resultados obtenidos.

Ante el segundo planteamiento hipotético cuya afirmación considera que las personas muestran un nivel alto de conocimiento y sensibilización en cuanto a la utilidad de las heces de cánido para generar fertilizante, se encontró que poco más de la mitad (55%) de los encuestados está informado acerca de la posibilidad de transformar las heces en fertilizante orgánico y cerca de la mitad (51%) dicen conocer las ventajas de un fertilizante orgánico frente a uno inorgánico por lo que **la hipótesis planteada se rechaza.**

Para conocer de forma inicial la demanda posible del producto propuesto, se enunció la siguiente hipótesis. La expectativa en el consumo del fertilizante propuesto en la población es reservada. Los resultados obtenidos mostraron un mercado que no está especializado ni sensibilizado al cuidado de jardines o cultivos debido a que menos de la mitad (41%) utiliza fertilizante una vez al año,

seguido por casi una tercer parte de la gente (23%) que lo utiliza una vez a la semana. La presentación más utilizada de acuerdo a la encuesta fue la presentación de 1 kg en poco más de la mitad de la población (68%), al conocer que se ocupa con poca frecuencia y en poca cantidad en su mayoría se puede considerar que la demanda es reservada, sin embargo la densidad poblacional del DF puede ser un mercado importante aún en esas condiciones, lo importante será plantear estrategias de producción del fertilizante así como distribución y mercadeo del mismo de acuerdo a las respuestas obtenidas mediante las cuales **se decide aceptar la hipótesis enunciada.**

Continuando con las hipótesis secundarias. Los hábitos más comunes en el manejo de las heces de cánido en cuanto a la separación y eliminación de este desecho se refieren al uso de bolsas plásticas e incluyen este material para su eliminación. Se encontró que alrededor de la tercera parte (37%) pasea a su perro 3 veces o más a la semana, seguido de alrededor de una cuarta parte (24%) de la población que nunca pasea a su perro, por lo que aún se observa en relación al total que la mayoría no muestra un hábito de paseo continuo de sus animales de compañía, entre la gente que pasea a su perro sin importar la frecuencia con que los pasea, se encontró que poco más de la tercera parte (38%) de las personas acude al parque a pasear a su perro y una tercera parte (33%) de los encuestados mencionaron la calle, de esta forma se observa que parques y calles son sitios de afluencia y por lo mismo de mayor posibilidad de iniciar la cadena de suministro para recolección en estas zonas.

Se preguntó acerca de los métodos de recolección conocidos, en una mayoría importante (85%) la recolección con bolsa aparece como primer método conocido y también como primera opción a ser utilizada en cerca de tres cuartas partes de la población. (71%). Al preguntar sobre el conocimiento de los

programas de gobierno para la separación de sólidos en orgánicos e inorgánicos, más de la mitad de las personas (68%) están enterados y una parte importante de la población realiza la separación antes mencionada (77%), este dato indica una correcta difusión por parte del gobierno en este rubro, sin embargo las cantidades registradas por la encuesta muestran que la difusión de estos programas debe continuar para consolidar esta práctica en un mayor porcentaje de la población cercano al total de los habitantes como meta a conseguir.

En cuanto a la parte del proceso que refiere la clasificación en que son desechadas las heces, se menciona que poco más de la tercera parte de la gente (37%) separa las heces en residuos orgánicos y cerca de otra tercera parte (32%) los desecha por el drenaje. Las personas que desechan en sólidos orgánicos sus heces separan en más de la mitad (54%) las heces sin bolsa, esto es cerca de 20% del total de la población, y las personas que separan en orgánicos pero que desechan las heces con bolsa son menos de la mitad (44%), lo que significa cerca de 16% del total de la población. Se encuentra entonces una mayoría en la población que considera la recolección y manejo de forma adecuada, la hipótesis planteada se puede aceptar dados los resultados obtenidos en las encuestas por lo que **se acepta la hipótesis.**

Las hipótesis anteriores llevan a un cuestionamiento importante desde el punto de vista de inicio en una cadena de suministro para marcar el inicio en zonas específicas de la ciudad para su recolección, manejo y transformación desde la deposición de esas heces en lugares específicos para su separación inicial disminuyendo dificultades al inicio de la cadena. El nivel de aceptación es elevado en cuanto a la recolección y manejo de heces en los depósitos especiales, **esta hipótesis se acepta** debido a la alta aceptación en este sentido, los encuestados refieren en cerca de tres cuartas partes de la población que están

de acuerdo en utilizar depósitos especiales destinados únicamente a la recolección de heces sin bolsa y mediante palas de recolección otorgadas por la organización dedicada a la primera etapa.

Como última hipótesis se planteó en cuanto al grado de conocimiento y uso de medicina preventiva en cánidos. El nivel de sensibilización en relación a desparasitación y vacunación de los propietarios con sus perros es muy bajo en el Distrito Federal. Se registró que poco más de la tercera parte (35%) de la gente los desparasita una vez al año, cerca de la mitad (51%) lo hace dos veces al año y solo una pequeña parte de la población lo hace de la forma correcta, desparasitan a sus perros 3 o más veces al año. La difusión es baja aún y la comunicación a partir del Médico Veterinario Zootecnista no se obtiene por distintas razones no investigadas en este trabajo. Alrededor de la cuarta parte de las personas (24%) conoce la vacuna polivalente y la vacuna contra la Rabia, menos de la cuarta parte (22%) conoce únicamente vacuna contra la Rabia, otras vacunas son desconocidas o conocidas en muy bajos porcentajes. La vacuna se aplica en más de la mitad (68%) una vez al año. Solo una parte menor de la población (19%) lo hace dos veces al año. Se observa una baja difusión en salud preventiva de los cánidos, de esta forma se comprueba o se asegura que las heces al ser recolectadas deben recibir procesos de sanitización para que se trabajen productos inocuos, que no afecten a la población ni se vuelvan un problema de salud animal, por lo que **se acepta la hipótesis planteada.**

Los resultados anteriormente expuestos a prueba de hipótesis, se utilizan para elaborar una propuesta que plantea, una posible cadena de suministro para alcanzar la meta de introducir en el mercado este producto, aunado a una campaña de comunicación y así poder a su vez, plantear un proceso específico de recolección, manejo, transformación y almacenamiento reforzado por un proyecto

de inversión que fundamente su viabilidad económica una vez que se conocen los hábitos de los propietarios de cánidos.

Para plantear una propuesta que utiliza como fin, la oferta de un producto en una población estimada de usuarios de fertilizante en el Distrito Federal, la posibilidad de convertir mediante distintos métodos las heces en abono orgánico de alta calidad nutricional para plantas, la capacidad de planta y parámetros productivos de las opciones de transformación de heces , así como los hábitos de consumo de fertilizantes en cantidad y frecuencia de uso en el Distrito Federal.

## **5. CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE PROYECTO DE INVERSIÓN DE FERTILIZANTE ELABORADO A PARTIR DE HECES DE CÁNIDO**

### **5.1. CADENA DE SUMINISTRO**

Los cuidados sanitarios de los animales de compañía, al parecer no son cubiertos del todo por la mayoría de los propietarios, es por esto que se requiere de forma conjunta con las instituciones de salud, informar a la población acerca de la importancia de vacunar y desparasitar a los animales domésticos, en este caso particular a los cánidos. En un capítulo anterior se plantea la importancia en cuanto a la prevención de enfermedades que pueden ser de importancia en salud pública por el posible contagio a partir de los cánidos, estas enfermedades conocidas como zoonosis pueden ser evitadas mediante la vacunación y desparasitación sistemática de los animales de compañía, y mediante el manejo preventivo sanitario que cumpla con las especificaciones técnicas suficientes para disminuir significativamente la tasa de incidencia de enfermedades transmisibles al humano (Martínez-Barbabosa, Cárdenas, Alpízar Sosa, & Pimienta Lastra, 2008). La campaña de vacunación antirrábica ha logrado erradicar la enfermedad de casi todo el territorio nacional, (Secretaría de Salud, 2001) utilizar la misma campaña agregando el resto de las enfermedades de interés en cuanto a salud pública puede complementar avances en el estatus epidemiológico de las enfermedades en cuestión.

Una vez considerada de forma única la campaña contra enfermedades de contagio al humano y la importancia de la prevención mediante vacunación y desparasitación calendarizada, se debe considerar también la implementación de una campaña en sitios que son frecuentados por paseantes de cánidos mediante información gráfica, una orientación de la forma en que se deben recolectar y manejar los desechos, de acuerdo al programa que se incluye en la Ley de

residuos sólidos del Distrito Federal (SMA, 2003), esto es dotar a la población de información clara y precisa sobre los instrumentos de recolección, la limpieza o eliminación de estos instrumentos, la disposición de los mismos, el manejo de las heces al incluirlas en el resto de la materia orgánica y la forma de neutralizar las propiedades organolépticas de los desechos que en la mayoría de los casos resultan desagradables para el propietario de un animal de compañía interesado en hacer un buen manejo siempre y cuando este se le facilite. La inclusión de depósitos para heces cuyo destino final sean los compuestos orgánicos, los depósitos deben ser en especial para excremento pero considerando igualmente su uso para el resto de los desechos orgánicos.

La campaña de comunicación en los sitios específicos en los que se realiza la acción es clave, por lo que se describirá en el proceso de la cadena de suministro.

En cuanto al producto final que en este caso es fertilizante, por lo que se pudo obtener en los resultados de investigación, existe la cultura de uso de fertilizante en extremos, el 41% de la población lo ocupa una vez al año y el 23% cada semana, estos hábitos de consumo son importantes para hacer un cálculo aproximado de la demanda de producto. En cuanto a la presentación del producto con base en su capacidad conforme a lo registrado, el 68% usa la presentación de un kilogramo, indicador de un mercado de ventas al menudeo directo al consumidor en su mayoría de bolsas de un kg. Se considera todo el año, para planear la logística de proveedores y distribuidores dada la capacidad de producción a partir de la materia prima obtenida, los estados dedicados a la agricultura se vuelven más atractivos en comparación al mercado local, en cuanto a presentaciones más grandes, se vuelve importante en zonas de riego aunque



en zonas de temporal puede resultar interesante la demanda por el volumen requerido.

La campaña de comunicación se llevará a cabo en la ciudad en aquellos comercios dedicados a la venta de flores, plantas y jardinería en presentaciones de un kg con información acerca del impacto ecológico y social de utilizar el producto para promover su consumo al mencionar que se realiza por una empresa con ética social que emplea a todo aquel subempleado y desempleado interesado en crecer en su proyecto de vida, el proceso indica que se requieren profesionistas técnicos y no técnicos en distintas áreas, con formación y sin formación académica, las cifras de disposición de personal se observan en las series desestacionalizadas del INEGI de la población económicamente activa en el Distrito Federal.

### **Logística o cadena de suministro para la recolección, manejo y tratamiento de heces de cánidos**

Los parques y las calles frecuentadas por paseantes de perros, es decir aquellas que se encuentren cercanas a mayores asentamientos humanos; que serán como se mencionó en un capítulo anterior, áreas cercanas a edificios, áreas verdes, parques, zonas comerciales y bosques, estos lugares mencionados anteriormente deberán estar equipados con depósitos especiales para heces cuya recolección se realice diariamente, el uso de bolsas de papel reciclado se puede incluir en el proceso y estas bolsas pueden localizarse en un compartimento de la tapa del contenedor al resguardo de humedad y sol para facilitar a los paseantes la recolección de desechos de sus mascotas.

El proceso y estructura propuesta anteriormente debe acompañarse de letreros en las zonas críticas propuestas de desecho de heces, la información

gráfica mediante imágenes, y la presencia de estos carteles de forma repetitivas puede instar y motivar a la población a participar en este proceso por el bien de todos. El hecho de aportar los recursos y las condiciones de recolección puede aumentar la participación de acuerdo a la información obtenida en la encuesta formulada a una muestra poblacional.

La instalación de unidades de fermentación, depósitos de procesamiento de las heces o biodigestores en lugares cercanos, puede facilitar la fase de cadena de suministro en que se recolecta y se procesa la materia prima, facilitando su transporte desde los depósitos colocados en el mismo parque hasta el biodigestor. El transporte se puede realizar en camiones de carga utilizados en construcción para transporte de material.

Las heces de cánido deberán pasar por un proceso de secado al transportarse de la zona de recolección a la zona de manejo, esto para facilitar la transformación de las heces en fertilizante mediante bacterias saprófitas o consumidoras habituales de la materia orgánica en ecosistemas que se encuentran en un estado ambiental óptimo (FAO, 2000).

Al realizar la recolección en el transporte antes mencionado, se colocarán capas en un área de preparación en la que se extienden las heces y se permite su deshidratación mediante el secado natural utilizando luz solar, en época de lluvias se debe considerar que el área de extensión cuente con instalaciones de techado que sea desmontable de acuerdo a la situación climática y que evite el contacto directo con el agua. Posterior a los días de secado se realizó un tamizado que permita homogeneizar partículas para estandarizar la calidad del producto cuando se inicie el proceso de fermentación bacteriana (Barbado, 2004).

