



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

**“Proyecto de inversión para establecer un laboratorio que determine
Clenbuterol en orina y carne de bovino destinado al consumo humano”**

T E S I S

Que para optar por el grado de:

Maestra en Administración/Administración Industrial

Presenta: Q.F.B. Tonantzin Ramírez Pérez

Tutor (Director de la tesis): M. en A. I. D. Enrique Ángeles
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

México, D.F. Octubre 2013



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.

*Las naciones marchan hacia
su grandeza al mismo paso
que avanza su educación.*

Simón Bolívar

Para mi hijo Saúl:

Colocado el punto final de este trabajo, regreso al inicio para reconocer la fuerza y motivación que recibí de mi pequeño hijo, quien sacrificando comprensivo el tiempo de mis cuidados maternos me transmitió la energía adicional que necesitaba para completar la obra. Ejemplo me ha dado cuando tendría que haberlo recibido. Por eso le dedico este presente como un don que creamos juntos: yo hilvanando los conceptos, y él multiplicando los esfuerzos. Comparto con él el orgullo de la tarea cumplida y espero que, a su debido tiempo, cuando en razón de la madurez de su intelecto, comprenda el bien que me brindó, disculpe los desaciertos cometidos, y se sienta recompensado y resarcido, si no con el fruto tierno aún de lo aprendido, sí con el amor que a su vida llega de mis manos.

Agradecimientos:

A Francisco y María, mis padres; a Yocky, mi hermana por su paciencia y apoyo incondicional al que pude recurrir en todos los momentos: cotidianos y extraordinarios. Muchas gracias.

A Juan Carlos y Wilson por el gran equipo que formamos y la amistad que surgió.

A mi tutor, el M. en A. I Enrique Ángeles por el apoyo que me brindó para la realización de este trabajo.

A los CC. I.Q. Marcos Enríquez, M. en A. I. Miguel Muñoz, Dr. Benjamín Velasco, M. en A. I. Francisco Nieto por sus valiosas aportaciones para la precisión de los conceptos y desarrollo de este proyecto.

Al Lic. en I. B. Héctor López por su apoyo en la gestión administrativa.

Y a todas aquellas personas que con sus opiniones, aportaciones, juicios críticos, motivaciones y palabras de aliento contribuyeron para que pudiera llevar a buen término esta etapa de mi formación académica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
--------------	---

CAPÍTULO 1

METODOLOGÍA

1.1	Justificación	3
1.2	Planteamiento del problema	3
1.3	Pregunta de investigación	3
1.4	Propuesta	4
1.5	Objetivos	4
1.5.1	Objetivo general	4
1.5.2	Objetivos específicos	4

CAPITULO 2

EL CLEMBUTEROL COMO SUSTANCIA ILÍCITA EN LA ALIMENTACIÓN DE ANIMALES DE ENGORDA.

2.1	Definición del Clembuterol	5
2.1.2	Usos farmacológicos	6
2.1.3	Efectos nocivos para la salud	7
2.2	Contexto legal para la venta de carne de bovino	11
2.3	Normas vigentes para la venta oficial de carne de bovino	12
2.4	Vigilancia sanitaria actual	13
2.4.1	Modo de operación	13
2.5	Otras formas de engorda	19

CAPITULO 3

PROYECTO DE INVERSIÓN.

3.1	Clasificación de Proyectos	21
3.2	Etapas de los proyectos de inversión	22
3.2.1	Perfil inicial	23

3.2.2	Estudio de pre factibilidad o pre inversión -----	24
3.2.3	Estudio de mercado -----	25
3.2.4	Estudio técnico -----	27
3.2.5	Estudio administrativo -----	28
3.2.6	Estudio financiero y evaluación económica-----	29
3.2.7	Estudio de factibilidad (proyecto) -----	30

CAPITULO 4

ESTRUCTURA DEL LABORATORIO. ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN.

4.1	Instalaciones -----	32
4.1.1	Equipo y materiales -----	32
4.1.2	Estándares, reactivos, solventes y gases -----	36
4.1.3	Personal -----	37
4.1.4	Mantenimiento anual -----	38
4.1.5	Otros gastos de operación -----	38
4.1.6	Propuesta de venta del servicio -----	39

CAPITULO 5

DECISIÓN DE LA INVERSIÓN

5.1	Estudio de factibilidad -----	46
5.1.1	Método del valor presente neto (VPN) -----	46
5.1.2	Método de la tasa de interés de retorno (TIR) -----	46
5.2	Análisis FODA -----	49
5.3	Análisis y administración del riesgo -----	50

CAPÍTULO 6.

PROCEDIMIENTOS PARA LA BÚSQUEDA DE VENTAJAS COMPETITIVAS

6.1	Layout -----	54
6.1.1	Análisis para Layout -----	56
6.2	Control de inventarios -----	59
6.2.1	Sistema ABC -----	60

6.2.2	Modelo básico de cantidad económica de pedidos (CEP) -----	61
6.2.3	Costos básicos -----	61
6.2.4	Método gráfico -----	61
6.2.5	Método analítico -----	61
6.3	ABC como herramienta propuesta para el control de inventarios del laboratorio	61
CONCLUSIONES-----		66
PERSPECTIVAS -----		67
ANEXOS -----		68
Anexo 1. Laboratorios autorizados ante la SAGARPA-----		68
Anexo 2. Índice Nacional de Precios al Consumidor -----		70
Anexo 3. Relación de laboratorios terceros autorizados (Cofepris) -----		71
REFERENCIAS -----		74

INTRODUCCIÓN

En México, la situación alimentaria es muy heterogénea, existen altos índices de desnutrición y anemia por un lado y por otro lado la obesidad, la diabetes tipo 2 y las enfermedades del corazón coronan las causas de muerte. Aunado a esto, resulta al menos inconsistente que la gastronomía mexicana sea considerada patrimonio de la humanidad, nombramiento que la UNESCO tuvo a bien brindar en 2010.

El paladar de los mexicanos es exigente pero también se ha visto influenciado por tendencias de otros países, modas de dietas, gastronomías, etc.; sin embargo, por encima de esto el gusto por la carne es algo casi cultural, se le asocia a riqueza, a festejo y por lo tanto a felicidad; tal parece que si no hay carne en el plato es porque la pobreza se ha hecho presente. Y es así como encontramos miles de taquerías, de todo tipo de carnes por supuesto, y en fiestas como 15 años, bodas, bautizos, etc. las carnitas parecen más festejadas que quien se encuentra a cargo del festín.

En los años 60's se tenía la idea que en esta época habría guerras por la comida, puesto que era evidente que la producción no alcanzaba la demanda de los consumidores, y puesto que la población empezó a crecer con rapidez no se veía como poder abastecer los mercados. En esos años las hormonas de crecimiento tuvieron gran auge, sin embargo, los científicos dieron a conocer el daño que podría causar a los consumidores y concluyeron que era mejor no utilizar esas sustancias.

Ahora con el Clembuterol las cosas no son diferentes, es decir, que ya se ha distribuido suficiente información sobre los daños colaterales de utilizar esta sustancia para engordar a los animales, específicamente a los bovinos debido a que en estos tiempos no sólo la alta demanda del producto influye para utilizar este método, sino el hecho de que la población empieza a pedir carne baja en grasa.

Es innegable que el Clembuterol reduce considerablemente la grasa de la carne, pero las consecuencias tanto en los animales como en el humano, son complicadas. Comer carne con Clembuterol provoca síntomas fuertes por descargas de adrenalina; lo que puede durar unas horas

o varios días dependiendo de cuánto se ingirió; sin embargo, ¿qué pasa cuando continuamente se consume esta carne alterada? ¿Se ha vuelto tan fuerte el stress que se vive a diario que estos síntomas pueden pasar desapercibidos? Peor aún es cuando la persona va al médico porque tiene malestares y estos son confundidos en el diagnóstico; sin duda se crea una cadena de problemas, puesto que se suministran medicamentos equivocados, encaminados a otro padecimiento y claro, las consecuencias en el organismo no se hacen esperar.

Al girar los visores a este panorama, no es de extrañar que efectivamente se considere al uso del Clembuterol como un problema de salud pública.

Es cierto que no es un problema exclusivo de México, pero también es cierto que las condiciones socioculturales y económicas de este país no son de gran ayuda para acallar este tipo de conflictos.

Los gobiernos y los organismos especializados han puesto sus esfuerzos en disminuir el problema creando leyes y mecanismos de revisión para que estas sean respetadas por los ganaderos y no involucren en la alimentación de sus animales ninguna sustancia toxica; sin embargo, no ha sido suficiente, sigue habiendo brotes reportados de las afectaciones causadas por Clembuterol y lo que es peor, también habrá que tomar en cuenta que gran parte de la población mexicana no asiste a servicios médicos por lo que debe haber un alto número de personas que aunque pudieron haberse intoxicado no forman parte de las estadísticas.

Es imprescindible apoyar a la mejora de las supervisiones que ahora manejan la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) para que realmente se pueda efectuar un impacto en la salud humana.

El presente trabajo está encaminado hacia uno de los puntos para que esto sea posible, es decir, existen diferentes causas por las que no se logra avanzar lo requerido para disminuir el uso del Clembuterol. Esta investigación tiende a optimizar los servicios de análisis de los bovinos para que la carne cumpla con las condiciones necesarias para ser consumida.

CAPITULO 1

METODOLOGÍA

1.1 Justificación

En ciertos sectores poblacionales, la carne de bovino se garantiza como un producto de buena calidad, incluso cuenta con sellos que significan que ese alimento se encuentra libre de sustancias tóxicas. Esta “garantía” generalmente aumenta el precio de dicho producto, de manera que para la mayoría de los mexicanos son de difícil acceso. Si el análisis de la carne de los bovinos fuera más estricto para el ganadero, no tendría que ser un privilegio consumir carne libre de contaminantes y tóxicos; empero para el ganadero tampoco es sencillo acceder a las certificaciones, algunos motivos son la infraestructura y la economía, de manera que el objetivo de la presente investigación radica en lograr que el proceso de análisis de la carne de ganado o de una muestra biológica del mismo en cuanto a que su alimentación esté libre de sustancias tóxicas sea más accesible, provocando así un impacto favorable en la salud pública.

1.2 Planteamiento del problema

En México hay seis laboratorios dedicados a la detección de sustancias tóxicas en la carne de bovino y sólo uno que hace determinación de Clembuterol. Los que actualmente funcionan, en todo caso sirven al ganadero para obtener el sello de calidad lo que le permite importar y exportar sus productos, de manera que hay una gran cantidad de rastros que no pasan por verificaciones, lo que puede reflejarse en problemas de salud pública, además los valores en la detección de la concentración del Clembuterol pueden variar de laboratorio a laboratorio.

1.3 Pregunta de investigación

¿Hay viabilidad para crear un laboratorio que apoye a SAGARPA para realizar el análisis de sustancias tóxicas en la orina y carne de los bovinos, con el fin de permitir o prohibir a los ganaderos la venta de éste producto y sus derivados?

1.4 Propuesta

“La factibilidad de constitución de un laboratorio para la detección de Clembuterol y otras sustancias tóxicas en la orina y carne de bovino, está en función de la necesidad que existe en controlar adecuadamente las sustancias nocivas y su buena operación dependerá de la eficiencia tecnológica y de la organización empresarial”

“Haciendo más factible y estricto para los ganaderos el proceso de análisis del ganado bovino habrá menos afectación en la salud del consumidor”

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar un estudio que justifique proyectar el establecimiento de un laboratorio específico para la detección y cuantificación del Clembuterol en orina y carne de bovinos destinados al consumo humano.

1.5.2 Objetivos específicos

- Desarrollar metodologías que disminuyan los tiempos de análisis de la orina y carne de bovino.
- Contribuir al estudio y análisis de los efectos del consumo de Clembuterol con fines distintos al terapéutico, con el propósito de desmotivar su uso anabólico.
- Contribuir al estudio de un problema importante de salud pública en México.

CAPITULO 2

EL CLEMBUTEROL COMO SUSTANCIA ILÍCITA EN LA ALIMENTACIÓN DE ANIMALES DE ENGORDA

2.1 Definición de Clembuterol

El clorhidrato de Clembuterol (denominado Clembuterol) es una sustancia que pertenece al grupo de los β_2 -agonistas, broncodilatador. En los últimos años se ha clasificado dentro de los agentes anabólicos denominados adrenérgicos por su analogía con las hormonas adrenalina y noradrenalina y conocidos también como β -agonistas. Su nombre IUPAC es 1-(4-amino-3,5-dichlorophenyl)-2-(tert-butylamino) etanol. Es un polvo incoloro microcristalino, muy soluble en agua, metanol y etanol; ligeramente soluble en cloroformo, insoluble en benceno [29].

Se absorbe bien tras su administración oral. Alcanza una máxima concentración plasmática de 1 a 3 horas tanto en los animales domésticos como en el humano con una biodisponibilidad del 70 al 80% y de biotransformación lenta en comparación con los demás β -agonistas, ya que no hay puntos de acceso directo para las enzimas, evitando de esta forma su biotransformación a nivel tisular y haciendo lenta la biotransformación hepática. La vida media es prolongada y variable, en bovinos fluctúa entre 16 a 105 horas y en el humano es de 25 a 39 horas [6].

De acuerdo con diferentes mediciones realizadas en bovinos, el Clembuterol se excreta de 50-85% en orina, 5-30% en heces y 0.9-3% en la leche, medido durante el periodo de dosificación y de 4 a 15 días después de la misma. En humanos el 87% se excreta por orina durante un periodo de 7 días [6].

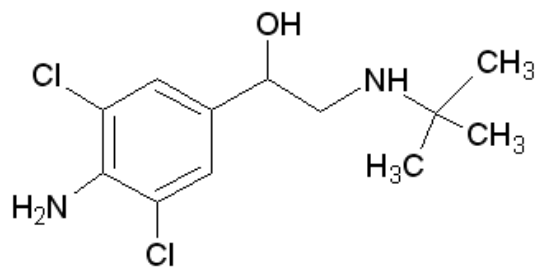
Los agonistas son medicamentos estimulantes, en el caso del Clembuterol, se refiere al estímulo de relajar músculo liso de bronquios y útero y la letra griega β se refiere al tipo de receptores “beta” que estimula en dichos músculos lisos [1]. Los “repartidores de energía o β -agonistas adrenérgicos (BAA), actúan a nivel de los receptores adrenérgicos, derivando la energía de los alimentos y de la lipólisis hacia la síntesis proteica muscular (Mersmann, 1998) [4].

Esta sustancia empezó a utilizarse en los años sesenta, cuando precisamente se había prohibido que se utilizaran hormonas del crecimiento en la alimentación del ganado.

En 1965 se presentaron datos que indicaban la posibilidad de modificar el crecimiento de los mamíferos al suministrar estos agonistas. En los inicios de la década de los ochenta investigadores demostraron que la administración oral de este agonista al ganado, aves, cerdos y ovejas aumentaba la masa muscular y disminuía la cantidad de grasa corporal. A estos hallazgos siguieron algunos años después, replicas con otros β -agonistas como el Cimaterol, Ractopamina, Zilpaterol, Salbutamol, aplicados a diferentes especies, obteniéndose resultados variados, pero la gran mayoría con informes de promoción del rendimiento [9, 22].

Es importante resaltar que las sustancias arriba mencionadas (Ractopamina, Zilpaterol, etc.), tienen autorizada su venta debido a que su potencia broncodilatadora, vaso o cardioactiva, es mucho menor que la del Clembuterol y aun que la del salbutamol. Por ejemplo, la actividad cardioestimuladora del Clembuterol es aproximadamente 2000 veces superior a la del Zilpaterol [9].

Figura 1. Estructura del Clembuterol



2.1.2 Usos farmacológicos

El Clembuterol representa un medicamento que ofrece el beneficio de inducir una notoria broncodilatación en el hombre a dosis de 10, 20 y hasta 40 mg/adulto y de 0.8mg/kg en bovinos y equinos. También de manera similar a lo que sucede con la mujer que tiene una amenaza de parto

prematureo, el Clembuterol es un medicamento capaz de retardar el proceso de parto en yeguas, ovejas y vacas a dosis de 300-450 mg/animal [9].

Internacionalmente se permite su utilización como broncodilatador en equinos a excepción de los Estados Unidos de Norteamérica en donde su uso no está permitido. La Unión Europea permite también su uso como broncodilatador en ganado no lechero y en mascotas. La Unión Europea, México, China, Australia, Nueva Zelanda y países del Centro y Sudamérica permiten su uso como relajante uterino ya que inhibe las contracciones y aumenta la dilatación durante el parto (agente tocolítico).

Se considera al fármaco β -agonista o Clembuterol como un potente broncodilatador, anabólico y agente lipolítico en muchas especies. También se le denomina agente de repartición, en virtud de que se fomenta la producción de proteína y reduce la de grasa [9].

Los BAA aumentan la perfusión sanguínea hacia el músculo, así como una mayor disponibilidad de energía y aminoácidos, en consecuencia aumenta la síntesis y retención de proteína que favorece la hipertrofia muscular, principalmente de los músculos del cuarto trasero del animal [4].

En ovinos y bovinos se ha observado que aumenta el peso de los músculos en 40% y que la magnitud de la respuesta varía dependiendo del BAA suministrado, así como la influencia de factores como la especie, la raza, la edad, el sexo y la dieta [4].

Estas características son las que acercan a los ganaderos a no discriminar su uso de forma clandestina puesto que para ellos se traduce en mayor productividad y por tanto más ganancias económicas.

2.1.3 Efectos nocivos para la salud

Existen muchos prejuicios en torno a la alimentación de los animales de consumo humano, en la provincia mexicana tal parece que existe la firme idea de que la gente puede consumir en general

productos limpios, libres de sustancias tóxicas, debido a que la gente que se dedica a la engorda de animales lo hace de la forma más tradicional, situación que puede ser cierta, sin embargo no existe un verdadero control, simplemente está basado en supuestos.

Como consecuencia de esta idea, la gente explica y piensa que es en las ciudades donde no se tienen buenas medidas sanitarias y que incluso la gente no distingue realmente cuál es la carne que está consumiendo, es decir que no se sabe ni de qué animal es. Tristemente, puede ser cierto en algunos sectores de la población porque tampoco se tienen el suficiente control o verificación de la carne que se vende en establecimientos pequeños o en las muchas taquerías que existen. Eso es específicamente hablando de carne lista para el consumo; sin embargo, hay que girar los visores al problema de origen: la alimentación de nuestro alimento.

Los investigadores afirman que cuando un engordador de ganado utiliza Clembuterol, acelera la ganancia de peso en sus animales, los envía al sacrificio en menor tiempo y tiene ahorros importantes al reducir sus gastos por alimentación y cuidados de los mismos, además de que la carne presentará un mayor peso por el efecto de retención de agua en el músculo [1].

