

Mon
628.4
C797
2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO**

***“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA, EN
RASTROS MUNICIPALES, PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”***

AUTORES:

- YAZMIN COREA ROBELO.
- GIOVANNI SILVA NARVÁEZ.

TUTOR:

- MSC. LEONARDO CHAVARRÍA

17 NOVIEMBRE 2006

MANAGUA, NICARAGUA

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
I.- INTRODUCCIÓN	7
II.- ANTECEDENTES	9
III.- JUSTIFICACIÓN	10
IV.- OBJETIVOS	11
4.1.- OBJETIVOS GENERALES	11
4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
V.- MARCO TEÓRICO	13
5.1.- MATANZA HORIZONTAL.....	13
5.2.- MATANZA VERTICAL.....	14
5.3.- SACRIFICIO.....	15
ATURDIMIENTO.....	15
5.3.2- SANGRÍA.....	16
DESOLLADO.....	16
5.3.4- FAENADO.....	16
5.3.5- TROZADO.....	16
5.3.6- LAVADO, INSPECCIÓN Y PESAJE.....	17
5.4.- REFRIGERACIÓN.....	17
5.5.- ALGUNOS ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA MATANZA.....	17
5.6.- FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA SANGRE.....	19
VI.- METODOLOGIA	21
6.1.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
6.2.- TÉCNICAS DE MUESTREO.....	21
6.3.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	21
6.4.- TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	22
6.5.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS RASTROS.....	23
VII.- RESULTADOS	25
7.1.- INFORMACIÓN RECOPIADA.....	25
7.1.1- INFORMACIÓN PRELIMINAR.....	25
7.1.2- CANTIDAD DE SANGRE RECOLECTADA POR REGIÓN.....	35
7.1.3- CANTIDAD TOTAL DE SANGRE A RECOLECTAR.....	39
VIII.- ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	40
8.1- PROCESAMIENTO DE DATOS OBTENIDOS.....	40
8.1.1- ASIGNACION DE COEFICIENTES.....	40
8.1.2- EVALUACION DE FACTORES Y SELECCIÓN DE RASTROS.....	41
8.2- ANÁLISIS GLOBAL.....	43
8.2.1- IMPACTO AMBIENTAL DE LOS EFLUENTES DE LOS RASTROS.....	44
8.2.1.1- VOLUMEN VERTIDO.....	44
8.2.1.2- CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	45
8.3- RECORRIDO DE ACOPIO DE LA SANGRE.....	46
8.3.1- RECORRIDO PROPUESTO: ZONA SUR Y MANAGUA.....	46
8.3.2- RECORRIDO PROPUESTO: ZONA NORTE.....	47
8.3.3- RECORRIDO PROPUESTO: ZONA OCCIDENTAL.....	47
8.4- PROCEDIMIENTO PROPUESTO.....	48

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

8.4.1-	MÉTODO DE INMOVILIZACIÓN Y ATURDIMIENTO	49
8.4.2-	DESANGRADO	50
8.4.3-	RECOGIDA DE SANGRE	50
8.4.4-	CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO	51
8.9-	ESTUDIO ECONOMICO	52
IX.-	CONCLUSIONES	59
X.-	RECOMENDACIONES	64
XI.-	APÉNDICE	66
11.1-	ZONA SUR Y MANAGUA	66
11.2-	ZONA DE OCCIDENTE	67
11.3-	ZONA NORTE	71
XII.-	ANEXOS	74
12.1.-	MAPA DE VISITAS REALIZADAS	74
12.2.-	SISTEMA DE CARRIL PARA COLGAR Y TRANSPORTAR LA RES ATURDIDA	75
TABLA 12.1.-	INFORMACIÓN PRELIMINAR	77
TABLA 12.2.-	PROGRAMA DE VISITAS A RASTROS	80
12.3.-	ENCUESTA A LOS RASTROS	81
12.2.1.-	ZONA SUR Y MANAGUA.....	81
12.2.2.-	ZONA OCCIDENTE.....	86
12.2.3.-	ZONA NORTE	93
XIII.-	BIBLIOGRAFÍA	103
XIV.-	GLOSARIO	104

RESUMEN

En la presente investigación, se propone un sistema de recolección de sangre de ganado vacuno en los rastros municipales, la cual servirá como materia prima para la elaboración de productos de alto valor nutricional, por parte de la empresa Proteínas Naturales (PROTENA S.A). Dicho sistema, deberá garantizar la conservación de la sangre, de manera que sus propiedades no resulten alteradas a causa de los diferentes factores que pueden lograr esto.

En Nicaragua, existen alrededor de 100 rastros municipales, de los cuales se sabe que un 80-90 % tiene una matanza promedio de 2-5 cabezas por día, incluso en algunos casos la matanza de una res se da cada 2-3 días, dependiendo del tamaño del municipio y del número de personas que lo habitan.¹

La tasa de sacrificio de interés para este estudio es de al menos 10 cabezas/día por rastro. Se decidió seleccionar rastros con esta tasa de matanza, en vista de que se requiere que los costos de transporte de materia prima (sangre) y de la instalación del sistema de recolección sean compensados con la cantidad de sangre recolectada en cada rastro. Por cada cabeza de ganado muerta se pueden obtener 13 litros de sangre, de los cuales solamente se pretende recolectar 10 litros, de modo que con una matanza promedio de 10 cabezas se garantiza la obtención de 100 litros de sangre diarios en cada rastro, lo cual es una cantidad relativamente alta.

En la primera etapa de la investigación, se determinó el número exacto de rastros que existen en el país y entre estos los que matan por encima de 10 cabezas de ganado por día (Ver tabla 9.1, anexos), así como las direcciones exactas y nombres de las personas encargadas de los mismos. Esta información se obtuvo directamente de cada alcaldía, por medio de comunicación telefónica para obtener datos preliminares, los cuales sirvieron para realizar una primera selección en base a lo cual se elaboró un plan de visitas a los

¹ Fuente: Producción Pecuaria 2001-2004, Dirección de estadísticas MAG-FOR

rastros que llenaron este primer requisito y así evaluarlos según los criterios de selección mencionados.

También se indago si dan algún tipo de tratamiento a los residuos o subproductos de la matanza y de esta manera se determino si el rastro sirve como una posible fuente de materia prima disponible para los fines que se requiere.

Una vez recopilada esta información se procedio a su procesamiento para determinar cuales de los rastros encuestados cumplieron con todos o la mayoría de los factores de selección evaluados, seleccionando a los que mas se adecuaron para la instalación del sistema de recolección.

La propuesta del sistema de recolección consta de dos aspectos:

En primera instancia se pretende cambiar o mejorar los métodos y medios de matanza en los rastros dependiendo del método que utilicen en cada lugar, el método de matanza que se propuso es el vertical, haciendo las primeras tres etapas del sacrificio lo más aproximadamente parecidas a las de los mataderos, se hizo hincapié en esto para garantizar que la sangre recolectada vaya libre de defectos y que sea lo mas apropiada posible para procesarla. Una vez realizado esto se procedio a proponer el sistema de recolección como tal.

Los sistemas de recolección fueron propuestos en base a las necesidades que presentaron los rastros de acuerdo a la evaluación realizada, ya sea que este requiera de mejoras o acondicionamiento para que termine de cumplir con los parámetros establecidos. En el caso de los rastros presentaron muchas fallas o debilidades durante la evaluación y requieren de demasiadas mejoras para la instalación del sistema de recolección, fueron descartados.



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Los sistemas propuestos garantizaran la inocuidad y la conservación de la sangre recolectada en cada rastro hasta que esta sea acopiada y transportada hacia la planta de procesamiento. Para esto se consideraron las propiedades físicas y químicas de la sangre y en base a esto se establecieron los parámetros y las condiciones necesarias para hacer la selección de los materiales mas apropiados para los equipos de recolección y otros accesorios requeridos.

El objetivo principal de la propuesta del sistema de recolección fue seleccionar equipos y materiales con grado alimentario que impliquen el menor costo posible para la empresa en cuanto a adquisición e instalación y que garanticen todos los requerimientos antes mencionados.

I.- INTRODUCCIÓN

Las graves deficiencias en proteínas que afronta el sector pecuario en varios países del mundo han sido y serán motivo de constante preocupación por parte de las autoridades con ingerencia en el sector agropecuario. Esta problemática se ha hecho más evidente en aquellos países en vías de desarrollo, como Nicaragua, los cuales en un alto porcentaje, no cuentan con las condiciones técnicas para desarrollar planes apropiados en la alimentación animal. Los Organismos Nacionales e Internacionales han venido implementando políticas especiales de fomento y divulgación en estas materias, con miras a buscar nuevas alternativas de explotación de fuentes proteínicas.²

En muchos países, las empresas que conforman la industria cárnica y, en especial, los mataderos, se han clasificado dentro del grupo de empresas que presentan una alternativa valiosa de recursos proteínicos para la alimentación animal por intermedio de los desechos comestibles, que en estos lugares se producen. Un uso adecuado de estos desechos, no solamente redundaría en beneficio de la producción pecuaria, sino que también va a contribuir a una mejor protección del ambiente, al evitar que desechos tales como la sangre y el contenido ruminal, sean vertidos a los arroyos y ríos sin ninguna consideración sanitaria previa.¹

A lo largo de los últimos años, la demanda de carne en Nicaragua ha venido incrementando considerablemente junto con el crecimiento de la población. Esto, ha obligado a algunos mataderos (los más desarrollados) a ampliar y mejorar la infraestructura de sus instalaciones y tecnificar su proceso de matanza, garantizando así la satisfacción de la demanda y mejoras en la calidad de la carne producida, razón por la cual han alcanzado un cierto nivel de desarrollo, siendo tan así que actualmente por lo menos cinco de los mataderos industriales que existen en el país exportan carne de primera calidad a otros países.

² Fuente: *Industrias Cárnicas, residuos, su tratamiento y prevención de la contaminación*. Lic. Maricruz Caruso.

Por otra parte, existen mataderos municipales con técnicas de matanza rústicas e infraestructuras no muy adecuadas conocidos como rastros. En estos lugares, debido a que la matanza del ganado es por medio de métodos rudimentarios, la calidad de la carne obtenida es muy inferior a la de los Mataderos, sumado a que muchas veces las condiciones higiénicas y sanitarias no son las adecuadas para garantizar la inocuidad del producto.

Uno de los principales problemas ambientales que presentan tanto mataderos como rastros, es el manejo y tratamiento de los desechos producidos durante la matanza tales como huesos, cuero, sangre y vísceras; de todos estos los de menor problema son los huesos y el cuero.

Actualmente, la mayoría de los mataderos industriales que existen en el país dan algún tratamiento a estos desechos o bien los transforman en nuevos productos tal como es el caso de alimento y complementos nutritivos para su ganado, pero en el mayor de los casos no se logra reciclar todos los desechos, principalmente la sangre, y ésta tiene que ser vertida en los efluentes de las plantas.

El gran problema se presenta en los rastros municipales, donde solamente se mata el ganado y los desechos tienen como único destino los efluentes, ya que estos no son aprovechados, tal como en las plantas industriales, ya sea a causa de falta de recursos o falta de conocimientos.

II.- ANTECEDENTES

En Nicaragua las exigencias que hace el MARENA a todas las plantas industriales es la construcción de su propio sistema de tratamiento de aguas residuales, logrando así disminuir la carga contaminante de los efluentes que son vertidos en las aguas superficiales, principalmente. Sin embargo, en la mayoría de los rastros municipales el tratamiento que se le da a los efluentes es mínimo o ninguno.

A nivel nacional, de la matanza total de ganado bovino un 70 % corresponde a la matanza que se da en los mataderos industriales, el otro 30 % se lleva a cabo en los rastros municipales. De los mataderos industriales, la mayoría ha comenzado a utilizar parte de los subproductos para obtener productos que los benefician.

Actualmente, mataderos industriales tales como PROINCASA, CARNIC, SAN MARTIN y CEMASA, han comenzado a procesar los subproductos de la matanza para elaborar productos dirigidos principalmente a la alimentación animal tales como harina de hueso, concentrados y complementos nutritivos. Para dichos productos los subproductos utilizados son los huesos, vísceras y parte de la sangre. Reduciendo de esta manera la carga de contaminantes de sus efluentes. Sin embargo, a pesar de esto una buena proporción de la sangre es desechada.

Por otra parte, mataderos avícolas como TIP-TOP y POLLO ESTRELLA también han implementado sistemas de tratamiento a los subproductos, principalmente sangre y vísceras, para producir concentrados alimenticios con los cuales complementan la nutrición de las aves destinadas a la matanza, pero al igual que en los mataderos de ganado bovino una buena proporción de la sangre producida es vertida en los efluentes.³

³ Fuente: Norma Técnica para el control ambiental en mataderos.

III.-JUSTIFICACIÓN

Los rastros municipales del país no cuentan con técnicas apropiadas para el manejo de los desechos que producen durante la matanza, por lo que en sus actividades no prevén los efectos nocivos que estos provocan al medio ambiente y los ecosistemas presentes en su entorno.

Los mataderos, las plantas de procesamiento de carnes y las actividades asociadas a la recuperación de los subproductos generan gran cantidad de residuos líquidos y sólidos, pudiendo emitir olores muy desagradables. Entre los residuos sólidos se incluyen el estiércol, el contenido de la panza así como trozos de tejidos animales. La porción líquida incluye la sangre y los fluidos corporales. Los subproductos de los rastros, entre ellos la sangre, son eliminados directamente a las aguas residuales sin previo tratamiento. En general, el peso promedio de una animal es de 400 Kg., de los cuales, la cantidad de sangre que posee el animal es de 13 litros, siendo esta la mayor carga contaminante de los efluentes.

De manera global, el presente estudio representa la primera fase de una potencial solución al problema de los efluentes producidos en los rastros municipales, disminuyendo considerablemente su carga contaminante, además de que aumentará su eficiencia económica al evitar o reducir la inversión en plantas de tratamiento de aguas residuales exigidas por el MARENA, reduciendo también los costo operativos de limpieza y saneamiento, una vez que la sangre comience a ser acopiada por la empresa PROTENA S.A.

Por otra parte, de realizarse la ejecución completa del proyecto, éste serviría como posibles fuentes de empleos para las comunidades aledañas a los rastros y a la planta procesadora (PROTENA) y se transformaría en un subproducto de un gran impacto ambiental, en productos de alto valor nutricional muy utilizados en otras industrias como en la producción de embutidos y alimentos para animales.

IV.-OBJETIVOS

4.1.- OBJETIVOS GENERALES

- 1.- Identificar y cuantificar en la región del pacífico y norte del país los rastros municipales que pueden servir como posibles fuentes de materia prima para la formulación de productos de alto valor nutritivo a partir de sangre de ganado.
- 2.- Proponer un sistema de recolección de sangre vacuna para la empresa PROTENA S.A en los rastros municipales que presenten una matanza promedio mínima de 10 cabezas diarias.
- 3.- Determinar el impacto ambiental que provoca el vertido de los residuos de los rastros municipales en fuentes acuíferas cercanas y la manera en que contribuye la propuesta de recolectar estos desechos para mitigar estos efectos.
- 4.- Realizar un estudio económico para la instalación del sistema de recolección propuesto.

4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Contabilizar el número de rastros municipales que presenten una matanza promedio mínima de 10 cabezas.
- 2.- Conocer los métodos de matanza utilizados en dichos rastros, así como valorar las condiciones higiénicas y de limpieza bajo las que ésta se lleva a cabo.
- 3.- Evaluar y calificar factores tales como infraestructura del rastro, acceso a energía eléctrica, agua y condiciones de caminos o carreteras para el transporte de la materia prima.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

- 4.- Seleccionar como posibles fuentes de materia prima los rastros que cumplan con todos los factores de evaluación establecidos.
- 5.- Proponer un sistema de recolección y conservación de sangre para los rastros seleccionados.
- 6.- Determinar y evaluar el impacto ambiental que provoca el desecho de la sangre y otros residuos por parte de los rastros y la manera en que contribuye este estudio para disminuirlo.
- 7.- Realizar un estimado de costos para la instalación del sistema de recolección propuesto y evaluar dicha alternativa con instalar un sistema de recolección y almacenamiento en un matadero industrial.