Las heces de cánido de forma natural por pertenecer a carnívoros cuya dieta base es alta en proteínas suelen tener un pH ácido (Hall, Simpson, & Williams, 2012) por lo que su desecación también facilita el proceso de conversión a materia orgánica de pH que aún en la acidez tiende a acercarse al estado de las sustancias neutras, esta característica hace que la materia orgánica sea más adecuada para nutrir suelos, el proceso de secado debe de durar por lo menos 7 días y en casos extremos requiere de 20 días, el criterio a seguir es la compactación externa del mismo con presencia de humedad interna que permita su pulverización y manejo, esto de acuerdo a la Norma debe ser 20 a 40% de humedad (Barbado, 2004).

Las heces al ser desecadas pasan a un sistema de tamiz con el fin de convertirse en un sustrato más fino y manejable de acuerdo a granulometría, esto para su uso como suplemento de invertebrados que lo transformaran en un compuesto de mayores propiedades nutricionales para el suelo, el uso de tamices aumenta la superficie de reacción para la lombriz californiana y facilita a esta en combinación con sustrato natural la formación de lombricomposta (Barbado, 2004).

Se requieren aproximadamente entre quince y veintiún días para obtener abono orgánico que sea utilizable para cultivos, este proceso se lleva a cabo en jardineras que tengan poca altura de preferencia para poder monitorear la cantidad de abono formado, así como la cantidad de lombriz obtenida a partir del inóculo inicial de lombriz, se incorpora una cantidad determinada de lombrices de acuerdo al volumen de tierra y abono por unidad de producción o compartimento, la profundidad en explotaciones intensivas se recomienda que sea no mayor a un metro de profundidad, en el caso de explotaciones cuya demanda sea menor pueden tener hasta quince o veinte centímetros de profundidad, el uso de cajones

o divisiones de madera ayuda a crear los límites necesarios para monitorear la producción de abono orgánico (Barbado, 2004).

Una vez obtenida la composta de lombriz, es importante la separación de las lombrices mediante métodos de recolección a los envases de comercialización, en la mayoría de los casos, la selección física y aislamiento de charolas es la mejor vía. Una vez separadas las lombrices, estas se reincorporan como sustrato o como fuente de transformación de composta de lombriz (Barbado, 2004).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, esto se envasará en costales o empaque de cierre hermético para evitar su descomposición con el medio ambiente, de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-FF-109-SCFI-2008 se enuncia el concepto de conservación de la siguiente manera: En el caso del producto humus de lombriz, es de destacar que el producto no tiene caducidad siempre y cuando el envase se conserve cerrado, en un lugar fresco y seco, no expuesto a los rayos directos del sol.

En cuanto a la presentación para el mercado externo al Distrito Federal lo más recomendable son bultos de 40 kg para distribución a granel y para gente dedicada al cultivo en el sector agropecuario. En cuanto a las personas de ciudad se requiere una presentación de empaque con cierre hermético que pueda albergar un kilogramo de fertilizante para uso inmediato, y esto debe contar con una etiqueta que haga una pequeña reseña del producto para promover su uso sustentable.

Se ha descrito el proceso utilizando lombriz de California, sin embargo el proceso con bio digestor y con unidad de composta cuyo sustrato es bacteria chinampera, se parecen en cierto sentido al proceso en general, solo que en estos

casos el proceso de desecación se lleva al final, ya que es en ese momento que se requiere hacer más manejable par su empaque y venta.

## **5.2. PROYECTO DE INVERSIÓN**

Obtener un fertilizante orgánico cuya calidad este dentro de los estándares de exigencia de productos destinados a la jardinería y al sector agropecuario mediante la recolección de heces de cánido en la zona conurbada, disminuyendo la tasa de incidencia de enfermedades gastrointestinales de impacto en salud pública en el Distrito Federal, mediante una cadena de suministro orientada a la creación de empleos y a la comercialización de fertilizante orgánico a bajo costo que aumente la calidad del suelo de cultivo cuidando el medio ambiente.

Finalmente, el proyecto se concibe para cerrar de forma integral esta investigación en una propuesta de cadena de suministro para recolección y manejo de heces de cánidos en el Distrito Federal. Aún no se encuentra personal involucrado, esta propuesta pretende acceder a capital de inversionistas mediante presentación a grupo de inversionistas o empresas del ramo. El proyecto se plantea como oportunidad de negocios para empresas privadas ya establecidas y aquellas emprendedoras de nueva formación, capaces de integrarse a las distintas áreas de la cadena de suministro de acuerdo a su capacidad de respuesta. La etapa en la que se encuentra es de Formulación y Evaluación de proyecto de inversión.

### **Producto**

El fertilizante orgánico obtenido es un fertilizante enriquecido mediante procesos bioquímicos que ayudan a mejorar la calidad mineral en comparación a productos inorgánicos, en cuanto a su comparación con otros bio fertilizantes se

encuentra dentro de los estándares de calidad, con el valor agregado de un bien social y un bien en cuanto a salud pública se refiere por el control de las heces de cánido en el medio ambiente.

La falta de experiencia en un proyecto innovador se busca cubrir mediante el apoyo de profesionistas en distintas áreas que se integrarían en la cadena de suministro en caso de requerirse un desarrollo específico en cuanto a las áreas débiles, el formato de integración es una propuesta a profesionistas que pueden intervenir como socios.

La propuesta se canalizará a empresas que se dedican a la venta de fertilizantes y que tienen el dominio del mercado, los cuales mediante previa aprobación del proyecto pueden inyectar recursos al proyecto, tomando la dirección del mismo mediante el otorgamiento de una fracción de participación en la empresa para el emprendedor del proyecto.

### **Perspectivas y objetivos de la empresa**

La empresa busca plantear la existencia de unidades de reciclaje de desechos sólidos orgánicos, heces de cánido en los parques más grandes de la ciudad, el objetivo es lograr recolectar en varios puntos de la ciudad mediante la ubicación de contenedores en puntos de concentración de población humana, tales como unidades habitacionales, mercados, parques de colonias, y otros para poder facilitar la recolección en estos lugares que son los que tienen más concentración de heces y después mover estos desechos a los parques grandes para la elaboración del fertilizante orgánico y a futuro para obtención de fuentes alternas de energía eléctrica.

Lograr una planta inicial de 12 personas, con intención de incrementar 5 personas por unidad de transformación de materia prima e integrar de forma

secundaria otros recursos humanos dedicados a recolección de heces de forma independiente, así como de recursos humanos dedicados al área de ventas y/o distribución del producto.

En lo que se refiere a la cuantificación económica se busca obtener ingresos para mantener una planta laboral que requiere una nómina de \$184,000.00 al mes. Con 16 trabajadores como se refiere a continuación:

**Tabla 16. Nómina de la empresa considerando IMSS**

<b>Nómina de empresa considerando IMSS</b>			
<b>Puesto</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total puesto</b>
<b>Gerente general</b>	<b>\$38,000.00</b>	<b>1</b>	<b>\$ 38,000.00</b>
<b>Contador</b>	<b>\$16,000.00</b>	<b>1</b>	<b>\$ 16,000.00</b>
<b>Auxiliar contable</b>	<b>\$ 9,000.00</b>	<b>1</b>	<b>\$ 9,000.00</b>
<b>Supervisor técnico</b>	<b>\$13,000.00</b>	<b>1</b>	<b>\$ 13,000.00</b>
<b>Vendedores</b>	<b>\$10,000.00</b>	<b>6</b>	<b>\$ 60,000.00</b>
<b>Recolectores y operadores</b>	<b>\$ 8,000.00</b>	<b>6</b>	<b>\$ 48,000.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>\$ 184,000.00</b>

Se busca integrar los 15 parques más grandes de la ciudad mencionados con anterioridad en el primer capítulo y de estos puntos derivar operaciones a lugares cercanos, para lograr una producción lo suficientemente grande como para poder ofrecer un producto al sector agropecuario, que mejore sustancialmente la calidad de los suelos en explotaciones ubicadas en los estados cercanos al Distrito Federal, los estados objetivo son Guerrero, Morelos, Tlaxcala, Estado de México y Puebla. De la misma manera se pretende hacer repetible el modelo en distintas ciudades del país cuya población de cánidos represente una fuente potencial de desechos similar a la propuesta en este proyecto.

- **Descripción de producto.** El producto final obtenido a partir de la fermentación de heces de cánido es un fertilizante orgánico. Por otro lado, se puede explorar en otra investigación la posibilidad de ofertar una fuente alterna de energía para parques públicos en los que se orientaran las unidades de producción, con el fin de producir energía eléctrica que permita esta fuente para abastecer el alumbrado público de dichos parques.
- **Necesidades cubiertas.** La necesidad cubierta es un fertilizante orgánico de alta calidad y bajo costo para jardinería y cultivo en áreas verdes urbanas, en caso de ser posible se explora la opción de ingresar en el mercado agropecuario en estados y localidades cercanas al Distrito Federal.
- **Ventajas de producto.** La ventaja principal del producto, es el precio con la misma calidad de otros fertilizantes orgánicos, así como saber que este producto al ser consumido ayuda al control de desechos de mascotas y beneficia a parte de la población al ser integrados a esta actividad económica. Al no requerir patentes como e aborda a continuación se tiene otra ventaja.
- **Patentes.** No se requieren patentes, el servicio y producto propuestos aquí, la forma de obtener abono orgánico y energía eléctrica, ya se han patentado por las empresas que proveen la infraestructura para lograr la obtención de estos productos y servicios, existen proveedores en el mercado con licencias para ofrecer el equipo e instalación del mismo.
- **Precio y Competitividad de Precio.** El producto ofrecido es un fertilizante que se ofertará en presentaciones de 40 kg a \$120.00, además de inóculo de lombriz californiana a \$20 por 5 kg el precio que se maneja en este caso,



es menor a los precios de fertilizantes orgánicos que oscilan en el mercado informal, los cuáles se encuentran en un espectro de \$6.00 por kg, una mezcla de hojas abonos desecados hasta abono de algas marinas en presentación líquida de 1 litro por \$270.00, pasando por lombriz composta de \$10.00 el kg, guano de murciélago a \$67.00 por kg.

### **Estrategia Competitiva**

La empresa busca competir con un producto sustentable desde el punto de vista ecológico y social, este producto integra poblaciones desempleadas y subempleadas a la cadena de suministro, además de cuidar el medio ambiente por su origen orgánico y por su origen basado en la disminución del impacto ambiental y sanitario de la materia prima con la que se elabora.

La competencia en el mercado, además del valor agregado antes mencionado, se hará mediante un producto de calidad que cumplirá con normas de calidad e inocuidad (esto es, con la supervisión de procesos que garanticen un producto de alto valor nutricional para los suelos, así como un producto libre de agentes patógenos cuyo riesgo sanitario sea nulo). En el mismo sentido, la integración de un proceso logístico acorde a las necesidades del cliente. El enfoque del producto en el mercado abarca distribuidores y subdistribuidores en el Distrito Federal que a su vez abarquen el mercado de parques públicos, tiendas especializadas en venta de productos orgánicos, parques privados de organizaciones, invernaderos y explotaciones pecuarias urbanas, suburbanas y rurales. Se realizarán entregas a distribuidores. Los clientes potenciales que se contemplan en este mercado son los actuales distribuidores de fertilizante inorgánico que cuentan con cadenas de suministro integradas para ofertar el

producto y que permitirán una disminución de costos en al ofertar en este canal de mercadeo el producto en cuestión.

### **Análisis de la estructura de la Industria (Modelo Porter de las Cinco Fuerzas)** (Porter M. E., 2004)

•**Amenaza de Nuevos Competidores en el Mercado** – La facilidad de entrar en el negocio, dada la sencilla tecnología que se requiere para realizar este producto es un riesgo elevado al entrar en este mercado, la forma de competir es mediante asesoría técnica del uso del fertilizante y la derivación a nuevos subproductos mediante la utilización de materia orgánica proveniente de los desechos de la ciudad, por otro lado la logística para entrega de producto es un punto importante a considerar al competir con empresas que se lleguen a dedicar a lo mismo. La búsqueda de mercados cercanos a la ciudad en el sector agropecuario, ayudará a disminuir ese riesgo en cuanto a la participación en el mercado.

•**Amenaza de Productos Sustitutos** – Se han mencionado otros productos útiles y tan benéficos como el que se ofrece, estos productos que pueden equipararse en calidad, en muchos casos no compiten por precio y los que llegan a competir por precio no cumplen con la calidad nutricional de este producto.

•**Poder de Compradores** – En cuanto a la demanda en la ciudad, puede estar medida por los requerimientos y hábitos de consumo, en cuanto a la expansión al sector agropecuario, se debe pensar a futuro en la oferta de productos cuya presentación sea mayor y se puedan disminuir costos por concepto de volumen de ventas y disminución de costos en el empaque.

•**Poder de Proveedores** – Los cambios en precios de proveedores no son muchos, debido a que no se tiene una referencia histórica por la novedad del producto, en cuanto a insumos para producción son estables, dependerá de la demanda del producto para establecer un escenario en el que la población se dedique a la recolección de heces para la venta de las heces, este control se hará considerando los márgenes que se tienen para poder pagar en un futuro y evitar el costo de mano de obra, es decir se sustituiría el recurso humano de planta por el recurso humano independiente que decide vender las heces al recolectarlas, esto puede no ser muy conveniente ya que el ingreso para un trabajador por mano de obra es fijo y con prestaciones laborales en algunos casos. La entrega de heces por proveedores independientes no tiene ninguna especificación elaborada, solo se deben entregar las heces en costales que permiten su oxigenación.

