



**Coordinación de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

**Selección de la ubicación y procesos básicos requeridos para una
planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la zona de
Oriente de Venezuela**

**Trabajo Especial de Grado presentado para optar al Título de
Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

**Autor (a): Barbara A. Karcz N.
Tutor: Narciso Pérez**

Caracas, Diciembre de 2012



Caracas, 12 de Diciembre de 2012

**Comité Académico de la Coordinación de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Coordinación

Presente

Por este medio le comunico que he revisado el anteproyecto titulado **Selección de la ubicación y procesos básicos requeridos para una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la zona de Oriente de Venezuela** que está presentando la alumna Barbara A. Karcz N., C.I. 10.779.833 el cual avalo y considero reúne los requisitos para su evaluación y aceptación por parte del Jurado examinador.

Se suscribe atentamente,

Narciso Pérez / C.I. 13.493.158

DEDICATORIA

Dedico el Trabajo Especial de Grado, a Dios quien me dio la fortaleza y la salud para terminarlo.

A mis padres, quienes desde niña me inculcaron la importancia del estudio y me enseñaron a luchar para alcanzar mis metas. Este triunfo es de Ustedes.

A mi sobrino y ahijado Joshua, a quien desde pequeño le haré ver la importancia del estudio en su vida.

AGRADECIMIENTO

Como una muestra de mi cariño y agradecimiento, por todo el apoyo brindado y porque hoy veo llegar a su fin una de las metas de mi vida, les agradezco la orientación que me han otorgado:

- ✓ A mi hermano Alejandro, quién me orientó desde principio a fin en el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado.
- ✓ A la Prof. Sixta Adrian, por sus comentarios oportunos y su apoyo en la búsqueda de información y estructuración del trabajo.
- ✓ A mi tutor académico, Prof. Narciso Pérez, por su revisión detallada y apoyo en la realización del mismo.

Selección de la ubicación y procesos básicos requeridos para una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la zona de Oriente de Venezuela

Barbara A. Karcz N.

RESUMEN

El presente trabajo tiene el propósito de elaborar una propuesta sobre la mejor zona de Venezuela en la cual es más conveniente la instalación de una fábrica de procesamiento de subproductos cárnicos. Para el desarrollo de la propuesta y el análisis de la situación actual fue necesario realizar investigación documental acerca de procesamiento de subproductos cárnicos, insumos, proveedores de insumos, procesos, productos finales, y control de calidad. Asimismo sobre temas relacionados con esta área de la industria de procesos, como factores ambientales y sociales. Fue requerido realizar encuestas como técnica de recolección de información, determinándose la mejor zona para la ubicación dentro de la zona Oriental del país. Adicionalmente se recomendaron estudios complementarios para ampliar el presente estudio.

Palabras claves:

Subproductos Cárnicos, Desechos cárnicos, Saborizantes, Sebos, Cocinador

INDICE

	Pág.
Capítulo I. El problema, objetivos y justificación	8
Planteamiento del Problema	8
Marco contextual o presentación de la realidad en estudio	8
Enunciado del problema en estudio	9
Objetivo General y Objetivos Específicos	9
Justificación	10
Capítulo II. Marco Teórico Contextual	13
Definición de Variables	16
Definición de Conceptos	16
Capítulo III. Marco Situacional	18
Capítulo IV. Marco Metodológico	21
Tipo de Investigación	21
Población y muestra	21
Técnicas para la recolección de información	22
Instrumentos para la recolección de información	23
Validez y Confiabilidad del Instrumento	23
Criterios para el análisis de los resultados	24
Capítulo V. Análisis y Resultados de la Investigación	25
Descripción del Producto	25
Análisis de factibilidad de Mercado.....	26
Principales ciudades del país	26
Resultados de Encuestas	28
Consumo Per Cápita y Aprovechamiento de Carne como insumo.....	30
Frigoríficos	36
Capacidad de procesamiento	37
Proceso de producción	41

	Pág.
Capítulo VI. Desarrollo de la Propuesta	45
Localización Geográfica	45
Selección de Equipos	47
Costo de Inversión	52
Capítulo VII. Conclusiones y Recomendaciones	53
ANEXOS	55
TABLAS	
1. Principales Ciudades de Venezuela	27
2. Porcentaje de Desperdicio de Carne por Rubro	31
3. Población Estimada en Ciudades de Oriente de Venezuela	32
4. Estadísticas de Disponibilidad Bruta de Alimentos	33
5. Cálculo de Total de Consumo Anual	34
6. Total de Carne Aprovechada y Desechada por Rubro	34
7. Cálculo de Kg. X Hora a Procesar	35
8. Estadística de Frigoríficos en Principales Ciudades de Venezuela	37
9. Matriz de distancias entre Ciudades del Oriente de Venezuela	46
FIGURAS	
1. % de Aprovechamiento de la Carne de Res para Subproductos	31
2. Software de Estimación de Balance de Masa y Energía	36
3. Capacidades de Modelos de Cocinadores. Angel Ruiz	38
4. Capacidades de Modelos de Cocinadores. Dupps	39
5. Capacidades de Modelos de Tolva. A & S Thai Works	40
6. Proceso de Producción	41
7. Tolva	42
8. Digestor continuo	43

	Pág.
9. Tabla de Distancias entre ciudades de Venezuela	46
10. Mapa de Venezuela con ubicación de las principales ciudades ..	47
11. Equipos del procesamiento de una planta de Rendering	51

Capítulo I

El problema, objetivos y justificación

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Marco contextual o presentación de la realidad de estudio

En Venezuela, existen empresas que se encargan del procesamiento de subproductos cárnicos, éstos son los desechos orgánicos no consumidos provenientes de beneficiadoras de carnes industriales, despostadoras, carnicerías y frigoríficos.

De las beneficiadoras de carnes industriales, se desecha:

- De la carne de res: cabeza, pesuñas, cuernos, espinazo, intestino grueso, vesícula y vaso.
- De la carne de cochino: pelo, intestino grueso y delgado (llamado traste).
- Del pollo: vísceras, ano (llamado cloaca), intestino, cabeza y plumas.

De las carnicerías: el hueso de canal (1/2 res), hueso de pollo, piel de pollo, recorte de grasa de res y cochino.

También se desechan todos los productos dañados en nevera, debido a que no se mantiene constante la temperatura de refrigeración durante la producción, transporte, almacenamiento y venta de los productos (cadena de frío).

Según Alton Eduard Bailey (1984), una vez que los subproductos cárnicos llegan a la empresa, son transformados en sebos, harinas y saborizantes, los cuales son productos útiles en la industria de alimentos para animales, mascotas, grasas industriales y jabonería.

El proceso principal de transformación se lleva a cabo en un Cocinador o también llamado Digestor Discontinuo de subproductos.

El traslado de estos subproductos, se realiza con medios de transporte que no cuentan con ningún tipo de refrigeración, lo cual afecta la calidad del producto final.

Adicionalmente, es importante destacar que dichos traslados no deben demorarse más de 5 ó 6 hrs, de lo contrario la descomposición sería muy avanzada con los inconvenientes que trae el manejo de una carga de este tipo. El costo de los traslados es variable, en algunos casos lo realiza el proveedor, y en otros la empresa que se encargará de procesar el material desechado lo asume. En muchos casos se utiliza la contratación de un tercero para transportar el subproducto, ya que la cantidad no es mucha, y este transporte recorre varios proveedores para realizar una sola entrega en lote a la empresa procesadora.

Enunciado del problema de estudio

Déficit de plantas de procesamiento de subproductos cárnicos para la fabricación de harinas, sebos y saborizantes, plantea una oportunidad de negocio aprovechable.

Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo General:

Realizar un Estudio de Mercado para determinar la mejor ubicación de una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la zona del Oriente de Venezuela.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la oferta de los diferentes subproductos animales que sirven como materia prima para una planta de procesamiento de subproductos cárnicos.
2. Determinar la ubicación de las principales carnicerías, frigoríficos y mataderos industriales cercanos a las principales ciudades del Oriente del país.
3. Determinar la ubicación de las principales fábricas de procesamiento de subproductos cárnicos en Venezuela.
4. Analizar las variables a tomar en cuenta para un estudio de mercado para la instalación de una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la región Oriental de Venezuela.