V.- MARCO TEÓRICO

Un matadero es todo establecimiento destinado para el lavado, sacrificio, destace, cura, ahumado, deshuesado, empaque, extracción de manteca u otro procesamiento de animales para el abastecimiento público. En Nicaragua, se le llama matadero a los establecimientos que cuentan con un sistema de matanza tecnificado.⁴

Existen también los llamados rastros municipales los cuales son, un servicio que ofrece la municipalidad a la población y consiste en el destace o sacrificio de ganado mayor o menor, destinado a la producción de carne para consumo humano en condiciones higiénicas -sanitarias que permitan obtener un producto de calidad inocuo para las personas y el medio ambiente.³

Ambos tipos de mataderos difieren en gran parte en los métodos de matanza y en el tipo de tecnología utilizada para lograr una determinada calidad en sus productos, por lo general, la calidad de la carne obtenida en los mataderos es superior a la obtenida en los rastros municipales, debido a muchos factores.

Se define como matanza bovina el sacrificio, destace y deshuesado de ganado bovino destinado para consumo humano y como métodos de matanza los distintos procedimientos efectuados en rastros y mataderos para llevar a cabo la matanza. De manera general se pueden identificar dos tipos o métodos de matanza:

5.1.- MATANZA HORIZONTAL.³

Sacrificio, desangrado, destace y deshuesado del animal en posición horizontal. Todo el procedimiento se lleva a cabo sobre una superficie horizontal, la cual debe estar completamente limpia para evitar problemas de contaminación de la carne.

⁴ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

5.2.- MATANZA VERTICAL ⁵

Sacrificio, desangrado y destace del animal en posición vertical. Para esto, se cuelga el animal de las extremidades anteriores quedando la cabeza en posición baja, lográndose así un mejor y más rápido desangrado.

Por razones técnicas y sanitarias, se recomienda que la matanza del animal y el desangrado sean en posición vertical y posterior a un aturdimiento del mismo, siempre con el fin de garantizar la buena calidad de la carne.

El desangrado es la parte del sacrificio en que se cortan los principales vasos sanguíneos del cuello para permitir que la sangre drene del cuerpo, produciéndose la muerte por anoxia cerebral. El cuchillo del desangrado se debe afilar continuamente. Un cuchillo romo agranda la incisión y los extremos cortados de los vasos sanguíneos quedan lesionados, ocasionando la coagulación prematura y el bloqueo de los vasos sanguíneos. Por consiguiente, el desangrado se alarga y se prolonga el comienzo de la inconsciencia y de la insensibilidad, si no ha habido un aturdimiento previo. Las incisiones deben ser rápidas y precisas.

En todos los cortes, la yugular y la carótida se debe cortar por completo. Si algunos vasos no se cortan, el desangrado será incompleto, quedando retenida gran cantidad de sangre en los tejidos, ocasionando que la carne se eche a perder antes de tiempo.

Es necesario un lapso mínimo entre el aturdimiento y el desangrado por dos razones:

- 1.- Si se demora el desangrado, el animal puede recuperar el conocimiento, especialmente en el caso del aturdimiento eléctrico. Por ejemplo, las aves aturridas eléctricamente pueden recuperar el conocimiento en uno a tres minutos.

⁵ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

- 2.- Si se demora el desangrado, se aumenta la presión sanguínea y la ruptura de vasos, produciéndose hemorragias musculares. Esta sangre adicional en los tejidos contribuye a la rápida descomposición de la carne y a su consiguiente falta de aprovechamiento.

De manera detallada las principales etapas del proceso de matanza en un matadero industrial son las siguientes:

5.3.- SACRIFICIO⁶

Muerte profesional e indolora de animales por sangrado y la subsiguiente manipulación con adecuado despiece del canal (cuerpo del animal luego del sangrado y retirada de las partes no deseadas para consumo humano, las vísceras y otras porciones). El sacrificio comprende además la manipulación de estómagos, intestinos, cabezas, patas y sangre, así como la obtención de subproductos de matadero y el tratamiento y eliminación de los residuos del sacrificio. El proceso de sacrificio se divide en las siguientes etapas:

5.3.1- ATURDIMIENTO⁷

El animal debe perder la sensibilidad y la conciencia (protección del animal), así como quedar lo más inmovilizado posible (prevención de accidentes). Generalmente entre los tipos de aturdimiento se encuentran los golpes en la cabeza, la acción de una corriente eléctrica sobre el cerebro, inhalación de gases o la aplicación de un disparo con pistola neumática entre otros.

⁶ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

⁷ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

5.3.2- SANGRÍA⁸

Se realiza un corte en las arterias del cuello del animal, a partir de esto la res empieza a desangrarse rápidamente hasta morir.

5.3.3- DESOLLADO⁹

Se corta la cabeza y cuernos del animal y se procede a la separación del tejido subcutáneo, constituida por la epidermis y el corium, sin romperla ni dejando adheridos a ella restos de carne o tejido adiposos.

5.3.4- FAENADO¹⁰

Corte longitudinal en el pecho para extraer vísceras, esto se realiza con el objetivo de proteger la carne, ya que las vísceras por su alto contenido de sangre tienden a descomponerse a mayor velocidad.

5.3.5- TROZADO¹¹

Corte longitudinal con sierra eléctrica a lo largo de la columna del animal, para formar las canales, es decir la mitad del animal sin vísceras, sin cabeza y sin piel.

⁸ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

⁹ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

¹⁰ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

¹¹ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

5.3.6- LAVADO, INSPECCIÓN Y PESAJE ¹²

Después de pasar por cada una de las etapas anteriores, las canales son finalmente lavadas, clasificadas y pesadas.

5.4.- REFRIGERACIÓN. ¹³

Incorporación de las canales a una cámara de frío para proteger la carne de una rápida descomposición.

Las etapas de mayor interés para el presente estudio son las tres primeras, ya que de estas depende no solo la calidad de la carne, sino que también dependerá la calidad de la sangre recolectada dentro de cada rastro y los procedimientos para que se logre recolectar una sangre de buena calidad deben ser tal como se describieron. Además, se debe también considerar lo siguiente:

5.5.- ALGUNOS ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA MATANZA. ¹⁴

Considerando que para obtener una carne de calidad lo esencial es que los animales estén sanos en el momento del sacrificio y que no hayan sufrido ningún proceso de carácter infeccioso que pueda dejar microorganismos escondidos en algún tejido del animal. Es obligación del criador cumplir con todas las exigencias hechas en cuanto a la alimentación y salud del animal. Sin embargo, existe un gran problema en los momentos previos ó a la hora de efectuar la matanza.

¹² Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

¹³ Fuente: Rastros Municipales. Denis Peña y Miguel Balladares. 1995

¹⁴ Fuente: Los riesgos de la carne y productos derivados, José Juan Rodríguez Jerez.

Una vez que el animal va a ser sacrificado, se ha de enviar en algún medio de transporte (normalmente camiones). Este transporte ha de ser lo más humanitario posible, en caso contrario se le produce una situación de especial estrés que comportará un riesgo sanitario para la carne como alimento.

Hay que destacar que en las situaciones de estrés, sobre todo si es muy intenso, se produce una disminución de las defensas del animal. Esto podría suponer, si se encuentra en producción y se le transporta a otra granja, que sería más sensible a padecer cualquier enfermedad, aunque normalmente de pronóstico leve. Sin embargo, cuando va al matadero, si además del transporte, se le suma un estrés debido a que pueda ser consciente de su sacrificio, o de algunos de sus semejantes, o si no tienen agua a su disposición, etc., el nivel de estrés será mucho más elevado. En este caso, la disminución de la respuesta del sistema inmunitario es muy intensa. En consecuencia, los microorganismos intestinales, que hayan podido atravesar la barrera intestinal, no se encontrarán con un sistema de defensa suficientemente competente.

Ahora bien, se hace hincapié en las bacterias intestinales debido a que entre ellas existe un grupo con una elevada capacidad para producir toxinas, si estos microorganismos pasan al torrente sanguíneo del animal y se distribuyen por el interior de la carne y de las vísceras del mismo, las harían inadecuadas para consumo, ya que puede dar lugar a una infección en las personas.

Si el transporte y el sacrificio del animal son humanitarios, el paso de los microorganismos antes mencionados a la circulación no se produce, porque éstos quedan retenidos en el intestino o porque, si pasan la barrera intestinal, quedan retenidos en el tejido linfático o de defensa (ganglios linfáticos localizados alrededor del intestino). En consecuencia, la carne, sangre y las vísceras serán estériles en su interior.

Posteriormente, cuando el animal es sacrificado en el rastro ó matadero, constituyen un punto de especial riesgo las manipulaciones de los animales, ya que pueden aportar

contaminación de otros animales, de las instalaciones o del propio personal. Necesariamente, el proceso debe ser, lo que ha de contribuir a evitar la diseminación de microorganismos constitutivos de riesgo para las personas.

Ambos tipos de riesgos, ya sea el del transporte y trato hacia el animal antes de la matanza ó el de las manipulaciones después de la matanza son determinantes para la calidad de la carne y de los subproductos obtenidos. Como ya se abordó, si no se tiene especial cuidado con estos factores, la sangre obtenida no servirá para ser procesada y obtener ningún otro tipo de producto, ya que se estaría atentando contra la salud de los consumidores, lo cual es algo que no se desea.

5.6.- FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA SANGRE¹⁵

La sangre es un valioso subproducto debido a su valor nutricional. Cuantitativamente, y en términos generales, corresponde al 3% del peso en vivo de un animal. Esta se utiliza para transformarla en albúminas, sangre desecada y polvo de sangre. No existen políticas organizacionales intermedias: o se recupera todo o va al colector. Su recuperación significa una disminución del 42% de la carga generada en una planta de elaboración y conservado de carnes.

La sangre es una fuente muy rica en proteínas, contiene aproximadamente un 10% de la proteína animal y por lo tanto, excepto para instalaciones muy pequeñas, resulta económicamente conveniente y lógico el recuperarla. Las plantas muy pequeñas, las que no funden la grasa (productos no comestibles), las que no producen fertilizantes orgánicos de los desperdicios de la matanza y las que están localizadas en zonas donde no

¹⁵ Fuente: Desechos de Matadero como Alimento Animal, Luis Humberto Falla Cabrera, Frigorífico Guadalupe S.A. Santa fé de Bogotá, Colombia.



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

pueden vender la sangre en bruto a otros elaboradores, es más que probable que dejen que esta sangre pase a los colectores.

La sangre generalmente es recuperada mediante un proceso de centrifugación y secado; sin embargo la ultrafiltración se presenta como una alternativa interesante por el ahorro de energía de hasta un 75%, obteniendo un contenido proteico del 70% por este método.

VI.-METODOLOGIA

6.1.- POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo de estudio de esta investigación son todos los rastros (como posibles proveedores de materia prima a la empresa PROTENA S.A.) del pacifico y norte del país.

Se definió, atendiendo los requerimientos implicados por los objetivos mismos de la investigación:

- Elementos: Sangre bobina
- Unidad de Muestra: Rastros Municipales
- Extensión: Pacífico y Norte del País
- Tiempo: II Semestre del año 2005, Primer trimestre del año 2006.

6.2.- TÉCNICAS DE MUESTREO

El procedimiento de Muestreo utilizado fue el Método No Probabilístico, usando el tipo siguiente:

- Muestreo de Conveniencia de Sitio, porque se realizaron visitas a los rastros con un promedio de matanza de al menos 10 cabezas diarias, de acuerdo a la información preliminar obtenida directamente de las alcaldías.

6.3.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron tanto fuentes primarias como secundarias para reunir la información y conformar la investigación realizada.

Las fuentes primarias consistieron en lo siguiente:

1. Acercamiento con las alcaldías municipales para recopilar información general sobre los establecimientos, como fueron las direcciones de cada rastro y la cantidad de reses sacrificadas en cada lugar.
2. Acercamiento directo a cada establecimiento mediante una encuesta sobre condiciones higiénicas, vías de acceso, métodos de sacrificio, acceso a servicios básicos y datos que enriquecieron y facilitaron la investigación.

Las fuentes Secundarias utilizadas se basan en toda la bibliografía disponible vinculada con el tema para dar a la investigación un mejor soporte, técnico y conceptual, tales como estadísticas gubernamentales, datos técnicos de los ministerios que administran dicha información, definiciones y conceptos generales específicamente relacionados con el sacrificio de ganado.

6.4.- TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos para la selección de los rastros se realizó mediante el método cualitativo por puntos, el cual es un método muy utilizado para establecer la localización de nuevas plantas, a nivel macro y nivel micro, al evaluar factores de importancia que influyen directamente en que tan factible o conveniente es ubicarla en determinado lugar.

La manera de aplicar el método mencionado en la presente investigación, es que se asignó un coeficiente ponderado a cada factor a evaluar, en dependencia de que tan influyente es cada uno para seleccionar un rastro en específico, con la variante de que la selección final se realizó en base a un puntaje mínimo que debió acumular un establecimiento para poder ser considerado como una alternativa viable.

La puntuación mínima para la selección de un rastro, se calculó mediante la suma de los productos del coeficiente ponderado por la puntuación mínima aceptable para un factor evaluado (60%), en total se evaluaron 7 factores los cuales se presentan en la tabla 6.5.1.

Al final, se obtuvo una tabla de resultados, en la cual se presenta el puntaje acumulado para cada lugar de acuerdo a las calificaciones para cada cada factor evaluado, asegurando de esta manera la confiabilidad de los resultados, los cuales fueron interpretados para emitir las conclusiones correspondientes.

6.5.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS RASTROS

Los factores que se evaluaron para la realización de este estudio son los siguientes:

TABLA 6.5.1

Factores	Concepto
Infraestructura del establecimiento.	1
Acceso a agua	2
Acceso a electricidad.	3
Condiciones higiénicas.	4
Métodos de matanza utilizados.	5
Condiciones de las vías de acceso	6
Cantidad de reses sacrificadas	7

Los primeros cuatro factores se seleccionaron considerando que son los de mayor incidencia en lo que se refiere a la calidad y las propiedades de la sangre que se recolectará.

Respecto a infraestructura del establecimiento lo que se evaluó fueron las condiciones necesarias para la fácil instalación del sistema de recolección, tales como: Espacio, Altura del edificio, estructura en si.

Otro factor importante es el acceso a los servicios básicos, ya que estos influyen directamente en las buenas condiciones de trabajo principalmente las de carácter higiénico, si no hay acceso a estos servicios será difícil mantener las condiciones higiénicas adecuadas para recolección y almacenamiento de sangre.

Las condiciones higiénicas van ligadas tanto al factor infraestructura como al factor servicios básicos, sin embargo aunque se cumplan los dos primeros no siempre se cumple con las condiciones higiénicas o de limpieza del lugar, por lo cual fueron evaluadas individualmente.

Los métodos de matanza son un factor crucial, de acuerdo a cierta información recopilada se sabe que en la mayoría de los rastros municipales los métodos de matanza son inapropiados en cuanto al trato que se le da al animal momentos previos al sacrificio lo cual le provoca un gran estrés, además de esto, en algunos casos no utilizan ningún medio de aturdimiento para evitar que el animal tenga una muerte dolorosa y proceden al sacrificio de una vez dejando que el animal se desangre en el piso.

El último factor se evaluó con el objetivo de determinar la accesibilidad a las fuentes de materia prima, se tomará en cuenta las distancias a los lugares y las condiciones de las carreteras o caminos de acceso.

VII.- RESULTADOS

7.1.- INFORMACIÓN RECOPIADA¹⁶

7.1.1.- INFORMACIÓN PRELIMINAR

La información recopilada directamente de las alcaldías vía telefónica arrojó los datos que se muestran en la tabla 12.2 de los anexos, de acuerdo a esto el número de rastros que cumplen con el primer requisito es de 20, para los cuales se realizó el programa de visitas que se muestra en la tabla 12.3 presentada en los anexos.