•**Rivalidad entre Empresas Existentes** – La rivalidad incluye empresas que en lugar de sacrificar sus utilidades, podrían ingresar a modelos de producción similares al propuesto, en particular podrían disminuir costos utilizando materia prima similar o igual a la que se utilizaría, el ingreso de empresas extranjeras que producen a bajo costo está presente, así como la posibilidad de ingreso a este mercado por parte de corporativos que se dediquen a la manufactura de fertilizantes inorgánicos, después de un análisis que los pueda orientar hacia esas tendencias del mercado.

## **Análisis FODA**

### **Fortalezas**

- Bajo costo
- Tecnología replicable
- Producto ecológico sustentable con valor social y sanitario

- Alta rentabilidad

### **Debilidades**

- Elasticidad de producto
- Inversión inicial elevada
- Procesos de transformación estrictos
- Nula participación en el mercado
- Nula información al consumidor de este producto

### **Amenazas**

- Productos sustitutos.
- Alta posibilidad de competidores por tecnología sencilla al elaborar producto.
- Regulación de uso de suelo en el manejo de desechos en zonas urbanas.
- Saturación de mercado a corto plazo.

### **Oportunidades**

- Posibilidad de ingreso a mercados mayores.
- Posibilidad de integrar cadenas de producción que cambien modelo mejorando producto y ofreciendo nuevos productos y servicios.
- Mercado en crecimiento.
- Innovación en entregas, presentación y usos de producto.

Nuestras fortalezas nos permitirán tomar ventaja de las oportunidades en el mercado:

La investigación de nuevos mercados, así como el fortalecimiento de la cadena de suministro para lograr una participación frecuente en el mercado y un producto de buena calidad, cuyas características estén relacionadas al volumen de ventas proyectado en la capacidad de planta, considerando siempre el margen de seguridad para corregir planes de ventas y producción, que se podrán implementar relativamente rápido por las características de la organización.

El hecho de mantener una organización dinámica que entiende la posibilidad de ser invadida en su participación de mercado, debe considerar planes de escape que incluyan inversión en nuevas tecnologías en el corto plazo para mejorar la calidad de su producto y por lo mismo del valor agregado que se oferta, así como la exploración del mercado de productos como nuevas tecnologías para ofertar soluciones a fertilizantes y energía alterna en proyectos específicos.

### **Estrategia inicial**

La estrategia para mitigar debilidades y amenazas aprovechando oportunidades y fortalezas de forma específica implica:

- Al ser un producto fácil de sustituir por su elasticidad, la campaña de comunicación enfocada a la sustentabilidad que se promueve por recolección y manejo de heces de cánido que son reutilizadas disminuyendo el impacto ambiental en la ciudad es importante en cuanto a la promoción de un producto ecológico que da ese valor agregado (FAO, 2000)
- Por la inversión inicial elevada que se requiere, la recomendación de integrar algunos de los procesos o esta empresa por completo a una organización que se encuentre trabajando la elaboración y/o venta

de fertilizantes es la más adecuada, estrategia que puede disminuir costos y aportar un proceso más eficiente en la cadena de suministro (Bowersox & Closs, 1996).

- Los procesos de transformación estrictos al ser vigilados por un profesional en el área incluido en el área técnica como supervisor disminuye las posibilidades de error en este sentido, esto a su vez como desventaja ya que se requiere de poca tecnología para transformar las heces en producto final, por lo que a mediano plazo se plantearán mejoras en el producto que permitan dar al producto propiedades que inicialmente no tenía desde el punto de vista administrativo y tecnológico (Porter M. E., 2004) esto, mediante líneas de investigación en procesos bioquímicos destinados a mejorar el producto en cantidad y/o calidad (Park Spark Project, 2008); (Mena Abraham, 2012).
- La nula participación en el mercado y la nula información al consumidor de este producto son un reto que como el reto de la inversión elevada se controlan de forma adecuada con la inclusión de una empresa que trabaje el área de elaboración y venta de fertilizantes, así como un plan de mercadotecnia enfocado a cubrir necesidades y expectativas del consumidor (Kotler & Keller, 2009).
- La planeación de proyecto debe ser perfectamente determinada en zonas en las que la proyección demográfica a largo plazo permita el desarrollo de la organización debido a la regulación de uso de suelo en el manejo de desechos en zonas urbanas.
- Como último aspecto considerado para mitigar amenazas y debilidades, la saturación de mercado a corto plazo debe ser proyectada de acuerdo a los resultados en la oferta y demanda

observadas en el mercado por lo menos en períodos anuales, las ventas y la búsqueda de nuevos mercados complementados con una mejora continua del producto para entrar en nuevos mercados (Hill & Jones, 2009).

### **Plan de Mercadotecnia**

Esta sección deberá explicar las principales actividades de mercadotecnia que se han hecho y las que se planean hacer.

Esta sección, aunque se enfoca a estrategia general, deberá incluir presupuestos grandes y claramente definidos.

- El uso de redes sociales: para informar y dar a conocer el producto, es el inicio de la campaña. La información por esta misma vía del programa de recolección y manejo de heces de cánido relacionándolo al producto al mismo tiempo que se funde el producto, es parte importante del plan inicial.

- El uso de volantes en lugares de venta de semillas y plantas, tales como parques e invernaderos es parte importante del posicionamiento del producto en el conocimiento de la comunidad. La visita de vendedores a parques, invernaderos, sitios de venta de misceláneas y comercios especializados, será una estrategia directa de ventas.

- El acercamiento a distribuidores de fertilizante que canalizan su producto por medio de tiendas locales, abarroteras, mercados, central de abastos, forrajeras en la zona urbana y rural pueden ser una opción de mercado.

- Se hará difusión en los medios y se buscará la integración a las noticias de revistas especializadas en jardinería, así como a medios encargados de difusión de empresas socialmente responsables, así mismo se buscará la participación del

gobierno del Distrito Federal, ofreciendo una solución a una parte del problema de manejo de sólidos orgánicos en el Distrito Federal, buscando su apoyo a modo de difusión de las actividades y producto de la empresa.

- Por concepto de redes sociales, se tendrá un costo de 1 dólar al día por lo que son \$390.00 M.N. al mes, en cuanto a volanteo, se realizará de forma estratégica en los sitios mencionados y encartado en diarios zonales, esto es \$2500 pesos por 10,000 volantes en media carta papel bond de color a una tinta. Por concepto de repartición y entrega el costo es de \$500 pesos en encarte por 5000 volantes y \$100 pesos por cada 1000 volantes repartidos. Podemos englobar el costo total en \$3890.00 con redondeo a \$4000 pesos

- Revista zonal Coyoacán, Revista zonal Del Valle, pueden ser opciones para la difusión de volantes. No se considera inicialmente una agencia de publicidad de forma directa, sin embargo una alianza con distribuidores en este sentido si se contempla.

- Del plan de mercadotecnia se busca captar un mercado de menudeo y mayoreo tanto en zona urbana como rural en el que se puedan canalizar cerca de 1150 toneladas en el primer año, esto por la colocación de producto con distribuidores del mismo que obtengan 40% de ganancia. Así que la colocación al menudeo dependerá de los distribuidores en tiendas de abarrotes, jardinería, central de abastos y otros mercados, es el lugar más importante de ventas y donde se buscará colocar el producto por medio de visitas de los vendedores y promoción del producto con este tipo de negocios. Se controlará y medirá la eficacia en función de unidades vendidas por trabajador dedicado a ventas, se hará rotación de personal para aquellos que no cumplan las metas, se consideran los volúmenes en relación a volumen total de ventas programadas entre número de vendedores.



Para alcanzar punto de equilibrio se requieren vender 1230.5 toneladas o 30762 bultos de \$120 pesos el primer año esto es \$3, 691,394 pesos, 1290 toneladas o 32254 bultos el segundo año \$3, 870,475 pesos y 1355 toneladas o 33875 bultos el tercer año \$4,064,904 pesos (Estado de pérdidas y ganancias).

En cuanto a lo anterior, es importante considerar que la dosis de abono de lombriz en cultivos agropecuarios va de una a dos y media toneladas o 25 a 62.5 bultos por hectárea al momento de la siembra o en los primeros quince días (Atoctli, 2012).

De esta forma, se consideran las dosis de referencia mínima y máxima, por lo que se puede decir que se cubrirán de acuerdo a lo que se planea vender 459 a 1147 hectáreas el primer año de 528 a 1319 hectáreas el segundo año, y 633 a 1582 hectáreas el tercer año, las cantidades basadas en las ventas de acuerdo al cálculo en el proyecto de inversión y nos marcan un rango de venta acorde a los cultivos en los que se aplicará, el uso de un promedio puede dar un panorama general, así pues se consideraran para el primer año 803 hectáreas, para el segundo 924 hectáreas y para el tercer año 1108 hectáreas.

Para el mercado de plantas de ciudad se requieren de 40 a 120 gramos/planta/mes y 200 gramos por metro cuadrado de pasto dos veces al año, esto nos dice que se requieren fertilizar para el punto de equilibrio en el mercado local el primer año 10, 254, 167 plantas al mes o 3, 076, 250 metros cuadrados de pasto al año, es decir 308 hectáreas.

Las cantidades antes mencionadas, indican la posibilidad de una cadena de suministro enfocada a un mercado mixto que incluya el mercado agropecuario del interior de la república, en particular los estados más cercanos y al área rural próxima así como el mercado local de la ciudad que incluye inmuebles que no

sean casa habitación que cuenten con áreas verdes, tales como establecimientos corporativos e institucionales entre otros, así como casas habitación y parques, jardines aéreos en departamentos.

### **Ventas y Distribución**

- Se mencionó con anterioridad la tendencia a venta al mayoreo de fertilizante, entre aquellos distribuidores del mercado que canalizaran el producto vía comercio minoritario detallista a la población y en casos específicos a especialistas o miembros de la cadena productiva de cultivos de diversa índole en las regiones limítrofes y cercanas al DF con actividad agropecuaria.

- Las entregas se hacen a domicilio, los clientes a los que se entrega así compran al mayoreo, no se hará esquema de financiamiento inicialmente, esto se evaluará en el primer año de operaciones para determinar la posibilidad de dar financiamientos de 15 a 21 días, esto dependerá de los flujos reales de efectivo de la empresa en operaciones durante el primer año.

- Se venderá al mayoreo como opción principal, bultos de 40 kg \$120.00 pesos, los descuentos irán en función de bonificación de 10% de producto en cada tonelada adquirida

- La fuerza de ventas son vendedores que trabajan con sueldo fijo más prestaciones del 5%, se podrá tratar con vendedores de áreas afines, más no afines en cuanto a productos sino en cuanto a sector objetivo.

- La empresa utilizará una camioneta de reparto el primer año y evaluará la eficiencia obtenida, en caso contrario de un saldo positivo en cuanto a la eficiencia de las entregas se evaluará la posibilidad estratégica de alianza en la logística con

distribuidoras del ramo agropecuario que no tengan este producto y les represente una ganancia por venta de este fertilizante.

- En cuanto a subcontratación se podrá negociar un esquema de venta directa a algún corporativo del ramo interesado en ofrecer un producto novedoso, la bonificación igualmente se hará en cuanto a material producido, con bonificaciones del 10% se hará facturación a estas empresas y estas a sus vez facturarán al cliente con su razón social

- Se facturará cuando se solicite, de lo contrario, serán ventas a mostrador, las facturas se harán desde un bulto, hasta el límite de depósito bancario referenciando en su caso con cheque póliza las ventas mayores a \$2500 pesos

- Se busca la opción de ofertar formas de pago en efectivo, con cheque y con la posibilidad de adquirir con tarjeta de débito y crédito con su correspondiente facturación en caso de solicitarse, de lo contrario se convertirá en venta de mostrador.

### **Estrategias y Estructuras de Producción**

Se determinó establecer planta de producción de en terreno de 300 metros cuadrados con capacidad para producir 730,000 kg de lombriz composta en 150 metros cuadrados la otra mitad se utiliza para almacenar y procesar en seco el sustrato a partir de heces antes de inocular lombriz californiana y/o bacterias

- Con una inversión inicial de \$2, 995,000 pesos se plantea una planta de producción en 300 metros cuadrados, con superficie inicial de elaboración de fertilizante de 150 metros cuadrados con capacidad de ampliación a 200 metros cuadrados en área de elaboración de fertilizante biológico.

•Proceso de producción. Se recolectan las heces mediante aspiradora unitaria, se vierten en el transporte de recolección similar a remolque o camión pequeño de basura, las heces se extienden para que se sequen, la deshidratación es con luz solar, una vez obtenido un sólido, se pasan por la cribadora y molino para unificación de partículas y mezcla con tierra y otros elementos orgánicos secos que se hayan obtenido, una vez hecha la mezcla con tierra, la mezcla en cajones se incorpora al medio lombriz o bacteria con el fin de reproducir estos organismos en un medio rico en nutrientes, lo que se conoce como inoculación. Se administran 2 kg por caja, a los 15 días comienza la formación y cosecha de formación preferible a los 15 o 21 días. Posteriormente se empaqueta y envía al cliente.