Ante este panorama es difícil que los ganaderos prescindan de esta sustancia, sin embargo aquellos que no la utilizan tienen otras satisfacciones económicas en cuanto a que serán certificados para ampliar sus ventas de niveles nacionales a internacionales e incluso podrán vender sus productos más caros debido a que contarán con sellos que garantizan su calidad. Efectivamente esta opción conlleva muchos requisitos más que la sola alimentación del ganado por lo que el camino es simplemente claro al momento de tomar decisiones: el ganadero se guía desde el punto de vista económico y no de salud.

Información sobre efectos dañinos a la salud pública por el uso indebido del Clembuterol en Estados Unidos y la Unión Europea (Mitchell y Dunnavan, 1998), originaron su prohibición en casi todo el mundo. El alimento consumido por las personas estuvo implicado en la mayoría de los brotes; en el 70% de los casos fue el consumo de hígado de res, dentro de un periodo de tiempo de 30 minutos a seis horas posteriores a la ingesta, genera dos o más de las siguientes

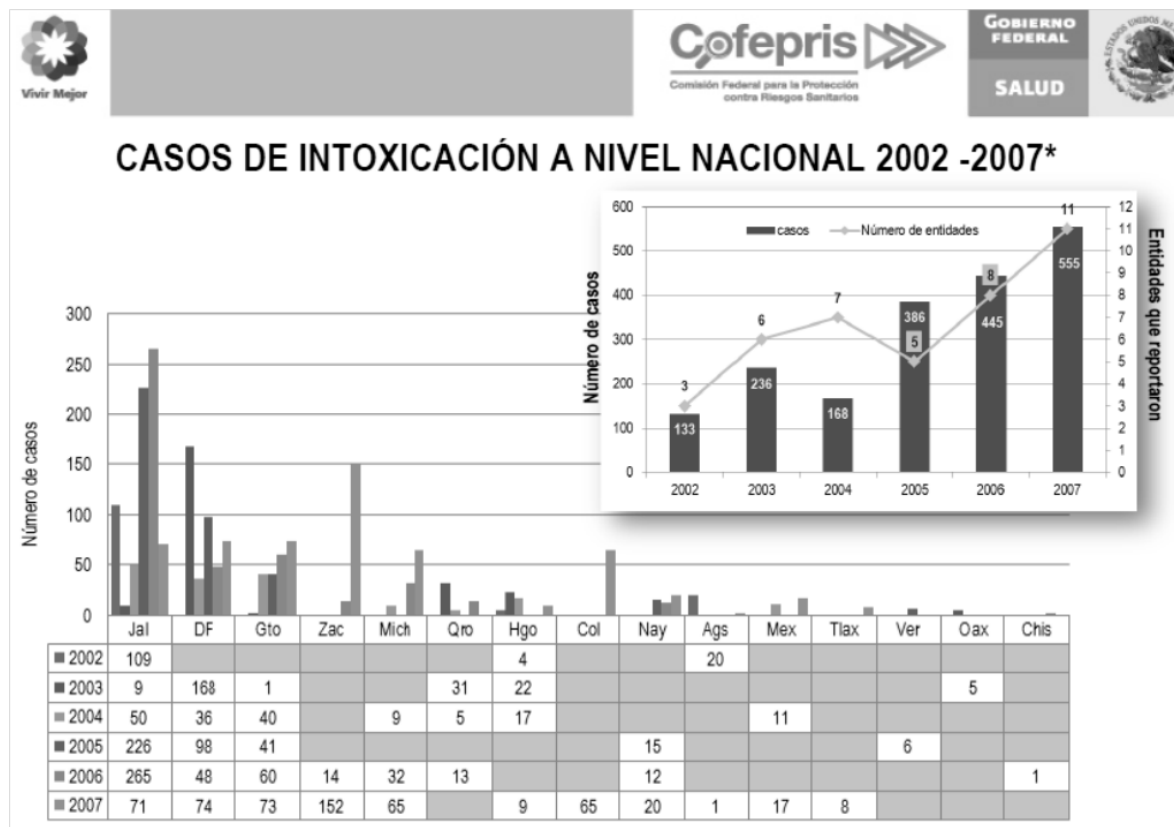
manifestaciones: taquicardia, cefalea, palpitaciones, náuseas, ansiedad, angustia y malestar general, con duración de 40 horas en promedio [4].

De acuerdo a otro grupo de investigadores, esos mismos síntomas aparecen en un lapso de 30 minutos a 6 horas y desaparecen según su gravedad de 2 a 5 días después. No existen aún suficientes datos ni científicos ni epidemiológicos definitivos o concluyentes de que sea el Clembuterol el único agente causante de estas alteraciones ya que se considera que la combinación del Clembuterol con otras sustancias que se administran en forma no controlada principalmente corticoides e implantes de hormonas anabolizantes naturales o sintéticas pueden alterar el metabolismo del Clembuterol favoreciendo una mayor acumulación del mismo en los tejidos e incrementando su toxicidad [1].

A pesar de que se plantea como un malestar temporal, tampoco se han testificado los efectos a largo plazo sobre todo si la ingesta es recurrente, de manera que no es posible tomar a la ligera ni los síntomas ni la ilegalidad de parte de aquellos que utilizan este método para la engorda de sus animales. Tampoco ha quedado claro si los conjugados de Clembuterol glucoronidos se excretan por completo, porque posiblemente los que permanezcan sean susceptibles a la circulación enterohepática y éstos convertidos en Clembuterol inicial en el tracto intestinal de los humanos [8].

Diversos estudios han mostrado ante la aplicación de la normatividad y vigilancia de la carne, se han descubierto contaminaciones por el uso de Clembuterol. Por otro lado, y lo que es peor, también se ha diagnosticado a gente afectada por consumir carne contaminada. En México, entre los años 2002 a 2008, se han notificado 2,130 casos de intoxicación por Clembuterol. Jalisco, Distrito Federal, Guanajuato, Zacatecas y Michoacán, son las entidades que más casos han presentado (85.35% del total). Jalisco fue el Estado con mayor número de casos con 35.25%, seguido del Distrito Federal con 23.94%. Ha habido un aumento de casos por año; sin embargo en 2008 disminuyeron debido, en parte, al fortalecimiento en la búsqueda y notificación de la enfermedad (Ver Cuadro 2) [7].

Cuadro 2. Casos de Intoxicación por Clembuterol a nivel Nacional 2002 – 2007 (Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica/DGEpi).



Por otro lado es sabido que la cultura de asistir al médico no está muy difundida entre los mexicanos, es decir que generalmente la gente asiste al doctor cuando ya no tiene opción, cuando ya que ha pasado por diferentes remedios caseros o automedicación, lo que sin duda empeora el problema no sólo porque disfraza síntomas y crea otros, sino porque se generan dudas en torno a la credibilidad de las estadísticas y evaluaciones como herramientas para atacar el problema.

Este tipo de datos dan diferentes vertientes de análisis; por un lado, que los síntomas ocasionados por el consumo de algún producto contaminado con esta sustancia se adjudicaban a algún otro padecimiento, de manera que es probable que al empezar a fallar los tratamientos, hubo que voltear a ver otras causas como originarias del malestar y entre esas estuvo la alimentación. Y es muy probable que siga habiendo dificultades en los diagnósticos médicos.

Por otro lado, en el rubro anterior se observa que en la dosis correcta y bajo vigilancia de expertos, el Clembuterol tiene efectos positivos en la salud humana y animal, incluso hay investigadores que explican que al ser una sustancia que disminuye la grasa y aumenta la proteína podría utilizarse, puesto que en esta época hay mucha demanda de productos bajos en grasa [4], empero los ganaderos han hecho complicada esta aplicación viendo solo el beneficio económico y por lo tanto abusando de productos destinados a otro tipo de situaciones. No es raro que los productores administren al ganado bovino de cinco hasta 10 veces la dosis recomendada (0.8µg/kg de peso). El incremento en el rendimiento en canal no es lineal al incremento en la dosis, por lo que esta práctica es injustificable y el razonamiento es más bien primitivo [9]

2.2 Contexto legal para la venta de carne de bovino

Existen entonces, como se ha revisado, opiniones científicas en contra y a favor de la prohibición del Clembuterol como parte de las sustancias de engorda de bovinos; sin embargo, la convergencia existe en que es en la medida de la ética, en que es posible aplicarlo.

Desafortunadamente los beneficios económicos que están por debajo de las decisiones de los ganaderos rebasan por mucho su prioridad ética, por lo en lo que a México concierne, existen normas de calidad donde se prohíbe el uso de Clembuterol si lo que se quiere es obtener certificación para importar y exportar sus productos, sin embargo esto no es suficiente para que un ganadero decida no alimentar a sus animales con sustancias prohibidas.

La Secretaría de Salud (SSA), en conjunto con la SAGARPA han crearon formas de regular y obligar a los ganaderos a cumplir con la, ahora, Ley Federal de Sanidad Animal y con la norma NOM-194-SSA1-2004, donde es claro que no debe usarse Clembuterol para la engorda de animales destinados al consumo humano (Ver Cuadro 1. Normas de Calidad).

2.3 Normas vigentes para la venta oficial de carne de bovino

Cuadro 1. Normas de Calidad

A continuación se enumeran las normas y reglamentos vigentes en México expedidos por SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), que sirven al ganadero a producir productos con el sello “México calidad suprema”, mismo que necesitan para importar y exportar sus productos.

1. NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne.
2. NOM-019-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Garrapata (*Boophilus spp*).
3. NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoonosológicas para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
4. NOM-025-ZOO-1995, Características y especificaciones zoonosológicas para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
5. NOM-031-ZOO-1995, Campaña Nacional Contra la Tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*).
6. NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los animales.
7. NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.
8. NOM-054-ZOO-1996, Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos.
9. NOM-061-ZOO-1999, Especificaciones zoonosológicas de los productos alimenticios para consumo animal.
10. NOM-051-SCFI-1993, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados.
11. NMX-FF-78-1991, Productos Pecuarios - Carne de Bovino en Canal – Clasificación.

De igual forma estas instituciones emitieron la Norma Oficial Mexicana de Emergencia, NOM-015-ZOO-2002, especificaciones técnicas para el control del uso de β agonistas en los animales, donde se establece que aquellos productos β agonistas que cuenten con el registro y autorización de dicha Secretaría para su uso y consumo por animales, queda prohibida la producción, manufactura, fabricación, elaboración, preparación, acondicionamiento, transportación, tráfico, comercialización, importación, suministro y/o utilización de los siguientes principios activos como ingredientes activos, aditivos alimenticios, y/o medicamentos en formulación de productos alimenticios destinados para consumo y uso en animales, tales como: Bromobuterol, Carbuterol, Cimaterol, Cimbuterol, Clembuterol, Fenoterol, Isoproterenol, Mabuterol, Mapenterol, Orciprenalina, Pirbuterol, Ractopamina, Salbutamol, Terbutalina, Zilpaterol. Teniendo la lista una finalidad enunciativa más no limitativa e incluye a cualquier β agonista conocido o de nueva creación [5].

Actualmente, el uso del Clembuterol en la alimentación de los animales está tipificado como delito en el Título Décimo Cap. IV artículos 172, 173 y 174 de la Ley Federal de Sanidad Animal, el cual especifica sancionar con prisión y multa [7].

Sin embargo, para algunos investigadores esto no es suficiente puesto que la multa no es muy alta y la prisión puede saltarse con fianza puesto que no es más que una sanción administrativa.

2.4 Vigilancia sanitaria actual

2.4.1 Modo de operación

Actualmente existe un modo de operación por parte de las autoridades para la vigilancia sanitaria de la engorda de animales destinados al consumo humano, este se encuentra tipificado en un documento llamado: “Instrucción de trabajo para la vigilancia sanitaria del Clembuterol” en productos cárnicos utilizado por las áreas que coordina la COFEPRIS, es decir rastros municipales, mataderos y puntos de venta (ver Cuadro 3) [7].

De acuerdo con este documento, la vigilancia sanitaria se realiza de la siguiente manera:

1.- Las oficinas de regulación sanitaria estatales de la SSA son las responsables de ejecutar esta actividad a partir del diseño de un programa anual de verificación y muestreo, de acuerdo con su capacidad operativa.

2.- A partir de una orden de visita de verificación un inspector sanitario estará autorizado para la toma de muestras, asentando en dicho documento el nombre y dirección completa del introductor, así como del propietario del ganado.

3.- Se solicitan documentos y registros según lo señalado en la NOM-1994-SSA1-2004, Productos y servicios: Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio, y especificaciones sanitarias de productos [7].

En rastros y mataderos se verifica lo siguiente:

1.- El certificado zoosanitario y la guía de traslado de los animales recibidos,

2.- Los registros de recepción: indicando fecha, cantidad, identidad, número de lote, procedencia de los animales, nombre completo y dirección del dueño,

3.- Los registros de venta del producto (fecha, nombre y domicilio del comprador, descripción, cantidad del producto y número de lote).

La NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos; establece que los productos de ganado bovino deben estar libres de clenbuterol [31].

El establecimiento de venta al mayoreo y detalle se verifica:

1.- El registro de venta al mayoreo: Fecha, nombre y domicilio completo del comprador, descripción, cantidad de productos y número de lote.

2.- La recepción: Fecha, descripción y cantidad de productos, número de lote, domicilio completo del establecimiento de origen de los productos, fecha de sacrificio y nombre de quien realizó la recepción. Se debe constatar que los productos estén plenamente identificados.

La toma de muestras se hace por triplicado. Cada Estado puede optar por tomar una o más muestras de un mismo rastro, introductor o engordador, dependiendo del historial de sus

resultados o de antecedentes de brotes de intoxicación; por lo tanto, las autoridades del área epidemiológica (del sector salud) se coordinan con las autoridades de Regulación Sanitaria (encargadas de la verificación en rastros, mataderos y establecimientos en venta) para proporcionarles información referente al expendio donde se compró el producto cárnico sospechoso, o de los alimentos involucrados (alimento consumido), y así proceder al muestreo.

Los resultados positivos se notifican a las autoridades competentes. A la SAGARPA se le notifica mediante oficio dirigido al Delegado Estatal, con datos del municipio, nombre y dirección del introductor y del engordador. A su vez, la COFEPRIS remite esta información a las oficinas centrales del SENASICA, SAGARPA [7].

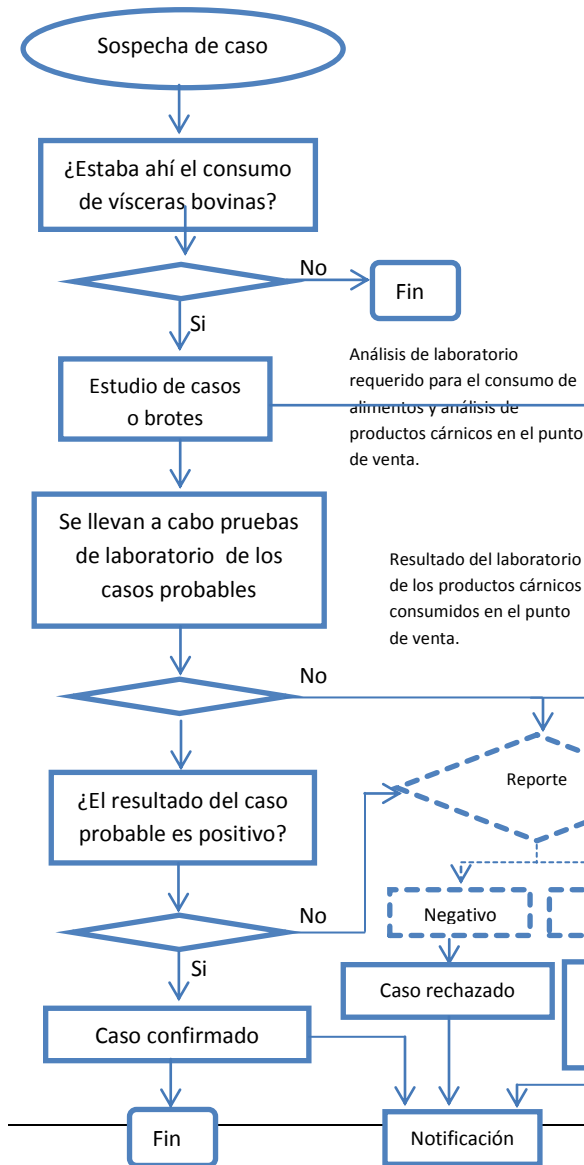
Los casos positivos se turnan al área jurídica de los servicios de salud para la aplicación de la sanción administrativa al introductor y al engordador del animal, de conformidad con la Ley General de Salud y, en su caso, si existieran, los que corresponden a la Ley de Procedimientos Administrativos. Asimismo, a partir de la notificación a la SAGARPA, esta aplicará las sanciones administrativas y penales correspondientes de acuerdo con las especificaciones en la Ley Federal de Sanidad Animal [7].

A partir de los resultados obtenidos de los monitoreos, visitas de verificación, muestras analizadas y casos de intoxicación por Clembuetrol COFEPRIS ha elaborado una estadística al respecto, la cual se puede ver en los Cuadros 4 y 5. Es importante mencionar que el límite de detección es de 3 ng/mL y la técnica empleada para la determinación es por ensayo inmunoenzimático (ELISA) [32].

Cuadro 3. Procesos acción intersectorial, para la atención de la vigilancia epidemiológica y sanitaria del Clembuterol [7].

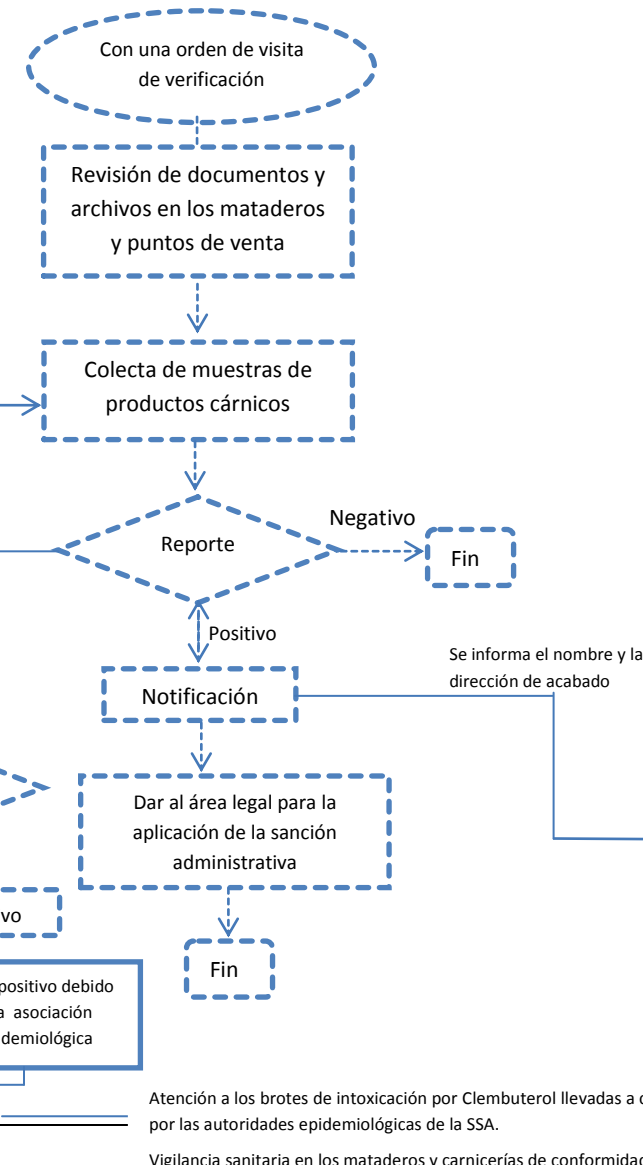
Parte A

Atención a los brotes de intoxicación por Clembuterol.