Justificación

Aunque en el país existen varias empresas encargadas de recibir los subproductos cárnicos, para convertirlos en productos que sirven como base en la industria de alimentos para animales, mascotas, grasas industriales y jabonería; las mismas tienen una capacidad limitada de recepción de materia prima, esto trae como consecuencia, que al haber una falla en alguna de las plantas ya en operación, las otras se ven sobrecargadas, lo que acarrea grandes molestias a las comunidades vecinas.

Al presentarse una situación atípica en cualquiera de las plantas (huelga de personal, falla técnica, etc), sea pequeña o de gran volumen, se produce una situación crítica, ya que la materia prima que normalmente va a esa planta, debe ser llevada a las empresas más cercanas. Si las empresas que reciben esta materia prima adicional a la que normalmente reciben, llegan a

su capacidad máxima de recepción, se presenta la situación de qué hacer con esos subproductos.

Adicionalmente, se ven afectados los mataderos de la zona ya que su producción disminuye, por no poder desechar los subproductos con la capacidad acostumbrada. Las poblaciones aledañas a la planta en situación crítica, se ven sumamente afectadas por los malos olores provenientes de los subproductos ya añejos en espera a ser procesados. También es afectada la seguridad alimentaria, ya que los mataderos industriales no pueden cumplir con los planes de sacrificio de animales, retrasando la reposición de los inventarios en los centros de ventas. También afecta a los ganaderos, quienes pierden dinero por no sacrificar según lo planificado.

Las carnicerías y mataderos industriales, son los principales clientes de las empresas de procesamiento de subproductos cárnicos. En algunas zonas del país, existe un déficit de plantas de este tipo de procesos, y una de estas zonas en la Región Oriental, ya que existían 3 plantas, y por problemas ambientales 2 de ellas fueron cerradas por órdenes gubernamentales; quedando solamente una planta de procesamiento como tal, y 1 depósito perteneciente a una planta ubicada en el Estado Miranda y en Aragua. Esto trae como consecuencia que los desechos cárnicos de la región Oriental son transportados por más distancia de la recomendable, esto origina la pérdida de calidad en estos subproductos, y al llegar a la planta donde será procesada mucho se desaprovecha o influye en la menor calidad de los productos finales de las plantas procesadoras. Adicionalmente, influye en el deterioro del ambiente ya que por ser materia orgánica, se descompone rápidamente, y genera olores sumamente fuertes en las zonas aledañas a su ruta de transporte hacia las plantas.

Por lo antes expuesto, se considera pertinente evaluar la instalación de una nueva planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la zona del

Oriente del país, que tenga un volumen de producción apropiado para garantizar la atención oportuna a los mataderos y reducir las molestias de las comunidades próximas en caso de falla de alguna otra del sector.

Capítulo II

Marco Teórico Conceptual

En todas partes del mundo, existen empresas que se encargan del procesamiento de subproductos cárnicos.,

Según Madrid A. (1999), en las industrias de productos de carne, además de fábricas de embutidos y carnicerías, se obtienen diariamente una serie de subproductos que es necesario aprovechar por dos razones: a) Evitar problemas de contaminación y dispersados y b) Para obtener productos (harinas, sebos, saborizantes) que tienen un alto valor económico.

El tratamiento de los subproductos depende del destino final de los mismos. Si su destino es la alimentación humana, su manejo debe cumplir las normas sanitarias requeridas. Si su destino es la alimentación animal no son necesarias todas esas precauciones higiénicas, pero si se debe proceder a una esterilización de los subproductos durante el proceso de transformación para evitar la transmisión de enfermedades. En usos como la fabricación de jabón, velas, cosméticos, etc. se deben seguir las condiciones específicas para cada caso.

En cuanto al traslado de estos subproductos, el mismo debe ser refrigerado, pero no siempre esto se cumple. En este sentido la revista *Alimentos* (2008) indica que a nivel mundial, la vigilancia del transporte de productos cárnicos es una tarea interdisciplinaria en la cual las entidades que velan por la salud pública se apoyan y se complementan, pero ninguna asume la responsabilidad total.

Las condiciones ideales de los vehículos que realizan el traslado, deben cumplir las condiciones sanitarias apropiadas como: materiales resistentes a la corrosión, paredes con aislamiento térmico, techos y pisos con materiales sanitarios, puertas herméticas, unidades para el drenaje de líquidos,

refrigeradores y dispositivos que permiten monitorear la temperatura. Igualmente el vehículo debe tener el permiso de la Secretaría de Salud y posteriormente garantizar mantenimientos preventivos.

En una comparación en varias plantas de procesamiento en Colombia y Venezuela, según Meneses (2009) existe una gran variedad de calidades de harinas y parámetros entre unas plantas y otras, y entre unos compradores y vendedores. Esta situación se presenta ya que no se tienen claros los parámetros de calidad.

Existen varios factores que influyen en esta diferencia de calidad en los productos finales, así tenemos:

- Los ingredientes de origen avícola: son considerados como una de las principales fuentes de contaminación bacteriana en los alimentos balanceados terminados como salmonella y enterobacterias.
- Variedad en la granulometría de las harinas, ya que no cumplen con el estándar que debería ser en Tamiz No 10 Tyler máximo el 4% de retención. Este índice de calidad depende básicamente del procesador de la harina, y no todas las empresas que producen alimento para mascotas utilizan estos porcentajes, trayendo como consecuencia diferencias en el granulaje y la calidad del producto final.
- La harina de pluma siempre tiene problemas de cuerpos extraños, como son los dedos de caucho y bolsas plásticas.
- Si las harinas de subproductos avícolas se utilizan en el proceso de producción de alimento balanceado para las mismas aves, pueden generar problemas de epidemia de encefalopatía esponjiforme como en el ganado vacuno síndrome de "las vacas locas".

- Se desconoce a ciencia cierta cuáles son los parámetros adecuados de presión y tiempo en el proceso de hidrólisis para las harinas de plumas.
- Los tiempos de proceso en harinas de subproductos no son siempre iguales.

Un tema importante en el manejo de subproductos cárnicos, es el correcto manejo de los desechos de este tipo de plantas de procesamiento. Según Eroski Consumer (2011), en las industrias con manejo de material de origen cárnico, el control de los desechos debe ser mucho más exigente. La consecuencia de tener fallas en este tema, van desde contaminación ambiental, sanciones legales e incluso enfermedades al personal que labora en la planta.

En cuanto a los residuos químicos que afectan la calidad de vida del consumidor, actualmente se exige que los alimentos sean libres de residuos que atenten contra la salud de los seres humanos. Por este motivo se trata de optimizar la calidad de los productos finales la producción agropecuaria, buscando el desarrollo de sistemas de producción más sostenibles.

Es importante tomar en cuenta la calidad de la materia prima para la industria de rendering, ya que mientras de mejor calidad es la misma, de mejor calidad son los productos finales hechos a partir de los subproductos cárnicos.

El principal producto final de estas plantas de procesamiento, son las harinas para fabricar alimentos de mascotas. Según la revista Goldstein, M. Todo Bull (2010), la realidad es que cuando se compran estos sacos y latas de alimentos comerciales, se está comprando basura.

La industria alimentaria para mascotas mezcla productos cárnicos, los cocina, deseca y extrusiona el resultante. A esta se les adiciona colorantes,

aditivos, conservantes que son añadidos rutinariamente y se pueden acumular en el organismo de la mascota, quedando prácticamente sin valor nutricional. Para compensar esto se añaden a la mezcla vitaminas, minerales, aminoácidos y suplementos.