•Como costos fijos, la amortización de terreno en 10 años al igual que la depreciación de equipo y maquinaria, los costos fijos por concepto de planta laboral, la luz, predial, agua y terreno, así como seguros de automóviles

•Se requiere un saldo inicial \$600,000.00 M.N. en flujo de efectivo para iniciar operaciones, en particular los gastos en los que se incurre, deberá considerarse el financiamiento y que se toma esto como inversión inicial ya que se cuenta con terreno de \$2,400,000.00 M.N. y camioneta de \$200,000.00 M.N. más equipo de oficina \$29,400.00 M.N. y maquinaria e infraestructura de \$565, 559.00 M.N. , esto queda distribuido de la siguiente forma: Un monto de \$1, 916, 674.00 M.N. es el monto que aportan los inversionistas, 1, 078, 675.00 M.N. por concepto de préstamo a largo plazo al 15% de interés mensual y los \$600, 000.00 M.N. iniciales como préstamo de los directores.

•El proceso arriba descrito refiere no más de 60 días de proceso, en la estructuración de la planta y la administración de sus recursos para iniciar operaciones.

- Los tiempos de producción son a 21 días, cada extracción y utilización, con constante inoculación de heces tratadas como se ha referido anteriormente, una inoculación diaria de 180 kg a 250 kg de heces es la adecuada para el buen funcionamiento del fermentador, esta inoculación constante da como resultado la producción antes mencionada.

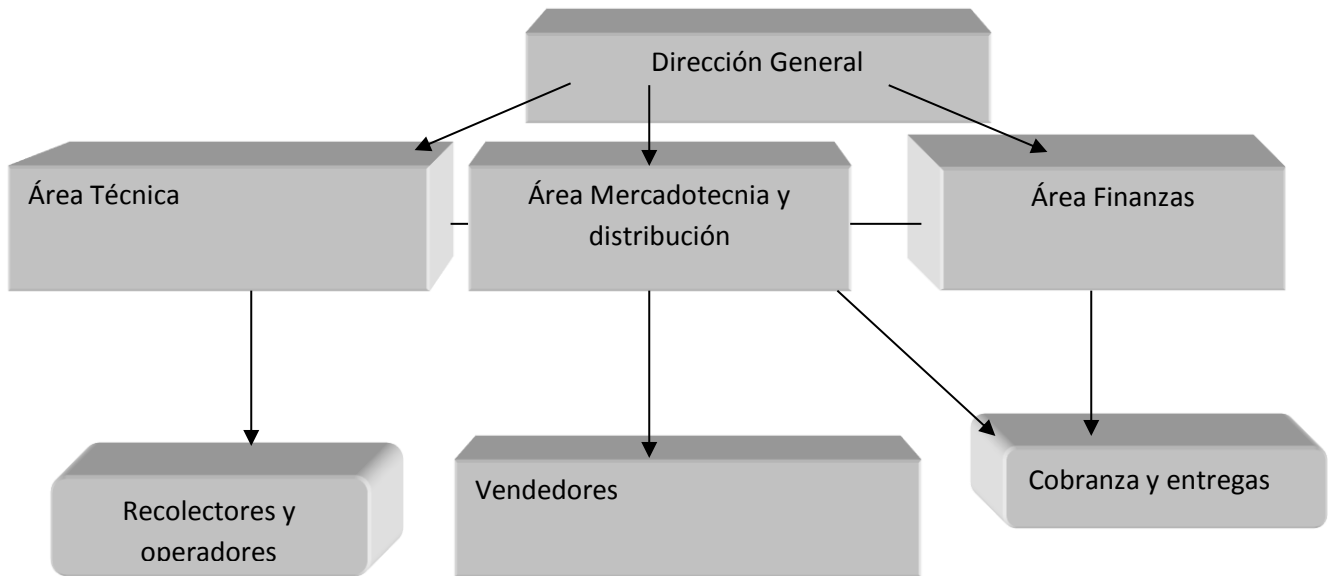
- La utilización de alianzas ayudará a enfrentar el concepto de stock, en caso de rebasar la capacidad de planta de almacén y disminuir el espacio de almacenaje, se negociará esto con el corporativo en cuestión. Se pretende continuar ciclos de producción y de entrega de 21 días a un mes, en caso de requerirse se acudiría a corporativos que pueden rentar o captar la idiosincrasia, para dar soluciones de entrega inmediata.

- La capacidad de producción anual en los 150 metros cuadrados mencionados inicialmente es de 730,000 kg o 18250 bultos de 40kg o \$2, 920,000 pesos y en cuanto a lombriz, son 10, 500,000 lombrices o 105,000 paquetes de 100 lombrices o \$2, 100,000 pesos.

### **Estructura organizacional**

Comprende una dirección general que tiene a su cargo las tres áreas en que se divide la empresa. Un área técnica o de producción, un área de finanzas y un área de mercadotecnia.

### 5.3. ORGANIGRAMA DE ORGANIZACIÓN



FUENTE: Elaboración propia

#### Área técnica

En cuanto al área técnica con un responsable o jefe de área, tenemos a una persona encargada de la operación de recolección y manejo de las heces hasta su transformación en producto final. En este caso se requiere una persona con formación en el área de Ingeniería que conozca los procesos de fermentación y transformación de heces en bio fertilizante y en energía eléctrica. La persona que tenga la jefatura de esta área, tendrá cuatro personas que se dediquen a la recolección y manejo directos de las heces de perros en los parques. Las unidades propuestas pretenden estar incluso adentro de los parques, en caso contrario se localizaran en zonas cercanas a los parques que sirven de paseo a mascotas de propietarios en el Distrito Federal. Estas personas tendrán maquinas

aspiradoras para recolección y vehículos pequeños de transporte que acarrearan las heces hacia el bio digestor, este transporte en el caso de zonas cercanas de recolección y en el mismo parque el personal realizará la recolección mediante aspiradoras de uso industrial portátiles, a modo de mochila para su vaciamiento en los vehículos pequeños de transporte. En esta área se realiza diariamente la limpieza y mantenimiento del equipo utilizado.

### **Área de finanzas**

Serán una persona en esta área, responsable de área. La formación de la persona encargada de esta área debe ser en contaduría, finanzas o administración financiera. La función de esta área es reportar flujos de efectivo, estados de resultados, balance general, declaraciones de impuestos, análisis de estos reportes y recomendaciones con la información obtenida.

### **Área de mercadotecnia y distribución**

Contará con un responsable de área, con formación en Mercadotecnia, ya sea Licenciatura o Especialidad. En esta área se integraran vendedores capacitados por esta jefatura, de preferencia con formación en la misma área, se contará con 4 vendedores y serán las 4 personas encargadas de entrega para abarcar puntos del Norte, Sur, Oriente y Poniente de la ciudad. En esta área se decidirán las disposiciones administrativas estratégicas de colocación de producto en mercados locales que se identifiquen mediante el análisis estratégico continuo del mercado.

### **Costos de producción y distribución, y margen de ventas resultante**

- **Comisiones por ventas.** Se ofrecerá una comisión de 5% por precio total de ventas, en todos los casos para los vendedores.
- **Precios de venta de productos alternos a ofertar en el futuro.** Entre los productos que se ofrecerán incluiremos lo referente a producción de lombriz obtenida para jardinería o para alimento de otras especies, el precio al en el caso de venta de lombriz es de \$20 pesos, paquetes de 1 kg.
- **Distribución.** El producto se ofertará al mayoreo en presentaciones que puedan ser divididas por el minorista desde 1 kg de lombriz, por las características del mercado en la ciudad, esto se volverá a evaluar después de tres años para determinar si es factible incursionar en el mercado en presentaciones menores para venta al público. La venta que representa mayor volumen es aquella hecha al mayoreo por bulto de 40 kg de fertilizante y los compradores, serán revendedores al mayoreo y menudeo, desde tiendas de detalle, jardinerías, tiendas de productos orgánicos, florerías, hasta forrajeras y comercios agropecuarios, tiendas de productos orgánicos, estos optaran por la venta de costales grandes al mayoreo, para productores y personas dedicadas al cultivo de distintos tipos de forrajes, hortalizas y leguminosas entre otras. Otro mercado, será la venta directa a productores, asociaciones, y otras entidades dedicadas al cultivo de vegetales para uso humano y animal.

### **Costos de Producción y Márgenes Brutos**

Algunos datos técnicos de la obtención de fertilizante orgánico, mediante el cultivo de lombriz roja californiana, son los siguientes:



**Tabla 17. Inversión inicial y equipo en propuesta de Lombricultura**

<b>Maquinaria</b>	<b>Costo \$</b>
<b>Cribadora</b>	190274
<b>Molino</b>	40000
<b>Recolector móvil</b>	10000
<b>Material papelería</b>	800
<b>Tamizador</b>	10000
<b>Camioneta</b>	200,000
<b>Herramienta</b>	1685
<b>Aspiradoras recolección</b>	112000
<b>Equipo oficina</b>	29400
<b>TOTAL</b>	<b>594959</b>

FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en análisis técnico-económico.

**Tabla 18. Capacidad de planta:**

2000	kg por todas las unidades en 120 m2 al día			
0.12	area de unidad			
4,000,000.00	lombrices por unidad			
6,000,000.00	primer mes			
3,000,000.00	segundo mes			
1,500,000.00	tercer mes			
10,500,000.00	al año			Precio Venta por paquete
105,000.00	paquetes de lombriz al año	2,100,000.00		20
730,000.00	kg lombricomposta al año			
18,250.00	paquetes de fertilizante orgánico al año	2,190,000.00		120
	Ingreso Anual	4,290,000.00		
	Ingreso mensual	357,500.00	2,979.17	unidades

FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en análisis técnico-económico.

**Tabla 19. Inversión inicial**

2400000	Terreno
29400	Equipo
565,559	Maquinaria
2,994,959.00	TOTAL INVERSION INICIAL

FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en análisis técnico-económico.

**Tabla 20. Costos mensuales de operación**

Superficie de 50 mts x 6 y el doble de área todo el terreno para todo el procedimiento		150
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>\$ MENSUAL</b>	
TERRENO 150 m2 (AMORTIZACIÓN A 10 AÑOS)	\$	20,000.00
CAMIONETA (DEPRECIACIÓN 5 AÑOS)	\$	3,333.33
PREDIAL	\$	198.80
LUZ	\$	450.00
AGUA	\$	200.00
INSTRUMENTAL (DEPRECIACIÓN A 5 AÑOS)	\$	263.33
MAQUINARIA (DEPRECIACIÓN A 7 AÑOS)	\$	6,723.32
EQUIPO OFICINA (DEPRECIACIÓN 5 AÑOS)	\$	490.00
CONSTRUCCIÓN (DEPRECIACIÓN A 10 AÑOS)	\$	245.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>31,903.79</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ MENSUAL</b>	
MATERIA PRIMA PARA EMPAQUETAR	\$	4,562.50
MATERIA PRIMA INOCULACIÓN		166.67
MANTENIMIENTO		1500
PUBLICIDAD		4000
GASOLINA		6000
RECURSOS HUMANOS (4) (CONSIDERANDO IMSS)	\$	184,000.00
COMISIONES	\$	17,875.00
<b>COSTO VARIABLE TOTAL MENSUAL</b>	<b>\$</b>	<b>218,104.17</b>
<b>COSTO TOTAL MENSUAL</b>	<b>\$</b>	<b>250,007.96</b>

FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en análisis técnico-económico.

## **El mercado**

•**Mercado actual y distribución.** El producto se ofertará al mayoreo en presentaciones que puedan ser divididas por el minorista en menor tamaño desde 1 kg en adelante, por las características del mercado en la ciudad, esto se volverá a evaluar después de tres años para determinar si es factible incursionar en el mercado en presentaciones menores para venta al público. La venta que representa mayor volumen es aquella hecha al mayoreo por bulto de 40 kg y los compradores, serán revendedores al menudeo, desde tiendas de detalle, jardinerías, florerías, hasta forrajeras y comercios agropecuarios, estos dos últimos optaran por la venta de costales grandes al mayoreo, para productores y personas dedicadas al cultivo de distintos tipos de forrajes, hortalizas y leguminosas entre otras. Otro mercado, será la venta directa a productores, asociaciones, y otras entidades dedicadas al cultivo de vegetales para uso humano y animal. Los mercados que se cubrirán inicialmente son los que se conocen por experiencia empírica como los de mayor actividad económica en el Distrito Federal, entre estos se consideran mercados delegacionales, mercados coloniales, viveros, plazas de mercadeo móviles, parques y ferias agropecuarias entre otros. Como ejemplo se mencionan Viveros de Coyoacán, Parque de las Águilas, explanada central y mercado de San Ángel y mercado de Xochimilco, entre otros.

•**Tamaño del mercado y su segmentación.** Como se mencionó anteriormente se busca emprender en el mercado de mayoreo de forma directa y al menudeo mediante distribuidores y sub distribuidores, el mercado incluye lo anteriormente mencionado, en ciudad y en comunidades conurbadas, el mercado abarca en cuanto a importancia comercios detallistas y comercios especializados,

con una presencia de más de 800 prospectos viables (Insituto Nacional de Estadística y Geografía , 2012).

•**Historia y los pronósticos de crecimiento del Mercado.** El mercado es relativamente pequeño, en cuanto se refiere al ciudadano común, es un producto especializado, utilizado por gente cuya actividad requiere dedicación específica, al cultivo, característica propia de un segmento menor al 5% de la población, en lo que se refiere a este perfil, en provincia será más fácil de localizar el mercado que compra al mayoreo, en la zona urbana son personas jóvenes dedicadas al sector, de modo que el enfoque en este mercado para la proliferación de productores preocupados por la recuperación de los suelos es fundamental en la colocación de un volumen apto para iniciar con la colocación promedio de 332 has cubiertas por bio fertilizante en el primer año. Cabe mencionar empresas que diseñan e instalan techos verdes y aquellas dedicadas a jardinería “de altura” (INEGI, 2011).