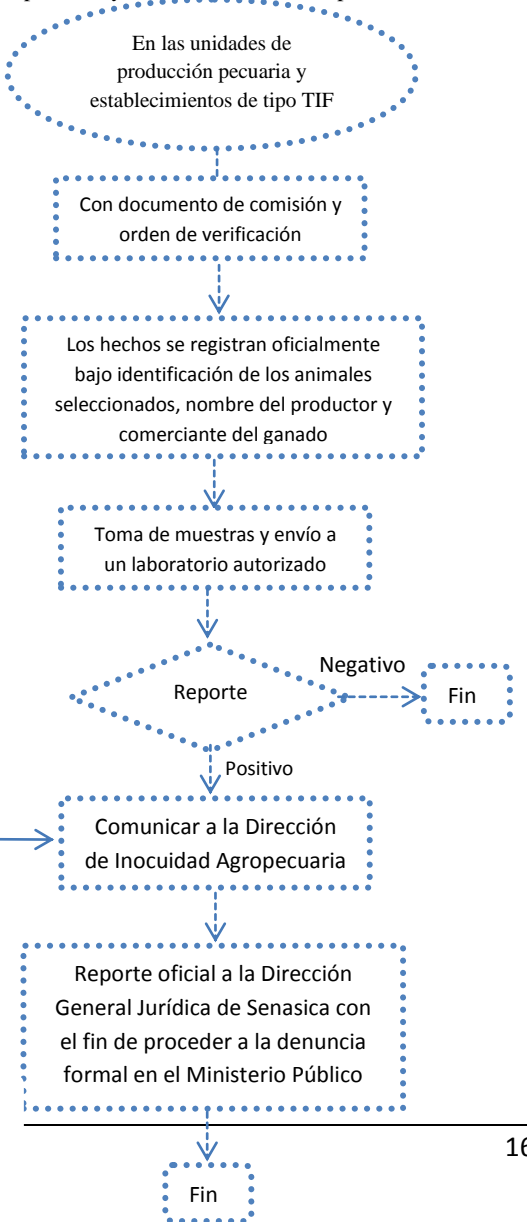
Parte B

Vigilancia sanitaria en mataderos municipales y puntos de venta.



Parte C

Vigilancia sanitaria en las unidades de producción pecuaria y establecimientos de tipo TIF.



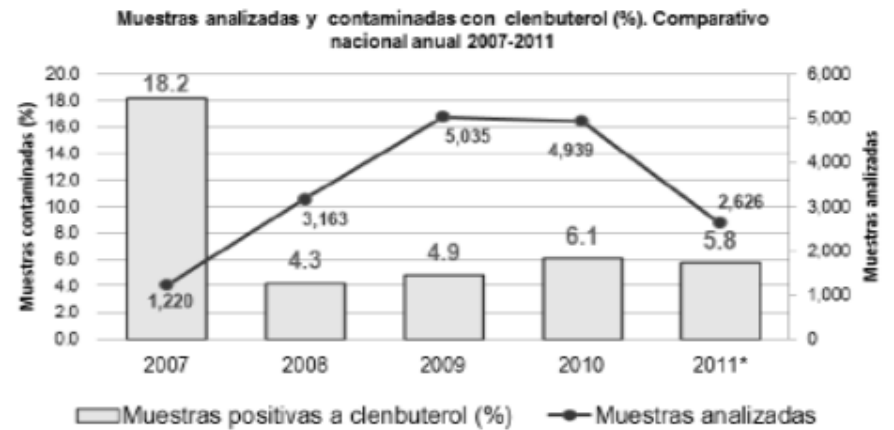
Atención a los brotes de intoxicación por Clembuterol llevadas a cabo por las autoridades epidemiológicas de la SSA.

Vigilancia sanitaria en los mataderos y carnicerías de conformidad con la orden de trabajo de Cofepris, SSA.

Vigilancia sanitaria en las empresas de producción pecuaria y establecimientos TIF por Sagarpa.

**Cuadro 4. Monitoreo del Clenbuterol en productos cárnicos.
Comparativo anual 2007-2011 [3].**

Monitoreo de Clenbuterol en Productos Cárnicos. Comparativo Anual 2007-2011



	2007	2008	2009	2010	2011*
Muestras analizadas	1,220	3,163	5,035	4,939	2,626
Muestras positivas a clenbuterol	222	135	245	302	152
Muestras positivas a clenbuterol (%)	18.2	4.3	4.9	6.1	5.8
Visitas a establecimientos**	1,348	2,742	4,519	4,716	2,726
Aseguramientos (kg)	1,466	2,273	7,021	9,207	1,930
Destrucciones (kg)	1,190	1,947	1,962	4,114	1,300
Número de entidades que reportaron	9	27	27	29	24

*Información reportada por las Autoridades Sanitarias Estatales a la COFEPRIS. Datos acumulados hasta el mes de septiembre de 2011.

**Cuadro 5. Casos de intoxicación por Clembuterol y muestras de productos cárnicos analizadas para detección de Clembuterol
Comparativo anual 2003-2011 [3].**



A pesar de la reducción en las estadísticas de uso e intoxicaciones por Clembuterol, aún queda un margen que a su vez puede hacerse mayor puesto que investigadores explican que podrían no quedar sujetos a vigilancia sanitaria algunos expendios de productos cárnicos no establecidos, como los situados en tianguis y mercados sobre ruedas, cuyo giro comercial se permite o prohíbe de acuerdo con las disposiciones legales de cada entidad. Por consiguiente, estos expendios representan un mayor riesgo en comparación con los establecidos. Otro factor es la matanza clandestina y sus nulas prácticas sanitarias, por lo que hay que considerarlo [7].

2.5 Otras formas de engorda

En ciertas áreas, los elementos de los suelos son deficientes. Los rastros de las regiones costeras e incluso los pastos mejorados durante algunos períodos estacionales los nutrientes son deficientes y la disponibilidad de pasto para el ganado es pobre o con deficiencias de algunos oligoelementos, vitaminas y minerales que pueden conducir a la reducción del consumo de alimento; deficiencia de conversión alimenticia; baja resistencia a la infección; baja eficiencia reproductiva; probabilidad de enfermedades fisiológicas y metabólicas.

Por estas situaciones se ha desarrollado un bolo que proporcione al ganado una buena nutrición, incluidos los oligoelementos y vitaminas, esenciales para la productividad de su hato, la fertilidad y la salud.

Se ha desarrollado con una tecnología que garantiza una velocidad constante de liberación diaria durante 240 días sin dejar residuos y sin periodo de espera.

Los rumiantes poseen un sistema digestivo único. Son capaces de digerir la planta o material y obtener los nutrientes y la energía a partir de ese proceso. Debido a la fermentación ruminal, la mayoría de los vocativos no son estables, por lo tanto hay una necesidad de mejorar la biodisponibilidad de un vocativo, protegiéndolo de la digestión ruminal.

En Australia se han estado haciendo estudios sobre la estimación del grado de protección para que sea degradado rápidamente por el ganado. Por esta razón desarrollaron un polímero como recubrimiento. Y se demostró la viabilidad de la entrega.

El vocativo fue liberado de forma controlada manera durante varios días. Los perfiles de liberación de la formulación fueron reproducibles lo que sugiere que, en principio, la tecnología se puede desarrollar aún más para utilizarse de manera comercial [24, 25].

La eficiencia del método depende de los siguientes parámetros:

- Tamaño y forma de la partícula,
- Aglomeración y adhesión a las paredes del organismo,
- Composición de la solución de pulverización,
- Émbolo de fricción baja para aumentar los puntos de contacto.

CAPITULO 3

PROYECTO DE INVERSIÓN

Un proyecto es un plan en el que se establecen costos y beneficios que ocurren en distintos periodos de tiempo. Es el origen de un flujo de fondos provenientes de ingresos y egresos de caja, que ocurren a lo largo del tiempo. Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.

Es importante para decidir cuál es el escenario en el que se desarrollará un proyecto. Nos da una primera aproximación sobre la pertinencia de avanzar en el desarrollo del proyecto.

Invertir en cualquier tipo de empresa requiere de un guía que proyecte su futuro a través de diversos estudios de viabilidad. De tal forma que el documento generado sea en sí el plan de acción con un análisis y evaluación adecuados de los recursos disponibles para su posible realización.

Siguiendo al Dr. Ciceri: “un proyecto es un plan de acción para la utilización productiva de los recursos económicos de los que dispone un agente (empresa o inversionista) que es sometido a un análisis y evaluación para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo”. “Un proyecto de inversión es un plan al que se le asigna un determinado monto de capital y se proporciona insumos de varios tipos (materiales, financieros y técnicos) dentro de un espacio temporal. El proyecto de inversión conlleva análisis profundos y detallados para fundamentar la toma de decisiones ya sea de aceptación o rechazo y su objetivo es obtener un rendimiento en un plazo determinado. Esto tiene como consecuencia que se inmovilicen recursos a largo plazo” [2].

Es necesario entonces para la comprobación de la propuesta, desarrollar un proyecto de inversión para determinar la factibilidad técnica, económica y social del laboratorio de análisis de Clembuterol y otras sustancias tóxicas en alimento, orina y carne de bovino.

Existen diferentes tipos de proyectos de investigación; para saber sobre cual línea se trabajará, es necesario hacer una revisión.

3.1 Clasificación de proyectos

La distinción de los proyectos se presenta como una respuesta a la necesidad de desarrollar estimaciones estandarizadas y procedimientos administrativos adecuados. La clasificación es útil ante:

- 1.- grandes variaciones en la exactitud para estimar costos de rédito,
- 2.- cuando hay diferencias significativas en definiciones y métodos de estimación de flujos de caja futuros,
- 3.- en proyectos con impacto más allá del monetario.

El presente proyecto, además del impacto económico que se obtendrá a partir del estudio de pre-inversión, tiene un impacto social puesto que se pretende como fin último que la carne que se consume en México, se encuentre mejor analizada y por lo tanto tenga menos efectos secundarios en la salud.

Existen diversos criterios para la clasificación de los proyectos:

- Por el tamaño del proyecto.
- Por el tipo de beneficio.
- Por el grado de dependencia.
- Por el tipo de flujo de caja.

Este proyecto se clasifica por el tipo de beneficio, debido a su alto componente social, cubre además el requisito de presentarse como una nueva propuesta en México [2].

3.2 Etapas de los proyectos de inversión

La Preparación de Proyectos es el proceso que permite establecer los estudios de viabilidad técnica, económica, financiera, social, ambiental y legal con el objetivo de reunir información para la elaboración del flujo de caja del proyecto para tal efecto las entidades ejecutoras de

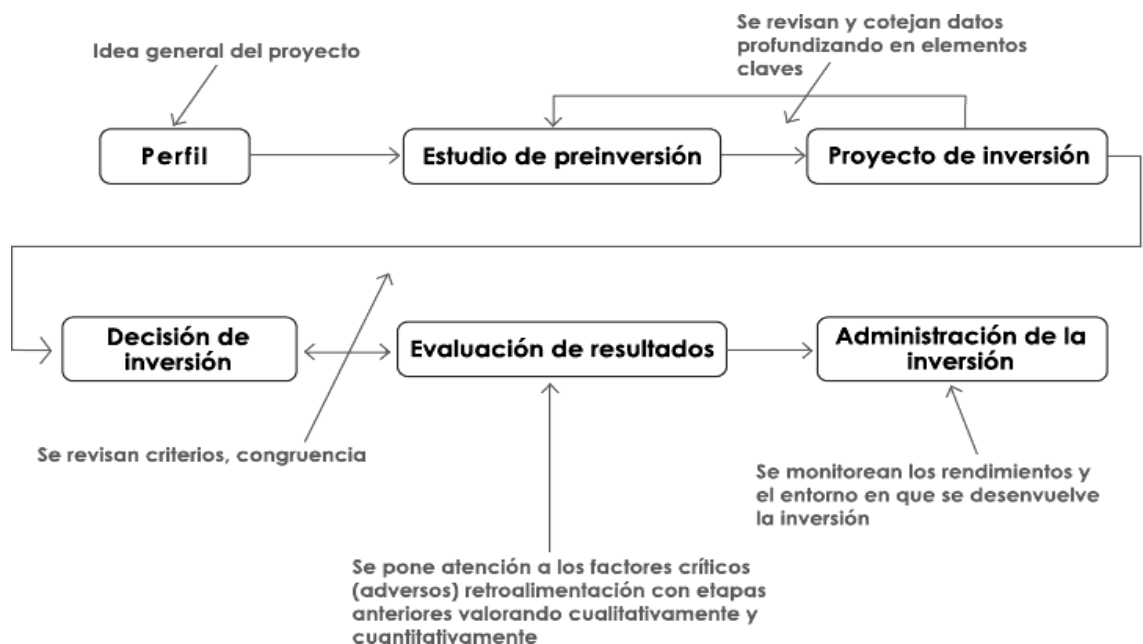
proyectos deben realizar el estudio de prefactibilidad para sus proyectos de inversión, para la realización de este se deben aplicar metodologías de Preparación y Evaluación de Proyectos.

Todo proyecto tiene un ciclo de evolución que nos permite materializar de manera conjunta el proyecto. En el Diagrama 1 se presenta la secuencia y etapas de los proyectos de inversión.

3.2.1 Perfil inicial

El inicio de un proyecto principia con una idea general, la cual es sometida a un estudio de pre-inversión. En esta etapa se hace una revisión de la información y se cotejan los datos tratando de profundizar en aquellos factores o variables claves para el desarrollo del proyecto de inversión; en caso de detectarse incongruencias o inconsistencias durante esta fase, es necesario regresar a los fundamentales del estudio de pre-inversión. Ver Diagrama 1.

Diagrama 1. Esquema metodológico, secuencia y etapas del proyecto de inversión [2].



3.2.2 Estudio de pre-factibilidad o pre-inversión

El Estudio de Prefactibilidad comprende el análisis Técnico – Económico de las alternativas de inversión que dan solución al problema planteado. Los objetivos de la prefactibilidad se cumplirán a través de la Preparación y Evaluación de Proyectos que permitan reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que apoyan la toma de decisiones de inversión. La fuente de información debe provenir de fuente secundaria.

El estudio de prefactibilidad debe concentrarse en la identificación de alternativas y en el análisis técnico de las mismas, el cual debe ser incremental. Es decir, debe realizarse comparando la situación "con proyecto" con la situación "sin proyecto". El estudio de prefactibilidad debe tener como mínimo los siguientes aspectos:

1. El diagnóstico de la situación actual, que identifique el problema a solucionar con el proyecto. Para este efecto, debe incluir el análisis de la oferta y demanda del bien o servicio que el proyecto generará.
2. La identificación de la situación “Sin proyecto” que consiste en establecer lo que pasaría en caso de no ejecutar el proyecto, considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.
3. El análisis técnico de la ingeniería del proyecto de las alternativas técnicas que permitan determinar los costos de inversión y los costos de operación del proyecto.
4. El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada.
5. La localización del proyecto, que incluye el análisis del aprovisionamiento y consumo de los insumos, así como la distribución de los productos.
6. El análisis de la legislación vigente aplicable al proyecto en temas específicos como contaminación ambiental y eliminación de desechos.
7. Ficha ambiental.
8. La evaluación socioeconómica del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución y que incorpora los costos ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental.
9. La evaluación financiera privada del proyecto sin financiamiento que permita determinar su sostenibilidad operativa.
10. El análisis de sensibilidad y/o riesgo, cuando corresponda, de las variables que inciden directamente en la rentabilidad de las alternativas consideradas más convenientes.

11. Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones:
- a. Postergar el proyecto.
 - b. Reformular el proyecto.
 - c. Abandonar el proyecto.
 - d. Continuar su estudio a nivel de factibilidad.

3.2.3 Estudio de mercado

Es la recolección y evaluación de todos los factores que influyen directamente en la oferta y demanda del producto. Dentro de sus objetivos está determinar el segmento del mercado al que se enfocará, y la cantidad del producto o servicio que se desea vender.

En un análisis de mercado se conocen cuatro variables fundamentales que componen su estructura, como lo son; la demanda, oferta, precios y comercialización, así como la promoción.

En este estudio se buscan diferentes datos que van a ayudar a identificar nuestro mercado y debe asegurar que realmente exista un mercado potencial, el cual se pueda aprovechar para lograr los objetivos planeados, ya sea en la venta de un bien o de un servicio. Se puede realizar de diferentes formas, una de ellas es la aplicación de encuestas a los posibles consumidores, dichas encuestas nos darán la idea de la situación del mercado.

Esta etapa permite determinar la pertinencia del proyecto en cuanto al mercado, es decir, la demanda del producto y si es un servicio que justifique la inversión.

Debe incluir una breve descripción de las características del mercado incluyendo el área, volúmenes manejados, canales de distribución, proveedores, precios, competencia así como las prácticas generales del comercio de la región. Se debe analizar tanto datos históricos como actuales de lo que es la demanda y la oferta pasada y actual, para poder ver si la demanda del producto es atractiva y si la oferta existente es suficiente o insuficiente, analizar las variaciones que han tenido tanto la oferta como la demanda a través del tiempo.