En vista de la necesidad de deshacerse en los mataderos y carnicerías de los desechos cárnicos, se genera una gran demanda de instalaciones adecuadas para estos procesos, ya que por falta de las mismas, se realizan procesos de matanzas bajo condiciones extremas.

Según Taracena (2006), Para cualquier instalación de una planta de procesamiento, se requiere un estudio de prefactibilidad que abarque estudios socioeconómicos, de mercado, técnico, financiero, económico y de impacto ambiental.

Definición de Variables

Las principales variables de estudio, basadas en el objetivo principal: Estudio de Mercado para determinar la mejor ubicación de una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la zona de Oriente Venezuela.

Variable central: Demanda de plantas de procesamiento de subproductos cárnicos en Venezuela.

- Variables secundarias: Subproductos cárnicos, capacidad de procesamiento, clientes, tipo de materia prima, productos finales.

Definición de Conceptos

- Cadena de frío: es una cadena de suministro de temperatura controlada de modo que de principio a fin la temperatura se mantenga.
- Rendering: procesamiento de subproductos cárnicos

- Extrusionar: es el empujado a través de un molde para formar las diferentes formas y luego llamados "trozos" que son supuestamente trozos de carne.

Capítulo III

Marco Situacional

En Venezuela, existen muchas empresas que se encargan del procesamiento de subproductos cárnicos, éstos son los desechos orgánicos no consumidos provenientes de beneficiadoras de carnes industriales, despostadoras, carnicerías y frigoríficos. Adicionalmente, se desechan todos los productos dañados en nevera, debido a la pérdida constante de la temperatura de refrigeración durante la producción, transporte, almacenamiento y venta de los productos (cadena de frío).

Todos estos subproductos cárnicos son transformados en sebos, harinas y saborizantes, los cuales son productos útiles en la industria de alimentos para animales, mascotas, grasas industriales y jabonería.

El gran volumen de desechos de este tipo en todo el país, unido a que el traslado de los mismos no se realiza en las condiciones más indicadas en cuanto a temperatura y muchas veces distancia; genera la problemática de que la cantidad de plantas procesadoras de estos subproductos no es suficiente.

Una situación que evidencia este déficit, es que por el gran volumen de desechos cárnicos en el país, las plantas encargadas de su procesamiento llegan al tope de su capacidad de producción y se ven obligadas a no aceptar más insumos hasta llegar a una capacidad de almacenaje que les permita recibir más volumen de los mismos nuevamente.

Este rechazo trae varias consecuencias directas. Los desechos son transportados por más distancia de la recomendable, viéndose afectada la calidad de los subproductos cárnicos, y posteriormente esto ve reflejado en los productos finales de las plantas procesadoras. Adicionalmente se produce un notable deterioro del ambiente ya que por ser materia orgánica,

se descompone rápidamente, y genera olores sumamente fuertes en las zonas aledañas a su ruta de transporte hacia las plantas de procesamiento.

Es común ver por las vías terrestres del país, y en cualquier zona, camiones trasladando este material orgánico, y por lo general los olores que se expiden no son nada agradables. Esto afecta directamente a las poblaciones por las cuales transita, afectándolos en cuanto a calidad de vida en incluso en su salud. Igualmente las poblaciones aledañas a este tipo de empresas procesadoras, se ven afectadas por los gases de los procesos. La mayoría de estas empresas se encuentran muy cerca de centros poblados, y no en alguna ubicación apropiada lejana a zonas pobladas.

Además de los olores que expide la materia orgánica durante el traslado, el procesamiento de la misma produce la emanación de gases de olores desagradables, además de la contaminación ambiental que se produce con los mismos.

De mantenerse en el país la misma cantidad de plantas de procesamiento de subproductos cárnicos, seguirá aumentando la contaminación ambiental además de la disminución de calidad de vida de la población cercana a las vías terrestres hacia mataderos y empresas de procesamiento. Las denuncias contra este tipo de empresas seguirán apareciendo, y seguirán los problemas relacionados al tema de los subproductos cárnicos, que si bien son un insumo importante para la fabricación de productos muy útiles para la sociedad; también son causa de situaciones delicadas que afectan a personas y ambiente.

En vista de necesidad de más plantas de procesamiento, surge la propuesta de realizar un Estudio de Mercado para determinar la mejor ubicación de una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en Venezuela. Es bien conocido que en algunas zonas del país existen pocas plantas de procesamiento, condensándose una buena parte de ellas en la

región Centro Occidental. En la zona de Oriente actualmente existe solamente una planta, y un depósito de una planta ubicada en el Estado Miranda con sucursal en el Estado Aragua.

Esto servirá de base a un estudio de factibilidad para cualquier empresa del ramo que le interese instalar alguna sucursal de su misma empresa, o a algún empresario interesado en la instalación una empresa de este tipo.

Capítulo IV

Marco Metodológico

Tipo de Investigación

Para realizar un estudio de Mercado y determinar cuál es la mejor ubicación de una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la región Oriental de Venezuela, se realizó una investigación de tipo Documental en cuanto a ubicación de mataderos industriales, ubicación y de las fábricas de procesamiento, y cantidad de carnicerías, supermercados y frigoríficos. Esta investigación se hizo en torno a las principales ciudades del Oriente del país.

Se realizó la investigación documental en todo lo relacionado con el procesamiento de subproductos cárnicos, en cuanto a insumos, proveedores de insumos, procesos, productos finales, control de calidad. Asimismo sobre temas relacionados con esta área de la industria de procesos, como factores ambientales y sociales.

Adicionalmente se llevó a cabo una investigación de campo en una planta de procesamiento de subproductos cárnicos, para levantamiento de información en sitio de los distintos procesos que se llevan a cabo para la obtención de los productos finales (harinas, sebos y saborizantes).

Se trata de una investigación cuantitativa, ya que se realizó el análisis de los datos recopilados.

Población y Muestra

En este caso se trabajó con una población y muestra. Se realizó investigación documental y referencial sobre algunas plantas de procesamiento de este tipo en el país, estableciendo ciertas comparaciones

en cuanto a demanda atendida, capacidad de procesamiento, ubicación, acceso, etc...

Asimismo se utilizó una muestra de carnicerías y mataderos industriales, quienes son los que proveen la materia prima a las empresas de procesamiento de este tipo de materia prima.

Técnicas para la recolección de la información

Se utilizaron varias fuentes de recolección de información, a saber:

- Investigación documental: en fuentes de información como bibliotecas virtuales, revistas y/o artículos *on line*. Las mismas fueron de gran utilidad ya que se consiguió información muy variada y relacionada con el tema, publicada por especialistas. Adicionalmente se ubicó información de las empresas de procesamiento ubicadas en distintas zonas del país que sirvieron de referencia importante al desarrollo del tema.

Adicionalmente, se llevaron a cabo visitas al Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) en el Estado Miranda, Instituto de Estudios Superiores de Administración (IESA) en el Dto. Capital, Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE) en el Estado Yaracuy y la Universidad Monteávila en el Dto. Capital, para investigación documental acerca de estudios de mercado y procesamiento de subproductos cárnicos.

- Investigación de campo: en una visita presencial a una planta de procesamiento, se observaron los distintos procesos que conllevan al manejo de subproductos cárnicos, para su transformación en productos terminados con destino comercial. Esto sirvió de complemento a la información sobre dichos procesos que se obtuvo de manera teórica.

- Entrevistas: se llevaron a cabo 4 entrevistas de diálogo abierto a profesionales relacionados con plantas de procesamiento. Las mismas aportaron información importante y de primera fuente sobre aspectos detallados a tomar en cuenta para el manejo de productos cárnicos.

Instrumentos para la recolección de la información

Para realizar la investigación de campo, se utilizó un guión de observación de diseño propio, contemplando aspectos como ambiente, tipos de procesamiento, monitoreo de procesos, personal a cargo, cantidad de insumos, tipos de insumo, producción, maquinaria, detalle de los procesos tanto en la ejecución como en el monitoreo de los mismos, control de calidad. Además se observaron aspectos en cuanto a la ubicación de la planta, vías de acceso y medios de transporte.