•**Principales competidores / productos actualmente atacando estos segmentos.** La presencia de corporativos en este mercado, dificulta la competencia, como aspecto principal en lo que se refiere a volumen en el mercado, volúmenes considerables de fertilizante inorgánico canalizado en programas gubernamentales, y rutas de entrega establecidas a bajo costo, es por esto que el negocio se torna riesgoso, una propuesta de este plan de negocios es la integración o convenio con estas empresas para ofertar el producto como un nuevo negocio del corporativo o una filial del mismo, valiéndose de la logística de este para poder desarrollar demanda en el mercado de fertilizantes.

### **Requerimientos Financieros y Estructura de Negociación**

•Se requieren \$565, 559.00 pesos, de inversión inicial en maquinaria y equipo, se contará con un capital inicial de operación de \$600,000.00 para

enfrentar las obligaciones financieras en un inicio, se considera un terreno de 300 metros cuadrados y otros activos que servirán para poner en marcha el proyecto el total de inversión es de \$2,994, 959.00 Los activos fijos que se tienen se van considerando en las depreciaciones y amortizaciones, así como el costo de financiamiento de una parte de la inversión inicial, esto es \$1, 078, 285.00 a una tasa de 15%. Los inversionistas aportaran un monto de \$1,916, 674.

- Se buscará ofrecer proyecto a empresas del ramo, el préstamo es de alto riesgo para un negocio que inicia, se recomienda como proyecto para empresas que formen una alianza en cadenas de suministro y la logística necesaria para poder alcanzar el volumen de ventas deseado, sobre todo en etapas de distribución y almacenaje.

- Se busca ofertar el plan de negocios por el 10% del costo total del proyecto.

- Los inversionistas de empresas del ramo que tengan la logística para venta de fertilizantes, recibirán a partir de su inversión, un nuevo proyecto para ofrecer un producto con tendencia a crecer en el mercado, recuperación de la inversión al principio del tercer año en cuanto a recursos financieros de operación iniciales y desde este mismo año con la capacidad de planta y de venta aún por continuar creciendo, con utilidades antes de obligaciones financieras por cubrir de alrededor de \$323, 400 pesos como se puede ver en el Estado de Pérdidas y Ganancias de la Tabla 21 , que se utilizaran para continuar con el pago de las obligaciones financieras mencionadas que fueron contraídas en préstamo a largo plazo, aportación de inversionistas y préstamos de directores como se observa en la Hoja de Balance en la Tabla 23.

•El desarrollo del negocio es por crecimiento del sector y aplica para formar parte del plan de desarrollo nacional en el actual sexenio, se busca autofinanciamiento de las unidades que se vayan estructurando si es que no se cuenta con recursos externos, es decir al tercer año se podrán estructurar más unidades o se promoverá el desarrollo de unidades ya existentes y se les comprará el producto, dedicándose la organización en su mayoría a ventas y distribución. Esta decisión dependerá de un nuevo aplazamiento del financiamiento tomando en consideración los flujos de efectivo observados en la Tabla 22 y la posibilidad de reestructurar el financiamiento.

Los lineamientos a seguir en cuanto a la comunicación a la población para lograr los objetivos principales en esta investigación.

- 1) Proponer una cadena de suministro en el proceso de recolección, manejo y tratamiento de las heces de cánidos.
- 2) Determinar la viabilidad económica de esta cadena de suministro.
- 3) Conocer la disponibilidad de los recursos humanos en esta cadena de suministro.

**Tabla 21. Estado de pérdidas y ganancias (Simulador del primer año en detalle y estado de pérdidas y ganancias con total del año y dos subsecuentes por separado)**

**ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Ventas</b>	<b>190,000</b>	280,000	350,000	450,000	580,000	610,000	490,000	150,000	100,000	90,000	80,000	70,000
<b>Costo de Ventas</b>	9,500	14,000	17,500	22,500	29,000	30,500	24,500	7,500	5,000	4,500	4,000	3,500
<b>Ganancia Bruta</b>	<b>180,500</b>	<b>266,000</b>	<b>332,500</b>	<b>427,500</b>	<b>551,000</b>	<b>579,500</b>	<b>465,500</b>	<b>142,500</b>	<b>95,000</b>	<b>85,500</b>	<b>76,000</b>	<b>66,500</b>
<b>Costos Administrativos</b>												
Oficinas y Rentas	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292
Salarios y Obligaciones	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000
Utilidades (agua, luz, etc.)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Teléfonos	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Seguros	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667
Papelería y Envíos	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Renta de Equipo de Oficina												
Costos de Sitio Web	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Costos de Contabilidad	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Honorarios Legales	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Viajes y Subsistencia	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833
Gastos de Autos	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833
Gastos Generales	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583
Cargos Bancarios	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Otros Servicios	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833
Gastos de Mercadotecnia	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167
Gastos de Investigación	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Provisión de Malas Deudas	3,800	5,600	7,000	9,000	11,600	12,200	9,800	3,000	2,000	1,800	1,600	1,400
	<b>267,504</b>	<b>269,304</b>	<b>270,704</b>	<b>272,704</b>	<b>275,304</b>	<b>275,904</b>	<b>273,504</b>	<b>266,704</b>	<b>265,704</b>	<b>265,504</b>	<b>265,304</b>	<b>265,104</b>
<b>Costos de Ventas y Distribución</b>	9,500	14,000	17,500	22,500	29,000	30,500	24,500	7,500	5,000	4,500	4,000	3,500
<b>Depreciación</b>	24,958	24,750	24,544	24,339	24,136	23,935	23,736	23,538	23,342	23,147	22,954	22,763
<b>Ganancia Operativa (EBIT)</b>	<b>- 121,462</b>	<b>- 42,054</b>	<b>19,752</b>	<b>107,957</b>	<b>222,559</b>	<b>249,161</b>	<b>143,760</b>	<b>- 155,242</b>	<b>- 199,046</b>	<b>- 207,652</b>	<b>- 216,259</b>	<b>- 224,867</b>
<b>Interés a Pagar</b>												
Interés Moratorio (Interés Recibido)		- 1,000	- 639	- 466	- 385	- 480	- 737	- 989	- 1,565	- 1,981	- 1,553	- 1,250
Interés de Prestamo a Pagar	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783
<b>Ganancia (Sin Impuesto X Capital)</b>	<b>- 132,245</b>	<b>- 51,837</b>	<b>9,608</b>	<b>97,640</b>	<b>212,162</b>	<b>238,858</b>	<b>133,714</b>	<b>- 165,036</b>	<b>- 208,264</b>	<b>- 216,454</b>	<b>- 225,488</b>	<b>- 234,400</b>
Impuesto Corporativo												
<b>Ganancia Neta / (Perdida)</b>	<b>- 132,245</b>	<b>- 51,837</b>	<b>9,608</b>	<b>97,640</b>	<b>212,162</b>	<b>238,858</b>	<b>133,714</b>	<b>- 165,036</b>	<b>- 208,264</b>	<b>- 216,454</b>	<b>- 225,488</b>	<b>- 234,400</b>
Dividendos a Pagar												
<b>Ganancia a Reservas</b>	<b>- 132,245</b>	<b>- 51,837</b>	<b>9,608</b>	<b>97,640</b>	<b>212,162</b>	<b>238,858</b>	<b>133,714</b>	<b>- 165,036</b>	<b>- 208,264</b>	<b>- 216,454</b>	<b>- 225,488</b>	<b>- 234,400</b>



PROPUESTA DE CADENA DE SUMINISTRO PARA LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE HECES DE CÁNIDO EN EL DISTRITO FEDERAL.

	Año	Año	Año
	Año 1	Año 2	Año 3
<b>ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS</b>			
<b>Ventas</b>	<b>3,440,000</b>	<b>3,956,000</b>	<b>4,747,200</b>
<b>Costo de Ventas</b>	<b>172,000</b>	<b>197,800</b>	<b>237,360</b>
<b>Ganancia Bruta</b>	<b>3,268,000</b>	<b>3,758,200</b>	<b>4,509,840</b>
<b>Costos Administrativos</b>			
<b>Oficinas y Rentas</b>	<b>795,501</b>	<b>835,276</b>	<b>877,039</b>
<b>Salarios y Obligaciones</b>	<b>2,208,000</b>	<b>2,318,400</b>	<b>2,434,320</b>
<b>Utilidades (agua, luz, etc.)</b>	<b>10,200</b>	<b>10,710</b>	<b>11,246</b>
<b>Teléfonos</b>	<b>4,800</b>	<b>5,040</b>	<b>5,292</b>
<b>Seguros</b>	<b>8,000</b>	<b>8,400</b>	<b>8,820</b>
<b>Papelería y Envíos</b>	<b>6,000</b>	<b>6,300</b>	<b>6,615</b>
<b>Renta de Equipo de Oficina</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Costos de Sitio Web</b>	<b>4,200</b>	<b>4,410</b>	<b>4,631</b>
<b>Costos de Contabilidad</b>	<b>7,200</b>	<b>7,560</b>	<b>7,938</b>
<b>Honorarios Legales</b>	<b>1,150</b>	<b>1,208</b>	<b>1,268</b>
<b>Viajes y Subsistencia</b>	<b>10,000</b>	<b>10,500</b>	<b>11,025</b>
<b>Gastos de Autos</b>	<b>10,000</b>	<b>10,500</b>	<b>11,025</b>
<b>Gastos Generales</b>	<b>19,000</b>	<b>19,950</b>	<b>20,948</b>
<b>Cargos Bancarios</b>	<b>8,400</b>	<b>8,820</b>	<b>9,261</b>
<b>Otros Servicios</b>	<b>10,000</b>	<b>10,500</b>	<b>11,025</b>
<b>Gastos de Mercadotecnia</b>	<b>50,000</b>	<b>52,500</b>	<b>55,125</b>
<b>Gastos de Investigación</b>	<b>12,000</b>	<b>12,600</b>	<b>13,230</b>
<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Provisión de Malas Deudas</b>	<b>68,800</b>	<b>79,120</b>	<b>94,944</b>
	<b>3,233,251</b>	<b>3,401,793</b>	<b>3,583,751</b>
<b>Costos de Ventas y Distribución</b>	<b>172,000</b>	<b>197,800</b>	<b>237,360</b>
<b>Depreciación</b>	<b>286,143</b>	<b>270,882</b>	<b>243,793</b>
<b>Ganancia Operativa (EBIT)</b>	<b>-423,394</b>	<b>-112,275</b>	<b>444,936</b>
<b>Interés a Pagar</b>			
<b>Interés Moratorio (Interés Recibido)</b>	<b>-11,047</b>	<b>-7,089</b>	<b>-7,869</b>
<b>Interés de Prestamo a Pagar</b>	<b>129,394</b>	<b>129,394</b>	<b>129,394</b>
<b>Ganancia (Sin Impuesto X Capital)</b>	<b>-541,742</b>	<b>-234,580</b>	<b>323,411</b>
<b>Impuesto Corporativo</b>			
<b>Ganancia Neta / (Perdida)</b>	<b>-541,742</b>	<b>-234,580</b>	<b>323,411</b>
<b>Dividendos a Pagar</b>			
<b>Ganancia a Reservas</b>	<b>-541,742</b>	<b>-234,580</b>	<b>323,411</b>

modelling softwarecopyright innovateur.co.uk 2003

PROPUESTA DE CADENA DE SUMINISTRO PARA LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE HECES DE CÁNIDO EN EL DISTRITO FEDERAL.

**FUENTE:** Elaboración propia con Modelling Software Innovateur y resultados basados en análisis técnico-económico. Se observa saldo positivo al tercer año.