Como en todo proyecto de inversión se debe de analizar el futuro, en base a la información que se tiene, crear un ambiente en el que se pueda dar una imagen de lo que será la demanda futura del bien o servicio. Se debe considerar qué participación en el mercado va a tener nuestro proyecto, considerando la oferta y demanda, de igual manera estructurar el programa de marketing a

utilizar. La investigación que se realice debe de proporcionar la información necesaria y suficiente, para que sirva de apoyo en la toma de decisiones, que en este estudio debe de ir encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

- **El producto.** Un producto es un conjunto de atributos tangibles e intangibles, que incluye entre otras cosas empaque, color, precio, calidad y marca, junto con los servicios y la reputación del vendedor. Un producto puede ser un bien, un servicio, un lugar, una persona o una idea. Es importante identificar cual será el producto y cual o cuales los subproductos, señalar la existencia y características de los productos que sustituyan a los del proyecto en desarrollo, de acuerdo con las características de los productos del proyecto, precisar si su uso está condicionado a la existencia de otro producto en el mercado [15].
- **El mercado.** Según Baca: "Es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados". Se pretende mediante este estudio generar una idea general del mercado en el que se va a colocar el producto, para definir sus alcances con cierta precisión. Es importante y necesario tener una idea de la ubicación y magnitud de la empresa, buscando que sea óptima, para poder determinar el área específica donde operará el proyecto [15].
- **La demanda.** Un factor muy importante es la demanda, ya que es la cantidad del bien o servicio que es solicitado por el cliente. Depende de esta característica la cantidad de dichos bienes o servicios a producir [15].
- **La oferta.** Es la capacidad que se tenga para satisfacer esa demanda será la oferta. Cuando se habla de capacidad se refiere al manejo de los recursos y a la capacidad instalada de la competencia [15].
- **El precio.** Es la cantidad de dinero o de otros objetos con utilidad necesaria para satisfacer una necesidad que se requiere para adquirir un producto [27]. El precio variará de acuerdo al juego de la oferta y la demanda, o si éste es regulado de acuerdo a las disposiciones del organismo que la controla. Tomará en cuenta los siguientes factores:
 - Los precios de venta de la competencia.
 - El poder adquisitivo de los consumidores.
 - La reacción esperada de la competencia con la introducción del nuevo producto o servicio
 - Que el producto o servicio sea nuevo en el mercado.
 - Que el producto o servicio exista en el mercado pero que sea nuevo para la empresa.

- La promoción.
 - La manufactura.
 - Los Canales de distribución que se utilicen.
 - Versatilidad del producto.
 - Servicios auxiliares del producto (Complementarios).
- **La comercialización.** Conjunto de acciones realizadas por la empresa para hacer llegar un producto a los consumidores, por lo tanto se deberán establecer los mecanismos e instrumentos que hagan posible la realización de este objetivo [27]. Para poder comercializar un producto son necesarias las siguientes funciones:

Funciones físicas: Empaque, selección del tamaño, marca transportación, etc.

Funciones auxiliares: Conocimiento de precios, al control de calidad, a las normas de elaboración del producto, etc.

El precio es quizás el elemento más importante de la estrategia comercial en la determinación de la rentabilidad del proyecto, ya que será el que defina en último término el nivel de los ingresos. Es importante también determinar las condiciones de venta, el porcentaje de cobro al contado, el plazo de crédito, el monto de las cuotas, los descuentos por pronto pago, los descuentos por volumen, etcétera [27].

3.2.4 Estudio técnico

Son todos aquellos recursos que se tomarán en cuenta para poder llevar a cabo la producción del bien o servicio, como materias primas e insumos requeridos, equipo, maquinaria e instalaciones, capacidad de producción y tecnología.

Consiste en diseñar la función de producción óptima, que utilice mejor los recursos disponibles para obtener el producto deseado. Con este estudio se pretende verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto o servicio que se va a crear. Así como analizar y determinar el tamaño, la localización, los equipos y las instalaciones óptimas requeridas para realizar la producción [28].

Los elementos de este estudio son:

1. Descripción del producto
2. Descripción del proceso de manufactura elegido
3. Determinación del tamaño de planta y el programa de producción.
4. Selección de maquinaria y equipo.
5. Localización de la planta
6. Distribución de la planta
7. Disponibilidad de materiales e instalaciones
8. Requerimientos de mano de obra
9. Desperdicios
10. Estimación del costo de inversión y de producción de la planta.

3.2.5 Estudio administrativo

Se refiere a cómo se van a administrar los recursos con los que se cuenta. Es la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos, aspectos legales y reglamentos ambientales.

En este estudio se presentan los criterios analíticos que permitan enfrentar en mejor forma el análisis de los aspectos organizacionales, aspectos legales, administrativos, fiscales y ecológicos, así como sus consecuencias económicas en los resultados de la evaluación [28].

Los elementos que integran el estudio administrativo son:

- Antecedentes. Reseña breve de los orígenes de la empresa y un esquema tentativo de la organización que se considera necesaria para el funcionamiento administrativo adecuado del proyecto. Se plasman los objetivos de la empresa, así como sus principales accionistas.
- Organización de la empresa. Organigrama de la institución, donde se muestre su estructura, dirección y control de funciones para el funcionamiento correcto de la entidad. Los puestos creados deberán de contar con sus respectivos perfiles y análisis de puestos, para evitar confusiones en las tareas asignadas a cada individuo, así como detallar la responsabilidad de cada uno de los puestos.
- Aspecto legal. Se tienen que investigar todas las leyes que tengan injerencia directa o indirecta en la operación diaria de la empresa, ya sea la Ley del Trabajo, La Ley del Impuesto Sobre La Renta y demás leyes que pudieran afectar su operación.

- Aspecto ecológico.- Reglamentos en cuanto a la prevención y control de la contaminación del agua, del aire y en materia de impacto ambiental.
- Marco legal. Dentro de cualquier actividad en la que se quiera participar existen ciertas normas que se deben de seguir para poder operar, las que son obligatorias y equitativas. Entre las principales se encuentran, las siguientes:
 - *Mercado*: Legislación sanitaria, Contratos con proveedores y clientes, Transporte del producto.
 - *Localización*: Títulos de los bienes raíces, Contaminación ambiental, Apoyos fiscales, Trámites diversos.
 - *Estudio técnico*: Transferencia de tecnología, Marcas y patentes, Aranceles y permisos.
 - *Administración y organización*: Contratación de personal, Prestaciones a los trabajadores, Seguridad industrial.
 - *Aspecto financiero y contable*: Impuestos, Financiamiento.

3.2.6 Estudio financiero y evaluación económica

En este estudio se empieza a jugar con los números, los egresos e ingresos que se proyectan, a un periodo dado, arrojando un resultado sobre el cual el inversionista fundamentará su decisión, debido a que pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total para la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica. La que es muy importante para la toma de decisiones, ya que la información obtenida debe de servir como base de la decisión tomada [28].

Este estudio demuestra la rentabilidad económica y la viabilidad financiera del proyecto, así como la aportación de las bases para su evaluación económica. Se compone de:

- a) Identificar, clasificar y programar las inversiones a realizar en activos fijos, diferidos y capital de trabajo. Las inversiones se consideran los recursos indispensables para la instalación de cualquier tipo de empresa, independientemente de su giro. Estas

inversiones constituyen el capital fijo, la inversión diferida o activo diferido y el capital de trabajo de un proyecto.

- b) Conjuntar los datos del programa de producción y venta formulados en los estudios de mercado, ingeniería y administrativo; incluidos volúmenes de producción y venta, precios alternativos de mercado, elementos a bases técnicas para la determinación de los costos de producción así como de las inversiones a realizar.
- c) Formular presupuestos de: Ventas o ingresos, Costos y gastos de producción, Gastos de administración y ventas; Pagos del principal e intereses.
- d) Formular los estados financieros de; Pérdidas y ganancias, Balance general, Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo.

Para elaborar el estudio financiero se deben de concentrar en una hoja de cálculo toda la información, como los tipos de inversiones a realizar, los gastos de constitución, los de operación, tasas de impuestos, tasa del préstamo, el rendimiento que pide el inversionista y el precio de venta del bien o servicio. Se elabora un cuadro en el que se debe obtener el valor de rescate de las inversiones, así como el importe de la depreciación o amortización anual de cada una de ellas (es necesario conocer y plasmar las diferentes inversiones que se realizarán durante el periodo de vida del proyecto) [28].

Se elabora un flujo de efectivo tomando como base los datos anteriores, para obtener el flujo de operación. También se elabora un cuadro en el que, se integran por año, el flujo neto de inversiones y el de operación para obtener los flujos de efectivo.

Con los flujos anteriores se tiene que obtener el valor presente neto y la TIR, tomando en cuenta el rendimiento esperado por el inversionista. En base a los resultados obtenidos se analizará el rendimiento de la inversión y sus riesgos para así tomar una decisión sobre bases firmes.

3.2.7 Estudio de factibilidad (Proyecto)

La fase de factibilidad busca generar una decisión definitiva sobre la realización del proyecto y la definición detallada de los aspectos técnicos así como el cronograma de actividades. En esta fase,

es necesario profundizar en el análisis de la mejor alternativa, recurriendo al levantamiento de información primaria para los diversos estudios del proyecto.

Con base en los resultados de estos estudios, se determina la viabilidad de la alternativa seleccionada en todos sus aspectos. En esta etapa tan avanzada, el rechazo de un proyecto debe ser la excepción, y no la regla, siempre y cuando las primeras etapas del ciclo se hayan cumplido cabalmente.

En caso de ser necesario, se podría recomendar la reprogramación de inversiones o el redimensionamiento del proyecto, sujeto a la revisión de posibles cambios en los beneficios y costos cuantificados y no cuantificados. Se podría recomendar el desastre de la alternativa seleccionada y la reconsideración de laguna alternativa que se había analizado en la fase de pre – factibilidad.

Una vez definidos los resultados, se puede elaborar el informe de evaluación, el cual se presentará al inversionista. Como se puede apreciar el trabajo de la evaluación en la etapa de formulación y preparación se basa en la proyección de actividades, costos y logros esperados y, por lo tanto, suele ser llamada "evaluación ex – ante" [28].

CAPÍTULO 4

ESTRUCTURA DEL LABORATORIO. ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN

En esta parte del trabajo se hablará sobre el costo de los análisis y los estudios previos, como la necesidad de evaluación del terreno, estimación de los precios de las principales variables (personal, equipos, materiales, insumos, etc.) y la determinación de llevar a cabo la inversión.

4.1 Instalaciones

Se requiere de un lugar con temperatura controlada, libre de corrientes de aire, con un área para tener gases especiales; contar con una planta de energía eléctrica emergente para evitar que el laboratorio se quede sin luz y que las oscilaciones de la corriente eléctrica sean mediadas por un regulador. Tener un espacio para resguardar residuos (hasta que se lleven a destrucción).

Se consideró un terreno de 500 m² con un precio de \$3,500.00/m², incluyendo la escrituración. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Precio del terreno y obra.

Concepto	Precio
Terreno	\$ 1,750,000.00
Construcción	\$ 800,000.00
Total	\$ 2,550,000.00

4.1.1 Equipo y materiales

Un UPLC (Cromatógrafo de Líquidos de Alta Resolución) acoplado a MS/MS (espectrometría de masas), columnas cromatográficas, centrifuga, sistema de obtención de agua grado HPLC (para cromatografía de líquidos), vortex, agitador oscilante. Los consumibles necesarios son viales, insertos, pipetas de volumen variable, puntas, pipetas Pasteur de vidrio, cajas Petri, bisturí, tubos de 50 mL, vasos de precipitados de varios volúmenes, matraces aforados de varios volúmenes,

sistema de filtración para la fase móvil, evaporador con corriente de nitrógeno (el nitrógeno puede obtenerse a través de un generador o de un dvar) debe contar con una campana de extracción, una tarja, un refrigerador (2-8°C) y un congelador (-20°C). Ver tablas 2 y 3.

Tabla 2. Precio de materiales.

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Precio total
Cajas de 500 tubos de 50 mL	\$ 1,747.00	5	\$ 8,735.00
Cajas de 500 tubos de 10 mL	\$ 1,915.00	5	\$ 9,575.00
Pipetas de volumen variable	\$ 4,480.00	15	\$ 67,200.00
Pipetas repetidoras electrónicas	\$ 6,678.00	4	\$ 26,712.00
Cajas de 1000 puntas para pipetas de varios volúmenes	\$ 395.56	20	\$ 7,911.20
Cajas de 250 pipetas Pasteur de vidrio	\$ 190.00	10	\$ 1,900.00
Bulbos para pipetas Pasteur, caja con 50	\$ 40.75	1	\$ 40.75
Gradillas	\$ 212.36	10	\$ 2,123.60
Espátulas	\$ 91.52	5	\$ 457.60
set de 6 pizetas de 500 mL	\$ 367.00	2	\$ 734.00
Agitadores magnéticos	\$ 30.00	5	\$ 150.00
Perillas	\$ 40.75	2	\$ 81.50
Paquete con 10 cajas Petri	\$ 450.00	50	\$ 22,500.00
Bisturí	\$ 22.00	4	\$ 88.00
Caja de 100 navajas para bisturí	\$ 120.00	5	\$ 600.00
Vasos de precipitados 50 mL	\$ 31.46	30	\$ 943.80
Vasos de precipitados 100 mL	\$ 41.60	40	\$ 1,664.00
Vasos de precipitados 250 mL	\$ 52.00	30	\$ 1,560.00
Vasos de precipitados 500 mL	\$ 71.50	20	\$ 1,430.00
Vasos de precipitados 1000 mL	\$ 113.10	20	\$ 2,262.00
Frascos de vidrio de 1 L con tapa de rosca para laboratorio	\$ 85.00	10	\$ 850.00
Probetas de vidrio de 50 mL	\$ 184.00	3	\$ 552.00

Tabla 2. Precio de materiales (continuación).

Probetas de vidrio de 100 mL	\$ 213.00	3	\$ 639.00
Probetas de vidrio de 500 mL	\$ 401.00	3	\$ 1,203.00
Probetas de vidrio de 1000 mL	\$ 612.00	3	\$ 1,836.00
matraz volumétrico de 5 mL	\$ 172.00	30	\$ 5,160.00
matraz volumétrico de 10 mL	\$ 246.00	30	\$ 7,380.00
matraz volumétrico de 25 mL	\$ 349.00	30	\$ 10,470.00
matraz volumétrico de 50 mL	\$ 349.00	30	\$ 10,470.00
matraz volumétrico de 100 mL	\$ 324.00	50	\$ 16,200.00
matraz volumétrico de 250 mL	\$ 356.00	30	\$ 10,680.00
matraz volumétrico de 500 mL	\$ 390.00	30	\$ 11,700.00
matraz volumétrico de 1000 mL	\$ 444.00	10	\$ 4,440.00
Desecador de vidrio	\$ 4,647.00	3	\$ 13,941.00
Dispensador de disolventes orgánicos	\$ 6,092.25	3	\$ 18,276.75
Matraz kitazato	\$ 307.00	2	\$ 614.00
Pinzas para kitazato	\$ 428.00	2	\$ 856.00
Unidad de filtración	\$ 787.60	2	\$ 1,575.20
Paquete con 4 cajas de 100 membranas de filtración de 0.22 micras	\$ 2,221.29	4	\$ 8,885.14
Cajas de 100 guantes de nitrilo varios tamaños	\$ 106.00	15	\$ 1,590.00
Columnas cromatográficas	\$ 7,189.00	10	\$ 71,890.00
Cartucho guarda columna y adaptador	\$ 3,829.80	2	\$ 7,659.60
Cajas de 100 viales de 2 mL	\$ 1,884.96	100	\$ 188,496.00
Cajas de 100 insertos de 200 µL	\$ 583.07	300	\$ 174,921.00
Cajas de 100 viales de 7 mL	\$ 666.00	2	\$ 1,332.00
Cajas de viales de 15 mL	\$ 1,100.00	2	\$ 2,200.00
Paquete con 100 Tiras de papel pH	\$ 100.00	10	\$ 1,000.00
Rollo de bolsas rojas para desechos	\$ 416.00	2	\$ 832.00
Contenedores punzocortante de 1.7 L	\$ 42.88	10	\$ 428.80
Total			\$ 732,745.94

Tabla 3. Precio de equipos.

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Precio total
Bomba de vacío	\$ 10,469.52	1	\$ 10,469.52
Refrigerador de laboratorio (2-8°C)	\$ 198,708.00	1	\$ 198,708.00
Congelador (-20°C)	\$ 120,074.22	1	\$ 120,074.22
Campana de extracción	\$ 72,500.00	1	\$ 72,500.00
Balanza analítica	\$ 337,300.00	1	\$ 337,300.00
Balanza granataria	\$ 68,000.00	1	\$ 68,000.00
Parrilla de agitación con calentamiento	\$ 4,000.00	1	\$ 4,000.00
Sonicador	\$ 31,990.20	1	\$ 31,990.20
Centrifuga	\$ 132,675.00	1	\$ 132,675.00
Potenciómetro	\$ 14,047.36	1	\$ 14,047.36
Sistema de purificación de agua Milli-Q	\$ 884,706.48	1	\$ 884,706.48
Lavadora de tubos	\$ 132,675.00	1	\$ 132,675.00
Refractómetro digital para orina	\$ 11,530.40	1	\$ 11,530.40
Vortex	\$ 2,200.00	2	\$ 4,400.00
Agitador oscilante	\$ 9,469.84	1	\$ 9,469.84
Evaporador/Concentrador	\$ 480,492.00	1	\$ 480,492.00
Agitador oscilante	\$ 71,807.48	1	\$ 71,807.48
Autoclave	\$ 49,223.33	1	\$ 49,223.33
Extintores	\$ 550.00	4	\$ 2,200.00
Lavaojos para laboratorio	\$ 7,408.01	1	\$ 7,408.01
Sistema automático de monitoreo de temperatura y humedad	\$ 800,000.00	1	\$ 800,000.00
Software para medidor de humedad y temperatura y cable	\$ 638.00	1	\$ 638.00
UPLC/MS/MS	\$ 6,500,000.00	1	\$ 6,500,000.00
Total			\$ 9,944,314.84

4.1.2 Estándares, reactivos, solventes y gases

En la Tabla 4 se desglosan los requerimientos básicos de estándares reactivos, solventes y gases necesarios para el análisis.

Tabla 4. Precio de estándares, reactivos, solventes y gases.