En dichos rastros se recopiló la información mostrada en los formatos de sondeo en la sección 9.2 de los anexos, de manera resumida la información es la siguiente:

Zona sur y Managua

7.1.1.1.- Rastro Municipal de Granada

El rastro municipal de Granada se encuentra localizado en el reparto EL ESCUDO de esta ciudad, dicho rastro cuenta con una matanza promedio de 15 cabezas por día, aunque se dan índices de matanza mayores los días viernes y domingo, cuando se pueden matar de 20 a 25 cabezas. La hora de matanza acostumbrada es a partir de las 6 p.m. Terminando aproximadamente a las 10 p.m. en este lugar el método de matanza utilizado es el ritual o artesanal, el cual consiste en amarrar las reses a un pilar y costarles el cuello, dejando que esta se desangre en el piso hasta que muere.

El rastro cuenta con servicios básicos de agua y electricidad y un sistema de drenaje y tratamiento de aguas residuales, puesto que la sangre producida durante el sacrificio es desechada en su totalidad, las vías de accesos se encuentran en excelentes condiciones.

Además esta cuenta con colgaderos fijos (carriles) a unos 2.5 metros de altura para facilitar el destace y dos encerraderos de atronamiento de los cuales uno no tiene la compuerta para voltear la res una vez aturdida. Actualmente ambos encerraderos no son

¹⁶ Referirse a los anexos para ver la información mostrada en los formatos de encuestas

utilizados más que para introducir las reses provenientes de los corrales al área de matanza. La altura de la nave de matanza es de unos 6 metros, siendo esta favorable para la instalación de un sistema de carriles y cadenas para colgar y transportar las reses una vez aturdidas y proceder al desangrado.

Según la información recopilada en el rastro, se invierte una considerable cantidad de dinero en el tratamiento de las aguas residuales, ya que cada cierto tiempo se deben limpiar o cambiar los filtros utilizados en las pilas y una buena parte del dinero obtenido del cobro por ofrecer el servicio de matanza va destinada al sistema de tratamiento, haciendo la prestación del servicio poco rentable para la alcaldía.

(VER TABLA 12.2.1.1-, ANEXOS)

7.1.1.2- *Rastro Municipal de Masaya*

El rastro se encuentra localizado del Coyotepe 500 metros sobre la carretera vieja a Tipitapa. Cuenta con una matanza promedio de 30 cabezas por día, aunque la misma no se da a diario, sino que día de por medio. Los mayores índices de matanza se dan los días viernes y los días domingo, días en que se pueden sacrificar hasta 50 cabezas. La hora de sacrificio acostumbrada es a partir de la 9 p.m. finalizando alrededor de las 3 a.m. los días en que se da el mayor sacrificio. Los días en que se da el menor número de sacrificios la cantidad pueden variar de 25 a 30 cabezas.

El método de sacrificio utilizado es artesanal. Este rastro cuenta con los servicios básicos de agua y electricidad y un sistema de drenaje para la sangre desechada, las vías de acceso se encuentran en excelentes condiciones y su localización está relativamente cerca de donde será la planta procesadora. Actualmente, las aguas residuales procedentes del rastro tienen un tratamiento muy particular. Estas son recepcionadas en una pila durante la matanza y posteriormente son bombeadas por un sistema de tuberías a una propiedad donde cultivan pasto para ganado, donde es utilizada para la irrigación y a la vez como abono orgánico.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

En cuanto a infraestructura, el rastro cuenta con un sistema de carriles, 6 en total, que aunque están en desuso, se encuentran excelentes condiciones para completarlos y comenzar a utilizarlos. Los accesorios faltantes son el camal, los ganchos y las cadenas para su desplazamiento.

(VER TABLA 12.2.1.2-, ANEXOS)

7.1.1.3- Rastro de Carazo

Este rastro se encuentra localizado en el departamento de Jinotepe, en dicho local la matanza promedio es de 12 cabezas diarias, la matanza normal es de 5-6 reses de martes a jueves y de 12-18 reses de viernes a domingo, los días lunes no hay sacrificio. El método de sacrificio utilizado es artesanal. Este rastro tiene servicios básicos de agua y electricidad (tiene una buena iluminación), cuenta con sistema de drenaje de agua, las vías de acceso son buenas, el local cuenta con buenas condiciones para la instalación del sistema de recolección. Toda la sangre producida es desechada en una quebrada que pasa cerca del establecimiento.

(VER TABLA 12.2.1.3-, ANEXOS)

7.1.1.4- Rastro de Rivas

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Rivas, en este establecimiento, el promedio de sacrificio es de 4 cabezas por día, este se lleva a cabo diariamente y los días viernes y sábado el sacrificio puede andar por las 9-10 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal, cuenta con sistema de drenaje de sangre, tiene acceso a los servicios básicos, las vías de acceso se encuentran en buenas condiciones, la infraestructura del lugar presenta buenas condiciones.

(VER TABLA 12.2.1.4-, ANEXOS)

7.1.1.5- Rastro Mansilis

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Ciudad Sandino, actualmente cuentan con una matanza promedio de 40 cabezas por día, aunque los mayores índices de matanza se dan los días viernes y sábado en los cuales se puede llegar a matar entre 70 y 80 cabezas de ganado, el tipo de sacrificio utilizado es horizontal, cuenta con sistema de

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

drenaje de agua, el local cuenta con servicios básicos de agua y luz, la infraestructura del lugar es apropiada para la instalación del sistema de recolección y las vías de acceso presentan condiciones favorables en cuanto al transporte de la materia prima.

(VER TABLA 12.2.1.5-, ANEXOS)

En la tabla siguiente se muestra de manera resumida los horarios de matanza para cada lugar en esta region:

Tabla 8.3.1- HORAS DE MATANZA, ZONA SUR

<i>MUNICIPIO</i>	<i>RIVAS</i>	<i>GRANADA</i>	<i>MASAYA</i>	<i>CARAZO</i>	<i>MANSILIS</i>
<i>DÍAS DE MATANZA</i>	<i>Diariamente</i>	<i>Diariamente</i>	<i>Martes</i> <i>Jueves</i> <i>Sábado</i> <i>Domingo</i>	<i>Martes a</i> <i>domingo</i>	<i>Diariamente</i>
<i>HORA</i>	<i>10:00 PM</i>	<i>6:00 PM</i>	<i>9:00 PM</i>	<i>12:30 PM</i>	<i>10:00 PM</i>

Occidente

7.1.1.6- Rastro de León

El rastro municipal de león se encuentra ubicado en la comunidad de Suteava, actualmente cuenta con una matanza promedio de 20 cabezas diarias, los índices de matanza varían de acuerdo al día de la semana y los mayores índices se dan los días viernes y sábado, cuando se pueden llegar a sacrificar de 30 a 35 reses, el tipo de sacrificio utilizado es artesanal, cuenta con sistema de drenaje de agua, el local cuenta con servicios básicos de agua y luz, la infraestructura del lugar es apropiada para la instalación del sistema de recolección y las vías de acceso presentan condiciones favorables en cuanto al transporte de la materia prima.

(VER TABLA 12.2.2.1-, ANEXOS)

7.1.1.7- *Rastro La Pazcentro*

Este rastro esta localizado en el municipal de la Pazcentro cuenta con una matanza promedio de 4 reses por día, aunque la misma no se lleva a cabo diariamente, sino solamente los días miércoles y sábado, cuando de se pueden sacrificar de 12-15 cabezas. El método de sacrificio utilizado es artesanal.

Cuenta con sistemas de drenaje de aguas, servicios básicos y presenta buenas condiciones higiénicas. La infraestructura con que se cuenta es adecuada para la instalación del sistema de recolección.

(VER TABLA 12.2.2.2-, ANEXOS)

7.1.1.8- *Rastro Malpaisillo*

Este rastro esta localizado en el municipio de Malpaisillo, cuenta con una matanza promedio de 1 cabeza por día. La matanza de ganado, se lleva a cabo 2 veces en la semana, y el mayor índice de matanza es de 2-3 reses en cada día. El método de sacrificio utilizado es artesanal.

Cuenta con sistemas de drenaje de aguas, servicios básicos y presenta buenas condiciones higiénicas. No cuenta con una adecuada infraestructura para la instalación del sistema de recolección.

Dicho rastro se encuentra muy alejado de la ciudad de León, lo cual es una desventaja adicional a la cantidad de reses que sacrifican.

(VER TABLA 12.2.2.3-, ANEXOS)

7.1.1.9- *Rastro Telica*

Este rastro esta localizado en el municipio Telica, la cantidad sacrificada de ganado es similar a la de Malpaisillo, 1 res por día en promedio, los días de matanza son los miércoles, sábado y domingo y el índice de matanza es de 2-3 reses en cada ocasión, el método de sacrificio utilizado es artesanal.

Cuenta con sistemas de drenaje de aguas, servicios básicos y presenta buenas condiciones higiénicas. Cuenta con una adecuada infraestructura para la instalación del sistema de recolección.

El rastro de Telica se encuentra bastante alejado de la ciudad de León, lo cual implica también una desventaja para dicho rastro.

(VER TABLA 12.2.2.4-, ANEXOS)

7.1.1.10- *Rastro Chinandega*

Este rastro esta localizado en el Municipio de Chinandega, cuenta con una matanza promedio de 20 cabezas diarias los días que se sacrifican mayor numero de reses es los viernes y los días sábado oscilando entre 25 y 30 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal, dicho rastro cuenta además con un sistema de carriles en desuso los cuales presentan buenas condiciones para una rehabilitación y su posterior uso en la recolección de la sangre.

Cuenta con sistemas de drenaje de aguas, servicios básicos y presenta buenas condiciones higiénicas. Los factores evaluados presentan una alta calificación para la instalación del sistema de recolección

Un factor importante a considerar tanto en el rastro de Chinandega como el de león es que estos utilizan la sangre y otros desperdicios de la matanza en un sistema de producción de biogás, no desechándola tal como sucede en otros rastros.

(VER TABLA 12.2.2.5-, ANEXOS)

7.1.1.11- *Rastro El viejo*

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de El Viejo, cuenta con una matanza promedio de 6 reses por día, la cual se lleva cabo diariamente, los días viernes y sábado el índice de matanza puede andar por las 10 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal, la infraestructura del lugar como se observará en las fotos, es un poco vieja, sin

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

embargo, se tiene acceso a los servicios básicos y las condiciones higiénicas se pueden mejorar.

(VER TABLA 12.2.2.6-, ANEXOS)

7.1.1.12- *Rastro Chichigalpa*

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Chichigalpa, la matanza promedio es de 6 reses por día, el sacrificio se lleva a cabo diariamente e incrementa los días viernes y sábado, cuando se pueden llegar a matar de 7-9 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal, la infraestructura del lugar es bastante adecuada y además cuenta con carriles para colgar las reses aturdidas y acceso a los servicios básicos de agua y energía. Cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.2.7-, ANEXOS)

Los horarios de matanza en esta zona son los siguientes:

Tabla 8.3.2- HORAS DE MATANZA ZONA OCCIDENTAL

<i>MUNICIPIO</i>	<i>LEÓN</i>	<i>LA PAZ CENTRO</i>	<i>MALPAISILLO</i>	<i>TELICA</i>
<i>DÍAS DE MATANZA</i>	<i>Diariamente</i>	<i>Miércoles y sábado</i>	<i>Jueves y sábado</i>	<i>Lunes, miércoles y sábado</i>
<i>HORA</i>	<i>10:00 PM</i>	<i>12:00 PM</i>	<i>10:00 PM</i>	<i>12:00 PM</i>

<i>MUNICIPIO</i>	<i>CHINANDEGA</i>	<i>CHICHIGALPA</i>	<i>EL VIEJO</i>
<i>DÍAS DE MATANZA</i>	<i>Diariamente</i>	<i>De lunes a sábado</i>	<i>De lunes a sábado</i>
<i>HORA</i>	<i>10:00 PM</i>	<i>12:00 PM</i>	<i>12:00 PM</i>

Zona Norte

7.1.1.13- Rastro de Estelí

Se encuentra localizado en la salida norte de la ciudad de Estelí, el promedio sacrificado por día es de 7 cabezas, la matanza se lleva acabo solamente los días jueves y sábado y el numero de reses sacrificadas es de 13 y 35, respectivamente, aunque pueden haber variaciones de acuerdo a la época del año, el método de sacrificio utilizado es artesanal. Las condiciones del lugar son regulares en cuanto a infraestructura, aunque cuenta con los servicios básicos y excelentes condiciones en cuanto a las vías de acceso. Toda la sangre producida durante la matanza es desechada en un río cercano al lugar.

(VER TABLA 12.2.3.1-, ANEXOS)

7.1.1.14- Rastro La trinidad

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de La Trinidad, el sacrificio se lleva a cabo diariamente y el promedio es de 1 cabeza por día, aunque los días sábados se pueden llegar a matar hasta 3 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal, la infraestructura del lugar es un poco vieja, sin embargo, presta las condiciones necesarias para este trabajo y se tiene acceso a los servicios básicos. Cuenta con sistema de drenaje de agua, y excelentes condiciones en cuanto a las vías de acceso.

(VER TABLA 12.2.3.2-, ANEXOS)

7.1.1.15- Rastro Boaco

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Boaco, la cantidad promedio de sacrificio en este establecimiento es de 4 cabezas por día y la matanza se lleva a cabo de lunes a jueves, el método de sacrificio utilizado es artesanal. La infraestructura del establecimiento es bastante apropiada y cuenta con carriles para alzar las reses aturdidas y con el acceso a los servicios básicos de agua y energía, cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.3.3-, ANEXOS)

7.1.1.16- *Rastro Juigalpa*

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Juigalpa, el promedio de sacrificio es de 4 reses por día y se lleva a cabo de lunes a sábado, el método de sacrificio utilizado es artesanal, la infraestructura del lugar es bastante adecuada y se tiene acceso al servicio de agua y energía, cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.3.4-, ANEXOS)

7.1.1.17- *Rastro Matagalpa*

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Matagalpa, la matanza promedio es de 7 cabezas por día y se realiza 3 veces a la semana: los días jueves, sábado y domingo. La matanza en los días de sacrificio fluctúa entre 12-15 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal, la infraestructura del establecimiento es adecuada y se tiene acceso además a los servicios de agua y energía, cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.3.5-, ANEXOS)

7.1.1.18- *Rastro Jinotega*

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Jinotega, la matanza promedio en este establecimiento es de 6-7 cabezas por día y se lleva a cabo 2 o 3 veces por semana, dependiendo de la demanda local de carne, los días usuales de sacrificio son jueves, sábado y domingo y el índice de sacrificio en cada matanza es de 10-12 cabezas, el método de sacrificio utilizado es artesanal. Las instalaciones del lugar cuentan con una buena infraestructura y con acceso a servicios de agua y electricidad, cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.3.6-, ANEXOS)

7.1.1.19- *Rastro Ocotal*

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Ocotal, la matanza promedio en este rastro es de 4 reses por día, aunque se lleva a cabo únicamente 3 veces por semana (los días martes, viernes y sábado), el índice de sacrificio es de 8-10 cabezas en cada ocasión, el método de sacrificio utilizado es artesanal, la infraestructura del

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

establecimiento es bastante vieja, sin embargo se tiene acceso a los servicios de agua y electricidad, cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.3.7-, ANEXOS)

7.1.1. 20- Rastro Somoto

Este rastro se encuentra localizado en el municipio de Somoto, la matanza se lleva a cabo 3 veces por semana: jueves, viernes y sábado, la cantidad de reses sacrificadas fluctúa entre 4-6 cabezas en cada ocasión, el método de sacrificio utilizado es artesanal, el establecimiento es pequeño, sin embargo la infraestructura es adecuada para la instalación de carriles para alzar las reses aturdidas. Se tiene acceso además a los servicios de agua y electricidad, cuenta con sistema de drenaje de agua.