**Tabla 22. Estado de flujo de efectivo Simulador del primer año en detalle y estado de flujo de efectivo con total del año y dos subsecuentes por separado).**

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>GENERACION DE EFECTIVO</b>														
Efectivo de Ventas	-	190,000	280,000	350,000	450,000	580,000	610,000	490,000	150,000	100,000	90,000	80,000		
IVA de Ventas	-	28,500	42,000	52,500	67,500	87,000	91,500	73,500	22,500	15,000	13,500	12,000		
Prestamos de Directores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Prestamos a Largo Plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Inversión en Capital por Acciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>GENERACION DE EFECTIVO POR PERIOD</b>	<b>-</b>	<b>218,500</b>	<b>322,000</b>	<b>402,500</b>	<b>517,500</b>	<b>667,000</b>	<b>701,500</b>	<b>563,500</b>	<b>172,500</b>	<b>115,000</b>	<b>103,500</b>	<b>92,000</b>		
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>														
<b>Financiamiento e Inversión</b>														
TI / Equipo de Oficina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta y Maquinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Activos Intangibles [Desarrollo]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Otros Activos Fijos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Compras de Stock	9,500	14,000	17,500	22,500	29,000	30,500	24,500	7,500	5,000	4,500	4,000	3,500		
Interés Bancario Pagado / (Recibido)		-1,000	-639	-466	-385	-480	-737	-989	-1,565	-1,981	-1,553	-1,250		
Interés de Prestamos Pagado	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783	10,783		
Pago Sobre Capital de Prestmos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pago de Prestamos Directivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Gastos Administrativos</b>														
Oficinas y Rentas	-	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292	66,292		
Salarios y Obligaciones	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000	184,000		
Utilidades (agua, luz, etc.)	-	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850		
Teléfonos	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
Seguros	-	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667		
Papelería y Envíos	-	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500		
Renta de Equipo de Oficina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Costos de Sitio Web	-	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350		
Costos de Contabilidad	-	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600		
Honorarios Legales	-	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96		
Viajes y Subsistencia	-	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833		
Gastos de Autos	-	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833		
Gastos Generales	-	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583		
Cargos Bancarios	-	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700		
Otros Servicios	-	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833		
Gastos de Mercadotecnia	-	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167	4,167		
Gastos de Investigación	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Provisión de Malas Deudas	-	3,800	5,600	7,000	9,000	11,600	12,200	9,800	3,000	2,000	1,800	1,600		
<b>Costos de Ventas y Distribución</b>	<b>9,500</b>	<b>14,000</b>	<b>17,500</b>	<b>22,500</b>	<b>29,000</b>	<b>30,500</b>	<b>24,500</b>	<b>7,500</b>	<b>5,000</b>	<b>4,500</b>	<b>4,000</b>	<b>3,500</b>		
<b>IVA</b>														
IVA en Compras y Pago de 15.00%	2,850	16,726	18,046	19,756	22,006	22,846	21,136	15,676	13,906	13,606	13,426	13,246		
IVA de Aduanas y Administracion			38,129			146,293			129,133					
<b>SALIDA DE EFECTIVO POR PERIODO</b>	<b>216,633</b>	<b>322,013</b>	<b>370,622</b>	<b>345,776</b>	<b>363,107</b>	<b>515,746</b>	<b>356,085</b>	<b>313,973</b>	<b>428,961</b>	<b>297,112</b>	<b>296,159</b>	<b>294,856</b>		
<b>FLUJOS NETOS DE EFECTIVO</b>	<b>-216,633</b>	<b>-103,513</b>	<b>-48,622</b>	<b>56,724</b>	<b>154,393</b>	<b>151,254</b>	<b>345,415</b>	<b>249,527</b>	<b>-256,461</b>	<b>-182,112</b>	<b>-192,659</b>	<b>-202,856</b>		
<b>EFECTIVO INICIAL</b>	<b>600,000</b>	<b>383,367</b>	<b>279,854</b>	<b>231,232</b>	<b>287,956</b>	<b>442,348</b>	<b>593,602</b>	<b>939,017</b>	<b>1,188,544</b>	<b>932,083</b>	<b>749,971</b>	<b>557,312</b>		
<b>BALANCE DE EFECTIVO</b>	<b>383,367</b>	<b>279,854</b>	<b>231,232</b>	<b>287,956</b>	<b>442,348</b>	<b>593,602</b>	<b>939,017</b>	<b>1,188,544</b>	<b>932,083</b>	<b>749,971</b>	<b>557,312</b>	<b>354,456</b>		

PROPUESTA DE CADENA DE SUMINISTRO PARA LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE HECES DE CÁNIDO EN EL DISTRITO FEDERAL.

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO				
GENERACION DE EFECTIVO	Año	Año	Año	
	Año 1	Año 2	Año 3	
Efectivo de Ventas				
IVA de Ventas				
Prestamos de Directores				
Prestamos a Largo Plazo	3,370,000	3,956,000	4,747,200	
Inversión en Capital por Acciones	505,500	593,400	712,080	
	-	-	-	
<b>GENERACION DE EFECTIVO POR PERIODO</b>	-	-	-	
	-	-	-	
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>				
Financiamiento e Inversión	3,875,500	4,549,400	5,459,280	
Ti / Equipo de Oficina				
Planta y Maquinaria				
Activos Intangibles [Desarrollo]				
Otros Activos Fijos	-	-	-	
Compras de Stock	-	-	-	
Interés Bancario Pagado / (Recivido)	-	-	-	
Interés de Prestamos Pagado	-	-	-	
Pago Sobre Capital de Prestmos	172,000	197,800	237,360	
Pago de Prestamos Directivos	-11,047	-7,089	-7,869	
	129,394	129,394	129,394	
Gastos Administrativos	-	-	-	
Oficinas y Rentas	-	-	-	
Salarios y Obligaciones				
Utilidades (agua, luz, etc.)				
Teléfonos	729,209	835,276	877,039	
Seguros	2,208,000	2,318,400	2,434,320	
Papelería y Envíos	9,350	10,710	11,246	
Renta de Equipo de Oficina	4,400	5,040	5,292	
Costos de Sitio Web	7,333	8,400	8,820	
Costos de Contabilidad	5,500	6,300	6,615	
Honorarios Legales	-	-	-	
Viajes y Subsistencia	3,850	4,410	4,631	
Gastos de Autos	6,600	7,560	7,938	
Gastos Generales	1,054	1,208	1,268	
Cargos Bancarios	9,167	10,500	11,025	
Otros Servicios	9,167	10,500	11,025	
Gastos de Mercadotecnia	17,417	19,950	20,948	
Gastos de Investigación	7,700	8,820	9,261	
0	9,167	10,500	11,025	
Provisión de Malas Deudas	45,833	52,500	55,125	
	11,000	12,600	13,230	
Costos de Ventas y Distribución	-	-	-	
	67,400	79,120	94,944	
<b>IVA</b>				
IVA en Compras y Pago de	15.00%	172,000	197,800	237,360
IVA de Aduanas y Administracion				
<b>SALIDA DE EFECTIVO POR PERIODO</b>	193,222	221,849	243,623	
	313,328	368,835	468,457	
<b>FLUJOS NETOS DE EFECTIVO</b>				
	4,121,044	4,510,383	4,892,076	
<b>EFFECTIVO INICIAL</b>				
	-245,544	39,017	567,204	
<b>BALANCE DE EFECTIVO</b>				
	600,000	354,456	393,473	
	354,456	393,473	960,678	
modelling softwarecopyright innovateur.co.uk 2003				

FUENTE: Elaboración propia con Modelling Software Innovateur y resultados basados en análisis técnico-económico.

**Tabla 23. Estado de situación financiera (Simulador del primer año en detalle y balance general con total del año y dos subsecuentes por separado)**

**HOJA DE BALANZA**

	Balance Inicial	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Activos Fijos</b>													
TI/ Equipo de Oficina	29,400	29,155	28,912	28,671	28,432	28,195	27,960	27,727	27,496	27,267	27,040	26,815	26,591
Planta y Maquinaria	565,559	560,846	556,173	551,538	546,942	542,384	537,864	533,382	528,937	524,529	520,158	515,823	511,525
Activos Intangibles [Desarrollo]													
Otros Activos Fijos	2,400,000	2,380,000	2,360,167	2,340,499	2,320,994	2,301,653	2,282,472	2,263,452	2,244,590	2,225,885	2,207,336	2,188,941	2,170,700
	<b>2,994,959</b>	<b>2,970,001</b>	<b>2,945,251</b>	<b>2,920,708</b>	<b>2,896,368</b>	<b>2,872,232</b>	<b>2,848,297</b>	<b>2,824,561</b>	<b>2,801,023</b>	<b>2,777,681</b>	<b>2,754,534</b>	<b>2,731,579</b>	<b>2,708,816</b>
<b>Activos Actuales</b>													
Efectivo	600,000	383,367	279,854	231,232	287,956	442,348	593,602	939,017	1,188,544	932,083	749,971	557,312	354,456
Deudores Comerciales		218,500	322,000	402,500	517,500	667,000	701,500	563,500	172,500	115,000	103,500	92,000	80,500
Stock													
	<b>600,000</b>	<b>601,867</b>	<b>601,854</b>	<b>633,732</b>	<b>805,456</b>	<b>1,109,348</b>	<b>1,295,102</b>	<b>1,502,517</b>	<b>1,361,044</b>	<b>1,047,083</b>	<b>853,471</b>	<b>649,312</b>	<b>434,956</b>
<b>Pasivos Actuales</b>													
Acreedores Comerciales y Acumulaciones		96,030	98,100	99,710	102,010	105,000	105,690	102,930	95,110	93,960	93,730	93,500	93,270
N/A Credito (Deuda)		13,124	38,129	34,244	81,689	146,293	68,564	121,289	129,133	1,244	1,169	- 227	- 2,716
Otros Creditos													
		<b>109,154</b>	<b>136,229</b>	<b>133,954</b>	<b>183,699</b>	<b>251,293</b>	<b>174,254</b>	<b>224,219</b>	<b>224,243</b>	<b>95,204</b>	<b>94,899</b>	<b>93,273</b>	<b>90,554</b>
<b>Activos Fijos Actuales</b>	<b>600,000</b>	<b>492,713</b>	<b>465,626</b>	<b>499,778</b>	<b>621,757</b>	<b>858,055</b>	<b>1,120,848</b>	<b>1,278,298</b>	<b>1,136,801</b>	<b>951,879</b>	<b>758,573</b>	<b>556,039</b>	<b>344,402</b>
<b>Activos Fijos menos Pasivos</b>	<b>3,594,959</b>	<b>3,462,714</b>	<b>3,410,877</b>	<b>3,420,485</b>	<b>3,518,125</b>	<b>3,730,287</b>	<b>3,969,145</b>	<b>4,102,859</b>	<b>3,937,824</b>	<b>3,729,560</b>	<b>3,513,106</b>	<b>3,287,618</b>	<b>3,053,218</b>
<b>Acreedores de Largo Plazo</b>													
Prestamos a Largo Plazo	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285	1,078,285
Prestamos de Directores	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Otros Creditos a vencer despues de 1 año													
	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>
<b>ACTIVOS NETOS</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,784,429</b>	<b>1,732,592</b>	<b>1,742,200</b>	<b>1,839,840</b>	<b>2,052,002</b>	<b>2,290,860</b>	<b>2,424,574</b>	<b>2,259,539</b>	<b>2,051,275</b>	<b>1,834,821</b>	<b>1,609,333</b>	<b>1,374,933</b>
<b>CAPITAL DE ACCIONISTAS</b>													
<b>Capital por Accion y Dividendo</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>	<b>1,916,674</b>
<b>Estado de Perdida y Ganancia</b>		- 132,245	- 184,082	- 174,474	- 76,834	135,328	374,186	507,900	342,864	134,600	- 81,853	- 307,341	- 541,742

PROPUESTA DE CADENA DE SUMINISTRO PARA LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE HECES DE CÁNIDO EN EL DISTRITO FEDERAL.

HOJA DE BALANZA				
Activos Fijos	Año	Año	Año	
	Año 1	Año 2	Año 3	
TI / Equipo de Oficina				
Planta y Maquinaria				
Activos Intangibles [Desarrollo]				
Otros Activos Fijos				
	26,591	23,932	21,539	
	511,525	460,372	414,335	
	-	-	-	
<b>Activos Actuales</b>	<b>2,170,700</b>	<b>1,953,630</b>	<b>1,758,267</b>	
Efectivo	2,708,816	2,437,934	2,194,141	
Deudores Comerciales				
Stock				
	354,456	393,473	960,678	
	80,500	80,500	80,500	
<b>Pasivos Actuales</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Acreeedores Comerciales y Acumulaciones	434,956	473,973	1,041,178	
IVA Credito (Deuda)				
Otros Creditos				
	93,270	93,270	93,270	
<b>Activos Fijos Actuales</b>	<b>-2,716</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Activos Fijos menos Pasivos</b>	<b>90,554</b>	<b>93,270</b>	<b>93,270</b>	
Acreeedores de Largo Plazo	344,402	380,704	947,908	
Prestamos a Largo Plazo	3,053,218	2,818,638	3,142,049	
Prestamos de Directores				
Otros Creditos a vencer despues de 1 año				
	1,078,285	1,078,285	1,078,285	
	600,000	600,000	600,000	
<b>ACTIVOS NETOS</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	<b>1,678,285</b>	
<b>CAPITAL DE ACCIONISTAS</b>	<b>1,374,933</b>	<b>1,140,353</b>	<b>1,463,764</b>	
Capital por Accion y Dividendo	0	0	0	
Estado de Perdida y Ganancia				
	1,374,932	1,140,353	1,463,764	
	1,916,674	1,916,674	1,916,674	
	-541,742	-776,321	-452,910	
modelling softwarecopyright innovateur.co.uk 2003				

FUENTE: Elaboración propia con Modelling Software Innovateur y resultados basados en análisis técnico-económico. En el balance general hay números negativos al tercer año, los números positivos de estado de pérdida y ganancias en tercer año muestran con la tabla a continuación que al sexto año hay recuperación de la inversión.

**Tabla 24. Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA)**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Flujos de efectivo	\$ 354,456.00	\$ 393,473.39	\$ 960,677.82	\$ 1,175,757.56	\$ 1,478,868.46	\$ 1,781,979.37
Flujos de efectivo VPN	\$ 308,222.61	\$ 297,522.41	\$ 631,661.26	\$ 672,243.20	\$ 735,259.00	\$ 770,398.86
VPN	\$ 420,348.34					
Sumatoria de Flujos de efectivo a VPN	\$ 3,415,307.34					

FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en análisis técnico-económico.

VPN 1000%	VPN 10000%
\$ 35,445.60	\$ 3,544.56
\$ 3,934.73	\$ 39.35
\$ 960.68	\$ 0.96
\$ 117.58	\$ 0.01
\$ 14.79	\$ 0.00
\$ 40,473.38	\$ 3,584.88

FUENTE: Elaboración propia con resultados basados en análisis técnico-económico.