Para la recolección de información, se realizaron entrevistas de diálogo abierto a personal especializado en una planta de procesamiento, y se realizó investigación documental.

Se aplicaron encuestas de tipo cerrado a personal de carnicerías y mataderos industriales de la región Oriental.

Validez y Confiabilidad del Instrumento.

La validación del instrumento de recolección de datos que se diseñó y utilizó posteriormente, fué realizada por el Gerente de Proyectos del área de procesamiento de subproductos cárnicos, y por el tutor del Trabajo Especial de Grado.

La aplicación de los instrumentos de recolección de datos fue de aplicación directa-personal (cara a cara).

Criterios para el análisis de los resultados

Para el análisis e interpretación de los resultados de lo investigado, se buscó apoyo en profesionales, material en línea y documental. De esta manera se aprovechó al máximo la información recolectada a través de estos medios.

Los criterios utilizados fueron la densidad de población, la distribución de densidad de población, la cantidad de carnicerías y frigoríficos en la región de Oriente, disponibilidad de materia prima, tendencia de carnicerías y frigoríficos en cuanto al destino de sus desechos cárnicos, la distancia geográfica de centros poblados al posible punto de ubicación de la planta.

Capítulo V

Análisis y Resultados de la Investigación

Descripción del Producto

Los productos de fabricación son las harinas, sebos y saborizantes que sirven como base en la industria de alimentos para animales, mascotas, grasas industriales y jabonería.

En relación a las harinas, existen de distintos tipos:

- De carne y hueso: subproductos cárnicos provenientes de las especies (bovinos, porcinos, aves y caprinos) no aptos para consumo humano.
- De plumas hidrolizadas: plumas de aves provenientes de empresas beneficiadoras de aves.
- De carne baja ceniza: Subproductos cárnicos en su mayoría grasa provenientes de las especies (bovinos, porcinos, caprinos y aves) no aptos para consumo humano.
- De vísceras de aves: vísceras de aves (pavo y/o pollo) con presencia de menudos (patas, cabezas, aves asfixiadas, etc), no aptos para consumo humano.

Los sebos también tienen su clasificación, a saber:

- Sebo blanco especial: Tejidos grasos primordialmente de la especie bovina los cuales podrían contener grasos provenientes de otras especies como son: aves, cerdos y caprinos.
- Sebo de origen animal: subproductos cárnicos provenientes de las especies (bovinos, porcinos, aves y caprinos) no aptos para consumo humano.

En cuanto a los saborizantes tenemos:

- Saborizante líquido para uso en alimentos de mascotas, formulado usando hígados y vísceras de pollos con avanzadas tecnologías de sabor. Es utilizado para en alimentación animal para mejorar la aceptación de dietas de palatabilidad baja, aumentar el consumo de dietas de buena palatabilidad o incrementar el consumo de alimento en periodos de estrés como el destete.

La palatabilidad de un alimento depende de varios factores: la apariencia y la textura del alimento, el olor, el sabor.

Análisis de Factibilidad de Mercado

Luego de realizar una exploración de la demanda de clientes que proveen materia prima a las plantas de procesamiento de subproductos cárnicos en el país, y de obtener información particular de la zona Oriental de país en cuanto a la cantidad de plantas de este tipo, se presentan a continuación los resultados obtenidos y su respectivo análisis.

Principales ciudades del país

En Venezuela, las principales ciudades son determinadas por su densidad de población. De esta manera se tiene:

Tabla Nro. 1 – Principales Ciudades de Venezuela

	Ciudad	Población Estimada - Censo 2012	Entidad Federal	Región
1	Caracas	6.012.204	Distrito Capital y Miranda	Capital
2	Maracaibo	3.005.155	Zulia	Zuliana
3	Valencia	2.527.267	Carabobo	Central
4	Barquisimeto	1.720.718	Lara	Centro Occidental
5	Maracay	1.278.890	Aragua	Central
6	Ciudad Guayana	1.050.283	Bolivar	Guayana
7	Barcelona	945.562	Anzoategui	Nor-Oriental
8	San Cristobal	856.985	Tachira	Sur Occidental
9	Maturin	725.014	Monagas	Nor-Oriental
10	Ciudad Bolivar	550.362	Bolivar	Guayana
11	Acarigua	550.362	Portuguesa	Centro Occidental
12	Puerto La Cruz	492.767	Anzoategui	Nor-Oriental
13	Los Teques	392.600	Miranda	Capital
14	Merida	356.687	Merida	Los Andes
15	Barinas	351.535	Barinas	Los Llanos
16	Cumana	302.472	Sucre	Nor-Oriental
17	Cabimas	288.706	Zulia	Zuliana
18	Puerto Cabello	282.686	Carabobo	Central
19	El Tigre	276.129	Anzoategui	Nor-Oriental
20	Punto Fijo	271.607	Falcón	Centro Occidental

Dado que el presente estudio se basa en la zona Oriental del país, la información recopilada se basó en las ciudades de Barcelona, Maturín, Puerto La Cruz, Cumaná y El Tigre.

En cuanto a proveedores de materia prima para la planta de procesamiento en la región Oriental, se cuenta con mataderos industriales, carnicerías y frigoríficos abundantes en la zona.

Resultado de Encuestas

A proveedores de Insumos:

Se realizaron 10 encuestas divididas entre carnicerías, frigoríficos y un matadero industrial en la zona del Oriente del País, cuyos resultados son:

1. Qué tipo de carne es la que venden	Cant. Resptas	%
Pollo	6	60
Cochino	10	100
Res	10	100

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden	Cant. Resptas	%
Hueso	9	90
Grasa	10	100
Vísceras	9	90
Otros	3	30

3. Los desechos de Huesos son	Cant. Resptas	%
75% de los desechos totales	8	80
50% de los desechos totales	1	10
25% de los desechos totales	0	0
Menos del 25% de los desechos totales	1	10

4. Los desechos de Grasa son	Cant. Resptas	%
75% de los desechos totales	2	20
50% de los desechos totales	8	80
25% de los desechos totales	0	0
Menos del 25% de los desechos totales	0	0

5. Los desechos de Vísceras son	Cant. Resptas	%
75% de los desechos totales	0	0
50% de los desechos totales	6	60
25% de los desechos totales	4	40
Menos del 25% de los desechos totales	0	0

6. Los desechos de Otros tipos son	Cant. Resptas	%
75% de los desechos totales	0	0
50% de los desechos totales	0	0
25% de los desechos totales	4	40
Menos del 25% de los desechos totales	6	60

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos	Cant. Resptas	%
Diariamente	3	30
Semanalmente	6	60
Quincenal	1	10
Mensual	0	0

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos	Cant. Resptas	%
Industria cosmética	2	20
Industria alimentos para animales	1	10
Industria de tenería, cueros y pieles	1	10
Industria alimentos para mascotas (perros)	1	10
Industria procesadora de desechos animales	5	50

A planta procesadora de subproductos cárnicos:

Solamente se obtuvo información de una empresa, ya que a las demás se les envió comunicación vía correo electrónico solicitándoles el apoyo para llenar la encuesta pero ninguna respondió.

1. Cada cuánto tiempo reciben materia prima?	Diariamente	Semanalmente	Quincenalmente	Mensualmente
Empresa Estado Miranda	x			

2. Qué cantidad aproximada de materia prima reciben en cada entrega?	Respuesta
Empresa Estado Miranda	Entre 10 y 30 toneladas

3. De qué zonas proviene la materia prima?	Respuesta
Empresa Estado Miranda	Centro y Occidente del país

4. Qué productos son fabricados?	Respuesta
Empresa Estado Miranda	Sebos de origen animal y harinas de origen animal

5. Qué % de materia prima es aprovechada para el proceso de fabricación de sus productos finales?	Menos del 25%	Entre el 25% y el 50%	Entre el 50% y el 75%	Entre el 75% y el 100%
Empresa Estado Miranda				x

Consumo Per Capita y Aprovechamiento de Carne como Insumo

En los mataderos, frigoríficos y carnicerías se obtiene diariamente una serie de subproductos de la matanza tales como: sangre, huesos, pezuñas, etc.