(VER TABLA 12.2.3.8-, ANEXOS)

Los horarios de matanza en esta region son los siguientes:

Tabla 8.3.3- HORAS DE MATANZA ZONA NORTE

<i>MUNICIPIO</i>	<i>ESTELÍ</i>	<i>LA TRINIDAD</i>	<i>MATAGALPA</i>	<i>JINOTEGA</i>
<i>DÍAS DE MATANZA</i>	<i>Jueves</i> <i>Sábado</i>	<i>Diariamente</i>	<i>Jueves</i> <i>Sábado</i> <i>Domingo</i>	<i>Jueves</i> <i>Sábado</i> <i>Domingo</i>
<i>HORA</i>	<i>12:00 AM</i>	<i>12:00 AM</i>	<i>12:00 AM</i>	<i>12:00 AM</i>

<i>MUNICIPIO</i>	<i>SOMOTO</i>	<i>OCOTAL</i>	<i>JUIGALPA</i>	<i>CHONTALES</i>
<i>DÍAS DE MATANZA</i>	<i>Jueves</i> <i>Viernes</i> <i>Domingo</i>	<i>Martes</i> <i>Viernes</i> <i>Domingo</i>	<i>De lunes a</i> <i>sábado</i>	<i>De lunes a</i> <i>viernes</i>
<i>HORA</i>	<i>12:00 AM</i>	<i>12:00 AM</i>	<i>12:00 AM</i>	<i>12:00 AM</i>

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

7.1.2- CANTIDAD DE SANGRE RECOLECTADA POR REGIÓN

La cantidad de sangre que se podrá recolectar en los rastros se presenta de manera sintetizada a continuación:

7.1.2.1- Zona Sur y Managua

7.1.2.2- *Granada*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	15	150

7.1.2.1.1- *Masaya*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	30	300

7.1.2.1.2- *Carazo*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	12	120

7.1.2.1.3- *Rivas*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	4	40

7.1.2.1.4- *Mansilis*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	40	400

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

La cantidad total de sangre a recolectar en la región Sur y Managua:

Total de sange a recolectar en Managua y region sur (Lts/dia)	1,010.00
--	-----------------

Zona Occidental

7.1.2. 2.1- León

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	20	200

7.1.2. 2.2- La paz centro

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	1	10

7.1.2. 2.3- Malpaisillo

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	1	10

7.1.2. 2.4- Telica

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	1	10

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

7.1.2. 2.5- *Chinandega*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	20	200

7.1.2. 2.6- *El viejo*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	6	60

7.1.2. 2.7- *Chichigalpa*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	5	50

La cantidad total de sangre a recolectar en esta región Occidental:

Total de sange a recolectar en Occidente (lts/día)	540.00
---	---------------

7.1.2. 3- *Zona Norte*

7.1.2. 3.1- *Estelí*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	7	70

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

7.1.2.3.2- *La trinidad*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	1	10

7.1.2.3.3- *Boaco*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	4	40

7.1.2.3.4- *Chontales*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	4	40

7.1.2.3.5- *Matagalpa*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	7	70

7.1.2.3.6- *Jinotega*

Clase de Ganado	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	5	50

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

7.1.2. 3.7- *Ocotal*

Clase de Ganado	N° promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	4	40

7.1.2. 3.8- *Somoto*

Clase de Ganado	N° promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Cant. De sangre recolectada (lts/día)
Adulto	4	40

La cantidad total de sangre a recolectar en esta región Norte:

Total de sange a recolectar en Zona norte (Lts/día)	390.00
--	---------------

7.1.3- CANTIDAD TOTAL DE SANGRE A RECOLECTAR

Total de sange a recolectar en Managua y region sur (Lts/día)	1,010.00
Total de sange a recolectar en Zona norte (Lts/día)	360.00
Total de sange a recolectar en Occidente (Lts/día)	540.00
Gran total (Lts/día)	1,910.00

La cantidad total de sangre que se puede recolectar en los rastros evaluados es de unos 1910 litros por día, en promedio¹⁷.

¹⁷ La matanza en la mayoría de los rastros visitados, no necesariamente se realiza diariamente, depende del tamaño de la población y del municipio, para fines de estimación se determinó de esta manera.

VIII.- ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

8.1 - PROCESAMIENTO DE DATOS OBTENIDOS

Los datos obtenidos a partir de la encuesta realizada a los establecimientos, fue procesada mediante el metodo cualitativo por puntos, tal como se planteo en la metodologia, el puntaje minimo determinado para la aceptacion de un rastro como proveedor de materia prima se determino de la siguiente manera:

Puntuacion minima de aceptacion = $\sum_{n=1}^7$ (Coeficiente ponderado de Factor n) (Puntaje minimo)

Donde,

n =7 factores de evaluacion

Puntaje minimo = 60%

Puntuacion minima de aceptacion = (10)(60)+ (10)(60)+ (10)(60)+ (8)(60)+ (8)(60)+ (9)(60)+ (10)(60) = 3900

El acumulado minimo para seleccionar un rastro debe ser de 3900 puntos.

8.1.1 - ASIGNACION DE COEFICIENTES

En la tabla 8.1 se presenta la asignacion de los coeficientes ponderados para cada factor, la justificacion respectiva para cada asignacion es la siguiente:

Los factores designados con el coeficiente 10 implican los de mayor importancia para seleccionar determinado rastro, pues son indispensables para la propuesta de este estudio, los factores designados con los coeficientes 8 y 9 son factores de importancia para el estudio, sin embargo la designacion indica que son condiciones que pueden ser mejoradas si el lugar no las cumple.

Tabla 8.1.1- ASIGNACION DE COEFICIENTES

Factores	Concepto	Coeficiente ponderado
Infraestructura del establecimiento.	1	10
Acceso a agua	2	10
Acceso a electricidad.	3	10
Condiciones higiénicas.	4	8
Métodos de matanza utilizados.	5	8
Condiciones de las vías de acceso	6	9
Cantidad de reses sacrificadas	7	10

8.1.2 - EVALUACION DE FACTORES Y SELECCIÓN DE RASTROS

La escala de calificaciones para evaluar cada factor va de 0-100%, dependiendo en que grado cumple con las expectativas planteadas para el estudio. En la tabla 8.1.2 se muestra de manera detallada el puntaje obtenido por factor en cada rastro evaluado, así como los respectivos coeficientes ponderados asignados y el acumulado final obtenido a partir de la ecuación de puntuación mínima de aceptación.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 8.1.2- **SELECCIÓN FINAL DE RASTROS (METODO CUALITATIVO POR PUNTOS)**

Matriz de Clasificación de rastros								
Factores	Agua	Luz	Infraestructura	Metodos de matanza	Condiciones higiénicas	Vias de acceso	Distancias a la planta vs Cantidad de Sangre Recolectada	Acumulado
Coefficiente ponderado	10	10	10	8	8	9	10	
Zona Sur	Calificacion							
Rivas	90	90	90	50	70	80	80	5180
Granada	90	90	80	50	60	70	80	4910
Masaya	90	90	90	50	70	90	90	5370
Carazo	90	80	70	50	70	80	80	4880
Managua	90	90	80	50	70	80	95	5230
Zona norte								
Estelí	80	70	70	50	70	85	70	4625
La trinidad	80	70	70	50	70	85	70	4625
Matagalpa	80	80	90	50	80	70	60	4770
Jinotega	80	80	70	50	70	70	60	4490
Somoto	70	70	70	50	60	60	0	3520
Ocotol	70	75	60	50	60	60	0	3470
Boaco	70	80	90	50	70	70	70	4690
Chontales	70	70	80	50	70	70	70	4490
Zona Occidente								
León	80	80	80	50	70	80	80	4880
La pazcentro	70	70	85	50	70	60	60	4350
Malpaisillo	65	65	60	50	65	50	0	3270
Telica	70	70	80	50	60	60	0	3620
Chinandega	70	70	80	50	70	75	80	4635
El viejo	70	70	70	50	70	70	75	4440
Chichigalpa	70	70	70	50	60	60	70	4220

Calificacion	Denota
Menos de 60	Condición no adecuada
60-70	Regular
70-80	Buena
80-90	Muy buena
90-100	Excelente

Puntaje minimo	3900
----------------	------

Escala de Calificaciones	
Mayor de 3900	Se acepta
Menor de 3900	Se rechaza

En base a la tabla 8.1.2 se observa que los rastros de Ocotal, Somoto, Telica y Malpaisillo cumplen minimamente con la mayoría de los parámetros de evaluación, sin embargo la cantidad de reses que se matan en estos lugares no compensarían el instalar un sistema de recolección por mas sencillo que fuese, puesto que los volúmenes de sangre que se recolectarían serían muy pequeños. Por otra parte, otro factor que influye para que dichos rastros sean descartados es la distancia que existe entre los establecimientos y el lugar donde se ubicara la planta que procesará la sangre.

A partir del analisis de los datos se seleccionan 16 establecimientos y se eliminan 4, los cuales no alcanzan el acumulado minimo para ser seleccionados.

8.2- ANÁLISIS GLOBAL

En ninguno de los rastros visitados el método de matanza de reses es adecuado para conseguir la calidad requerida en la sangre, lo cual representa un problema. De manera resumida el procedimiento que se utiliza en todos los rastros es el siguiente:

Una vez que el animal es detenido, los encargados de los rastros lo golpean y entran a sacrificio; los animales no son insensibilizados, son amarrados; en muchos de los rastros que se visitaron los animales son amarrados a un palo de madera o atados de patas, derribados, y se les degolla, no se utiliza pistola de perno cautivo, una vez amarrados si es un animal agresivo, lo que hacen los matones o la gente que está ahí, es picarles los ojos o agarran las órbitas de los ojos para poder inmovilizarlos y así facilitar el desangre; una vez desangrados los animales, son eviscerados en el suelo, esto es sin control higiénico-sanitario. Los animales muchas veces están vivos y así son despielados, los animales que han sido sacrificados, partidos en canal y despielados, son colgados en ganchos de madera pegados a la pared, esta pared llena de estiércol, de sangre, sin algún control higiénico; esto favorece a una contaminación de la canal, los animales están desangrándose, hay un malestar, siendo eviscerados, la sangre, materia fecal, contenido estomacal, va a saltar a canales que están colgadas.

Posteriormente, los animales son lavados a cubetazos, esto va a implicar de tres a cuatro cubetas de agua, y listo, la carne según está limpia: muchas veces se encuentra la carne con residuos de materia fecal, o estomacal, esto se queda ahí, los rastros no cuentan con cámaras de refrigeración, lo cual es una gran problemática, porque en zonas calientes como en occidente, la carne que sale para consumo humano, es llevado a la venta, ya sea a carnicerías o mercados, y la gente que consume esta carne fresca y caliente la consumirá con restos de materia fecal, además muchas veces no van a contar con refrigeración para poder guardar la carne; esto va a causar un aumento de bacterias conllevando a una descomposición de la carne rápidamente.

8.2.1 - IMPACTO AMBIENTAL DE LOS EFLUENTES DE LOS RASTROS

Tal como se describió en los resultados, la gran mayoría de los rastros visitados a excepción de los rastros de Leon, Chinandega, Masaya y Granada; desechan toda la sangre a los efluentes lo cual ocasiona un grave daño al ambiente, principalmente al manto acuífero, dada la carga orgánica que implica este tipo de desechos.

Para tener una mejor idea de lo que implican los desechos, ya sea de rastros o de mataderos se analizará el siguiente caso:

8.2.1.1 - VOLUMEN VERTIDO¹⁸

Para realizar los procesos de trabajo de un matadero, así como para mantener las condiciones higiénicas, es necesario un consumo elevado de agua. Este podría establecerse en aproximadamente unos cinco litros de agua por kilo de peso vivo del animal.

El caso práctico es el de un rastro que sacrifica cada día la cantidad mínima de 10 cabezas por día.

¹⁸ Depuración de aguas residuales en mataderos, M. Peñalba

Esta cantidad de animales sacrificados al día provoca un consumo de aproximadamente 160 m³ de agua diarios según el calculo.

$$10 \times \frac{320 \text{ Kg (pesomed.) en vivo}}{1 \text{ cabeza}} = 3,200 \text{ Kg}$$

$$3,200 \text{ Kg} \times \frac{5 \text{ lt de consumo de agua}}{1 \text{ Kg de peso vivo del animal}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1,000 \text{ lts de agua}} = 160 \text{ m}^3$$

8.2.1.2 - CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES¹⁹

El estudio de las aguas residuales de los mataderos ha permitido establecer una calidad media de vertido y también una calidad de contaminación punta, para los establecimientos que no disponen de ningún sistema de depuración. Estos valores se relacionan en la Tabla 8.2.1.

Tabla 8.2.1- VALORES CARACTERISTICOS DE LOS VERTIDOS DE UN MATADERO (SIN DEPURACION)

Parametros	Valores medios	Valores punta
pH	6.5 - 8	6-8.5
DQO	3,500	10,000
DBO ₅	1,300	6,500
Materias en suspension	700	2,700
Nitrogeno total	300	650
Aceites y grasas	500	1,500

La mayor carga contaminante en los efluentes la provoca la sangre y en menor escala algunas partes de visceras no comestibles que son desechadas, la sangre es la responsable del alto DBO y DQO así como de las variaciones del pH, a partir de esto, se podría decir

¹⁹ Depuracion de aguas residuales en mataderos, M. Peñalba

que la sangre es en un 90% responsable de las condiciones físico-químicas y biológicas de las aguas residuales de rastros o mataderos; y al eliminar este desecho se podría reducir en un 90% los efectos negativos que esto puede provocar al medio ambiente.

8.3 - RECORRIDO DE ACOPIO DE LA SANGRE

Se requiere proponer las rutas de acopio más apropiadas para realizar la recolección de la sangre en cada zona y para esto es necesario comparar los días y la hora de matanza de cada rastro, los horarios de matanza se describen en las tablas presentadas en los resultados, los cuales se obtuvieron a partir de la encuesta realizada en cada establecimiento.

8.3.1- RECORRIDO PROPUESTO: ZONA SUR Y MANAGUA

El acopio de la sangre en Managua (Mansilis) puede realizarse todos los días, dada la cercanía de las futuras instalaciones de la planta y de la cantidad de sangre que se recolectará en este establecimiento.

La cantidad que se puede recolectar en este rastro es de 400 Lts al día.

El recorrido del acopio en la región sur, puede llevarse a cabo los días que coinciden Masaya y Carazo, puesto que en estos lugares la matanza no es a diario. La ruta propuesta es **Carazo-Rivas** al ir, **Granada-Masaya** al regresar.

La cantidad de sangre a recolectar estimada en cada viaje a la región sur es de aproximadamente 460 Lts.

8.3.2- RECORRIDO PROPUESTO: ZONA NORTE

El acopio en la región norte es más complicado, por la distancia entre los municipios y la cantidad de reses que matan, la propuesta es realizar el acopio en esta zona es 3 veces en la semana de la siguiente manera:

Martes: Matagalpa-Jinotega

Miércoles: Estelí-La Trinidad

Domingo: Juigalpa-Boaco

La propuesta es que el acopio se realice con una semana de desfase una vez que la planta comience a operar para que la cantidad de sangre que se acopie en cada viaje sea el equivalente a la producción semanal de sangre de cada lugar.