Se considera que al ser positivo el Valor Presente Neto, el proyecto de inversión es factible, esto se observa en la tabla anterior a una tasa de financiamiento de 15% y considerando una estimación de flujos al sexto año es factible el proyecto de inversión.

La Tasa Interna de Retorno es cuando este valor iguala a cero, esto no se obtuvo ni siquiera considerando una tasa de 10000%, así que se concluye que la TIR es mayor a la TREMA que se busca, la cual está considerada en un 30%, considerando un premio extra a tasa de CETES e Inflación Anual los cuales ni siquiera se consideraron directamente.



## **6. CONCLUSIONES**

Resuelto todo lo anterior, se tomarán una serie de puntos que indican el sentido de las propuestas en relación con los datos obtenidos y la teoría en que se sustenta esta investigación.

Se han considerado los aspectos logísticos de transformación de residuos orgánicos de cánido en un fertilizante orgánico que resulte atractivo al mercado en cuanto a su calidad y precio en comparación a otras opciones de producto, abordar de forma individual los resultados obtenidos con el fin de elaborar conclusiones que puedan ampliar este trabajo es una parte importante para poder englobar la factibilidad y la viabilidad de la propuesta que se plantea en este trabajo de investigación.

Los hábitos de los propietarios de animales de compañía, tienden a ser extremos, por un lado se observa la tendencia a mejorar su estado de salud y bienestar así como los cuidados que requiere el animal de compañía en cuanto a higiene y por otro lado se observa un segmento de la población desinformado y cuyos animales de compañía no tienen cubiertas sus necesidades; en las que se incluyen dieta balanceada, vacunación y desparasitación, esto debido a una falta de difusión de la información acerca de los cuidados mínimos para un animal de compañía. La información obtenida nos indica una necesidad de este segmento de la población a recibir una mayor información, atención y asesoría en el cuidado de sus mascotas, lo que desemboca en la oportunidad de desarrollo y crecimiento de negocios enfocados al área de salud y bienestar animal que consideren de forma específica una relación de armonía entre humano y animales de compañía. En la misma línea, se consideraron trabajos de investigación en el área de medicina y en particular los registros epidemiológicos del Distrito Federal y la presencia de patógenos infecciosos que son de importancia en salud pública, las

enfermedades y su número de casos en humanos, se verían controlados disminuyendo la tasa de incidencia en la población de cánidos por enfermedades gastrointestinales que se comparten entre las dos especies y son las más frecuentes.

Entre los hábitos encontrados en relación a la propuesta de cadena de suministro se concluye también, el papel decisivo que pueden jugar los centros de esparcimiento al considerarse lugares para reunión de animales de compañía y cercanos a otros lugares para acumulación de la materia prima al iniciar su transformación en fertilizante orgánico, esto considerando que las asentamientos humanos con mayor densidad poblacional se encuentran cercanos a estos sitios de reunión y esas zonas podrían ser sitios más atractivos para los habitantes del Distrito Federal que cuenten o no con mascotas mediante un programa adecuado de recolección y limpieza destinado a la transformación y utilización de estos desechos.

La tendencia del gobierno del Distrito Federal a mejorar sus sistemas de limpieza con un enfoque sustentable y la difusión que se ha hecho en las últimas administraciones es un ambiente ideal para afinar y mejorar cadenas de suministro enfocadas a este tipo de negocios considerados en este trabajo de investigación, cabe mencionar que a pesar del esfuerzo realizado y los resultados obtenidos aún se requiere de un mayor compromiso en cuanto a lo que se refiere al área de separación para industrialización de los desechos, en el caso del presente trabajo se encontró ese nicho de oportunidad en cuanto al manejo específico de heces de cánido, es importante considerar la posibilidad de líneas de investigación en situaciones similares en cuanto a manejo de otros desechos orgánicos e inorgánicos que pueden ser oportunidades de negocio similares o complementarias a la propuesta en este trabajo de investigación.

Los métodos de recolección actuales no terminan de ser aceptados por toda la población debido al manejo inadecuado desde el punto de vista higiénico y poco práctico, que implica lograr una separación exitosa de las distintas clases de residuos sólidos. La técnica tradicional mediante el uso de bolsas demanda la utilización de materiales cuya capacidad de asimilación o absorción en el medio ambiente o en procesos orgánicos de transformación sea adecuada, es decir se requiere una mayor difusión de materiales biodegradables utilizados para la recolección de heces y así lograr una inclusión de este material en las distintas opciones de transformación de heces de cánidos en fertilizante o energía. Aun así el 68% de la población conoce el programa de separación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos, y de este porcentaje de población que conoce el programa y se aplica en sus delegaciones, el 77% lo aplica en cuanto a la forma de separar sus desechos, el 20 % no lo hace y el 3% lo hace ocasionalmente, este porcentaje se acerca a la cuarta parte de los encuestados, lo que nos sugiere que todavía falta algo de difusión y corrección de los procesos, en el caso particular de las heces hay un 12% que desecha en inorgánicos y el 44% lo hacen con bolsa ya sea en orgánicos o inorgánicos y esto impide la biodegradación, por lo que aún el impacto al medio ambiente y a la salud podría ser significativo en los que desechan de forma ordinaria sin considerar la biodegradación de las heces por distintos medios, esto aplica a otras fuentes de contaminación no integradas a cadenas sustentables como desechos tóxicos de distinto orden tales como baterías, aceites, metales y plásticos, así pues se pueden abrir líneas de investigación enfocadas a la creación de cadenas de suministro para el uso de otros desechos tóxicos que pudiesen ser reutilizados evitando daños al ambiente y a la salud (SMA, 2003).

La propuesta de cadena de suministro destinada a la transformación de heces en fertilizante orgánico, desde el punto de vista técnico es un proceso viable

económicamente en cuanto a los costos del proceso, el planteamiento de unidades productoras es modificable a menor capacidad de planta, esto desde el punto de vista económico hace más fácil la inclusión de diversos actores en el negocio con menor capacidad de producción y distribución, por lo que unidades más pequeñas de producción pueden considerarse para desarrollos que puedan llevarse a cabo de forma realista. Las unidad de transformación de 150 metros cuadrados o más como la unidad planteada es un proyecto que se concluye viable para empresas del ramo, con el fin de lograr producir en forma intensiva y poder regular la entrega en el mercado de fertilizantes local y foráneo se requiere de cadenas de suministro ya establecidas, debido al volumen de producción y al volumen de colocación que se pretende alcanzar en el mercado, se vuelve un proyecto arriesgado para empresas nuevas que pueden descapitalizarse por mantener operaciones con saldos negativos por más de tres o cinco años sin alcanzar un punto de equilibrio, objetivo que de otra forma se puede lograr con una alianza o con una empresa dedicada a la producción y/o distribución de fertilizantes orgánicos de otro tipo e incluso fertilizantes inorgánicos que cuente con la capacidad financiera de disminuir riesgos al incursionar en un área similar a la que ya trabajan, ajustando sus procesos de producción y distribución a un mercado amplio pero al menudeo en el Distrito Federal y un mercado al mayoreo en las zonas agropecuarias cercanas al Distrito Federal, con base en lo mencionado anteriormente se puede decir que las unidades de producción, al disminuir su tamaño pueden ser llevadas a la práctica y corregidas para lograr una retroalimentación de proyecto de inversión desde el punto de vista planteado por sociólogos, el método **investigación-acción** (Ricardo Pozas) que considera el factor humano y social de las investigaciones dándoles un carácter realista al plantear en situaciones específicas proyectos modificables sobre la marcha para obtener más información acerca de la viabilidad de desarrollo económico sociales

que de forma interdisciplinaria pretenden plantear soluciones reales más allá de procesos administrativos, planes de negocios, así como teorías sociales y económicas (Rojas Soriano, 1987).

Desde el punto de vista socioeconómico, la conclusión en cuanto a los recursos humanos permanece en espera de ser ampliada en otra línea de investigación, esto debido a lo mencionado anteriormente en cuanto a investigación extrapolable sin considerar el factor social y cultural de la población para integrarse a estas cadenas de suministro, es poco concluyente asumir que por el hecho de encontrar alrededor de 7.5% de la población del Distrito Federal económicamente activa como un segmento de población que se podría integrar a esta actividad, por lo que se torna importante la confirmación de una hipótesis que busque determinar la posibilidad de canalizar esa mano de obra existente a la cadena de suministro propuesta en sus distintos niveles de realización (Ballou, 2004).

La campaña de comunicación dedicada a la difusión del producto y sus propiedades debe ser enfática en el precio y en las propiedades de fertilizantes orgánicos en la naturaleza, debe remarcar el carácter de negocio de tipo ecológico conocido popularmente como verde para su aceptación tanto como los beneficios que otorga al suelo agrícola para su regeneración, nutrición e incluso capacidad de rehabilitación de zonas erosionadas (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, 2010).

La información concerniente al proceso de transformación de heces que torna inocuo al fertilizante y por lo mismo libre de riesgos sanitarios para el usuario y factible de utilizarse sin provocar aversión de quién lo usa es parte importante de la difusión, así como de los procesos de calidad que se deben considerar en la cadena de suministro para dar valor agregado considerando la importancia de este

al competir el producto en cuestión con otros productos en el mercado (Porter M. E., 2004).

La posibilidad de utilización de las heces como fuente de energía es una línea de investigación que requiere ahondar en aspectos relacionados a la posibilidad de desarrollo de negocios en energías sustentables y su regulación.

Por otro lado, la posibilidad de concretar convenios con distintos niveles de gobierno para la adaptación de este tipo de negocios a nuestro país, al parecer las líneas de investigación técnicas han avanzado lo suficiente como para poder plantear biodigestores urbanos y no biodigestores enfocados a explotaciones pecuarias como los mencionados en este trabajo. (Close, David, & Juarez, 2007)

En cuanto a la posibilidad de adaptar biodigestores urbanos a parques, se encontró en un sitio web con el cual se contactó y no hubo respuesta, al parecer esta empresa de origen canadiense trabaja a solicitud expresa de gobiernos locales en EUA y Canadá, una línea de investigación enfocada a la adaptación de este negocio (The Spark Park Project) con biodigestores urbanos colocados en parques capaces de generar energía eléctrica para el alumbrado público utilizando heces de cánidos como materia prima, esta opción puede considerarse mediante la intervención de algún orden de gobierno que solicite especificaciones técnicas y costos de equipo y tiempo de vida del mismo para realizar estimaciones y plantear planes de negocio que se puedan aplicar al Distrito Federal.

El mercado de fertilizantes en el Distrito Federal parece mínimo, sin embargo una profundización en el análisis de las cifras obtenidas lo hace un mercado amplio de características difíciles de ofertar, ya que un 41% de los encuestados considera el uso de fertilizantes una vez al año y 23% cada semana, las cantidades más utilizadas son de un kilogramo en 68% de los casos seguido de

9% en cantidades de tres kilogramos, la mayoría utilizan fertilizantes inorgánicos, el 71% a pesar de conocer las ventajas del fertilizante orgánico en un 60% de los casos, un mercado de características tan contradictorias requiere de amplia difusión mercadotécnica de las propiedades de productos poco conocidos como los obtenidos de forma orgánica y de forma particular el caso propuesto.

El reto es lograr accesibilidad en toda la ciudad con pequeñas presentaciones de forma constante para estimular el consumo, lo cual se vuelve un aspecto importante en la corrección de la cadena de suministro una vez implementada, esta consideración de acuerdo a la frecuencia de consumo en el tiempo antes mencionada, por lo que como se mencionó con anterioridad un negocio nuevo dedicado a cubrir estas necesidades de mercado, puede exponerse a una descapitalización.

Las proyecciones a tres años de los flujos de efectivo son adecuadas considerando el mercado al mayoreo y con alianzas estratégicas en la logística hacia el cliente final a partir de distribuidores, la condición de estado de pérdidas y ganancias al igual que el estado de situación financiera o balance general consideran una nueva toma de decisiones en el rumbo de estas empresas considerando una posible expansión conservadora o un control financiero más estricto hasta terminar de cumplir las obligaciones financieras en un porcentaje para plantear una reestructuración de los préstamos obtenidos.

De acuerdo el respaldo de accesibilidad de producto para el público en las condiciones antes mencionadas requiere una infraestructura de apoyo para la distribución del producto en los distintos canales de comercialización con una experiencia igual o similar en el mercado, por lo mismo se sugiere la participación de organizaciones constituidas con anterioridad y familiarizadas con estos procesos o bien la creación de alianzas de productores con distribuidores capaces

de lograr los mismos objetivos que logran empresas cuya curva de aprendizaje disminuye la posibilidad de incurrir en fallas en el proceso en toda la cadena de suministro.

Para concluir, el conocimiento adecuado del mercado mediante información estadística, los hábitos de consumo de fertilizantes, los hábitos de interacción con los animales de compañía, los datos de desarrollo urbano, población desempleada y subempleada, así como el conocimiento técnico de distintos procesos de transformación de heces, sus costos y precios en el mercado de productos similares, nos muestran distintos resultados que en forma particular pueden ser planteados para realizar esta cadena de suministro y en combinación con el entorno específico al que se enfrenten en cada caso considerando las variables estudiadas para modificar de acuerdo a los resultados observados que deben ser constantemente monitoreados para corregir procesos administrativos y alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación.