En el caso del ganado vacuno estos porcentajes respecto del peso del animal vivo pueden llegar a representar el 40% en peso.

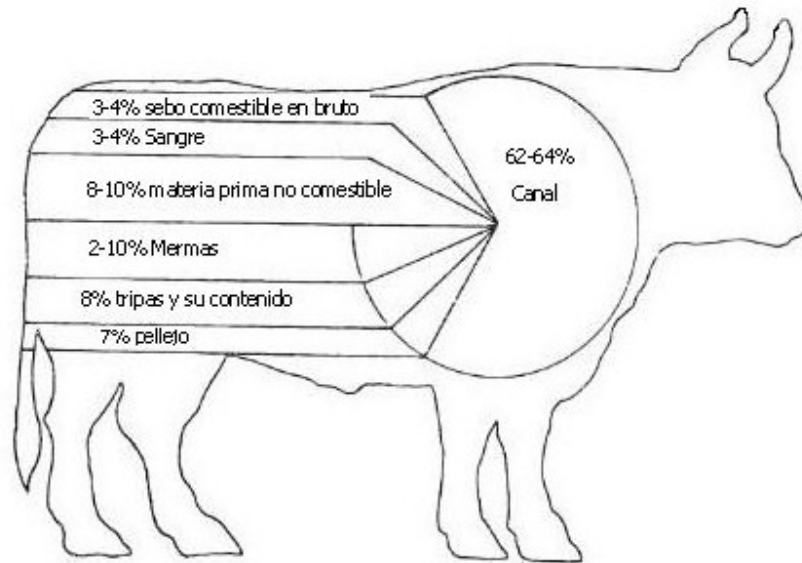


Fig. Nro. 1 – % de Aprovechamiento de la Carne de Res para Subproductos

Estos son los porcentajes aproximados en una Res:

- 3-4% sebo comestible en bruto.
- 3-4% Sangre.
- 8-10% materia prima no comestible.
- 2-10% Mermas.
- 8% tripas y su contenido.
- 7% pellejo.
- 62-64% Canal.

De esta manera se determina que el % de desperdicio del peso bruto del animal, y que es aprovechado como insumo para la planta, es de:

Tabla Nro. 2 – Porcentale de Desperdicio de Carne por Rubro

Rubro	%
Aves	28
Bovino	37
Caprino	25
Porcino	25

Tomando en cuenta estos % de aprovechamiento del peso del animal vivo como insumo para una planta de procesamiento, es de vital importancia determinar el consumo per cápita de consumo de carne de res, aves y cerdo en Venezuela por región.

Al tener la cantidad de población estimada por región:

Tabla Nro. 3 – Población Estimada en Ciudades de Oriente de Venezuela

Ciudad	Población Estimada Censo 2012
Barcelona	945.562
Puerto La Cruz	492.767
Cumaná	302.472
El Tigre	276.129

Y al tener el consumo Per Capita de carne de res, cerdo y aves en estas ciudades, se puede estimar la cantidad de carne consumida por persona en las 4 principales ciudades de la región Oriental de Venezuela, en las que se basa el presente estudio de mercado.

Tabla Nro. 4 – Estadísticas de Disponibilidad Bruta de Alimentos

Fuente: (<http://www.fedeagro.org/consumo/carnes.asp>)

Disponibilidad Bruta de Alimentos (Toneladas - kg/per/año)



FEDEAGRO
Unidad Técnica

Grupo: Carnes

Rubro	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Disponibilidad Bruta Consumo Humano (toneladas)																				
Carne Bovina																				
Otros productos	55.135	50.483	55.542	61.608	52.787	47.674	49.118	60.059	59.315	54.720	61.697	58.299	57.741	59.904	49.814	56.387	64.944	65.339	32.898	60.988
Carne en canal	289.884	257.586	278.770	299.693	266.905	240.304	266.001	314.578	310.795	293.145	330.395	323.617	331.415	332.792	339.134	334.168	429.356	512.871	433.857	563.823
Carne Porcina																				
Otros productos	8.828	9.577	10.842	3.122	7.791	8.846	8.922	8.696	9.074	9.770	9.539	10.038	9.953	10.751	25.773	10.958	50.230	89.249	105.232	67.289
Carne en canal	70.612	73.471	89.159	88.939	81.025	74.177	70.886	77.042	77.380	74.101	77.606	86.949	83.891	83.501	122.415	89.645	97.422	112.013	120.447	123.460
Carne ovina-caprina	6.749	9.252	8.545	9.687	7.480	6.957	6.891	8.963	9.005	7.629	9.729	6.496	6.876	7.244	7.450	7.819	6.797	6.720	6.788	11.325
Carne de aves																				
Carne de pollo	211.627	279.611	316.739	355.885	361.287	410.548	436.171	443.104	456.106	477.771	590.828	675.955	761.039	633.810	808.085	733.370	873.452	1.013.237	1.262.636	1.180.686
Carne de gallina	33.235	34.019	37.651	27.720	24.163	24.946	24.447	23.958	35.670	36.076	45.928	45.082	10.979*	9.083*	10.518*	10.970*	11.172*	12.803*	18.803*	14.124*
Consumo Percápita (kg/per/año)																				
Carne Bovina	17,7	15,4	16,4	17,3	15	13,2	14,1	16,4	15,9	14,7	16,2	15,5	15,4	15,3	14,9	14,70	18,3	21,1	16,7	22,0
Otros productos	2,8	2,5	2,7	2,9	2,5	2,2	2,2	2,6	2,6	2,3	2,6	2,3	2,3	2,3	1,9	2,12	2,4	2,4	1,2	2,1
Carne en canal	14,9	12,9	13,6	14,3	12,5	11	11,9	13,8	13,4	12,4	13,7	13,1	13,1	13,0	13,0	12,57	15,9	18,7	15,5	19,9
Carne Porcina	4,1	4,2	4,9	4,4	4,2	3,8	3,6	3,8	3,7	3,5	3,6	3,9	3,7	3,7	5,7	3,8	5,5	7,3	8,1	6,4
Otros productos	0,5	0,5	0,5	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0	0,41	1,9	3,2	3,8	2,4
Carne en canal	3,6	3,7	4,4	4,3	3,8	3,4	3,2	3,4	3,3	3,1	3,2	3,5	3,3	3,3	4,7	3,37	3,6	4,1	4,3	4,3
Carne ovina-caprina	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Carne de aves	12,6	15,7	17,3	18,3	18	19,9	20,6	20,5	21,2	21,7	26,3	27,9	30,6	25,0	31,3	28,01	32,7	37,4	45,9	42,1
Carne de pollo	10,9	14	15,5	17	16,9	18,8	19,5	19,5	19,6	20,2	24,4	27,4	30,2	24,7	30,9	27,6	32,3	36,9	45,2	41,6
Carne de gallina	1,7	1,7	1,8	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	1,9	1,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,5
Total	34,7	35,7	39	40,5	37,5	37,2	38,6	41,1	41,2	40,2	46,6	49,1	50,0	44,3	46,0	46,8	56,7	65,9	70,9	71,2

(*) La información sobre disponibilidad de carne de gallina presenta inconsistencias con el resto de la serie, a partir de la HBA del 2002. Las mismas no han sido explicadas/corregidas por el INN
 (**) El número de aves viene expresado en miles de cabezas

Fuente: INN - ULA

De esta manera, se puede determinar el % de carne que puede ser aprovechado como insumo en una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en esta zona del país, y así determinar la capacidad del cocinador, equipo principal del procesamiento.