La cantidad de sangre aproximada a recolectar en cada viaje es:

Martes: 360 Lts/semana

Miércoles: 490 Lts/semana

Domingo: 440 Lts/semana

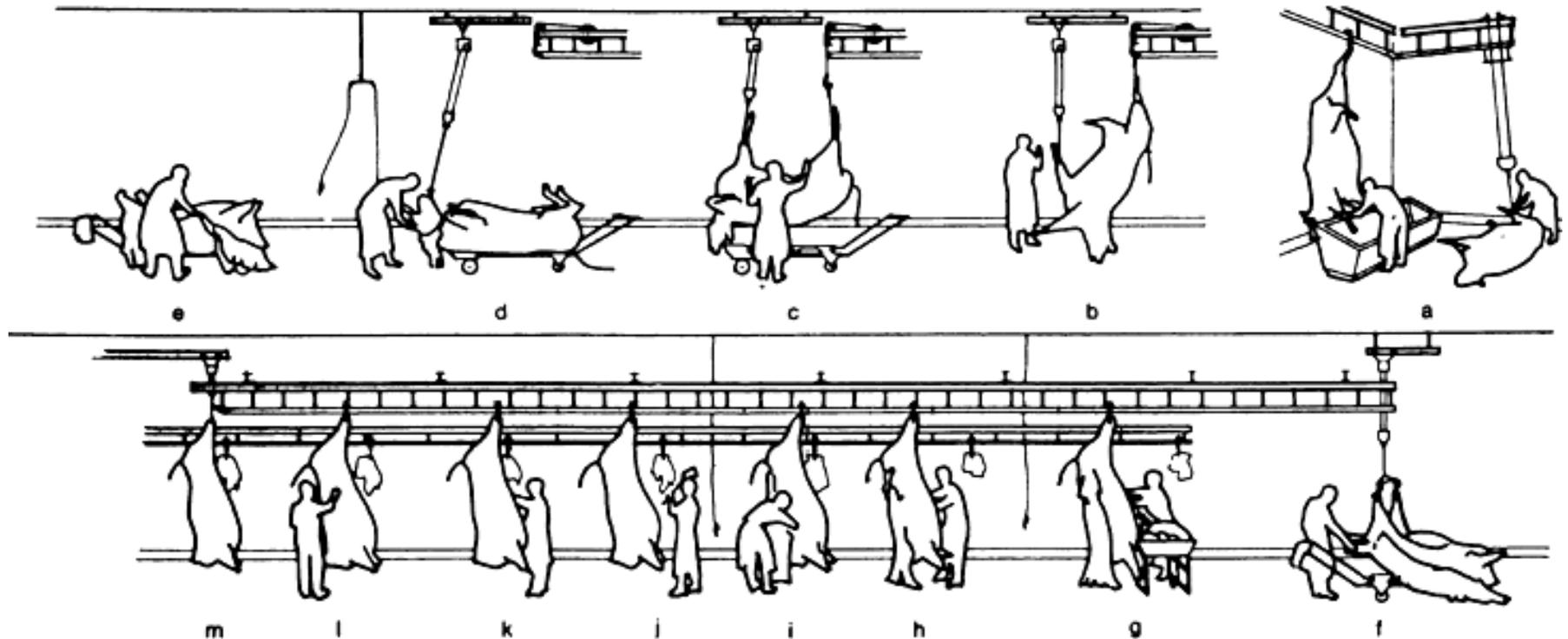
8.3.3- RECORRIDO PROPUESTO: ZONA OCCIDENTAL

La recolección en la región occidental se puede realizar diariamente, puesto que se trata de 2 ciudades y sus respectivos municipios, siendo la ruta más sencilla de todas. La propuesta de recorrido es Chinandega-León. En Chinandega la ruta interna propuesta es El viejo-Chinandega-Chichigalpa. En León la ruta interna mas apropiada es León - La Pazcentro. La cantidad de sangre aproximada a recolectar en esta zona es de 540 Lts/día. Los rastros de Malpaisillo y Telica quedan descartados por razones antes mencionadas.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

8.4 - PROCEDIMIENTO PROPUESTO²⁰

En ninguno de los rastros visitados el método de matanza de las reses es adecuado para conseguir la calidad requerida en la sangre, por lo tanto, se propone un método de sacrificio según el siguiente diagrama:



²⁰ Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, Frederick Veall
Industrias Cárnicas, Residuos, su Tratamiento y Prevención de la Contaminación. Lic. Maricruz Caruso.

Orden de las operaciones de tratamiento: léase de derecha a izquierda

- a. Atronamiento y desangrado
- b. Colocación en posición horizontal
- c. Colocación en carretilla
- d. Desuello y corte de la cabeza Desuello de los costados
- e. Corte de la punta de la cola
- f. Extracción del estómago y los intestinos
- g. Extracción de los órganos

La etapa del procedimiento que se debe garantizar en todos los rastros, es la primera, es decir el aturdimiento y el desangrado, puesto que con el método que aplicado actualmente normalmente no garantiza una buena calidad de la sangre, debido a las razones explicadas anteriormente.

El detalle del dispositivo recomendado para colgar y transportar la res se presenta en los anexos en las Fig. 12.21 y 12.2.2.

8.4.1- MÉTODO DE INMOVILIZACIÓN Y ATURDIMIENTO

El método de las cadenas y las argollas que se utiliza en todos los rastros que fueron visitados para inmovilizar a los animales grandes no satisface las exigencias para que la sangre sea de buena calidad. Sin embargo, este método se puede utilizar para poner en posición adecuada a animales impetuosos o nerviosos para prepararlos para el atronamiento, es decir, no es necesario que el establecimiento cuente con un cajón o encerradero para aturdir al animal como lo hacen en los mataderos industriales.

El dispositivo para aturdir al animal puede ser cualquiera de los que se muestran en la tabla, no obstante, dependiendo del dispositivo de atronamiento, se debe considerar lo siguiente:

Tabla 8.4.1.- MÉTODOS DE ATRONAMIENTO²¹ - TIEMPO MÁXIMO PARA INICIAR EL DESANGRADO

MÉTODO	TIEMPO
Punzón, bala	60 segundos
Electricidad, concusión	20 segundos

²¹ Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, Frederick Veall

La propuesta hecha a la empresa **PROTENA**, es que en los rastros donde se aplique el método de sacrificio anteriormente mencionado, se compre el dispositivo de atronamiento de animales, para aturdirlos una vez colocados en la posición adecuada y así no incurrir en gastos de cajones de atronamiento, en los rastros donde no se cuenta con ellos.

El dispositivo recomendado es el de choque eléctrico, puesto que es el menos doloroso y más efectivo, en la siguiente tabla se presenta la corrientes recomendada para una res adulta:

Tabla 8.4.2.- ATRONAMIENTO ELÉCTRICO²² - NIVELES MÍNIMOS DE CORRIENTE

<i>ESPECIE</i>	<i>NIVEL MÍNIMO DE CORRIENTE</i>
Bovinos	2,5 amps (de la cabeza al cuerpo sólo con paro cardíaco)

8.4.2- DESANGRADO

Después del atronamiento, se deberá encadenar una o las dos patas traseras de los animales y alzarlas hasta el carril de desangrar que se deberá instalar en cada rastro, esto antes de cortar la garganta. Este método permite proceder al atronamiento, la expulsión y el desangrado en rápida sucesión y la recogida centralizada adecuada de la sangre.

El desangrado normalmente dura seis minutos, y la cantidad media de sangre por bovino es de 10 a 12 litros

8.4.3- RECOGIDA DE SANGRE

La sangre para el consumo humano debe ser recogida de una manera que elimine la contaminación. Debe también corresponder a la canal hasta la conclusión de su inspección y no debe tocarse ni batirse salvo con instrumentos concebidos para ese fin. El almacenamiento posterior debe efectuarse en recipientes claramente identificados y no corrosivos con cubiertas ajustadas y no han de utilizarse para otro fin.

La sangre comestible se recoge con un cuchillo ahuecado o con un cuchillo normal utilizado en el puesto de degüello para recoger la sangre de varios animales en recipientes

²² Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, Frederick Veall

cerrados de acero inoxidable (con una capacidad de hasta 30 litros) en espera de la autorización veterinaria de la canal después de la inspección.

Cuando se utiliza un cuchillo ordinario, resulta ventajoso efectuar el desangrado sobre una cubeta para sangre cuya forma excluya las secreciones nasales.

Si alguno de los animales cuya sangre está en el recipiente es decomisado, todo el contenido del recipiente se debe rechazar como materia de productos comestibles. Se añade constantemente una solución anticoagulante para aportar de 0,8 por ciento a 1 por ciento de citrato de sodio a la sangre sin citratos.

Una vez obtenida la aprobación veterinaria de la canal, se asume que la sangre contenida en los recipientes es apta para el consumo humano y puede despacharse a la planta procesadora o transferirse (de preferencia con bomba) a recipientes aislados y cerrados.

En los climas templados la sangre se puede procesar hasta seis horas después de la recogida. De lo contrario, si el período de transporte es más largo, o en climas tropicales, se debe enfriar a 4 °C antes de llenar los recipientes.

8.4.4- CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO²³

Los cambios físicos, químicos y microbianos que se producen en la sangre fresca son estrictamente una función de la temperatura. El control de la temperatura constituye, consecuentemente, en la actualidad el método más importante de conservación de la sangre para atenderse a las necesidades de los procedimientos. Por ejemplo, el aumento de las bacterias se reduce a la mitad con cada descenso de la temperatura de 10 °C y prácticamente se detiene en el punto de congelación; es decir, la sangre se conservará por lo menos el doble de tiempo a 2 °C que la sangre con un nivel análogo de contaminación, pero conservada a 7 °C; o se conservará por lo menos cuatro veces más tiempo a 2 °C que ha 10 °C.

De ello se deduce que, cuando la sangre se conserva por enfriamiento, debe procederse al enfriamiento lo más rápidamente posible después de la matanza, independientemente de su destino final. Debe conservarse también posteriormente la temperatura de enfriamiento

²³ Propiedades fisicoquímicas de la sangre vacuna y métodos de preservación, Virginia Villanueva Manzano

hasta que se utilice, es decir, debe existir una cadena del frío ininterrumpida desde el matadero hasta la planta de procesamiento. La temperatura ideal de almacenamiento de la sangre fresca oscila en torno al punto de congelación alrededor de 3 °C.

Según el Instituto Internacional de Refrigeración, la duración prevista en almacén de los diversos tipos de sangre conservados a esta temperatura es la siguiente:

Tabla 8.4.3.- DURACIÓN DE SANGRE EN ALMACÉN

TIPO DE SANGRE	DURACIÓN PREVISTA EN ALMACÉN A 2 °C
Ganado bovino	Hasta 2 semanas

El almacenamiento en frío entre 3 °C y 7 °C es común, aunque la sangre se conserva más tiempo a 2 °C.

8.9- ESTUDIO ECONOMICO

El estudio economico realizado por la empresa **PROTENA S.A** se presenta en la tabla..el monto total de la inversion asciende a \$ 900,000.00, en esta alternativa se considera el acopiar el 100% de la sangre a procesar directamente de los mataderos industriales del pais.

La capacidad instalada de la planta será de 5,000 lts/dia de sangre, lo que implica que la planta gastara alrededor de \$1,000.00/dia para comprar la sangre, aparte de esto el costo estimado para instalar un sistema de recoleccion y almacenamiento en estos lugares asciende a unos \$100,000.00 debido al grado de automatizacion que se requiere.

Los proveedores iniciales de la empresa como las cantidades de sangre a suplir se presentan en la tabla 8.9.1:

TABLA 8.9.1-MATADEROS PROVEEDORES DE SANGRE A PROTENA S.A

MATADERO	UBICACION	CANTIDAD A SUPLIR (LTS/DIA)
Nuevo CARNIC	Managua	2,000
CEMASA		1,500
Matadero San Martin	Nandaime	2,000

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, la cantidad de sangre a recolectar en los rastros municipales es de unos 1,900 Lts/día, lo que implica que se podrá descartar alguna de las alternativas, el ahorro de esto se aproxima a los \$ 40,000.00 al no instalar el sistema de recolección en uno de los mataderos mas el pago por la compra diaria de la sangre que asciende a $(2,000 \text{ lts})(\$0.20)(30) = \$12,000.00$ mensuales o bien $(\$12,000.00)(12) = \$144,000.00$ anuales.

El costo por instalar el sistema de recolección propuesto en cada uno de los rastros es de unos \$30,000.00 y se presenta en la tabla 8.9.2. Comparado con el costo de instalar el sistema de recolección en un solo matadero la variación no es significativa, sin embargo el ahorro en la compra de la materia prima si es considerablemente significativo, ya que se reducen significativamente los costos operativos, los cuales se presentan en las tablas 8.9.3 y 8.9.4.

TABLA 8.9.2-COSTO ESTIMADO DE PROPUESTA (INSTALADA EN LOS RASTROS)

Item	Cantidad	Unidad	Descripcion	Precio unitario, \$	Total, \$
1	50	EA	Vigas H 4"x6" de acero al carbon, Gr. 40, 20 Ft/viga.	70.00	3,500.00
2	40	EA	Camal y tecla viajero de acuerdo a especificaciones.	200.00	8,000.00
3	200	Ft	Cadenas galvanizadas de 1/2"	3.00	600.00
4	60	EA	Cuchillos tipo vampiro, acero inoxidable tipo 316, FG.	10.00	600.00
5	16	EA	Freezer con capacidad de almacenamiento de 300 lts	400.00	6,400.00
5	16	EA	Dispositivos de atronamiento según propuesta	150.00	2,400.00
Total materiales, \$					21,500.00
Instalacion					8,600.00
Subtotal, \$					30,100.00
Contingencia (10%)					3,010.00
Gran Total, \$					33,110.00

En base a esto, si se comparan las tasas de retorno entre acopiar el 100% de la sangre de los mataderos según la tabla 8.9.5 y acopiar únicamente el 60 % y el otro 40% de los rastros municipales según la tablas 8.9.6 se puede observar una diferencia del 5%, lo cual en terminos monetarios implica una diferencia de \$ 50,000.00 anuales en el flujo neto de efectivo, haciendo mas atractivo el proyecto.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

TABLA 8.9.3-COSTOS OPERATIVOS ANUALES CON COMPRA DE 100% DE LA SANGRE A MATADEROS

No	Nombre	Función	% uso	Kg ó Und /año	US\$/Kg ó Und	US\$ Total
<i>Materias Primas</i>						
1	Citrato trisódico Food Grade(FG)	Anticoagulante	0.70%	15,000	1.68	25,200.00
2	Sangre	Materia Prima		2,000,000	0.20	400,000.00
<i>Material de empaque</i>						
3	Bolsas PE	Recolección sangre		65,000	0.19	12,350.00
Total						437,550.00

COSTO ANUAL DE MANO DE OBRA Y OTROS

No	Nombre	Función	% uso	Und /año	US\$/ Und	US\$ Total
1	Mano de obra (Personas)	Operar planta		20	4,800.00	96,000.00
2	Electricidad (Kwh)	Energia		876,000	0.08	70,080.00
3	Agua (m3)	Limpieza		2,000	0.90	1,800.00
4	Combustible (gal)	Acopio de MP/Transporte y distribución de producto		10,000	3.00	30,000.00
Total						197,880.00
Gran total						635,430.00

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

TABLA 8.9.4- COSTOS OPERATIVOS ANUALES CON COMPRA DEL 60% DE LA SANGRE A MATADEROS Y 40% DE ACOPIO EN RASTROS

No	Nombre	Función	% uso	Kg ó Und /año	US\$/Kg ó Und	US\$ Total
<i>Materias Primas</i>						
1	Citrato trisódico Food Grade(FG)	Anticoagulante	0.70%	15,000	1.68	25,200.00
2	Sangre	Materia Prima		1,700,000	0.20	340,000.00
<i>Material de empaque</i>						
3	Bolsas PE	Recolección sangre		65,000	0.19	12,350.00
Total						377,550.00

COSTO ANUAL DE MANO DE OBRA Y OTROS

No	Nombre	Función	% uso	Und /año	US\$/ Und	US\$ Total
1	Mano de obra (Personas)	Operar planta		20	4,800.00	96,000.00
2	Electricidad (Kwh)	Energía		876,000	0.08	70,080.00
3	Agua (m3)	Limpieza		2,000	0.90	1,800.00
4	Combustible (gal)	Acopio de MP/Transporte y distribución de producto		10,000	3.00	30,000.00
Total						197,880.00
Gran total						575,430.00

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

TABLA 8.9.6-

ANALISIS ECONOMICO PARA NUEVA PLANTA PROCESADORA DE SANGRE VACUNA

Caso Base: Ventas de plasma con compra del 100% de la materia prima a Mataderos industriales

Año												
	0	2007 1	2008 2	2009 3	2010 4	2011 5	2012 6	2013 7	2014 8	2015 9	2016 10	
Inversion (K\$)	-900.00											
Margen neto												
<i>Plasma (Lt/año)</i>	<i>1,460,000.00</i>											
<i>Hemoglobina (Lt/año)</i>	<i>540,000.00</i>											
Total	2,000,000.00											
<i>Precio unitario, USD</i>	<i>1.00</i>											
Costos operativos	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	-635.43	
Margen neto	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	1,050.57	
Depreciación	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	
Impuesto sobre ingresos (25%)	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	-240.14	
Ingresos despues de impuesto	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	720.43	
Depreciacion	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	
Flujo neto	-900.00	810.43										

TIR	90%
------------	------------

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

TABLA 8.9.5-

ANALISIS ECONOMICO PARA NUEVA PLANTA PROCESADORA DE SANGRE VACUNA

Caso Base: Ventas de plasma con compra del 60% de la materia prima a Mataderos industriales

Año											
	0	2007 1	2008 2	2009 3	2010 4	2011 5	2012 6	2013 7	2014 8	2015 9	2016 10
Inversion (K\$)	-900.00										
Margen neto											
<i>Plasma (Lt/año)</i>	<i>1,460,000.00</i>										
<i>Hemoglobina (Lt/año)</i>	<i>540,000.00</i>										
Total	2,000,000.00										
<i>Precio unitario, USD</i>	<i>1.00</i>										
Costos operativos	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43	-575.43
Margen neto	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57	1,110.57
Depreciación	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00	-90.00
Impuesto sobre ingresos (25%)	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14	-255.14
Ingresos despues de impuesto	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43	765.43
Depreciacion	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Flujo neto	-900.00	855.43									
TIR	95%										

IX.-CONCLUSIONES

Con la realización de esta investigación se logró recopilar la información necesaria para cumplir con el principal objetivo de la misma, que es proponer un sistema de recolección de sangre vacuna en los rastros municipales, para la empresa **PROTENA S.A** que garantice la conservación de la sangre hasta el momento de ser procesada.