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Precio total
Estándar de Clembuterol HCl (fco 100mg)	\$ 2,947.00	3	\$ 8,841.00
Estándar de Metiltestosterona (fco 100mg)	\$ 2,510.00	3	\$ 7,530.00
Estándar de Salmeterol xinafoato (150mg)	\$ 8,353.00	2	\$ 16,706.00
Frasco de 500 g NaOH grado reactivo	\$ 106.40	3	\$ 319.20
Frasco de 500 g KOH grado reactivo	\$ 177.15	3	\$ 531.45
Frasco de 500g de cloruro de sodio	\$ 68.53	2	\$ 137.06
Frasco de 500g de fosfato de sodio monobásico anhidro	\$ 480.00	2	\$ 960.00
Frasco de 500g de fosfato de sodio dibásico	\$ 650.00	2	\$ 1,300.00
Frasco de 100g de carbonato de potasio	\$ 160.00	5	\$ 800.00
Frasco de 500g de acetato de sodio trihidratado	\$ 816.00	2	\$ 1,632.00
Frascos de 4L de Acetonitrilo grado HPLC/MS	\$ 2,862.88	30	\$ 85,886.40
Frascos de 4L de Metanol grado HPLC	\$ 1,458.67	15	\$ 21,880.05
Frascos de 1L de Metanol grado técnico	\$ 31.00	30	\$ 930.00
Bidón de 18 L de Acetona grado técnico	\$ 1,185.00	2	\$ 2,370.00
Frascos de 4L de Etanol grado HPLC	\$ 1,360.00	5	\$ 6,800.00
Frascos de 4L de TBME grado HPLC	\$ 3,577.00	30	\$ 107,310.00
Frascos de 4L de CHCl ₃ grado HPLC	\$ 598.50	4	\$ 2,394.00
Frasco de 1 L de HCl grado reactivo	\$ 108.05	2	\$ 216.10
Frascos de 1L de ácido acético glacial	\$ 502.00	2	\$ 1,004.00

Tabla 4. Precio de estándares, reactivos, solventes y gases (continuación).

Frascos de 50 mL de CH ₂ O ₂ grado HPLC	\$ 3,385.40	3	\$ 10,156.20
Frascos de 1L de Hidróxido de amonio	\$ 165.30	2	\$ 330.60
Frascos de 4L de Isopropanol grado HPLC	\$ 296.19	2	\$ 592.38
Solución Buffer pH 4 de 500 mL	\$ 24.33	3	\$ 72.99
Solución Buffer pH 7 de 500 mL	\$ 24.68	3	\$ 74.04
Solución Buffer pH 10 de 500 mL	\$ 23.15	3	\$ 69.45
Frascos de 15 mL de β-glucoronidasa	\$ 4,625.50	15	\$ 69,382.50
Frascos de 1L HNO ₃ grado reactivo	\$ 450.00	2	\$ 900.00
Frasco de 2.5 Kg de silica gel desecante con indicador	\$ 1,247.25	2	\$ 2,494.50
Dwear de Nitrógeno	\$ 6,000.00	15	\$ 90,000.00
Cilindro de Helio	\$ 30,000.00	10	\$ 300,000.00
Cilindro de Argón	\$ 10,000.00	1	\$ 10,000.00
Total			\$ 718,542.92

4.1.3 Personal

Para el área de análisis y para la parte de documentación y calidad y la contratación de un tercero que destruya los residuos. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Precio de mano de obra directa e indirecta.

Personal	No. de plazas	Sueldo mensual/plaza	Sueldo mensual total	Sueldo anual total/plaza
Responsable general del laboratorio	1	\$45,000	\$45,000	\$540,000
Responsable técnico	1	\$30,000	\$30,000	\$360,000
Responsable de calidad	1	\$30,000	\$30,000	\$360,000
Químico analista	3	\$22,000	\$66,000	\$792,000

Tabla 5. Precio de mano de obra directa e indirecta (continuación).

Técnico laboratorista	5	\$12,000	\$60,000	\$720,000
Tomador de muestras	3	\$10,000	\$30,000	\$360,000
Encargado de almacén	1	\$10,000	\$10,000	\$120,000
Contador	1	\$15,000	\$15,000	\$180,000
Administrador	1	\$15,000	\$15,000	\$180,000
Recepcionista	1	\$8,000	\$8,000	\$96,000
Limpieza	1	\$4,500	\$4,500	\$54,000
Dstrucción de residuos	1	Contratación de tercero		\$1,500
		Sueldo total anual		\$3,763,500

4.1.4 Mantenimiento anual

Se ha considerado también el precio del mantenimiento anual de los equipos, aun cuando en el primer año de ejecución no aplica Ver Tabla 6.

Tabla 6. Precio de mantenimiento anual unitario de los equipos.

Concepto	Monto
Mantenimiento del UPLC/MS/MS	\$650,000
Mantenimiento de los equipos auxiliares	\$7,500
Mantenimiento de los refrigeradores	\$6,000
Mantenimiento para MilliQ	\$5,649
Recarga de extintores	\$6,480
Calibraciones para pipetas y balanzas	\$10,500
Total anual	\$686,129

4.1.5 Otros gastos de operación

Hay otros gastos como papelería, mobiliario y equipo de protección personal así como accesorios de limpieza que para fines prácticos he agrupado en la Tabla 7.

Tabla 7. Precio de otros materiales.

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Batas de algodón	\$ 150.00	10	\$ 1,500.00
Toallas en rollo absorbentes de químicos	\$ 2,779.00	4	\$ 11,116.00
Goggles de seguridad	\$ 125.00	10	\$ 1,250.00
Lentes de seguridad de policarbonato	\$ 15.50	10	\$ 155.00
Respirador de media cara con filtros de vapores y gases	\$ 600.00	10	\$ 6,000.00
Frascos de 4L de Extran	\$ 170.00	5	\$ 850.00
Sanitizante, bulto de 10 Kg	\$ 2,878.89	2	\$ 5,757.78
Solución neutralizadora	\$ 7,022.29	2	\$ 14,044.58
Bidón de 19L de hipoclorito de sodio al 6%, grado reactivo	\$ 483.72	2	\$ 967.44
Accesorios para limpieza (anual)	\$ 4,398.00	4	\$ 17,592.00
Teléfono (aparato)	\$ 1,200.00	6	\$ 7,200.00
Línea telefónica con internet al año	\$ 9,600.00	-	\$ 9,600.00
Energía eléctrica	\$ 10,500.00	-	\$ 10,500.00
Agua	\$ 7,500.00	-	\$ 7,500.00
Papelería	\$ 17,200.00	-	\$ 17,200.00
Computadora	\$ 5,000.00	15	\$ 75,000.00
Multifuncional básico	\$ 1,300.00	5	\$ 6,500.00
mesas de trabajo, escritorios y mobiliario	\$ 100,000.00		\$ 100,000.00
Total			\$ 292,732.80

En resumen, la inversión inicial es de \$ 19,998,668.31 pesos. Es importante mencionar que todos los precios mencionados incluyen el IVA.

4.1.6 Propuesta de venta del servicio

La propuesta, de acuerdo a las necesidades actuales de la demanda, es de 5000 análisis por año a un precio de \$ 3,000.00 pesos por cada uno, con un tiempo de entrega de tres días, se entregaría

el resultado del screening y el de la confirmación en los casos que se requiera. Esto es por el comparativo en el mercado, que es de \$ 3,000.00 pesos por análisis, con entrega en cinco días si la prueba se hace por UPLC/MS/MS (el precio solo incluye el análisis confirmatorio, el screening se hace aparte por ELISA y tiene un precio de \$500.00).¹

Con estos datos se calcula la depreciación y el estado de resultados considerando una inflación del 6% anual, sin financiamiento, con una producción constante. Se hace la evaluación por cinco años. Ver Tablas 8 y 9.

También se calcula el estado de resultados considerando la inflación y con un financiamiento del 70%, con un interés anual del 35% y un plazo de cinco años para pagarlo. Ver Tablas 10, 11 y 12.

¹ Información proporcionada por Senasica.

Tabla 8. Depreciación y amortización.

Concepto	Valor inicial	% Depreciación anual	Depreciación en el año					Total	Valor residual
			1	2	3	4	5		
Bomba de vacío	\$ 10,469.52	10	\$1,046.95	\$1,046.95	\$1,046.95	\$1,046.95	\$1,046.95	\$ 5,234.76	\$ 5,234.76
Refrigerador de laboratorio (2-8°C)	\$ 198,708.00	5	\$9,935.40	\$9,935.40	\$9,935.40	\$9,935.40	\$9,935.40	\$ 49,677.00	\$149,031.00
Congelador (-20°C)	\$ 120,074.22	5	\$ 6,003.71	\$ 6,003.71	\$ 6,003.71	\$ 6,003.71	\$ 6,003.71	\$ 30,018.56	\$ 90,055.67
Campana de extracción	\$ 72,500.00	5	\$ 3,625.00	\$ 3,625.00	\$ 3,625.00	\$ 3,625.00	\$ 3,625.00	\$ 18,125.00	\$ 54,375.00
Balanza analítica	\$ 337,300.00	5	\$16,865.00	\$16,865.00	\$16,865.00	\$16,865.00	\$16,865.00	\$ 84,325.00	\$ 252,975.00
Balanza granataria	\$ 68,000.00	5	\$ 3,400.00	\$ 3,400.00	\$ 3,400.00	\$ 3,400.00	\$ 3,400.00	\$ 17,000.00	\$ 51,000.00
Parrilla de agitación con calentamiento	\$ 4,000.00	10	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Sonicador	\$31,990.20	5	\$ 1,599.51	\$ 1,599.51	\$ 1,599.51	\$ 1,599.51	\$ 1,599.51	\$ 7,997.55	\$ 23,992.65
Centrifuga	\$ 132,675.00	5	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 33,168.75	\$ 99,506.25
Potenciómetro	\$ 104,047.36	5	\$ 5,202.37	\$ 5,202.37	\$ 5,202.37	\$ 5,202.37	\$ 5,202.37	\$ 26,011.84	\$ 78,035.52
Sistema de purificación de agua Milli-Q	\$ 884,706.48	5	\$44,235.32	\$44,235.32	\$44,235.32	\$44,235.32	\$44,235.32	\$ 221,176.62	\$ 663,529.86
Lavadora de tubos	\$ 132,675.00	5	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 6,633.75	\$ 33,168.75	\$ 99,506.25
Refractómetro digital para orina	\$ 11,530.40	10	\$ 1,153.04	\$ 1,153.04	\$ 1,153.04	\$ 1,153.04	\$ 1,153.04	\$ 5,765.20	\$ 5,765.20
Vortex	\$ 2,200.00	10	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00

Tabla 8. Depreciación y amortización (continuación).

Agitador oscilante	\$ 9,469.84	10	\$ 946.98	\$ 946.98	\$ 946.98	\$ 946.98	\$ 946.98	\$ 4,734.92	\$ 4,734.92
Evaporador/Concentrador	\$ 480,492.00	5	\$24,024.60	\$24,024.60	\$24,024.60	\$24,024.60	\$24,024.60	\$ 120,123.00	\$ 360,369.00
Agitador oscilante	\$ 71,807.48	10	\$ 7,180.75	\$ 7,180.75	\$ 7,180.75	\$ 7,180.75	\$ 7,180.75	\$ 35,903.74	\$ 35,903.74
Autoclave	\$ 49,223.33	5	\$ 2,461.17	\$ 2,461.17	\$ 2,461.17	\$ 2,461.17	\$ 2,461.17	\$ 12,305.83	\$ 36,917.50
Extintores	\$ 2,200.00	10	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 220.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00
Lavaojos para laboratorio	\$ 7,408.01	5	\$ 370.40	\$ 370.40	\$ 370.40	\$ 370.40	\$ 370.40	\$ 1,852.00	\$ 5,556.01
Sistema automático de monitoreo de temperatura y humedad	\$2,019,692.81	5	\$ 100,984.64	\$ 100,984.64	\$ 100,984.64	\$ 100,984.64	\$ 100,984.64	\$ 504,923.20	\$ 1,514,769.61
UPLC/MS/MS	\$ 6,500,000.00	5	\$ 325,000.00	\$ 325,000.00	\$ 325,000.00	\$ 325,000.00	\$ 325,000.00	\$ 1,625,000.00	\$ 4,875,000.00
Teléfono (aparato)	\$ 1,200.00	10	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 600.00	\$ 600.00
Computadora	\$ 75,000.00	10	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00
Multifuncional básico	\$ 6,500.00	10	\$ 650.00	\$ 650.00	\$ 650.00	\$ 650.00	\$ 650.00	\$ 3,250.00	\$ 3,250.00
mesas de trabajo, escritorios y mobiliario	\$ 100,000.00	10	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Obra civil	\$ 800,000.00	5	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 200,000.00	\$ 600,000.00
Total			\$ 565,427.70	\$ 565,427.70	\$ 565,427.70	\$ 565,427.70	\$ 565,427.70	\$ 2,827,138.52	\$ 8,187,038.32

Tabla 9. Estado de resultados, con inflación del 6% anual, sin financiamiento y con producción constante.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ 15,000,000.00	\$ 15,900,000.00	\$ 16,854,000.00	\$ 17,865,240.00	\$ 18,937,154.40
Costo de producción	\$ 4,828,628.13	\$ 5,555,924.87	\$ 5,555,924.87	\$ 5,555,924.87	\$ 5,988,388.06
Utilidad antes de impuestos (UAI)	\$ 10,171,371.87	\$ 10,344,075.13	\$ 11,298,075.13	\$ 12,309,315.13	\$ 12,948,766.34
Impuestos (47%)	\$ 4,780,544.78	\$ 4,861,715.31	\$ 5,310,095.31	\$ 5,785,378.11	\$ 6,085,920.18
Utilidad después de impuestos (UDI)	\$ 5,390,827.09	\$ 5,482,359.82	\$ 5,987,979.82	\$ 6,523,937.02	\$ 6,862,846.16
Depreciación	\$ 565,427.70	\$ 599,353.37	\$ 635,314.57	\$ 673,433.44	\$ 713,839.45
Flujo de efectivo neto (FEN)	\$ 5,956,254.79	\$ 6,081,713.18	\$ 6,623,294.39	\$ 7,197,370.46	\$ 7,576,685.61

Tabla 10. Financiamiento de la inversión.

Concepto	Valor
Financiamiento del 70%	\$ 13,999,067.82
Tasa de interés	35%
Periodo	5 años
Intereses	\$ 4,899,673.74
Deuda total	\$ 18,898,741.55

Tabla 11. Amortización del financiamiento.

Año	Interés	Anualidad	Pago a capital	Deuda después del pago
1	\$4,899,673.74	\$7,941,251.20	\$3,041,577.46	\$15,857,164.09
2	\$5,550,007.43	\$7,941,251.20	\$2,391,243.77	\$13,465,920.32
3	\$4,713,072.11	\$7,941,251.20	\$3,228,179.09	\$10,237,741.23
4	\$3,583,209.43	\$7,941,251.20	\$4,358,041.77	\$5,879,699.46
5	\$2,057,894.81	\$7,941,251.20	\$5,883,356.39	-\$3,656.93

Tabla 12. Estado de resultados con inflación del 6% anual, financiamiento y producción constante.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ 15,000,000.00	\$ 15,900,000.00	\$ 16,854,000.00	\$ 17,865,240.00	\$ 18,937,154.40
Costo de producción	\$ 4,828,628.13	\$ 5,555,924.87	\$ 5,555,924.87	\$ 5,555,924.87	\$ 5,988,388.06
Costos financieros	\$ 4,578,799.00	\$ 5,186,542.99	\$ 4,404,417.73	\$ 3,348,548.62	\$ 1,923,125.34
Utilidad antes de impuestos (UAI)	\$ 5,592,572.87	\$ 5,157,532.14	\$ 6,893,657.40	\$ 8,960,766.50	\$ 11,025,641.00
Impuestos (47%)	\$ 2,628,509.25	\$ 2,424,040.10	\$ 3,240,018.98	\$ 4,211,560.26	\$ 5,182,051.27
Utilidad después de impuestos (UDI)	\$ 2,964,063.62	\$ 2,733,492.03	\$ 3,653,638.42	\$ 4,749,206.25	\$ 5,843,589.73
Depreciación	\$ 565,427.70	\$ 599,353.37	\$ 635,314.57	\$ 673,433.44	\$ 713,839.45
Pago de capital	\$ 2,842,387.59	\$ 2,234,643.60	\$ 3,016,768.87	\$ 4,072,637.97	\$ 5,498,061.26
Flujo de efectivo neto (FEN)	\$ 687,103.73	\$ 1,098,201.80	\$ 1,272,184.12	\$ 1,350,001.72	\$ 1,059,367.92

CAPITULO 5

DECISIÓN DE LA INVERSIÓN

Con la información generada en el estudio financiero se hace una evaluación económica para que el posible inversor pueda tomar una decisión respecto al desarrollo del proyecto.

Para esta evaluación se utilizan indicadores y dinámicos que tomen en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

5.1 Estudio de factibilidad

5.1.1 Método del valor presente neto (VPN)

Este método actualiza los flujos de efectivo que se generan en el proyecto transportándolos a valor presente y hacer un comparativo con el valor actual; de esta manera el resultado puede permitir ver si el proyecto va a generar ganancias o si por el contrario habrá pérdidas. Y se calcula con la siguiente ecuación:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{CF}{(1 + K)^n} \tag{1}$$

Dónde:

CF: Flujo de efectivo

K: Carga financiera, costo del capital

n: vida del proyecto en años

El criterio de decisión de este método es: *Si el VPN es positivo el proyecto puede aceptarse, si el VPN es negativo el proyecto debe rechazarse.*

5.1.2 Método de la tasa de interés de retorno (TIR)

Se define como la tasa de descuento a la cual se iguala el valor presente neto de los flujos de caja generados por el proyecto y la inversión inicial empleada en él. También se puede definir como la

tasa de descuento a la cual se iguala el valor presente neto de una inversión a cero. Se calcula con la ecuación que sigue:

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{CF}{(1 + TIR)^n} \quad (2)$$

Permite determinar hasta donde puede subir la tasa financiera y seguir siendo viable el proyecto.

Otros parámetros de evaluación son los indicadores estáticos, como el periodo de recuperación de la inversión, que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo inicial. Para este caso, se calcula considerando una inflación del 6% anual sin financiamiento y con producción constante. La fórmula empleada es:

$$PR = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Utilidad neta} + \text{Amortización}} \quad (3)$$

Un parámetro más a evaluar es el retorno sobre la inversión (ROI), si el ROI es menor o igual a cero el proyecto no es rentable y mientras mayor sea su valor significa que el capital invertido se va a recuperar. Se calcula como sigue:

$$ROI = \frac{\text{Utilidades netas}}{\text{Inversión total}} * 100 \quad (4)$$

El último parámetro considerado es el índice de beneficio, que es el ROI en función del VPN y si su valor es mayor a cero el proyecto se considera aceptable. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$ROI = \frac{VPN}{\text{Inversión inicial}} \quad (5)$$

Todos estos parámetros se calcularon con y sin financiamiento, considerando una inflación del 6% anual y con una producción constante. Ver Tablas 13 y 14.