Se plantea el antecedente de posibles alianzas entre organizaciones para plantear una misma cadena de suministro o la unión de cadenas de suministro de distintos servicios o productos relacionados entre sí al mismo sector agropecuario u otro que pueden ser un modelo factible para plantear el desarrollo de distintos mercados y opciones de negocios sea entre poblaciones urbanas o rurales para activar el mercado interno o doméstico de zonas con bajo crecimiento económico.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (15 de Abril de 2010). *Ley de la Cultura Cívica del Distrito Federal*. Obtenido de [www.consejeria.df.gob.mx/.../justiciaCivica/](http://www.consejeria.df.gob.mx/.../justiciaCivica/)
- Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. FTP-FAO. Recuperado el 28 de Octubre de 2012, de <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>
- Atoctli, Unión de productores de lombricomposta A.C. (15 de Junio de 2012). *Atoctli, abonos orgánicos de lombriz*. Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de <http://lombricomposta.com/articulos/2012/06/15/dosis-para-aplicacion-de-humus-de-lombriz/>
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Barbado, J. L. (2004). *Cría de lombrices*. Buenos Aires : Albatros.
- Battaglia, S. (1994). *Zootecnia de los animales domésticos*. Paidós.
- Blanchard, D. (2010). *Supply Chain Management Best Practices*. Singapore: John Wiley & Sons Inc.
- Blank, J. (1995). *El maravilloso mundo de los perros*. México: Porrúa.
- Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (1996). *Logistical Management*. Singapore: Mc Graw Hill.
- Britez, N., Domper, M., Hendriksen, M., Ledezma, F., & Tolosa, L. (2006). *"Mascoticidad": Humanización de los animales de compañía*. Obtenido de V Congreso Marplatense de Psicología: [www.seadpsi.com.ar](http://www.seadpsi.com.ar)
- Case, L., Carey, D., & Hirakawa, D. (2007). *Nutrición canina y felina*. Ohio: Harcourt Brace.
- Close, E. A., David, J. J., & Juárez, J. J. (9 de Noviembre de 2007). Recuperado el 3 de Noviembre de 2012, de Biodigestores: <http://biodigestores.org/>
- Cuenca, A. (2008). *Inteligencia Colectiva*. Obtenido de <http://www.taringa.net/posts/info/1668167/Invento-para-levantar-sin-tocar-las-heces-del-perro.html>

- FAO. (Junio de 2000). *Estrategias en materia de fertilizantes*. Obtenido de <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertstrs.pdf>
- García, E. D. (Noviembre de 2007). *Discovery service para UNAM*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de <http://ehis.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:8080/eds/detail?vid=2&hid=101&sid=62b8d731-dea1-477b-85ae-b7cc56dce60e%40sessionmgr114&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2I0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=zbh&AN=27535672>
- Hall, E., Simpson, J., & Williams, D. (2012). *Manual de gastroenterología en pequeños animales*. Gloucester: Lexus.
- Handfield, R. B., & Nichols Jr., E. L. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Heilbroner, R. L., & Thurow, L. C. (2007). *Economía*. Englewood: Prentice Hall.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal: Mc Graw Hill.
- Hill, C. W., & Jones, G. R. (2009). *Administración Estratégica*. México: Mc Graw Hill.
- Horwitz, D., Mills, D., & Heath, S. (2012). *Manual de comportamiento en pequeños animales*. Bridgeton: Lexus.
- INEGI. (Diciembre de 2011). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Perspectiva Estadística: [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/.../perspectiva-df.pdf](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/.../perspectiva-df.pdf)
- INEGI. (12 de Mayo de 2012). *Instituto Nacional de Geografía y Estadística*. Obtenido de Sistemas: <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=25433&t=1>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). *Marketing Management*. New Jersey: Pearson , Prentice Hall.
- Lambert, D. M., & Stock, J. R. (1999). *Strategic Logistics Management*. Singapore: Mc Graw Hill.
- Martínez-Barbabosa, I., Cárdenas, E. M., Alpízar Sosa, E. A., & Pimienta Lastra, R. d. (2008). Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristobal de Las Casas, Chiapas, México. *Veterinaria México*, 173-180.

- Mena Abraham, J. (03 de 04 de 2012). *Colmex*. Obtenido de [http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/923KHYSMYEHKC7LCB4KPTQKL59NVMB.pdf](http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/923KHYSMYEHKC7LCB4KPTQKL59NVMB.pdf)
- Nelson, R., & Couto, G. (2006). *Manual de medicina interna de pequeños animales*. Davis: Elsevier.
- Park Spark Project. (2008). *Park Spark Project*. Recuperado el 22 de Oct de 2011, de <http://parksparkproject.com/artwork/1206505.html>
- Paulian, R. (1988). *Biología de los coleópteros*. Paris: Lechevalier.
- Pérez Antonio, C. (2008). *Valorización del estiércol de cerdo a través de la producción de biogas*. Bogotá: Fondo Nacional de Porcicultura.
- Pérez, M. J. (1988). *Historia de la Ciudad de México*. Distrito Federal: Gobierno del Distrito Federal.
- Porter, M. (1999). *Planeación estratégica*. México: CECSA.
- Porter, M. E. (2004). *Ventaja competitiva*. México : Continental.
- Rojas Soriano, R. (1987). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Distrito Federal UNAM: Plaza y Valdés .
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2005). *Economía*. Nueva York: Mc Graw Hill.
- Sánchez, B., Cervantes, E., Ramírez, M., Reza, J., & Meléndez, E. (Marzo de 2010). *Facultad de Medicina UNAM*. Obtenido de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/periodico/31%20zoonos/index.html>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca. (2010). *Uso de fertilizantes*. SAGARPA. Recuperado el 29 de Octubre de 2012, de [www.sagarpa.gob.mx/.../Documents/.../Uso%20de%20Fertilizantes.p...](http://www.sagarpa.gob.mx/.../Documents/.../Uso%20de%20Fertilizantes.p...)
- Secretaría de Gobernación. (2003). *Consejo Nacional de Población*. Obtenido de <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/2003/04.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente. (22 de Abril de 2003). *Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Ley de Residuos Sólidos*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2011, de <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/02/03clave.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente. (2009). *Secretaría del Medio Ambiente Gobierno del Distrito Federal. Residuos Sólidos. Inventario de Residuos Sólidos 2009*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2011, de . Recuperado de [http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/inventario\\_residuos\\_solidos\\_2009.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/inventario_residuos_solidos_2009.pdf)

Secretaria de Salud. (2001). *Programa de acción: Rabia. Secretaría de Salud. México*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2012, de [www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/rabia.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/rabia.pdf)

Secretaría de Salud. (2012). *Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica*. Distrito Federal: Secretaria de Salud.

Soret los Santos, I. (1994). *Logística comercial y empresarial*. Madrid: ESIC.

UAEMEX. (s.f.). Obtenido de [http://veterinaria.uaemex.mx/\\_docs/Anxsem\\_19\\_Clinvet%20Estudio%20de%20Mercadotecnia.pdf](http://veterinaria.uaemex.mx/_docs/Anxsem_19_Clinvet%20Estudio%20de%20Mercadotecnia.pdf)

## **8. ANEXOS**

### **Siglarío**

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

INEGI. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática.

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SAGARPA. Secretaría de Agricultura de Desarrollo Rural.

SMA. Secretaría de Medio Ambiente.

SSA. Secretaría de Salud.

UAEMEX. Universidad Autónoma del Estado de México.

## Cuestionario

1 ¿Tiene usted mascotas?

- a) Si
- b) No

2 ¿Entre sus mascotas, cuenta con perros?

- a) Si
- b) No

3 ¿Si cuenta con perros, cuántos tiene?

- a) 1
- b) 2
- c) 3 o más

4 ¿Cuántas veces al año los desparasita?

- a) Ninguna
- b) 1
- c) 2
- d) 3 o más

5 ¿Cuántas veces al año los vacuna?

- a) Ninguna
- b) 1
- c) 2
- d) 3 o más

6 ¿Conoce las enfermedades contra las que estás vacunas protegen a su(s) mascota(s)?

- a) Si
- b) No

¿Cuáles?

---

7 ¿Sale de paseo con su perro?

- a) No
- b) 1 vez al mes
- c) 1 vez a la semana
- d) 2 veces por semana
- e) 3 o más veces por semana

8 ¿A dónde sale a pasear con su perro?

- a) A ningún lado
- b) A la calle
- c) Al parque
- d) Al bosque

9 ¿Qué métodos de recolección conoce?

- a) Tradicional (con bolsa de plástico)
- b) Con pala
- c) Ninguno de los anteriores
- d) Otro \_\_\_\_\_

10 ¿Cuál de estos métodos utiliza?

- a) Ninguno
- b) Tradicional
- c) Con pala
- d) Ambos

11 ¿Conoce si en su delegación (mencionar delegación) existe el programa de separación de residuos sólidos en inorgánicos y orgánicos?

- a) Si
- b) No

Delegación \_\_\_\_\_

12 ¿Usted separa su basura en sólidos orgánicos e inorgánicos?

- a) Si
- b) No
- c) Ocasionalmente ¿Cada cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

13 Las heces de su perro son desechadas en:

- a) Orgánicos. Mencionar si lo hace con o sin bolsa  
\_\_\_\_\_
- b) Inorgánicos
- c) Drenaje
- d) Otro \_\_\_\_\_

14 En caso de ser desechadas en inorgánicos ¿Hay alguna razón en especial?

- a) Por recomendación del recolector de basura.
- b) Por decisión propia
- c) Otra \_\_\_\_\_

15 ¿Estaría de acuerdo en utilizar dentro de los lugares de paseo, depósitos especiales destinados a recolección de heces sin bolsa, mediante la recolección con pala?

- a) Si
- b) No ¿Por qué? \_\_\_\_\_

16 ¿Conoce la posibilidad de transformar las heces en energía eléctrica y fertilizante orgánico?

- a) Si
- b) No
- c) Solo energía eléctrica
- d) Solo fertilizante orgánico

17 ¿Conoce las ventajas de un fertilizante orgánico frente a un fertilizante inorgánico?

- a) Si
  - b) No
- Mencione una \_\_\_\_\_



18 ¿Utilizaría un fertilizante orgánico obtenido a partir de las heces de perro, después de un proceso de saneamiento que evite la presencia de organismos que puedan causar enfermedades?

- a) Si
- b) No
- c) Ocasionalmente

19 ¿Con qué frecuencia utiliza fertilizante?

- a) Una vez a la semana
- b) Una vez cada quince días
- c) Una vez al mes
- d) Una vez cada tres meses
- e) Una vez cada 6 meses
- f) Una vez al año

20 ¿Qué fertilizante utiliza?

- a) Marca comercial inorgánico
- b) Orgánico ¿Cuál? \_\_\_\_\_

21 ¿Qué presentación utiliza?

- a) 1 kg
- b) 3 kg
- c) 5 kg
- d) 10 kg

## Índice de tablas

Tabla 1. Distribución poblacional en las principales localidades del Distrito Federal .....	33
Tabla 2. Agentes Infecciosos de Importancia en las Zoonosis por Cánidos.....	38
Tabla 3. Población subempleada trimestral Distrito Federal.....	70
Tabla 4. Frecuencia en paseos de perros .....	90
Tabla 5. Frecuencia en lugares de paseo.....	91
Tabla 6. Frecuencia en métodos conocidos de recolección de heces .....	93
Tabla 7. Frecuencia en métodos de recolección utilizados.....	93
Tabla 8. Frecuencia en métodos de recolección conocidos diferentes .....	94
Tabla 9. Frecuencia de personas que realizan separación de residuos sólidos .....	95
Tabla 10. Frecuencia en conocimiento de la transformación en el uso de las heces.....	97
Tabla 11. Frecuencia en conocimiento acerca de la utilidad de desechos orgánicos .....	97
Tabla 12. Frecuencia en aceptación de fertilizante orgánico propuesto .....	99
Tabla 13. Frecuencia en hábitos de consumo de fertilizante .....	100
Tabla 14. Frecuencia en el uso de fertilizantes.....	101
Tabla 15. Frecuencia en presentaciones de fertilizante adquiridas .....	102
Tabla 16. Nómina de la empresa considerando IMSS.....	118
Tabla 17. Inversión inicial y equipo en propuesta de Lombricultura .....	136
Tabla 18. Capacidad de planta: .....	137
Tabla 19. Inversión inicial.....	137
Tabla 20. Costos mensuales de operación .....	138
Tabla 21. Estado de pérdidas y ganancias (Simulador del primer año en detalle y estado de pérdidas y ganancias con total del año y dos subsecuentes por separado) .....	143
Tabla 22. Estado de flujo de efectivo Simulador del primer año en detalle y estado de flujo de efectivo con total del año y dos subsecuentes por separado).....	146
Tabla 23. Estado de situación financiera (Simulador del primer año en detalle y balance general con total del año y dos subsecuentes por separado).....	148
Tabla 24. Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA) .....	150

## Índice de gráficas

<b>Gráfica 1. Población económicamente activa en el Distrito Federal.....</b>	<b>68</b>
---	-----------

<b>Gráfica 2. Coeficiente de correlación y regresión de conocimiento de transformación y aceptación del producto.....</b>	<b>103</b>
<b>Gráfica 3. Correlación y regresión entre frecuencia y lugar de paseo de cánidos.</b>	<b>104</b>