En base a los datos recopilados y los resultados obtenidos se concluye la investigación de la siguiente manera:

- 9.1. Según la información preliminar que se obtuvo el número de rastros a nivel nacional que presentan una matanza promedio de 10 o más cabezas diarias es de 20, de los cuales únicamente 16 cumplen con los parámetros que se establecieron para evaluar y seleccionar las fuentes de materia prima para la empresa **PROTENA S.A**.
- 9.2. La cantidad de sangre que se puede recolectar se detalla en la tabla mostrada

Total de sange a recolectar en Managua y region sur (Lts/dia)	1,010.00
Total de sange a recolectar en Zona norte (Lts/dia)	360.00
Total de sange a recolectar en Occidente (Lts/dia)	540.00
Gran total (Lts/día)	1,910.00

A estas cantidades se les debe restar la cantidad correspondiente de los establecimientos que fueron descartados, lo cual no representa un volumen significativo. Las cantidades reales que serán recolectadas son las que resultaron de la propuesta de acopio en cada región y se muestran claramente en los resultados.

- 9.3. En todos los rastros que se visitaron el método de matanza utilizado es el horizontal y las condiciones higiénicas por lo general no son buenas, sin embargo, esto es algo en lo cual se puede mejorar si se toman en cuenta las prácticas de matanza propuestas para este estudio.

- 9.4- La infraestructura de los rastros seleccionados presentan las condiciones adecuadas para implementar el procedimiento de matanza vertical para la adecuada recolección de sangre, también tienen acceso a servicios básicos como agua para mantener las condiciones higiénicas necesarias para consumo humano, energía para ser utilizada en el almacenamiento frío de la sangre recolectada. Las vías de acceso son favorables para el transporte y recolección de la materia prima a su destino final.
- 9.5- El análisis económico realizado demuestra que al recolectar la sangre de los rastros seleccionados en lugar de un matadero industrial, existe un ahorro mínimo en la instalación del sistema de recolección, sin embargo en los costos operativos anuales este ahorro es altamente significativo provocando un incremento en la tasa de retorno del proyecto y en los ingresos en los 10 años de evaluación.

9.6- **SISTEMA PROPUESTO**

Para los volúmenes de sangre que se recolectará en los rastros seleccionados, resulta infructuoso y poco factible proponer un sistema de recolección y almacenamiento para la sangre mecanizada, con tecnología de punta y el uso de materiales grado alimentario tan caros como el acero inoxidable para el almacenamiento, el objetivo es garantizar la inocuidad de la sangre y su preservación hasta el momento de ser procesada, no obstante, esto se puede lograr también de otras maneras, sin la necesidad de invertir en tecnología tan cara.

Para lograr los objetivos de esta propuesta, en primer lugar se debe cambiar el procedimiento de matanza que se utiliza en los rastros e implementar el procedimiento de matanza vertical, como una mejor práctica, con el objetivo de disminuir o eliminar la carga microbiana que puede adquirir la sangre durante la recolección.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

El sistema de recolección que se está proponiendo, implica un procedimiento semi-artesanal, es decir que todas las operaciones del procedimiento mencionado anteriormente son realizadas manualmente, lo que se está logrando con esto es proporcionando al personal de cada rastro las facilidades necesarias para realizar las operaciones, como es el dispositivo para aturdir las reses y el dispositivo para alzarlas una vez que son aturridas para lograr un mejor desangrado.

Al realizar el desangrado no es necesario un equipo de bombeo con sistema de tuberías para transportar la sangre hasta un equipo de refrigeración, de la manera como se hace a nivel industrial con grandes volúmenes de sangre.

Para llevar a cabo la recolección en cada rastro con el sistema propuesto se requiere de los siguientes materiales y equipos:

1. Sistema de carriles para transporte de reses desangradas. (al menos 1 carril por rastro)
2. Teclees y ganchos de acero para colocar y sostener verticalmente las reses aturridas. (al menos 2 por rastro)
3. Cadenas de acero para levantar y trasladar las reses aturridas o muertas.
4. Cuchillos de acero inoxidable tipo vampiro para degollar y desangrar al animal.
5. Bolsas de polietileno de alta densidad con capacidad de 15 lts con boca adaptable a la abertura del cuchillo vampiro.
6. Anticoagulante: Citrato de sodio.
7. Sistema de refrigeración: Freezer con la capacidad suficiente para almacenar hasta 300 lts de sangre. (30 bolsas con sangre y anticoagulante)
8. Dispositivo para el atronamiento del animal.

El procedimiento para el desangrado, recogida y almacenamiento de la sangre es el siguiente:

Una vez que se ha aturdido y puesto en posición vertical la res, se le entierra el cuchillo en el cuello, según el procedimiento, con la bolsa de polietileno con anticoagulante en el extremo hueco para recoger la sangre hasta recolectar 10 lts, posteriormente las bolsas deberán ser selladas herméticamente para ser almacenadas en el equipo de refrigeración que habrá en cada lugar donde se conservarán hasta el momento de ser transportadas hacia la planta. El vehículo de transporte no deberá ser necesariamente de transporte pesado, podrá utilizarse un vehículo liviano con suficiente espacio en el frigorífico para transportar las cantidades de sangre estimadas en cada zona. Tanto las rutas como los días de recolección fueron presentados y debidamente justificados en los resultados.

El método propuesto como resultado de esta investigación se considera el mas adecuado, por las siguientes razones:

- a. No se requiere mano de obra calificada para la realización de las actividades en cada rastro, se podrá utilizar el mismo personal una vez que se haya impartido el entrenamiento o capacitación necesaria acerca de los nuevos procedimientos de matanza, puesto que no se utilizará ningún tipo de tecnología.
- b. Se puede lograr el objetivo principal del estudio, que es garantizar la calidad de la sangre que se procesará, a través de un método artesanal, práctico, económico y muy acorde a la realidad en cada rastro.
- c. Implica un beneficio para los rastros seleccionados que no cuentan con las facilidades para realizar una matanza adecuada de los animales, pues se les facilitara la manipulacion de estos en las etapas que presentan mayor dificultad, tal como es el caso del aturdimiento y el sacrificio.

9.7- En cuanto al impacto ambiental, esta propuesta implica una manera de disminuir considerablemente la carga contaminante de los residuos que se producen en estos lugares al eliminar la sangre de los efluentes, la cual es responsable de los altos índices de DBO y DQO, que pueden provocar serias consecuencias en los sistemas acuíferos superficiales y que encarecen la operación de los sistemas de tratamiento en las municipalidades para disminuirlos a niveles aceptables.

X.- RECOMENDACIONES

En base a la investigación se hacen las siguientes recomendaciones a la empresa PROTENA:

- 1.- Que cada uno de los rastros que fueron seleccionados, según los parámetros establecidos en este documento sean capacitados en medidas de higiene y salud de manera que la sangre obtenida posea las propiedades requeridas para ser procesada.
- 2.- Que se realicen seminarios para la capacitación de personal en el método de sacrificio vertical, que conlleva aturdimiento, sangría, recolección de sangre y su refrigeración, para que estos sean capaces de comprender la importancia del procedimiento en la calidad de la materia prima (Sangre de ganado vacuno).
- 3.- Que los rastros seleccionados adopten el método de sacrificio Vertical, para poder así recuperar la cantidad promedio de sangre por animal deseada (10lts/bovino).
- 4.- Que se suministren los accesorios descritos para el desangrado, como son los cuchillos vampiro, el aturdidor (seleccionado), bolsas de recolección de sangre (grado alimenticio) a cada uno de los rastros seleccionados, para así evitar contaminación alguna en la sangre.
- 5.- Que se suministre el equipo de refrigeración (Freezer con la capacidad suficiente para almacenar hasta 300 lts de sangre) a cada uno de los rastros, con el objeto de conservar las propiedades, físicas, organolépticas de la sangre hasta el momento de ser procesada.

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

- 6.- Que se emplee el sistema de recolección de sangre por zona que se ha propuesto en este documento, así como las rutas de acopio para una mejor logística.

XI.- APÉNDICE

11.1- ZONA SUR Y MANAGUA

11.2.1- JINOTEPE, CARAZO



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

11.2- ZONA DE OCCIDENTE

11.2.2- LEON



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

11.2.3- LA PAZCENTRO, LEÓN.



11.2.4- MALPAISILLO, LEÓN



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

11.2.5- TELICA, LEÓN



11.2.6- CHINANDEGA



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”



11.2.7- CHICHIGALPA, CHINANDEGA



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

11.2.8- EL VIEJO, CHINANDEGA



11.3- ZONA NORTE

11.3.1- ESTELI



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

11.3.2- BOACO, BOACO



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

11.3.3- JUIGALPA, CHONTALES



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

XII.- ANEXOS

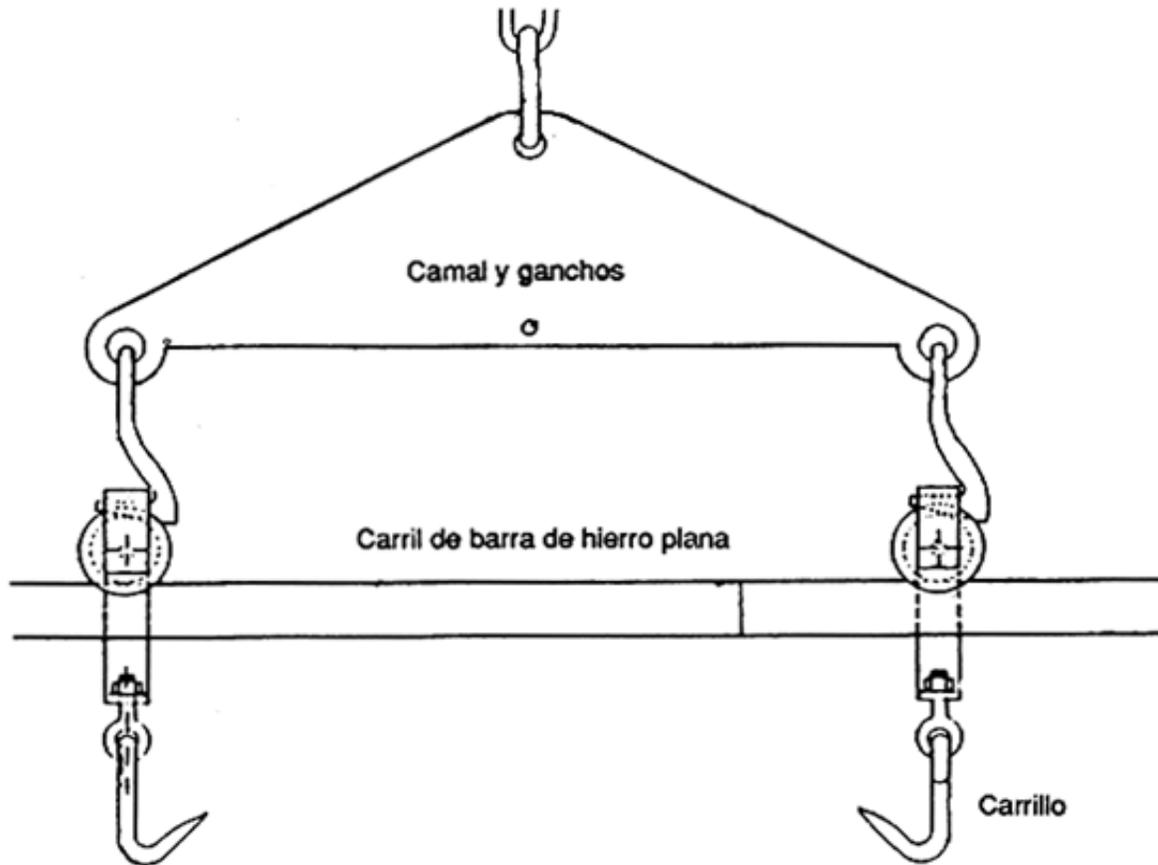
12.1.- MAPA DE VISITAS REALIZADAS



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

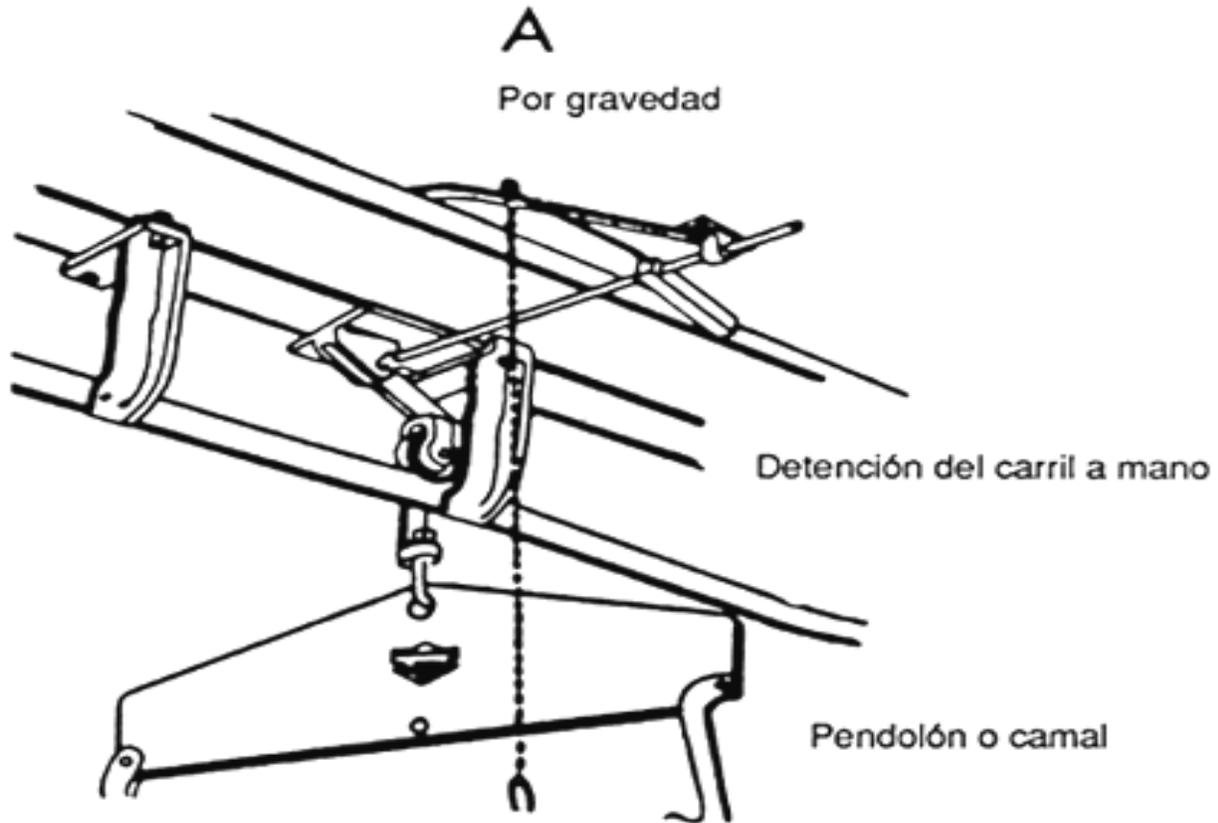
12.2.- SISTEMA DE CARRIL PARA COLGAR Y TRANSPORTAR LA RES ATURDIDA

Grafica12.2. 1- MODELO MECÁNICO



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

Grafica12.2. 2- MODELO MANUAL



“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.1.- INFORMACIÓN PRELIMINAR