Tabla 13. Parámetros de decisión de la inversión, sin financiamiento.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VPN	\$ 5,414,777.08	\$ 716,418.07	\$ 312,632.83	\$ 129,221.00	\$ 50,675.71
TIR (20%)	\$ 4,963,545.66	\$ 708,077.01	\$ 311,164.07	\$ 128,989.41	\$ 50,641.84
PR	3.14 (considerando un año laboral de 300 días, la inversión se recupera en 941 días, que equivalen a 2.6 años calendario).				
ROI (%)	28.84				
ROI (en función del VPN)	0.29				

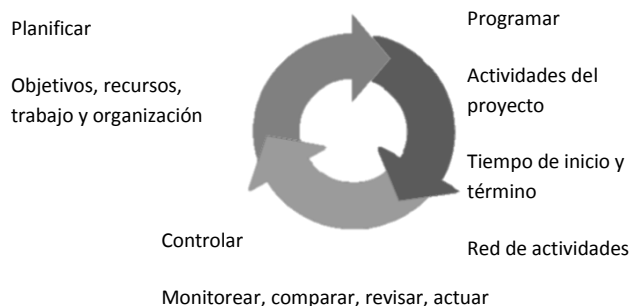
Tabla 14. Parámetros de decisión de la inversión, con financiamiento.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VPN	\$ 624,639.75	\$ 998,365.27	\$ 1,156,531.02	\$ 1,227,274.29	\$ 963,061.75
TIR (20%)	\$ 572,586.44	\$ 915,168.16	\$ 1,060,153.44	\$ 1,125,001.43	\$ 882,806.60
PR	5.30 (considerando un año laboral de 300 días, la inversión se recupera en 1589 días, que equivalen a 4.4 años calendario).				
ROI (%)	15.86				
ROI (en función del VPN)	0.033				

Es importante mencionar que para llevar a cabo la inversión se necesita elaborar un programa de trabajo que permita una ejecución mejor del financiamiento y considerar que pueden existir necesidades adicionales que surjan durante la implementación del proyecto. Por lo que el control de los recursos, costos, calidad, presupuesto y revisión de los planes en función de los requisitos de tiempo y costos, es muy importante. Ver Figura 2.

También se debe estimar la fecha de puesta en marcha, que depende de la organización del responsable de la ejecución del proyecto.

Figura 2. Actividades de la administración de proyectos



5.2. Análisis FODA

Con la finalidad de tener un pronóstico de las situaciones que puedan afectar el cumplimiento de los planes en el futuro he desarrollado un análisis FODA para tener escenarios anticipados de la empresa.

Fortalezas:

- Laboratorio pionero en este tipo de análisis.
- Representa una respuesta a un problema de salud pública.
- Disponibilidad de capital humano con el perfil para el desarrollo del proyecto.
- Flexibilidad en la administración.

Oportunidades:

- Disponibilidad de equipos y materiales en nuestro país.
- Políticas gubernamentales tendientes al apoyo para erradicar el problema de los métodos (alimentación) en la engorda de ganado vacuno.
- Mercado amplio para la aplicación de la propuesta.

Debilidades:

- Falta de experiencia en el rubro.
- Capital financiero limitado.

Amenazas:

- Intereses políticos o empresariales que afecten el desarrollo de este laboratorio.
- Alto costo de las tecnologías.
- Tecnologías cambiantes y en proceso de maduración.
- Cambios en las políticas públicas con los cambios de gobierno.

5.3. Análisis y administración del riesgo

En todos los proyectos existe la probabilidad de que después de la puesta en marcha la empresa quiebre en pocos meses o años debido a que se presentan circunstancias indeseadas que impactan en el éxito del proyecto. Los riesgos pueden ser tecnológicos, de mercado o financieros.

En este proyecto, como está descrito en el análisis FODA, uno de los factores fácilmente identificable es el cambio en las políticas públicas en torno a este rubro. En la actualidad está siendo tomado con interés creciente y con miras a modificar leyes y normatividad que establezcan que para la comercialización de la carne en México destinada a consumo humano esté libre de Clembuterol; sin embargo, dos de los principales países exportadores (Brasil y Estados Unidos) a nivel mundial utilizan Clembuterol para la engorda del ganado; esto podría ser utilizado como “pretexto o justificación” para los ganaderos mexicanos y que de esta manera logran que estuviera permitido y por tanto no habría necesidad de un laboratorio que determinará la ausencia de esta sustancia.

Por esta razón se hace la administración del riesgo, que consiste en identificar, evaluar y actuar ante los posibles riesgos que afectarían al proyecto, con la finalidad de reducir la probabilidad de la ocurrencia de los riesgos identificados.

A continuación se enlistan una serie de riesgos potenciales y sus consecuencias en el proyecto.

1. Justificación de los ganaderos para utilizar Clembuterol en la engorda del ganado.

Características: Que exista una apertura gubernamental al uso de Clembuterol para engordar al ganado y por tanto se elimine el análisis para la detección de esta sustancia.

Consecuencias: Que el objetivo por el cual se crea el laboratorio tenga que cambiar si se quiere mantenerlo “vivo”.

Tipo de riesgo: De mercado.

2. Utilización de equipos de alta tecnología.

Características: El equipo que se utiliza para la determinación es de última tecnología, lo cual lo hace susceptible a tener un desarrollo “inmaduro” y cambiante, con poca gente experta en su operatividad y de alto costo.

Consecuencias: Probabilidad de fallas en el equipo, y de que su tiempo de vida media sea menor al esperado; obsolescencia rápida del equipo.

Tipo de riesgo: Tecnológico.

3. Dificultad de los proveedores para abastecer el requerimiento del laboratorio en tiempo y forma.

Características: Dado que los reactivos y consumibles van a ser abastecidos bajo un esquema anual los proveedores podrían dejar de cumplirlo y entonces generar un desabasto.

Consecuencias: Dejar de cumplir con algún cliente.

Tipo de riesgo: De mercado.

4. Futuro económico impredecible.

Características: Crisis, devaluaciones, inflación, falta de estímulo gubernamental.

Consecuencias: Aumento en el costo de producción y disminución del poder adquisitivo de los clientes y del consumidor final que lleven a una baja de ingresos.

Tipo de riesgo: De mercado.

5. Fluctuación en las tasas de interés.

Características: Aumento en las tasas de interés en préstamos.

Consecuencias: Pago de intereses mayores que impactarían en las finanzas de la empresa.

Tipo de riesgo: Financiero.

Después de haber identificado los riesgos principales, se evalúan con la finalidad de determinar cuál es la probabilidad de que ocurran y considerarlos en un plan de respuesta. La evaluación se pondera como Alta, Media o Baja (A, M o B, respectivamente). Ver la Tabla 15.

Tabla15. Evaluación del riesgo.

Riesgo	Consecuencias	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Prioridad
Justificación de los ganaderos para utilizar Clembuterol en la engorda del ganado	Que el objetivo por el cual se crea el laboratorio tenga que cambiar si se quiere mantenerlo en operación.	B	A	M
Utilización de equipos de alta tecnología.	Probabilidad de fallas en el equipo, y de que su tiempo de vida media sea menor al esperado; obsolescencia rápida del equipo.	M	M	M
Dificultad de los proveedores para abastecer el requerimiento del laboratorio en tiempo y forma.	Dejar de cumplir con algún cliente.	A	A	A
Futuro económico impredecible.	Aumento en el costo de producción y disminución del poder adquisitivo de los clientes y del consumidor final que lleven a una baja de ingresos.	A	A	A
Fluctuación en las tasas de interés.	Pago de intereses mayores que impactarían en las finanzas de la empresa.	A	B	M

De acuerdo al análisis anterior se establece una propuesta del plan de acción para los posibles riesgos. Ver tabla 16.

Tabla 16. Plan de acción para enfrentar riesgos.

Riesgo	Plan de acción	Responsable
Justificación de los ganaderos para utilizar Clembuterol en la engorda del ganado	Estar atento a la regulación sanitaria e ir siendo flexible a los cambios, por ejemplo, a establecer límites cuantitativos.	Responsable general del laboratorio
Utilización de equipos de alta tecnología.	Mantenerse al tanto del desarrollo tecnológico para la adquisición de equipo que esté a la vanguardia, pero que también las características de su auge ya estén probadas y den confianza para su empleo.	Químicos analistas
Dificultad de los proveedores para abastecer el requerimiento del laboratorio en tiempo y forma.	Mantener una relación estrecha con los proveedores y establecer un convenio de entregas programadas con un margen del 5% de desviaciones al tiempo de entrega.	Administrador
Futuro económico impredecible.	Monitoreo de los indicadores macroeconómicos (indicadores como el déficit de la cuenta corriente expresado como porcentaje del PIB, calidad de la inversión extranjera, si es especulativa o de riesgo, y la amortización de la deuda externa) [21]; para prever y tomar acciones a los cambios que repercutan en una caída de las utilidades.	Administrador
Fluctuación en las tasas de interés.	Garantizar de manera contundente que en cualquier crédito la tasa de interés se mantenga fija.	Administrador

CAPÍTULO 6

PROCEDIMIENTOS PARA LA BÚSQUEDA DE VENTAJAS COMPETITIVAS

Existen herramientas administrativas que favorecen la eficiencia del desarrollo de una empresa para hacerla más rentable. Como parte de este desarrollo he seleccionado dos, que desde mi perspectiva y experiencia en los laboratorios le son más favorables: el Layout y el control de inventarios.

6.1 Layout

A través de los años, la definición de diseño de instalaciones ha estado sujeta a una serie de modificaciones en su significado. Esta área de estudio, anteriormente era considerada en el entorno global competitivo como una ciencia; ahora es mayormente descrita como una estrategia. Ha pasado de ser un componente del sistema de producción con aplicaciones marcadas como lineamientos generales, a ser uno que involucra la aplicación de metodologías.

El diseño de instalaciones planifica la manera en que el recurso humano y el tecnológico, así como la ubicación de los insumos y el producto terminado, han de arreglarse. Este arreglo obedece a las limitaciones de disponibilidad de espacio y del propio sistema productivo a fin de optimizar las operaciones de la empresa.

La meta generalizada de las empresas, por el que buscan más caminos, es el incremento de la productividad, aunque es ya difícil lograr verdaderas ventajas competitivas en este campo, el diseño de instalaciones representa una componente necesaria para alcanzar este objetivo. Los factores que conllevan al incremento de la productividad tienen que ver con el arreglo de la instalación, pues se pueden apreciar casos en los que la barrera para la mejora de métodos y estandarización de procesos es la disposición de máquinas, recursos y materiales.

La congestión de flujo de materiales, demora en los despachos, áreas colapsadas, control de inventarios insuficientes, tiempo de movimiento de materiales elevado, máquinas paradas en

espera de material a procesar, rotación de personal, necesidad de horas extras, etc., son sólo algunos de los síntomas que sin duda nos indican que existen problemas con la distribución.

Con lo expuesto anteriormente, se entiende que el diseño de instalaciones constituye una pieza vital para la mejora de procesos productivos, lo que se traduce en un incremento de la productividad.

En resumen, el Layout es la integración de las áreas funcionales que conforman la instalación logística de una empresa, con la finalidad de determinar el tiempo de las decisiones clave para mejorar la eficiencia de las operaciones. Tiene numerosas aplicaciones tácticas porque ayuda a la organización a establecer prioridades competitivas en cuanto a la capacidad, el proceso, la flexibilidad (es decir, la capacidad de responder a un cambio de planeación) y los costos; así como la calidad de la vida laboral, el contacto con el cliente y la imagen.

El Layout debe considerar cómo lograr los siguientes puntos:

- Alta utilización del espacio, equipo y gente.
- Mejorar el flujo de la información, materiales o gente.
- Mejorar la actitud de los empleados hacia las condiciones de trabajo más seguras.
- Mejorar la interacción con el cliente.
- Flexibilidad.

Dado que en la actualidad los ciclos de proceso requieren ser más cortos, los esquemas de trazado de Layout deben ser vistos como algo dinámico. Esto significa que hay que considerar la flexibilidad de los equipos. Esto no puede ser aplicado de manera estricta para los equipos que se calibran, por lo que es muy importante determinar muy bien desde el principio en qué lugar deben quedar de manera que se tenga un aprovechamiento óptimo de su ubicación.

En el caso de mobiliario de oficina como escritorios, archiveros y estantes de almacén se recomienda que sean de materiales ligeros con la finalidad de que se puedan mover con facilidad en el momento que se requiera; e incluso se puede tener mobiliario con ruedas.

Basada en los puntos anteriores y de acuerdo a las necesidades del laboratorio, lo que se necesitaría es describir el espacio en el que por conveniencia es mejor para el flujo de las tareas. Para encontrar la mejor distribución del laboratorio se empleará el método Systematic Layout Planning (SLP).

6.1.1 Análisis Layout

La etapa de análisis consiste en cinco pasos en los cuales se analizan las relaciones entre departamentos y se determina el espacio requerido.

Los cinco pasos son:

1. **Análisis de flujo de materiales.** El flujo de materiales se refiere al movimiento entre todos los departamentos de la empresa de materia prima, producto en proceso y terminado (en este caso, sería el flujo que lleva cada muestra desde su recepción y los insumos necesarios para llevar a cabo el análisis hasta la entrega del resultado). Para analizar este flujo es necesario hacer un diagrama desde-hasta, en el cual se especifica la cantidad de producto o material que se mueve entre cada uno de los departamentos, representado de manera matricial. En este caso, el análisis de flujo se realizará entre las áreas funcionales donde lo que fluye es el estado de la muestra y se mide en horas. Ver Tabla 17.

Tabla 17. Diagrama Desde/Hasta.

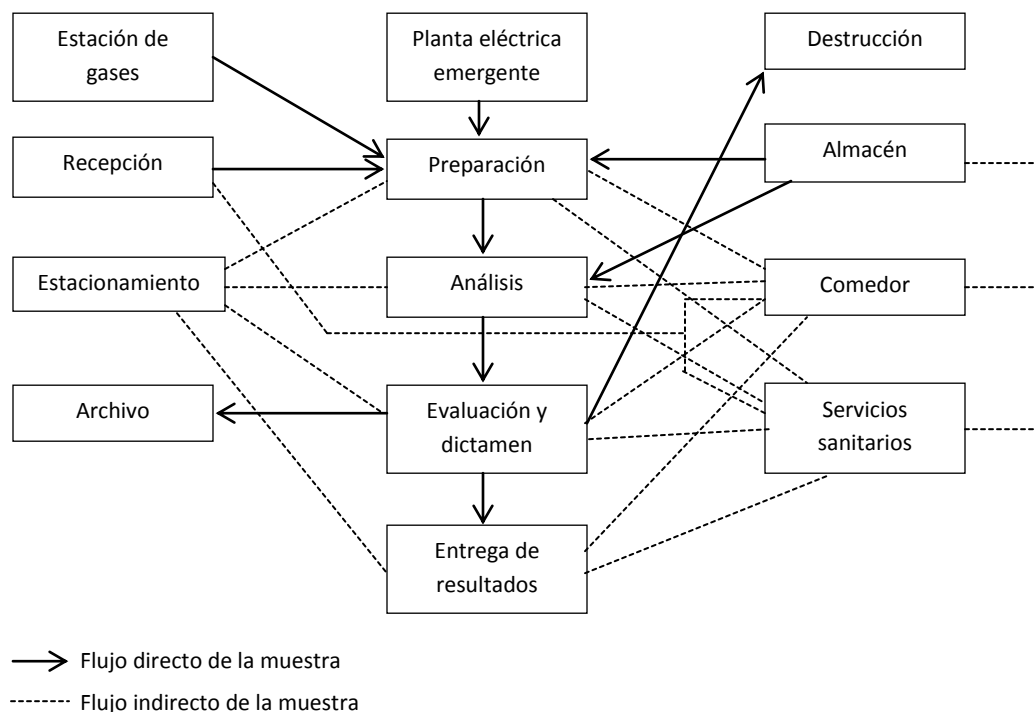
Desde/Hasta	Recepción	Proceso	Análisis	Evaluación y Dictamen	Entrega de Resultados
Recepción		1			
Proceso			4		
Análisis				4	
Evaluación y Dictamen					2
Entrega de Resultados					

2. **Análisis de relación de actividades.** Este análisis se refiere a establecer que tanta relación existe entre cada área funcional, de manera que se establece la cercanía o lejanía necesaria

entre ellas. Para esto se elabora un diagrama de relación de actividades en el que se especifica la analogía. Este diagrama se hace enlistando todas las áreas en el diagrama de relación; se determina la relación entre cada una de las áreas; se establece la razón por la cual es deseable o no la cercanía y se hace un diagrama de la relación asignando valores según la cercanía necesaria.

3. **Elaboración del diagrama de relaciones.** En este diagrama se colocan las actividades tomando en cuenta el espacio, flujo de material y relación entre las actividades. Las proximidades son usadas para reflejar la relación entre un par de actividades. Ver la Figura 2.

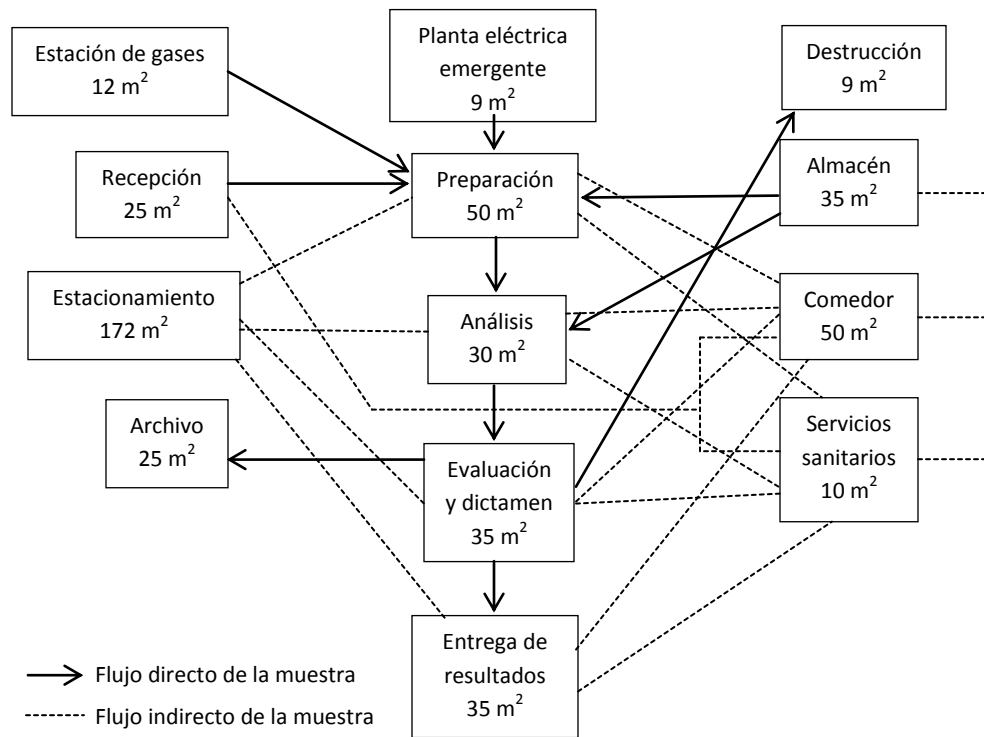
Figura 2. Diagrama de relaciones.