Se tiene, aplicando la fórmula:

$$\text{Kg carne consumida por persona} = \text{Consumo Per Capita} * \text{Nro. Pobladores}$$

Tabla Nro. 5 – Cálculo de Total de Consumo Anual

Total Poblacion	2.016.930	personas
Consumo por persona	71,2	kg/per/año
Total consumo anual	143.605.416	kg/año

Para calcular la capacidad del cocinador, se toma como referencia los datos del 2009 en cuanto a consumo por persona, calculando así la cantidad de carne aprovechada para el consumo humano de acuerdo a los % antes descritos, resultando las siguientes cantidades por rubro:

Tabla Nro. 6 – Total de Carne Aprovechada y Desechada por Rubro

TOTAL INSUMOS POR AÑO (2009)		
	Aprovechado (Kg)	Desperdicio (insumo) (Kg)
Aves	271.471.493,40	97.451.305,32
Bovino	141.861.588,00	63.049.594,67
Caprino	2.579.301,60	962.939,26
Porcino	43.426.669,32	16.212.623,21
	Total insumos	177.676.462,47

Se lleva el Total del Consumo anual a una medida por hora, y de esta manera se conoce cuál es la cantidad por hora a procesar de materia prima en el cocinador, y esa cantidad es la que sirve de referencia para decidir la capacidad del cocinador que debe adquirirse.

Tabla Nro. 7 – Cálculo de Kg. X Hora a Procesar

Mensual	Semanal	Días útiles (5 días)	8 hrs diarias	16 hrs diarias	24 horas diarias	
14.806.371,87	3.416.855,05	683.371,01	85.421,38	42.710,69	28.473,79	Kg/Hrs

Nota: Los valores deben ser llevados a libras al ser utilizados para ejecutar software de cálculos.

Para determinar el tamaño del cocinador requerido, y capacidad de productos obtenibles, se debe calcular el balance de masa y energía. El modo en que los proveedores realizan este cálculo varía entre uno y otro, ya que cada empresa tiene una forma de implementar el proceso y sus propios detalles tecnológicos.

Algunos cuentan con un software propietario y hecho a la medida de acuerdo a su conveniencia (no son software comerciales), con la finalidad de ayudar al personal de ventas que son ingenieros pero no son diseñadores. De esta manera, evalúan junto a cada cliente la mejor selección de equipos para la capacidad que el cliente piensa debe adquirir, espacio disponible, etc. Algunos proveedores utilizan hojas de Excel para estos fines y luego envían un pre-proyecto y presupuesto.

Con los datos de tabla Nro. 7, se utilizó un software para calcular el balance de masa y energía, para así determinar el tamaño aproximado del cocinador requerido, y capacidad de subproductos obtenibles. Es decir, para procesar 63.275,09 Lbs/h, al introducir este número en el software mencionado, se obtiene que se requiere 42.703 Lbs/h de vapor de agua proveniente de calderas; y se obtendría 21.514 lbs/hrs de sebo de origen animal, y 10.124 lbs/h de sólidos utilizables para producir harinas.

Una muestra de un software de estimación es la siguiente imagen:

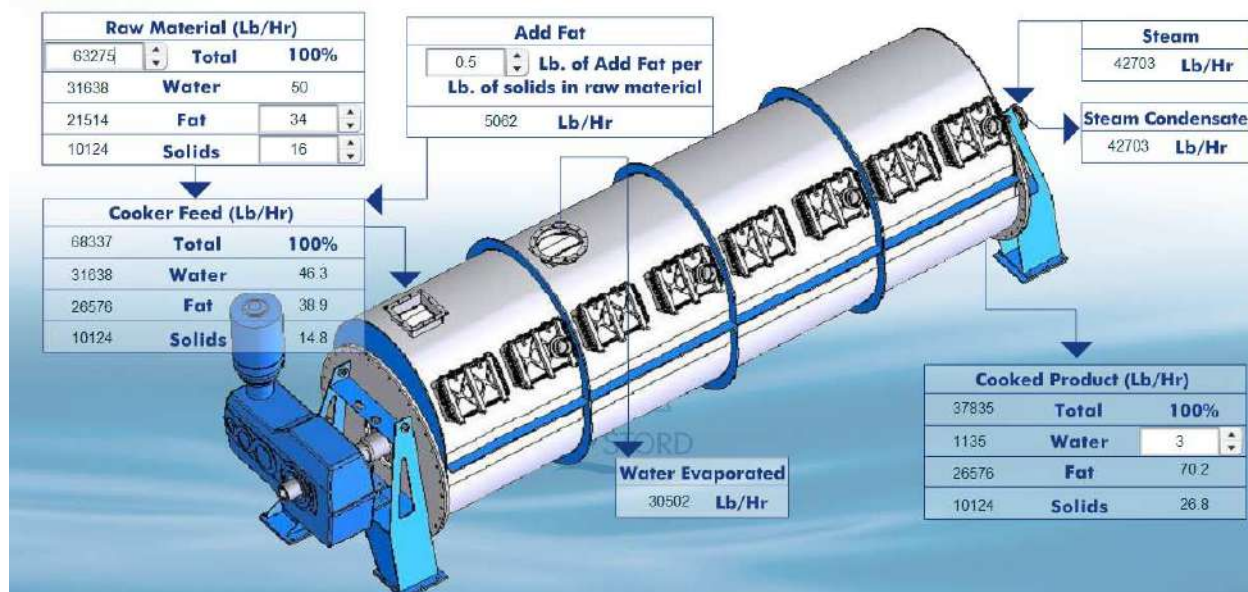


Fig. Nro. 2 – Software de Estimación de Balance de Masa y Energía

Así se obtiene el detalle de la cantidad de insumos por hora que se procesan. De acuerdo a la capacidad máxima del cocinador que se decide adquirir, así como sus dimensiones, es la cantidad de cocinadores a adquirir.

La información que se toma en cuenta de los insumos, es la cantidad de humedad, grasas y solidos que resultan del procesamiento de determinada cantidad de insumos.

Frigoríficos

Existen varios frigoríficos industriales en la zona oriental, pero los principales se concentran en el Estado Anzoátegui, básicamente en Barcelona, Puerto La Cruz, Maturin y El Tigre.

Tabla Nro. 8 – Estadística de Frigoríficos en Principales Ciudades de Venezuela

Fuente: (<http://www.pac.com.ve/>)

	Ciudad	Cantidad de Frigoríficos	Entidad Federal	Región
1	Caracas	411	Distrito Capital y Miranda	Capital
2	Maracaibo	82	Zulia	Zuliana
3	Valencia	72	Carabobo	Central
4	Barquisimeto	60	Lara	Centro Occidental
5	Maracay	49	Aragua	Central
6	Ciudad Guayana	4	Bolivar	Guayana
7	Barcelona	15	Anzoategui	Nor-Oriental
8	San Cristobal	29	Tachira	Sur Occidental
9	Maturin	6	Monagas	Nor-Oriental
10	Ciudad Bolivar	15	Bolivar	Guayana
11	Acarigua	9	Portuguesa	Centro Occidental
12	Puerto La Cruz	22	Anzoategui	Nor-Oriental
13	Los Teques	10	Miranda	Capital
14	Merida	27	Merida	Los Andes
15	Barinas	8	Barinas	Los Llanos
16	Cumana	4	Sucre	Nor-Oriental
17	Cabimas	8	Zulia	Zuliana
18	Puerto Cabello	4	Carabobo	Central
19	El Tigre	6	Anzoategui	Nor-Oriental
20	Punto Fijo	10	Falcón	Centro Occidental

Capacidad de Procesamiento

La capacidad de procesamiento de una planta de procesamiento de subproductos cárnicos, lo determina el área de transferencia de calor del

cocinador (Equipo Principal de transferencia de calor) y de su condensador asociado.