Actividad	Teléfono	Encargado	Dirección	Promedio diario de Matanza	
1 Chinandega					
1	Chinandega	341-3989	Pedro Salina	Del campo cañita 2c al sur	30
2	Chichigalpa	343-2303	Ramón Mayorga	1 Km. De la alcaldía hacia al sur, fuera de la ciudad	de 5-6
3	El Viejo	343-2219	Ing. Mauricio Riveras		
4	Posoltega	311-1201			No hay Rastro
5	Santo Tomas del Norte	311-1652			No hay Rastro
6	Corinto	342-2692			No hay Rastro
		342-2693			
		342-2382			
		342-2764			
7	Somotillo	346-2228			No hay Rastro
8	Villa Nueva	311-1483			No hay Rastro
		311-1490			
2 León					
9	León	311-2911	José Tellez	Banic Suteava 5c al sur	de 20-30
10	EL Sauce	319-2259			No hay Rastro
11	La Paz centro	314-2247			6-10
		314-2383			
12	Malpaisillo	316-0347			6-10
		316-0357			
13	Puerto Sandino				No hay Rastro
14	Quezalaguaque	318-2234			No hay Rastro
15	Telica	318-2269			6-10
		318-2290			
3 Managua					
16	Ciudad Sandino				20-40
4 Masaya					
17	Masaya	522-7811			20-30
		522-6691			
		522-190			
18	Catarina	558-0239			No hay Rastro
19	La Concepción	528-0000			No hay Rastro
20	Masatepe	523-2202			No hay Rastro
		523-2257			
		523-2625			
21	Nindiri	522-5911			No hay Rastro
		522-4690			
		522-5052			
22	Niquinohomo	558-0075			No hay Rastro
23	Tisma	552-8721			No hay Rastro
5 Carazo					
24	Jinotepe	532-2773	Luis López		10-15
25	Diriamba	534-2240			2-5 reses por semana
26	El Rosario	532-0199	no hay rastro		No hay Rastro
27	La Conquista	552-8665	Luis Cruz	Barrio Rigoberto López Pérez, del Instituto, media al lago 150 mts al sur, hacia al cementerio	1-2 veces cada 15 días, cada vez que se solicita el permiso
28	Santa Tereza	532-3316	José Moraga		2-3 reses por semana
29	San Marco	535-3316	no hay rastro		2-3 reses por semana

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

INFORMACIÓN PRELIMINAR (CONTINUACIÓN)

6 Granada					
30	Granada	552-4658 552-2021 552-7356	Ing. Carlos Espinoza		15-20
31	Diria	557-0202			No hay Rastro
32	Diriomo	557-0014			No hay Rastro
33	Nandaime	561-2474 561-2244			No hay Rastro
7 Rivas					
34	Rivas	563-3058 563-4571 563-3388			10-15
35	Altigracia	552-8745			No hay Rastro
36	Buenos Aires	563-3336			No hay Rastro
37	Moyogalpa	569-4213 569-4182			No hay Rastro
38	Potosí	563-0364			No hay Rastro
39	San Jorge	563-4611			No hay Rastro
40	San Juan del sur	568-2383			No hay Rastro
8 Chontales					
41	Juigalpa	51-2602	Don Francisco	El Covano, sector el covano por nuevo amanecer	6-10
42	Acovapa	518-0284	Leyva		No hay Rastro
43	Comalapa	549-2048	no hay rastro		No hay Rastro
44	La Libertad	514-0015 514-0140	Lester Medinal	a la salida, del puente San José 1c al oeste hacia Santo Domingo 1c al norte	4-5 máx.
45	Cuapa	512-3206	no hay rastro		2-3 por semana
46	San Pedro de Lóvago	519-2563			2-3 por semana
47	Santo Domingo	514-0137			No hay Rastro
48	Santo Tomás	519-2201 519-2546 519-2394	Henry Garcia		2-3 por semana
49	Villa Sandino	516-0190 516-0058			No hay Rastro
9 Boaco					
50	Boaco	542-2391 542-2598	Edwin Castillo	De la entrada de Boaco 2Km, la garita en la entrada de la policía nacional	6-10
51	Camoapa	549-2135	Bernardino Castillo	De la radio central Km. 1/2	de 3-7
52	San José de los Remates	542-2359	Ana Iris González	Contiguo a la barrera Municipal	1 res a la semana
53	San Lorenzo	542-1501			No hay Rastro
54	Teustepe	542-1508	Juan José	No hay rastro, solo dan permiso para el	No hay Rastro
10 Matagalpa					
55	Matagalpa	772-2435 772-3910 772-6307			6-10
56	Cuidad dario	776-2271 776-2281			2-4 reses por semana
57	Esquipulas	772-5570			No hay Rastro
58	Dalia	774-1042 774-1041 774-1069			No hay Rastro
59	Matiguas	778-1009			No hay Rastro
60	Muy Muy	777-2030			No hay Rastro
61	Río Blanco	778-0072			No hay Rastro
62	San Isidro	779-0121 779-0350 779-0153			2-3 reses por semana
63	San Ramón	772-5172			No hay Rastro
64	Sebaco	775-2329 775-2288 775-2237			2-3 reses por semana
65	Terrabona	776-2176			No hay Rastro

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

INFORMACIÓN PRELIMINAR (CONTINUACIÓN)

11 Estelí					
66	Estelí	713-7426 713-2426 713-2312	Reynaldo Sequeira	Salida Norte de esteli	10
67	Condega	715-2334 715-2272 715-2335			No hay Rastro
68	La Trinidad	716-2234 716-2176			10
69	Pueblo Nuevo	719-2503 719-2504			No hay Rastro
70	San Juan de Limay	719-5040			No hay Rastro
71	San Nicolas	716-2169			No hay Rastro
12 Jinotega					
72	Jinotega	782-2513 782-2717 782-3461			
73	San Rafael del Norte	784-2209			
74	Yali	785-302			
13 Madriz					
75	Madriz	722-2237 722-2210 722-2138			10
76	Cusmapa	722-2141			No hay rastro
77	Palacaguina	722-2140			No hay rastro
78	San Juan de Río Coco	722-2502			No hay rastro
79	San Lucas	722-2215			No hay rastro
80	Telpaneca	722-2677			No hay rastro
81	Totogalpa	732-3108			No hay rastro
14 Nueva Segovia					
82	Ocotal	732-2666 732-3151 732-2420			10
83	Dipilto	732-2437			No hay rastro
84	El Jicaro	735-2203			No hay rastro
85	Jalapa	737-2537 737-2549			No hay rastro
86	Mozonte	732-2410			No hay rastro
87	Murra	735-2509			No hay rastro
88	Quilali	735-5004			No hay rastro
89	San Fernando	732-3515			No hay rastro
15 Río San Juan					
90	San Carlos	583-0231 583-0230 583-0032			3-5 reses por semana
91	El Castillo	583-0189			No hay rastro
92	San Miguelito	552-8805			No hay rastro

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.- PROGRAMA DE VISITAS A RASTROS

Rastro	Nº promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Fecha programada de visita	Fecha de Visita
Managua y Zona Sur			
Masaya	Mas de 10	01/10/2005	01/10/2005
Granada	Mas de 10	01/10/2005	01/10/2005
Mansilis	Mas de 10	02/10/2005	02/10/2005
Jinotepe	Mas de 10	08/10/2005	08/10/2005
Rivas	Mas de 10	08/10/2005	08/10/2005
Occidente			
Leon	Mas de 10	15/10/2005	22/10/2005
Malpaisillo	Mas de 10	15/10/2005	22/10/2005
La paz centro	Mas de 10	15/10/2005	22/10/2005
Telica	Mas de 10	15/10/2005	22/10/2005
Chinandega	Mas de 10	22/10/2005	17/12/2005
Chichigalpa	Mas de 10	22/10/2005	17/12/2005
El viejo	Mas de 10	22/10/2005	17/12/2005
Zona Norte			
Boaco	Mas de 10	24/12/2005	24/12/2005
Chontales	Mas de 10	25/12/2005	25/12/2005
Estelí	Mas de 10	07/01/2006	07/01/2006
La trinidad	Mas de 10	07/01/2006	07/01/2006
Ocotal	Mas de 10	21/01/2006	21/01/2006
Somoto	Mas de 10	21/01/2006	21/01/2006
Matagalpa	Mas de 10	28/01/2006	28/01/2006
Jinotega	Mas de 10	28/01/2006	28/01/2006

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

12.3.- **ENCUESTA A LOS RASTROS**

12.2.1.- **ZONA SUR Y MANAGUA**

Tabla 12.2.1.1.- **Rastro de Granada**

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	Octubre 01 del 2005
Ciudad	Granada
Municipio	Granada

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Ing. Carlos Espinoza
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Granada
Dirección	3ra entrada Reparto el escudo 2 c. al Este 500 mts al Sur
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	15	105	450	4500

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso pero se dan racionamientos
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Regular, para un pequeño tramo decamino
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas y un sistema de tratamiento
Observaciones	Matanza diaria El establecimiento cuenta con dos cajones de atronamiento en desuso

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.1.2.- Rastro de Masaya

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	Octubre 01 del 2005
Ciudad	Masaya
Municipio	Masaya

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Carlos Martinez
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Masaya
Dirección	Coyotepe 500 mts carretera a Tipitapa
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	30	210	900	9000

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Muy buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El establecimiento cuenta con un sistema de carriles en desuso Utilizan las aguas residuales para la irrigacion de pastizales El sacrificio se lleva a cabo dia de por medio

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.1.3.- Rastro de Carazo

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Noviembre 20</u> del 2005
Ciudad	Carazo
Municipio	Jinotepe

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Luis Lopez
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Jinotepe
Dirección	Del parque central 2c abajo
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	5322773

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	12	84	360	3600

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Muy buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan diariamente

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.1.4.- Rastro de Rivas

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Enero 08</u> del 2006
Ciudad	Rivas
Municipio	Rivas

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Jorge Noguera
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Rivas
Dirección	Contiguo al campo deportivo el Gaspar
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	5633058, 5634571, 5633388

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	4	28	120	1200

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de la sangre
Observaciones	Matan diariamente

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.1.5.- Rastro de Managua

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Octubre 04</u> del 2005
Ciudad	Managua
Municipio	Ciudad Sandino

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	---
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Mansillis
Dirección	---
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (lts/mes)
Adulto	41	287	1230	12300

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	En buen estado
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Las aguas residuales son desechadas en su totalidad Sacrificio normal 30-35 reses Mayor indice de matanza viernes-sabado (80 reses)

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

12.2.2.- ZONA OCCIDENTE

Tabla 12.2.2.1.- Rastro de León

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Octubre 07</u> del 2005
Ciudad	Leon
Municipio	Leon
Nombre del Responsable del Rastro	José Tellez
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Leon
Dirección	Banic Suteava 5c al sur
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	311-2911

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	20	140	600	6000

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El sacrificio se lleva a cabo diariamente El establecimiento cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales para producir biogas Tambien cuentan con un sistema de carriles en desuso

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.2.2.- Rastro de La Pazcentro

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Diciembre 17</u> del 2005
Ciudad	Leon
Municipio	La Pazcentro
Nombre del Responsable del Rastro	Cristobal rojas
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de la Pazcentro
Dirección	
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	314-2247, 314-2383

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	4	8	120	1200

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El sacrificio se lleva a cabo unicamente los días miercoles y sabado

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.2.3.- Rastro Malpaisillo

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Diciembre 17</u> del 2005
Ciudad	Leon
Municipio	Malpaisillo
Nombre del Responsable del Rastro	---
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Malpaisillo
Dirección	
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	316-0347, 316-0357

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por dia	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	1	3	30	300

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	No presenta las condiciones ni la cantidad de reses que sacrifican es atractiva
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Solamente matan 2 veces en la semana, de 1 a 2 reses, y queda muy alejado de los demas rastros de departamento de Leon.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.2.4.- Rastro de Telica

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	Diciembre 17 del 2005
Ciudad	Leon
Municipio	Telica
Nombre del Responsable del Rastro	Domingo Rivas
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Telica
Dirección	Del parque 100 vrs al sur
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	318-2269, 318-2290

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por dia	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	1	3	30	300

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El sacrificio se lleva a cabo solamente los dias miercoles sabado y domingo

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.2.5.- Rastro de Chinandega

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Octubre 07</u> del 2005
Ciudad	Chinandega
Municipio	Chinandega
Nombre del Responsable del Rastro	Pedro Salinas
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal deChinandega
Dirección	Sistema penitenciario 5 c al sur
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	341-3989

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	20	140	600	6000

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El sacrificio se lleva a cabo diariamente El establecimiento cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales para producir biogas Tambien cuentan con un sistema de carriles en desuso

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.2.6.- Rastro del Viejo

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Diciembre 18</u> del 2005
Ciudad	Chinandega
Municipio	El viejo
Nombre del Responsable del Rastro	Ing. Mauricio Riveras
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de El viejo
Dirección	Cine Susan 4 c abajo mano derecha
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	343-2219

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por dia	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	6	42	180	1800

Evaluacion de factores	
Aqua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El sacrificio se lleva a cabo diariamente, la matanza es variable los dias viernes y sabado hey un mayor indice

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.2.7.- Rastro de Chichigalpa

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Diciembre 18</u> del 2005
Ciudad	Chinandega
Municipio	Chichigalpa
Nombre del Responsable del Rastro	Ramón Mayorga
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Chichigalpa
Dirección	1 Km. De la alcaldía hacia al sur, fuera de la ciudad
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	343-2303

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	6	42	180	1800

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Es apropiada para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	El sacrificio se lleva a cabo diariamente, la matanza es variable los días viernes y sabado hey un mayor indice.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

12.2.3.- ZONA NORTE

Tabla 12.2.3.1.- Rastro de Estelí

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Noviembre 01</u> del 2005
Ciudad	Esteli
Municipio	Esteli

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Reynaldo sequeira
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal de Esteli
Dirección	Salida Norte de la ciudad
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	7	49	210	2100

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son pequeñas y poco apropiadas para la instalacio de un sistema de recoleccion.
Vias de acceso	En buen estado
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Se estan construyendo nuevas instalaciones para el rastro minicipal

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.2.- Rastro La Trinidad

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Enero 07</u> del 2006
Ciudad	Esteli
Municipio	La Trinidad

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Tirzo Mairena
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal La trinidad
Dirección	Del puente 200 m al norte a mano derecha sobre la carretera a Esteli
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	716-2234, 716-2176

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por dia	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (lts/mes)
Adulto	1	7	30	300

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son pequeñas pero apropiadas para la instalacion de un sistema de recoleccion.
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan diariamente