4. **Determinación de los requerimientos de espacio.** Este paso consiste en determinar el espacio requerido para cada área funcional para operar de manera adecuada. Se toma en cuenta el espacio necesario para maquinarias, equipos, pasillos e inventario en proceso. Es necesario elaborar hojas de requerimientos de espacio para cada área y determinar los requerimientos del personal como baños, lockers, estacionamiento y área de comida. La

determinación de estos elementos varía bastante dependiendo las consideraciones que se tomen así como los criterios de diseño a la hora de hacer la distribución en planta. Ver Figura 3.

Figura 3. Diagrama de relación de espacios.



- 5. Verificación de espacio disponible.** El espacio disponible es el área con que se cuenta para acomodar todas las áreas enlistadas anteriormente. Una vez que se determina el espacio total requerido para hacer la distribución de planta, se verifica si el espacio disponible satisface la necesidad del diseño. Después de que se tienen todas las dimensiones de las áreas funcionales, con los equipos, pasillos, espacio para el operario, etc., se suman para comparar con el área que se tiene disponible para la distribución.

Es importante decir que el diseño de la distribución se convierte en una de las herramientas más importantes cuando se considera una mejora del proceso productivo, pues éste permite la organización inicial de los puestos de trabajo y busca la configuración más adecuada, de modo tal, que permite que todo el proceso de sea más eficiente.

6.2 Control de inventarios

El inventario en un periodo determinado se da por la diferencia matemática entre la cantidad de productos que se tienen disponibles para el consumo (oferta) y la cantidad de productos que los clientes consumen (demanda). Los inventarios se pueden dividir en:

- Inventario Perpetuo: Es el que se lleva en continuo acuerdo con las existencias en el almacén.
- Inventario Intermitente: Es un inventario que se efectúa varias veces al año.
- Inventario Final: Es aquel que realiza el comerciante al cierre del ejercicio económico.
- Inventario Inicial: Es el que se realiza al dar comienzos a las operaciones.
- Inventario Físico: Es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes, que se encuentren en existencia en la fecha del inventario y evaluar cada una de ellas.

El control es el conjunto de técnicas y actividades utilizadas para mantener la cantidad de artículos (materiales, materias primas, consumibles, etc.) en el nivel deseado tal que ni el costo ni la probabilidad de faltante sean de una magnitud significativa.

Dentro de sus objetivos están:

- La eliminación de irregularidades en la oferta,
- Compra o producción en lotes o tandas,
- Permitir a la organización manejar materiales con fecha de caducidad corta,
- Planificar el nivel óptimo de inversión en inventarios y
- A través de control, mantener los niveles óptimos tan cerca como sea posible de lo planificado.

El inventario representa un gran costo (hasta del 50% de su valor² ; ver Tabla 17) para cualquier empresa, en este caso, además del costo en sí, está latente el costo del riesgo, puesto que gran parte del inventario son solventes inflamables y dañinos para la salud, lo que hace que su

² Material propiedad de Intelinet Servicios Estratégicos, S. C., y de ICT Mexicana, S.A. de C.V.

almacenamiento sea aún más caro. Por esta razón lo he considerado como parte de la mejora al sistema administrativo.

Tabla 17. Determinación de costos de inventario.

Categorías	Costo como % de valor de inventario
Costos de mantenimiento	6 (3 – 10)
Costos de manejo de materiales	3 (1 – 3.5)
Costos de trabajos extra	3 (3 – 5)
Costo del dinero	11 (6 – 24)
Obsolescencia, robos	3 (2 – 5)
Total	26 – 50

Existen varias técnicas para tener optimizar el control de inventarios, como el sistema ABC, el modelo básico de cantidad económica de pedidos, el de costos básicos, el método gráfico y el método analítico.

6.2.1 Sistema ABC

Para llevarlo a cabo se debe dividir el inventario en tres grupos: A, B, C. Concentrando en los productos "A" la inversión máxima. El grupo "B" está formado por los artículos que siguen a los "A" en cuanto a la magnitud de la inversión. Y el grupo "C" lo componen en su mayoría, una gran cantidad de productos que solo requieren de una pequeña inversión.

Es importante mencionar que para la clasificación se pueden considerar otros criterios, dependiendo de lo que se va a inventariar. Por ejemplo, en el caso de los laboratorios el almacenamiento de algunos solventes o reactivos puede ser de mucho mayor costo por la infraestructura que se requiere que el costo del solvente en sí.

La división de su inventario en productos A, B y C permite a una empresa determinar el nivel y tipos de procedimientos de control de inventario necesarios.

6.2.2 Modelo básico de cantidad económica de pedidos (CEP)

Este modelo puede utilizarse para controlar los artículos "A" de las empresas, pues toma en consideración diversos costos operacionales y financieros, determina la cantidad de pedido que minimiza los costos de inventario total. El estudio de este modelo abarca: los costos básicos, un método gráfico y un método analítico.

6.2.3 Costos básicos

Excluye el costo real de la mercancía, y divide el costo que origina el inventario en tres grandes grupos: costos de pedido, costos de mantenimiento de inventario y costo total.

6.2.4 Método gráfico

El objetivo enunciado del sistema CEP consiste en determinar el monto de pedido que reduzca al mínimo el costo total del inventario de la empresa. Esta cantidad económica de pedido puede objetarse en forma gráfica representando los montos de pedido sobre el eje x, y los costos sobre el eje y, el costo total mínimo se representa en el punto señalado como CEP.

6.2.5 Método analítico

Se puede establecer una fórmula para determinar el CEP de un artículo determinado del inventario. Es posible formular la ecuación del costo total de la empresa.

6.3 ABC como herramienta propuesta para el control de inventario del laboratorio.

Haciendo uso de la herramienta ABC de control de inventarios se clasificaron los reactivos, consumibles y demás materiales. Se evaluaron en función de su volumen, costo, riesgo de mantenerlo almacenado y tiempo de vida útil (proximidad de la caducidad). Es importante mencionar que por el bajo riesgo y la alta rotación de la papelería no se considera para este análisis. La distribución cualitativa del inventario queda de la siguiente manera:

Tabla 17. Distribución cualitativa ABC del control de inventarios.

Concepto	Volumen	Riesgo de almacenamiento	Caducidad	Evaluación final
Estándar de Clembuterol	+	+	++	C
Estándar de Metiltestosterona	+	+	++	C
Hidróxido de sodio grado reactivo	+	++	++	B
Hidróxido de potasio grado reactivo	+	++	++	B
Cloruro de sodio	+	+	++	C
Fosfato de sodio monobásico anhidro	+	+	++	C
Fosfato de sodio dibásico	+	+	++	C
Carbonato de potasio	+	+	++	C
Acetato de sodio trihidratado	+	+	++	C
Acetonitrilo grado HPLC/MS	+++	+++	++	A
Metanol grado HPLC	+++	+++	++	A
Metanol grado técnico	++	+++	+	B
Acetona grado técnico	+	+++	+	B
Etanol grado HPLC	+	+++	++	B
Tert butil metil éter grado HPLC	+++	+++	++	A
Cloroformo grado HPLC/MS	+	+++	++	B
Ácido clorhídrico grado reactivo	+	++	+	C
Ácido acético glacial	+	++	+	C
Ácido fórmico grado HPLC/MS	+	+	++	C
Hidróxido de amonio	+	++	+	C
Isopropanol grado HPLC	+	++	++	B
Buffer pH 4	+	+	+++	B
Buffer pH 7	+	+	+++	B
Buffer pH 10	+	+	+++	B
β-glucoronidasa	+	+	+++	B
Ácido nítrico grado reactivo	+	+++	+	B
Silica gel desecante con indicador	+	+	+	C
Dwear de Nitrógeno	+++	++	+	A
Cilindro de Helio	+++	++	+	A
Cilindro de Argón	+	++	+	C
Extran	+	+	+	C
Sanitizante	+	+	+	C
Solución neutralizadora	+	+	+	C
Hipoclorito de sodio	+	+	+	C
Material de vidrio	+++	++	+	A
Viales	+++	+	+	B

Insertos	+++	+	+	B
Consumibles de equipos	++	+	+	C

+: bajo; ++: medio; +++: alto

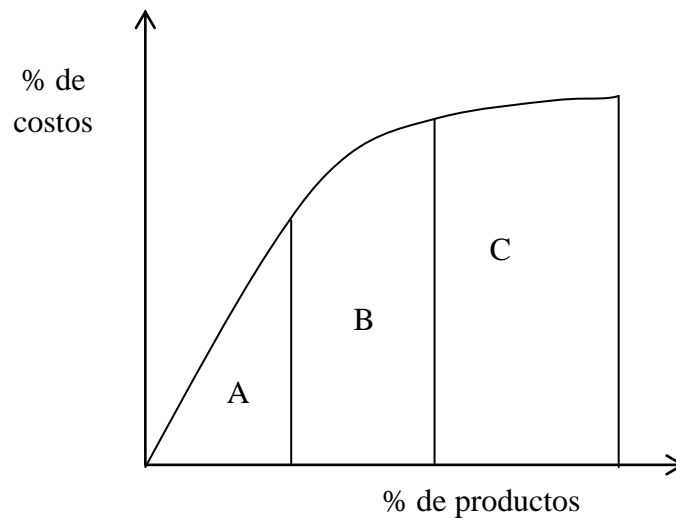
De esta evaluación se destacan varios puntos, el primero es que la mayoría de los conceptos evaluados son clasificación C, es decir, que son menos significativos para el inventario y pueden tener un ciclo de suministro anual.

Los clasificados como B, en su mayoría son por riesgo de almacenamiento o porque sus fechas de caducidad son cortas, por lo que lo más recomendable para estos es que se suministren dos veces al año, de esta manera se tendrá siempre sustancias vigentes y que además su volumen no represente un riesgo.

Finalmente, los de clasificación A son de altos volúmenes y de alto riesgo de almacenamiento, por lo cual es prescindible negociar con los proveedores ciclos de entrega cortos, en el caso de los solventes se sugiere tres veces al año y en el caso de los gases una vez al bimestre.

Estos resultados concuerdan con la teoría de que los productos A son el 20% del valor total del dinero, los B representan el 50% y los C el 30% restante. Ver Figura 4.

Figura 4. Estrategia de inventarios.



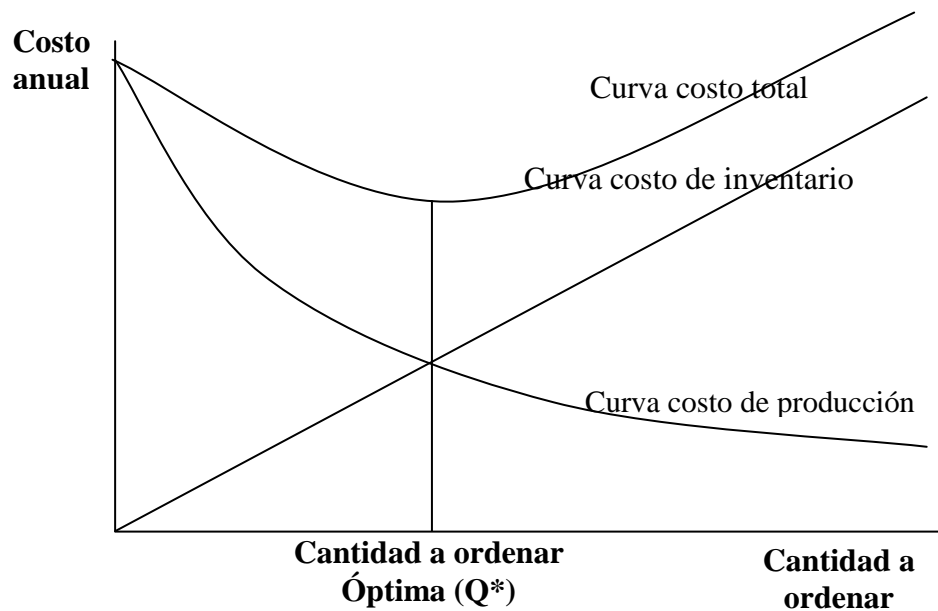
El conocer cómo se mueve el inventario es con la finalidad de ver el momento en el que se necesite un cambio, ya sea en la frecuencia o en las cantidades de cada suministro y eso se logra con su monitoreo continuo.

Por otro lado, para mantener bajo control constante el inventario se implementaría en primera instancia el siguiente procedimiento: Recibir, contar, registrar, ingresar, costear, etiquetar y ubicar (por categoría, costos o familia). Como complemento llevar una hoja de cálculo como herramienta de control con los campos antes mencionados.

En resumen, para poder saber cuánto ordenar es necesario conocer el costo del inventario, producción y la demanda³. Ver Figura 5.

³ Material propiedad de Intelinet Servicios Estratégicos, S.C., y de ITC Mexicana, S.A. de C.V.

Figura 5. ¿Cuánto ordenar?



Y se evalúa con la siguiente ecuación:

$$Q^* = \frac{\sqrt{2DS}}{H}$$

(6)

Dónde:

D = demanda anual

S = Costos de producción

H = Costos de almacenamiento

De esta manera, se puede calcular la cantidad a ordenar de cada uno de los insumos necesarios para llevar a cabo las tareas. Se puede aplicar desde reactivos hasta papelería.

CONCLUSIONES

Respondiendo a la pregunta de investigación planteada al inicio del presente estudio, se puede decir que sí hay viabilidad para crear un laboratorio que sirva a SAGARPA para el análisis de sustancias tóxicas en la orina y carne de los bovinos, con la finalidad de permitir o prohibir a los ganaderos la venta de éste producto y sus derivados.

Este trabajo ofrece una aproximación a la situación actual para mejorar el control de las sustancias utilizadas en la engorda del ganado y provee un panorama general respecto a una decisión de inversión en un proyecto necesario, urgente e innovador que llene el vacío actual.

Es muy importante socialmente hablando, que exista un control firme sobre el uso de alimentos industrializados para la engorda del ganado, de manera que se puedan detectar oportunamente las sustancias que podrían afectar la salud humana. Hacerlo así, permitiría el resurgimiento de la posibilidad de volver a exportar carne de bovino, ya que en la actualidad como país hemos sido vetados por incumplimiento de las normas internacionales.

El estudio de pre inversión permite contar con la información necesaria para realizar la evaluación de factibilidad del proyecto; sin embargo, es importante considerar que los precios plasmados arriba están sujetos a una variación alta, por lo que si se quiere retomar el proyecto es conveniente recalcular los valores del estudio de pre-inversión.

La selección de los equipos del sistema se obtuvo de una cotización de acuerdo a la tecnología disponible actualmente, que de llevarse a la práctica este proyecto, tendría que monitorearse nuevamente con la finalidad de que la selección tecnológica sea la más eficiente y de menor precio, para poder satisfacer las necesidades que se susciten y que además se pueda ofertar a los clientes el mejor precio.

Con el propósito de complementar el proceso administrativo del laboratorio, se describieron dos estrategias competitivas que permiten optimizar el desempeño de las actividades diarias y apoyan la disminución del costo de cada análisis, mejorando la rentabilidad.

PERSPECTIVAS

La falta de claridad del gobierno federal sobre la urgencia de impulsar un proyecto de análisis de la carne de bovino para consumo humano, es la limitante de mayor impacto para poner a disposición de las partes interesadas un servicio cada vez más necesario en la perspectiva de la mejora de la salud pública y el desempeño “orgánico” del deporte mexicano.

Es evidente que hay un mercado en desarrollo que no se está atendiendo, se puede decir que es un mercado con gran potencial y que de acuerdo a lo planteado por SAGARPA tiende a crecer.

En las condiciones actuales de tal mercado, el proyecto que se ha analizado resulta ser un buen proyecto de inversión de acuerdo a los indicadores evaluados, incluso si se financiara hasta con el 70% del monto inicial.

ANEXOS

Anexo 1. Laboratorios autorizados ante la SAGARPA.

No. de Laboratorio	Nombre y dirección	Campo	Área de autorización	Responsable de la emisión de resultados	Lugar	Vigencia
AutConst-001	Laboratorio de Control A.R.J, SA. de CV. Cafetal No. 60, Col. Granjas México CP. 08400 México, DF. Tel. 56-50-06-00/ 56-48-46-54 labarj@laboratorioarg.com.mx	Químico Farmacéuticos y Alimenticios	Cromatografía Espectrofotometría, Volumetría, Esterilidad, Límites microbianos, Endotoxinas bacterianas, Pirógenos, Irritabilidad en piel, Irritabilidad ocular, Valoración microbiológica, Prueba de seguridad general.	QFB. Marcos Gil Rodríguez Rocío Guadalupe González Idelfonsa Ma. del Rocío Pérez	México, DF.	24/10/05 al 25/10/2008
AutConst-002	Lab. Servicio Internacional de Inocuidad Alimentaria SA. de CV. Baja California No. 2808 Col. Postal CP. 88240 Nuevo Laredo, Tamaulipas Tel. 01-867-14-45-15/ 14-46-22 siacalidad@prodigy.net.mx	Residuos Tóxicos y contaminantes de carne	Determinación de cobre, plomo y cadmio; Determinación de arsénico y mercurio; Determinación de plaguicidas organoclorados Determinación de bencimidazoles e ivermecticinas; Determinación de antibióticos Aislamiento e identificación de Listeria monocytogenes ; Aislamiento e identificación de salmonella spp; Aislamiento e identificación de Escherichia coli 0157:H7	M. en C. José Luis Villegas Salas IAQ. Matilde Woodward Medina M. en C. Adrián Fernández Ramírez QFB. Fernando Ramos García	Nuevo Laredo, Tamaulipas	14/11/2006 al 15/11/2008 22/12/2006 al 23/12/2008
AutConst-003	Active Laboratorios SA. De CV. Valle de Atemajac No. 2103, Col. Pinar de la Calma, CP 4508 Zapopan, Jalisco Tel. 0133-3563-4-81-91 / 334-4-92-33	Químico Farmacéuticos	Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC)	QFB. Gloria Oliva Ramos QFB. Ma. Esther Hernández QFB. José Luis Cisneros	Zapopan, Jalisco	0205/2007 al 03/05/2009

Anexo 1. Laboratorios autorizados ante la SAGARPA (continuación).