En el mercado existen numerosos modelos de estos equipos, entre ellos los más conocidos son:

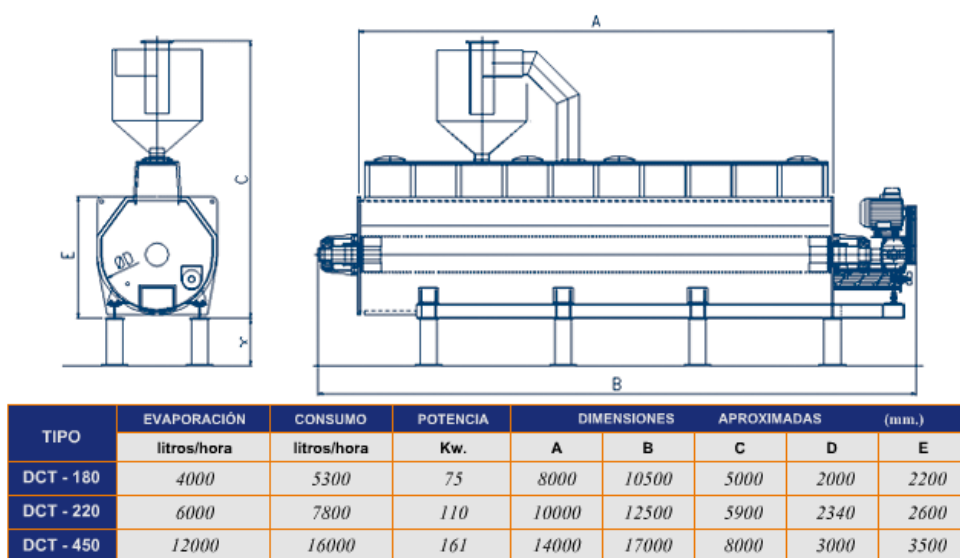
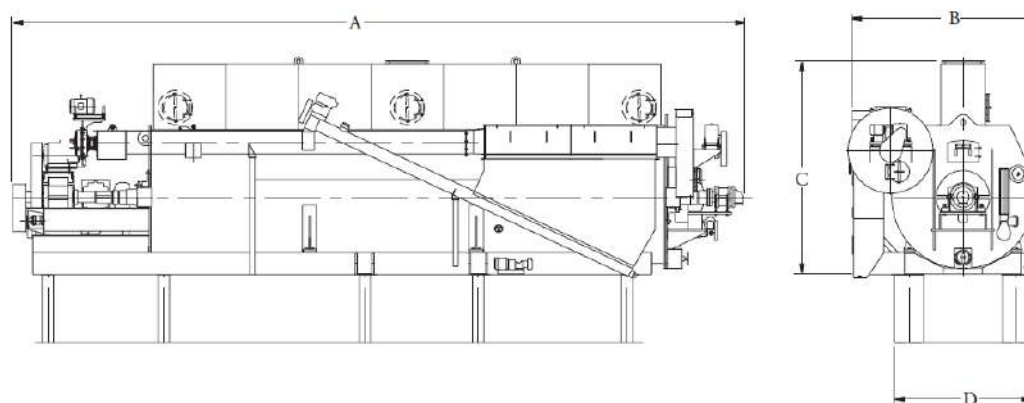


Fig. Nro. 3 – Capacidades de Modelos de Cocinadores. Angel Ruiz

Fuente: (<http://www.angelruiz.net>)

SUPERCOOKOR®



SPECIFICATIONS

SIZE	A		B		C		D		COOKOR WEIGHT		PACKAGE WEIGHT	
	ft.	mm	ft.	mm	ft.	mm	ft.	mm	lbs.	kg	lbs.	kg
70U	31' 2"	9,487	8' 10"	2,692	11' 3"	3,429	6' 4"	1,930	53,000	24,000	68,000	30,800
90U	35' 10"	10,922	9' 10"	2,997	12' 1"	3,683	7' 11"	2,057	68,000	30,800	87,000	39,500
120U	43' 2"	13,157	9' 10"	2,997	12' 1"	3,683	7' 11"	2,057	82,000	37,100	103,000	46,700
160U	40' 10"	12,452	10' 3"	3,124	12' 9"	3,874	8' 6"	2,591	100,000	45,400	120,000	54,400
200U	45' 10"	13,976	10' 3"	3,124	12' 9"	3,874	8' 6"	2,591	112,000	50,800	138,000	62,600
220U	45' 10"	13,970	11' 4"	3,454	13' 8"	4,166	9' 2"	2,794	145,000	65,800	190,000	86,200
260U	45' 4"	13,818	12' 11"	3,924	14' 9"	4,496	9' 11"	3,023	184,000	83,500	200,000	90,700
320U	50' 5"	15,367	12' 11"	3,924	14' 9"	4,496	9' 11"	3,023	219,000	99,300	234,000	106,100
380U	57' 3"	17,450	13' 10"	4,216	15' 9"	4,801	11' 0"	3,353	263,000	119,300	298,000	135,200
440U	63' 3"	19,279	13' 10"	4,216	15' 9"	4,801	11' 0"	3,353	295,000	133,800	333,000	151,000

Fig. Nro. 4 – Capacidades de Modelos de Cocinadores. Dupps.

Fuente: (<http://www.dupps.com/supercook.pdf>)

ASTW/TST driers/cookers with steam jackets	Heating Surface		Shipping Data (excluding box for gear, motor and steam equipment)							
			Length		Width		Height		Weight approx	
	m2	ft2	m	ft	m	ft	m	ft	MT	Short t
TST/AST 4.4	44	473	5.6	18.4	1.6	5.3	2.2	7.2	10.0	11.0
TST/AST 8.0	80	861	5.8	19.0	2.0	6.6	2.3	7.6	16.0	17.6
TST/AST 10.0	100	1076	7.2	23.6	2.0	6.6	2.3	7.6	20.0	22.0
TST/AST 16.0	160	1722	9.7	31.8	2.3	7.6	3.2	10.5	36.0	39.7
TST/AST 24.0	240	2583	10.5	34.5	2.4	7.9	3.5	11.5	42.0	46.3

ASTW/TST driers/cookers with steam jackets	Heating Surface		Shipping Data (excluding box for gear, motor and steam equipment)							
			Length		Width		Height		Weight approx	
	m2	ft2	m	ft	m	ft	m	ft	MT	Short t
TST/AST 30.0 (TST 90)	300	3230	11.8	38.7	2.46	8.1	3.2	10.5	60	66.2
TST/AST 40.0 (TST 100)	407	4303	12.4	40.7	2.68	8.8	3.45	11.3	66	72.8

Fig. Nro. 5 – Capacidades de Modelos de Tolva. A & S Thai Works.

Fuente: (<http://www.renderingmachine.com/disc-drier,-cookers.aspx>)

Proceso de Producción



- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| (1) Recepción de materia prima | (2) Almacenaje de materia prima | (3) Triturado de materia prima |
| (4) Cocinador automático continuo | (5) Prensas continuas | (6) Esterilizador automático |
| (7) Tolva expeller premolienda | (8) Molienda y envasado | (9) Centrifuga super decantadora |
| (10) Filtro blanqueo grasas | (11) Neutralizadores –
Blanqueadores | (12) Desodorizador |
| (13) Expedición productos
terminados | | |

Fig. Nro. 6 - Proceso de Producción

El proceso de elaboración de grasas, harinas de carne y huesos, inicia cuando la materia prima inicia en la planta. Una vez allí, el material es descargado en recipientes contenedores subterráneos (llamados tolvas) y es sometido a un riguroso control sanitario.



Fig. Nro. 8 – Digestor continuo

Fuente: (<http://www.angelruiz.net>)

El material sólido es enviado a dos tolvas de carga que alimentan un sistema de prensado en donde se extrae el excedente de sebo. Posteriormente, este material, denominado expeller, es trasladado a un esterilizador que lo somete a una temperatura de 133°C durante 20 minutos y a una presión de vapor de 3 Kg/cm².

Posteriormente, el expeller esterilizado ingresa a una tolva de enfriamiento y, luego, es transportado al sector de molienda. Allí, el material

pasa a través de un molino a martillo para ser envasado en bolsas de 50 kg. y big bags de 1200 kg.

Finalmente, se extraen muestras que son analizadas en el laboratorio de control de calidad de la fábrica donde se realizan exhaustivos análisis físicos, químicos y bacteriológicos del producto.