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.3.- Rastro de Boaco

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Diciembre 24</u> del 2005
Ciudad	Boaco
Municipio	Boaco

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Edwin Castillo
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal de Boaco
Dirección	De la entrada de Boaco 2Km hacia la garita en la entrada de la policía nacional
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	542-2391, 542-2598

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (lts/mes)
Adulto	4		120	1200

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son pequeñas pero apropiadas para la instalacion de un sistema de recoleccion.
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	La matanza se lleva a cabo de lunes a jueves

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.4.- Rastro de Juigalpa

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Diciembre 24</u> del 2005
Ciudad	Chontales
Municipio	Juigalpa

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Toni Pichardo
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro Municipal de Juigalpa
Dirección	El covano, del nuevo amanecer 100 m al sur
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	5512602

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	4	28	120	1200

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son buenas para instalar el sistema de recoleccion
Vías de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan reses de lunes a sabado

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.5.- Rastro de Matagalpa

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	Enero 29 del 2006
Ciudad	Matagalpa
Municipio	Matagalpa

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Frank Navarro
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal de Matagalpa
Dirección	De gasolinera Shell la virgen 50 m al sur
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	7722435, 7723910, 7726307

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	7	49	210	2100

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso al servicio
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son bastante apropiadas para instalar un sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan solamente los dias Jueves, sabado y domingo

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.6.- Rastro de Jinotega

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Enero 29</u> del 2006
Ciudad	Jinotega
Municipio	Jinotega

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	Oscar Agüero
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal de Jinotega
Dirección	2 da etapa villa valencia, de la iglesia 1 Km al norte
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	7822513, 7822717, 7823461

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	8	24	240	2400

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son apropiadas para la instalacion del sistema de recoleccion
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan los dias Jueves, sabado y domingo

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.7.- Rastro de Ocotál

Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Enero 21</u> del 2006
Ciudad	Ocotál
Municipio	Ocotál

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal de ocotal
Dirección	Del mercado municipal 500 m al sur, 100 m al este
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	732-2666, 732-3151, 732-2420

Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (Its/mes)
Adulto	4	12	120	1200

Evaluación de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminación
Infraestructura	Las instalaciones son pequeñas pero muy apropiadas para la instalación de un sistema de recolección.
Vías de acceso	En buen estado
Condiciones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan únicamente los días martes, viernes y domingo

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

Tabla 12.2.3.8.- Rastro de Somoto

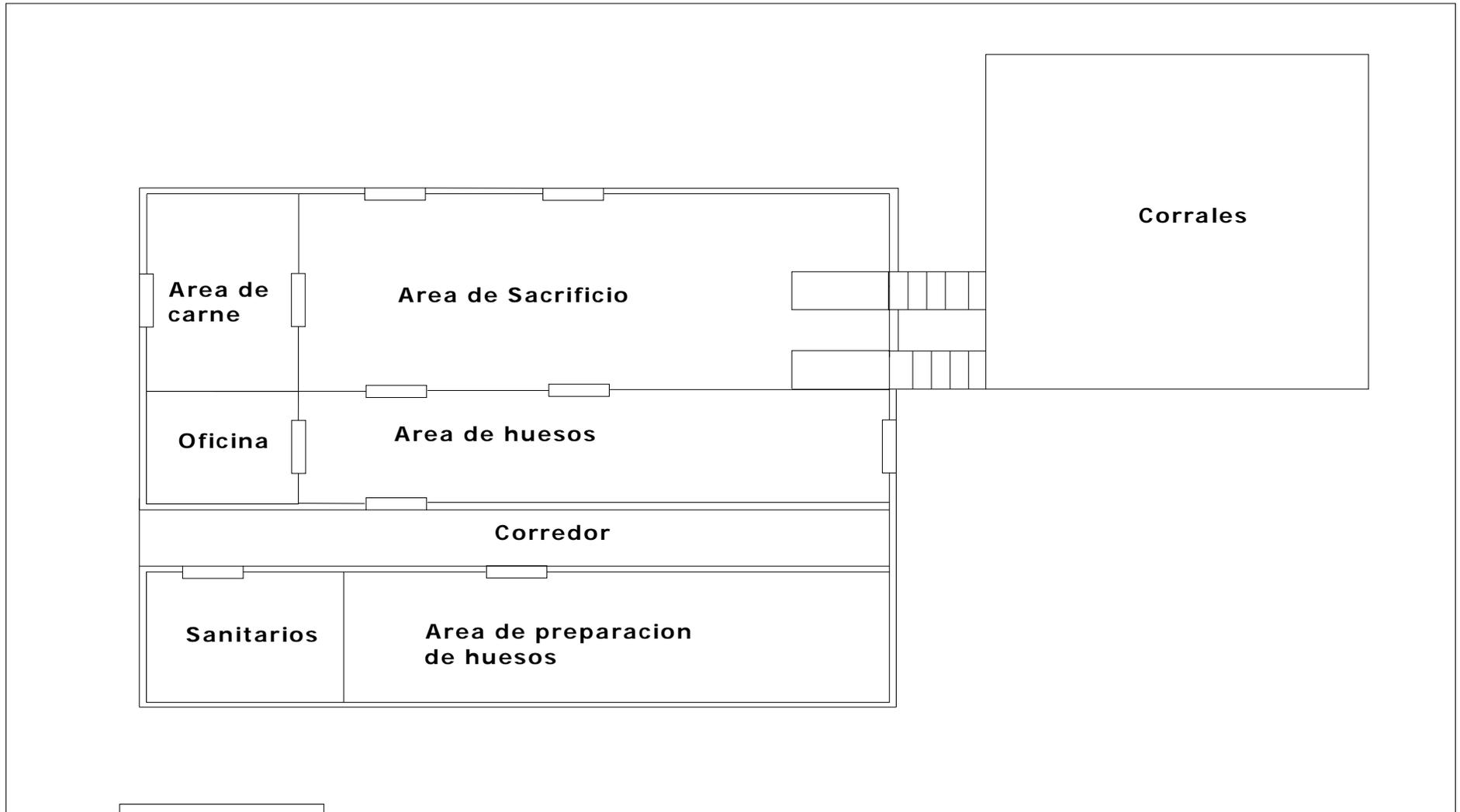
Encuesta de sacrificio de Ganado	
Fecha	<u>Enero 21</u> del 2006
Ciudad	Somoto
Municipio	Somoto

Datos Generales	
Nombre del Responsable del Rastro	
Nombre del Establecimiento (Rastro)	Rastro municipal de Somoto
Dirección	Salida de la ciudad, 1 Km hacia el Espino
Télefono (s) del Rastro	---
Télefono (s) del Municipio	

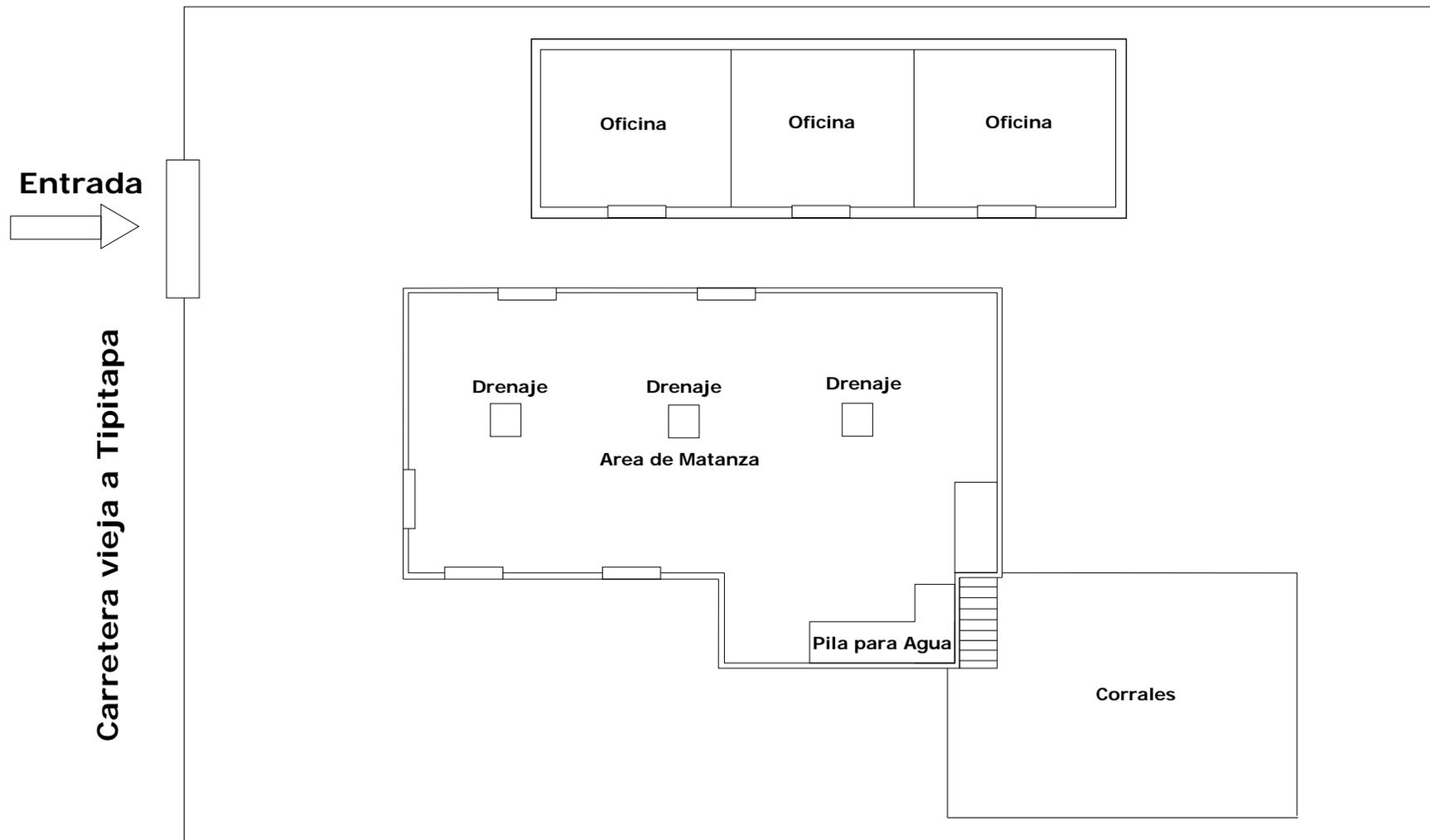
Clase de Ganado	Número promedio de Cabezas Sacrificadas por día	Número de Cabezas Sacrificadas a la Semana	Número de Cabezas Sacrificadas al mes	Cantidad de sangre recolectada (lts/mes)
Adulto	4	12	120	1200

Evaluacion de factores	
Agua	Hay acceso
Luz	Hay acceso y buenas condiciones de iluminacion
Infraestructura	Las instalaciones son pequeñas pero muy apropiadas para la instalacion de un sistema de recoleccion.
Vias de acceso	Buenas
Condicones higiénicas	Cuentan con un sistema de drenaje de las aguas
Observaciones	Matan unicamente los dias jueves, viernes y domingo

12.4.- DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL RASTRO DE GRANADA



12.5.- Distribución de áreas del rastro Municipal de Masaya



XIII.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **IBÁÑEZ BRAMBILA, BERENICE.** MANUAL PARA LA ELABORACION DE TESIS **2^{da}** ED. MÉXICO, TRILLAS-CNEIP.
- 2.- **INDUSTRIAS CÁRNICAS, RESIDUOS, SU TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.** LIC. MARICRUZ CARUSO.
- 3.- **RASTROS MUNICIPALES.** DENIS PEÑA Y MIGUEL BALLADARES. 1995.
- 4.- **DESECHOS DE MATADERO COMO ALIMENTO ANIMAL,** LUIS HUMBERTO FALLA CABRERA, FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA.
- 5.- **LOS RIESGOS DE LA CARNE Y PRODUCTOS DERIVADOS,** JOSÉ JUAN RODRÍGUEZ JEREZ.
- 6.- **PRODUCCIÓN PECUARIA 2001-2004,** DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS MAG-FOR.
- 7.- **ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS MEDIANOS EN PAÍSES EN DESARROLLO,** FREDERICK VEALL
- 8.- **PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DE LA SANGRE VACUNA Y METODOS DE PRESERVACION,** VIRGINIA VILLANUEVA MANZANO.
- 9.- **FEPURACION DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS MATADEROS,** M. PEÑALBA.

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA
EMPRESA PROTENA S.A”**

XIV.- GLOSARIO

Ítem	Termino	Definición
1	Almacenamiento Post-Mortem	Almacenamiento de las carnes o las canales en un cuarto frigorífico.
2	Aturdimiento	Perturbación de los sentidos por efecto de un golpe o un ruido extraordinario.
3	Bovino	Se dice de todo mamífero rumiante, con el estuche de los cuernos liso, el hocico ancho y desnudo y la cola larga con un mechón en el extremo. Son animales de gran talla y muchos de ellos están reducidos a domesticidad.
4	Carótida	Se dice de cada una de las dos arterias, propias de los vertebrados, que por uno y otro lado del cuello llevan la sangre a la cabeza.
5	Desollado	Es el corte la cabeza, cuernos del animal y separación del tejido subcutáneo, constituida por la epidermis y el corium, sin romperla ni dejando adheridos a ella restos de carne o tejido adiposos.
6	Faenado	Corte longitudinal en el pecho para extraer vísceras.
7	Ganglios Linfáticos	Conocidos también como glándulas linfáticas. Estos ganglios son órganos con forma de riñón que contienen grandes cantidades de leucocitos incluidos en una red de tejido conectivo.
8	Gelatina	Es una proteína coloidal con alta capacidad de coagulación, protectora y adhesiva. Se emplea en preparaciones alimenticias, farmacéuticas y productos fotográficos
9	Grasa	Manteca, unto o sebo de un animal.
10	Heparina	Es un mucopolisacárido obtenido principalmente de la mucosa intestinal de bovinos y cerdos. A subes, puede recuperarse de los pulmones, hígado y músculos del animal.
11	Incisiones	Hendidura que se hace en algunos cuerpos con instrumento cortante.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

12	Matadero	Un matadero es todo establecimiento destinado para el lavado, sacrificio, destace, cura, ahumado, deshuesado, empaque, extracción de manteca u otro procesamiento de animales para el abastecimiento público.
13	Matanzas bovina	El sacrificio, destace y deshuesado de ganado bovino destinado para consumo humano y como métodos de matanza los distintos procedimientos efectuados en rastros y mataderos para llevar a cabo la matanza.
14	Matanzas Horizontal	Sacrificio, desangrado, destace y deshuesado del animal en posición horizontal.
15	Matanzas Vertical	Sacrificio, desangrado y destace del animal en posición vertical.
16	Método de aturdimiento	Es abrir la piel en el cuello entre la mandíbula y el pecho, a lo largo de un corte longitudinal de 30 cm.
17	Rastro	Es todo establecimiento que brinda servicio a la población de la municipalidad y consiste en el destace o sacrificio de ganado mayor o menor, destinado a la producción de carne para consumo humano en condiciones higiénicas -sanitarias que permitan obtener un producto de calidad inocuo para las personas y el medio ambiente.
18	Refrigeración	Incorporación de las canales a una cámara de frío para proteger la carne de una rápida descomposición.
19	Sacrificio	Muerte profesional e indolora de animales por sangrado y la subsiguiente manipulación con adecuado despiece del canal.
20	Sangre	Valioso subproducto debido a su valor nutricional. Cuantitativamente, y en términos generales, corresponde al 3% del peso en vivo de un animal.

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE VACUNA PARA LA EMPRESA PROTENA S.A”

21	Sangría	Luego del corte de las arterias del cuello del animal empieza la res desangrarse rápidamente hasta morir.
22	Sólidos	Están constituidos por carne, piel, cuernos, huesos, etc.
23	Trozado	Corte longitudinal con sierra eléctrica a lo largo de la columna del animal, para formar las canales, es decir la mitad del animal sin vísceras, sin cabeza y sin piel.