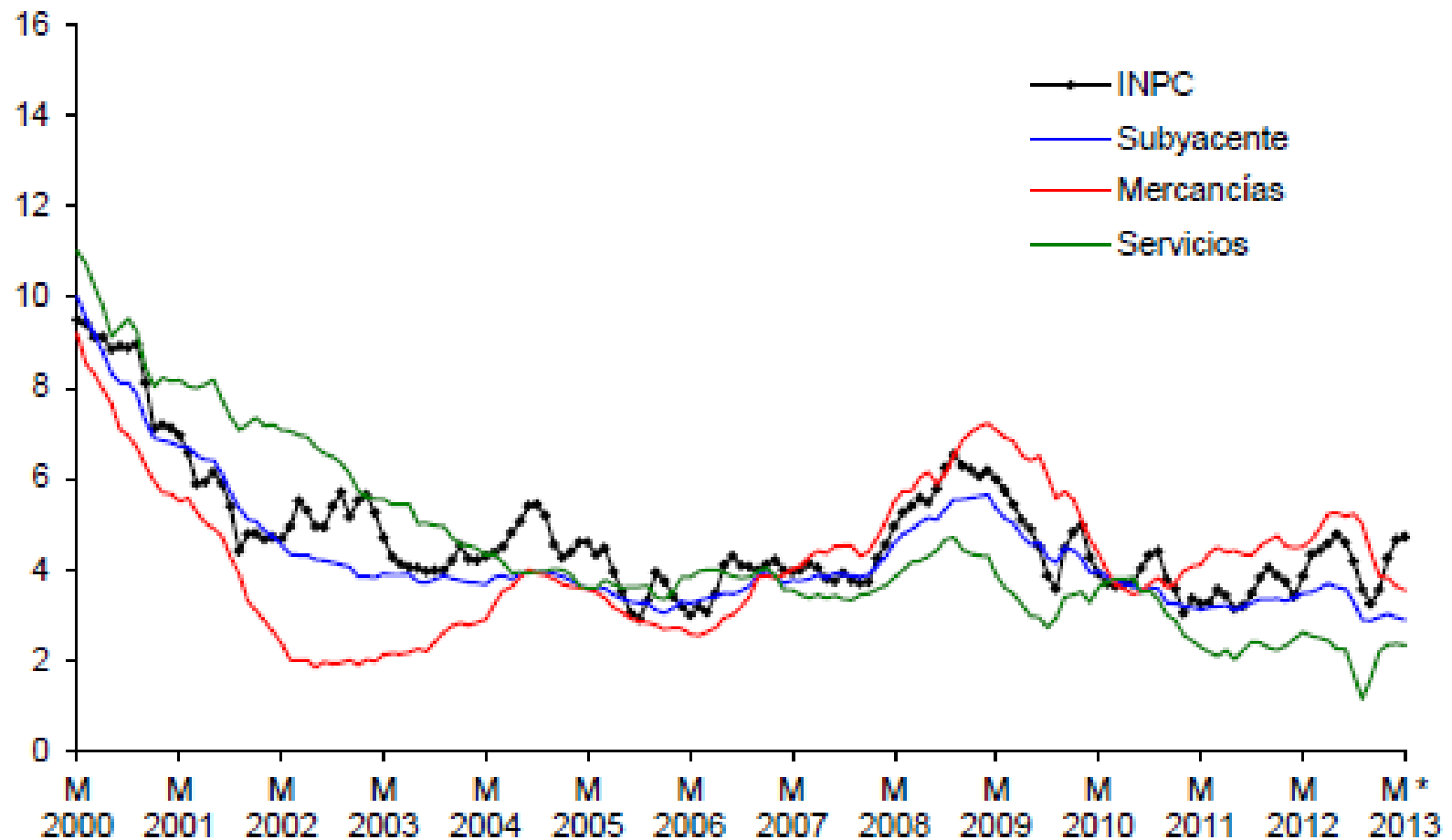
AutConst-004	Lab. Centro de Capacitación en Calidad Sanitaria Haciendas Mezquital No. 550 Col. Haciendas de Escobedo CP. 66050 Escobedo, Nuevo León	Residuos Tóxicos y contaminantes de carne	Aislamiento e identificación de Salmonella spp Aislamiento e identificación de Listeria Monocytogenes; Determinación y cuantificación de Escherichia coli y coliformes; Aislamiento e identificación de Escherichia coli 0157:H7	QBP. Alma Lidia Cristerna Herrera	Escobedo, Nuevo León	16/0872007 al 17/0872009
AutConst -005	GNO. Laboratorios, SC. Dalia No. 9, Col. Las flores, Libertad; CP. 83137 Hermosillo, Sonora Tel. 01-662-260-00-24 gdaniel@gno.com.mx	Residuos Tóxicos y Contaminantes de Carne	Determinación de Cobre, plomo, cadmio, arsénico y mercurio; Determinación de Antibióticos	QB. Gregorio Daniel O. Mc. Griselda Rivera C. QB. Raquel Ruelas V.	Hermosillo, Sonora	21/08/2007 al 22/08/2009 10/09/2007 al 11/09/2009
AutConst-006	Laboratorio de Análisis de Productos Agropecuarios del Noreste, SC. Privada Agencias No. 4116 Col. Alfonso M. Domínguez Cp. 88287 Nuevo Laredo, Tamaulipas Tel. 01-867-715-82-27 lapansc@prodigy.net.mx	Residuos Tóxicos y Contaminantes de Carne	Detección de antibióticos Aislamiento e identificación de Escherichia coli. F; Aislamiento e identificación de Listeria monocytogenes Aislamiento de Salmonella spp; Determinación de arsénico Determinación de mercurio; Determinación de metales pesados (cobre, cadmio y plomo); Determinación de Bencimidazoles; y de Clorafenicol Determinación de Ivermectinas; Determinación de plaguicidas Organoclorados; Determinación de plaguicidas Organofosforados; Determinación de Sulfonamidas; Determinación de Anabólicos, Dietilestibestrol, Zeranol y Teranol	QI. Esther Herrera González	Nuevo Laredo, Tamaulipas	24/092007 al 25/09/2009

Última modificación: 12 de Septiembre de 2011 18:17:20 por: *Inocuidad Agroalimentaria*.

Anexo 2. Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Variación anual en por ciento.

Información a la primera quincena de Mayo 2013



Anexo 3. Relación de laboratorios terceros autorizados [30]

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris).

RAZÓN SOCIAL	NORMAS OFICIALES MEXICANAS	PRUEBAS
<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Hidalgo Subdirectora: D. en C. Miroslava Sánchez Mendoza. Dirección: Boulevard Luis Donald Colosio S/N, Col. Parque Poblamiento, C.P. 42088, Pachuca, Hgo. Tel: 01 (771) 717 0225 Ext. 8172 Tel/Fax: 01 (771) 716 5814 Correo electrónico: lesph@live.com Autorización: TA-23-13 Fecha de Autorización: 13/06/2013 Fecha de vencimiento: 13/06/2015</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Determinación de Clenbuterol, por el método de ensayo inmuno enzimático.</p>
<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Veracruz. Directora: M. en C. Aurora Parissi Crivelli Dirección: Eucalipto S/N, Manzana 1ZC Fraccionamiento Framboyanes, Ciudad Industrial Bruno Pagliai C.P. 91697, Veracruz, Ver. Tel.: 01 (229) 9 81 29 51 Fax: 01 (229) 9 81 13 90 Ext 102 Correo electrónico: parissiaurora@hotmail.com Autorización: TA-33-13 Fecha de autorización: 11/07/2013 Fecha de vencimiento: 11/07/2015</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Determinación de Clenbuterol, por el método de ensayo inmunológico enzimático.</p>
<p>Laboratorio Fermi S.A. de C.V. Representante Legal: Q. Juan Ignacio Ustaran Cervantes Dirección: Jacarandas No. 19, Col. San Clemente C.P. 01740, México, D.F. Tel: 01 (55) 53 37 11 60 Fax: 01 (55) 56 35 84 87 Correo electrónico: justaran@labsabc.com.mx Autorización: TA-19-13 Fecha de Autorización: 13/06/2013 Fecha de vencimiento: 13/06/2015</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos</p>	<p>Determinación de Clembuterol, por el método de ensayo inmuno enzimático.</p>
<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Nayarit Responsable: QFB. Ramón Francisco Ledesma Becerra Dirección: Av. Aguamilpa No. 333, Col. Cd. Industrial C.P. 63173, Tepic, Nayarit Tel/Fax: 01(311) 219 66 56 Correo electrónico: lespnay@hotmail.com Autorización : TA-64-11 Fecha de autorización: 8/09/2011 Fecha de vencimiento: 8/09/2013 Nota: Renovación en trámite. Vigente hasta la resolución del mismo</p>	<p>Ensayo inmunológico enzimático RBiopharm .Productos cárnicos. Determinación de Clembuterol.</p>	<p>Determinación de Clembuterol</p>

Relación de laboratorios terceros autorizados (continuación)
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris).

<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Tamaulipas Directora: QFB. Norma Alicia Villarreal Reyes. Dirección: Centro Educativo y Cultural “Lic. Adolfo López Mateos” Col. Pedro Sosa. C.P. 87120. Cd. Victoria, Tamaulipas. Tel: 01 (834) 31 2 66 33, Fax: 01 (834) 32 2 66 36 Correo electrónico: lespt@hotmail.com, lespt@prodigy.net Autorización: TA-29-13 Fecha de autorización: 11/07/2013 Fecha de vencimiento: 11/07/2015</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Métodos de prueba. Determinación de Clembuterol por el método de ensayo inmunoenzimático.</p>
<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Querétaro “Dr. Leopoldo Río de la Loza” Jefe del Laboratorio: QFB. Mónica Pérez Luna Dirección: Río Lerma No. 215 Col. Menchaca I., Querétaro, Querétaro. C.P.76140. Tel. 01 442 220 74 14. Fax: 01 442 220 72 40. Correo electrónico: mperez@queretaro.gob.mx; monica.perez@sesa-qro.gob.mx Autorización: TA-34-13 Fecha de autorización: 11/07/2013 Fecha de vencimiento: 11/07/2015</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004 Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Métodos de prueba. Determinación de Clembuterol por el método de ensayo inmunoenzimático</p>
<p>Laboratorio Central Regional de Monterrey. Comité para el Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Nuevo León, A.C. Director General: Ing. José G. Muraira Gutiérrez Dirección: Carretera a Reynosa Km 4.5, Col. Terrenos de la Exposición Ganadera. C.P. 67100, Guadalupe, Nuevo León. Tel: 01 (81) 83 67 44 86 y 87 Fax: 01 (81) 83 67 44 86 y 87 ext. 202 Correo electrónico: jmuraira@prodigy.net.mx; cfppnl@prodigy.net.mx Autorización: TA-33-11 Fecha de autorización: 07/07/2011 Fecha de vencimiento: 07/07/2013 Nota: Renovación en trámite. Vigente hasta la resolución del mismo</p>	<p>Ensayo inmunológico enzimático R-Biopharm. Productos cárnicos. (muestras de hígado y músculo animal).</p>	<p>Determinación de clembuterol.</p>
<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Guerrero “Dr. Galo Soberón y Parra”. Director: Dr. Eduardo Diego Valderrama. Dirección: Blvd. Vicente Guerrero Esq. J.R. Escudero S/N Col. Cd. Renacimiento, C.P. 39715, Acapulco, Gro. Tel: 01(774) 441.85.02 Fax: 01 (774) 441.52.57 Correo electrónico: lesp_guerrero@hotmail.com lesp_guerrero@prodigy.net.mx Autorización: TA-12-11 Fecha de Autorización: 19/05/2011 Fecha de vencimiento: 19/05/2013 Nota: Renovación en trámite. Vigente hasta la resolución del mismo.</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Determinación de Clembuterol por el método de ensayo inmunoenzimático</p>

Relación de laboratorios terceros autorizados (continuación)
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris).

<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Michoacán Titular del Laboratorio M. en SP. Gloria Alicia Figueroa Aguilar Dirección: Privada de Canadá No. 94, Col. Fraccionamiento Las Américas C.P. 58270, Morelia, Michoacán. Tel: 01 (443) 3244 165 Fax: 01 (443) 3244 871 Correo electrónico: gfigueroaaguilar@yahoo.com.mx lespcalidad@yahoo.com.mx Autorización: TA-19-11 Fecha de autorización: 10/06/2011 Fecha de vencimiento: 10/06/2013 Nota: Renovación en trámite. Vigente hasta la resolución del mismo.</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Determinación de Clembuterol por el método de ensayo inmunoenzimático.</p>
<p>Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco/Centro Estatal de Laboratorios. Directora: M. en Q.C. Robertina Marín Buriel Dirección: Av. Zoquipan 1000 Edificio B, Col. Zoquipan, C.P. 45170 Zapopan, Jalisco. Tel. / Fax: 01(33) 36339636 Correo electrónico: marinburiel@yahoo.com.mx Autorización: TA-46-11 Fecha de autorización: 11/08/2011 Fecha de vencimiento: 11/08/2013 Nota: Renovación en trámite. Vigente hasta la resolución del mismo</p>	<p>Ensayo inmunológico enzimático RBiopharm. Productos cárnicos. Clembuterol.</p>	<p>Determinación de clembuterol</p>
<p>87.- Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Guanajuato Directora: Dra. Diana Sara Leal Klevezas Dirección: Calle Beta No. 208, Fraccionamiento Industrial Delta Carretera León-Silao Km 7, C.P. 37540, León, Guanajuato. Tel. 01 (477) 761 04 11/ 761 04 09 Fax. 01 (477) 761 04 08 Correo electrónico: dlealk@guanajuato.gob.mx, drgoiz-laesap@hotmail.com Autorización: TA-01-12 Fecha de autorización: 12/01/2012 Fecha de vencimiento: 12/01/2014</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Determinación de Clembuterol por el método de ensayo inmunoenzimático.</p>
<p>Microlab Industrial, S.A. de C.V. Director General: Ing. Miguel Ángel Góngora Cortés. Dirección: Av. De la Convención Sur No. 1405 Fracc. Jardines de las Fuentes, C.P. 20269, Aguascalientes, Aguascalientes. Tel./Fax 01 (449) 978-0329 01 (449) 978-7877 Correo electrónico: miguelgongora@prodigy.net.mx; calidad@microlabindustrial.com Autorización: TA-14-12 Fecha de Autorización: 19/04/2012 Fecha de vencimiento: 19/04/2014</p>	<p>NOM-194-SSA1-2004 Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicadas a sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p>	<p>Determinación de clembuterol. Ensayo inmunológico enzimático</p>

REFERENCIAS

1. Beltran, B. Clembuterol: Su uso en la ganadería, su repercusión en la salud y la necesidad de su control. **30** [3], 105-109 (2007).
2. Ciceri, H. Decisiones de inversión en plantas químicas. UNAM. México (2009).
3. COFEPRIS (2011). Control sanitario de Clembuterol en productos cárnicos, [en línea]. México, D.F: COFEPRIS. Recuperado el: 12 de Noviembre de 2012, de www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento.
4. Domínguez, I., Mondragon, J., Gonzalez, M., Salazar, F., Bórquez, J., Aragón, A. Los β -agonistas adrenérgicos como modificadores metabólicos y su efecto en la producción, calidad e inocuidad de la carne de bovinos y ovinos: una revisión. **16** [3], 278-284 (2009).
5. García, A. Alerta epidemiológica por la intoxicación en humanos con Clembuterol y empleo en la alimentación del ganado. **56** [3], 131-134 (2002).
6. Jiménez, L. Análisis retrospectivo de brotes de intoxicación por consumo de carne y/o vísceras con residuos de Clembuterol. Trabajo de grado, Maestría en ciencias, UNAM, México (2009).
7. Jimenez, L., Garza, J., Sumano, H., Fragoso, H. Vigilancia sanitaria en el uso ilícito del Clembuterol y su coordinación intersectorial en dos entidades de México. **42** [1], 11-25. México (2011).
8. Peña, Arias. Clembuterol en medicina veterinaria. Acontecer Porcino, diciembre-enero 2001-2002. **56** [3], 131-134 (2002).
9. Sumano, H., Ocampo, L., Gutiérrez, L. Clembuterol y otros β -agonistas, ¿una opción para la producción pecuaria o un riesgo para la salud pública? **33** [2], 137-159. México (2002).
10. Pineda, C., Proyecto de inversión para la constitución de una empresa productora de sistemas híbridos de generación de energía eléctrica. UNAM, México (2010).
11. Fernández, J., et al. Aplicabilidad de la planificación sistemática de la distribución en planta (layout) en el sector vitivinícola de La Rioja. España (2012).
12. Salquèbre, G., Bresson, M., Villain, M., Cirimele, V., & Kintz, P. Clenbuterol determination in calf hair by UPLC-MS-MS: case report of a fraudulent use for cattle growth. Journal of analytical toxicology, **56** [2], 114-118 (2007).

13. Montoya, F. Propuesta para el incremento de la capacidad a largo plazo de una planta de fabricación de botellas plásticas como respuesta a la tendencia creciente de la demanda. Perú (2010).
14. Abreu, M. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en México. UAM (2009).
15. Baca, G. Evaluación de proyectos. 5ª ed. Mc Graw Hill. México (2006).
16. Bolivar, H. Elementos para la evaluación de proyectos de inversión. 2ª ed. UNAM, Facultad de Ingeniería. México (2005).
17. López, M., Aceves, J., Pellat, Adriana, Puerta, Claudia. Estudio administrativo... un apoyo en la estructura organizacional del proyecto de inversión México, (2012).
18. Heizer, Jay, et al. Operations management. 10ª ed. Ed. Prentice Hall Pearson. Detection of Clenbuterol residues in bovine liver, muscle, retina and urine using gas chromatography/mass spectrum, USA (2011).
19. <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/trimestral-inflacion/%7B370DAEE6-66D6-20A7-906D-7C91AE8C4639%7D.pdf>
20. <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/politica-monetaria/minutas-de-las-decisiones-de-politica-monetaria/%7B79D85FA0-B146-1C97-604C-8C4FEBA09A46%7D.pdf>
21. Gido, P. Clemenets. Administración exitosa de proyectos CENGAGE Learning, 3ª ed. México (2008).
22. Dávila, P. Clenbuterol: La corrupción de la carne. Proceso, N1812 jul 68-70 México (2011).
23. Bergen, W., Merkel, R. Body composition of animals treated with partitioning agents: implications for human health. The FASEB journal, 5 [14], 2951 – 2957 (1991).
24. <http://waikato.researchgateway.ac.nz/>
25. http://www.pacificbiologics.com.au/12364_DL_mailer/All-trace:Layout1
26. www.cofepris.gob.mx/Documents/NotasPrincipales/09082013.pdf
27. Stanton, W., Etzel, M., Walker, B. Fundamentos de Marketing. McGraw Hill, (2007).
28. Thompson, M. Elementos básicos de un proyecto de inversión. Bolivia (2009).
29. Moffat, A., Osselton, M., Widdop, B. 4ª ed. Pharmaceutical Press, USA (2011).
30. <http://www.cofepris.gob.mx/TyS/Paginas/Terceros-Autorizados.aspx>.
31. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/194ssa104.html>
32. <http://www.comitepecuario.com>