Por otra parte, el material líquido, denominado sebo, pasa a través de un sistema purificador compuesto por zarandas vibratorias y centrífugas decantadoras donde se eliminan totalmente los sólidos que son reincorporados al circuito.

Luego, el sebo es enviado al sector de refinería donde se produce el proceso de neutralización.

Posteriormente, el producto se somete al procedimiento de blanqueo y filtrado, cuyo resultado es grasa neutroblanqueada con un punto de fusión de 44°C. En esta etapa, se realiza la cristalización y filtrado del material para realizar la separación del mismo en dos fases de distintos puntos de fusión. Finalmente, la grasa es desodorizada en presencia de alto vacío y alta temperatura.

El proceso de producción culmina con un control físico-químico, luego del cual el producto, que posee distintas características de acuerdo al destino y utilización que requiera el cliente, está listo para su fraccionamiento.

Capítulo VI

Desarrollo de la Propuesta

Localización geográfica

La ubicación para una planta de procesamiento de subproductos cárnicos, se determina por la distancia que existe entre la misma y la ubicación de los proveedores de materia prima (frigoríficos). Este análisis se realizó utilizando la información de la Figura Nro. 9 y la Tabla Nro. 9, dando como resultado que la mejor ubicación es en la zona entre Barcelona y Maturín.

Esta distancia no excede los 400 Km, equivalentes a 5 hrs de viaje aproximadamente, tomando en cuenta que la velocidad promedio de un camión de carga de la materia prima de 80 km/Hrs.

Tomando en cuenta las distancias en Km entre las ciudades de Barcelona, Puerto La Cruz, Maturín, El Tigre y Cumaná, se obtienen las distancias existentes entre estas ciudades del Oriente del país.



Fig. Nro. 10 – Mapa de Venezuela con ubicación de las principales ciudades

Selección de equipos

Para la selección de equipos, se solicita a los proveedores que participan en la licitación, una cotización de la planta completa, y oferta los equipos que a su criterio son los más idóneos tomando en cuenta el balance de masa y energía y la variedad de materia prima que se quiere procesar en la línea.

Es importante señalar que no necesariamente los equipos que considere un proveedor, son los mismos que otro incluye en su cotización, ya que esto depende del criterio de cada uno en su análisis de requerimientos y la propuesta que considera sea la más apropiada.

De esta manera, en cada una de las cotizaciones se observan todos los equipos que el proveedor considere que son requeridos, y la selección se realiza por cotización completa de proveedor, tomando en cuenta no sólo una comparación entre equipos, sino también de la propuesta completa que cada proveedor elabore.

En el mercado existen varios tipos de equipos de cada tipo. El equipo principal de una planta es el cocinador, y en el que se basa la capacidad de la planta. De esta manera al evaluar 2 cotizaciones, se evalúa principalmente el cocinador y sus características. Ejemplo de esto es la comparación entre un cocinador del proveedor Dupps y el proveedor Haarslev.

Dupps	Haarslev
<ul style="list-style-type: none"> • Amplia capacidad, rango evaporativo alto y control fácil. • Sistema de recirculación de aceite en chumacera punta de descarga para una vida más larga del aceite y chumacera. • Hasta 4,400 pies cuadrados (409 metros cuadrados) de superficie de transferencia de calor. • Cúpula de vapor de largo total en acero inoxidable ofrece más área para la liberación del vapor, permite menos arrastre y mejor cocción. • Las puertas en la cúpula de vapor permiten acceso a la flecha para una inspección fácil y mantenimiento. • Marco inferior de largo total para una distribución de la carga uniforme y montaje rígido de la marcha. • Acoplado directo, reductor montado en base. • Marchas fuertes montadas en armazón soldada de acero. • Tubos revestidos super fuertes para una larga vida. • Construcción al vacío opcional. • Construcción de acero inoxidable opcional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solución eficaz para cualquier tipo de subproducto; • El cuerpo en forma de U dispone de un eje multi-tubular caliente con vahos a una presión de 8-10 bar, proporcionando gran capacidad de evaporación (>30kg por m²/hora) con bajo desgaste mecánico, conforme el tipo de material a ser procesado; • El trabajo del digestor continuo resulta en un producto homogéneo en optimas condiciones para a prensagem; • Robustez y confiabilidad mecánica; • Reducción hasta 40% de consumo de vahos y de hasta 60% de energía eléctrica en comparación al los sistemas convencionales; <p>La completa automatización del sistema asegura la homogeneidad del producto final y la necesidad de solamente un operador, independientemente de la capacidad de producción de la planta</p>

Para el procesamiento de subproductos, existen una serie de equipos que en conjunto realizan el proceso de transformación de los insumos (restos de mataderos industriales, entre estos se tienen:

Los equipos que se encuentran normalmente en una planta son:

 <p>Molino de materia prima</p>	Tritura y corta en trozos pequeños
 <p>Bomba de materia prima</p>	Transporta por bombeo materiales suaves como visceras trituradas
 <p>Cocinador</p>	Calienta con vapor proveniente de calderas para permitir el desgrasado

 <p>Salida de Grasa y Bomba de Grasa</p>	<p>Bomba de grasa para retorno hacia el sedimentador</p>
 <p>Prensa de Alta presión</p>	<p>se usa para extraer la grasa de la fase solida de la materia prima desgrasada en el cocinador.</p>
 <p>Enfriador de Harinas</p>	<p>se usa para enfriar la harina proveniente de las prensas hasta una temperatura manejable 35 °C</p>
 <p>Condensador / Reductor de olores</p>	<p>Condensa los vapores provenientes de los cocinadores para evitar que vayan libres a la atmosferas</p>

 <p>Acabado de Grasa</p>	<p>Retira grasa y harinas de las aguas usadas en la limpieza de las áreas fabriles</p>
 <p>Acabado de Harina</p>	<p>Tritura las tortas de carne provenientes de las prensas, para transformarlas en harina susceptible de aprovecharse en la industria de alimentos para animales</p>

Fig. Nro. 11 – Equipos del procesamiento de una planta de Rendering

La selección del cocinador, se realiza de acuerdo a la cantidad de insumos posibles a la planta, y la capacidad de procesamiento del equipo como tal.

Una vez que se determina la cantidad de insumos a procesar por hora, se realizan ciertos cálculos para conocer qué capacidad de equipo se requeriría, y de allí la selección del o los equipos a adquirir. En muchos casos la capacidad del equipo no es suficiente para procesar la cantidad de insumos que se procesan por día, por lo tanto es necesario adquirir más de un (1) cocinador, y establecer turnos de trabajo acordes a la capacidad de producción que se requiera.

Costo de Inversión

En cuanto al costo de inversión de una empresa procesadora de subproductos cárnicos, este depende de la cotización de proveedores como propuesta global que incluye adquisición de equipos, instalación y puesta en marcha de los mismos.

Se tiene información referencial recabada con expertos en este tipo de empresa, que el costo estándar que se maneja para la instalación de este tipo de empresa es de aproximadamente 3 millones de dólares USA, sin incluir los costos de compra del terreno ni sus adecuaciones. El costo de la infraestructura en caso de no tenerla es de aproximadamente entre 1 y 2 millones de dólares USA.

En cuanto al costo del equipo principal (cocinador), este va a depender del tamaño. El precio puede variar entre 150 mil dólares USA y 1 millón de dólares USA precio CIF (puesto en Venezuela).

Capítulo VII

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- ✓ La mejor ubicación para instalar una planta de procesamiento de subproductos cárnicos en la Región Oriental de Venezuela, es en la zona entre Barcelona y Maturín, aproximadamente a la mitad de la distancia entre ambas. Tomando en cuenta que la distancia entre la planta y los proveedores de materia prima, debe ser inferior a 400 km, la planta estaría a una distancia conveniente de ambas ciudades, y manteniendo una buena distancia con Puerto La Cruz
- ✓ La mayor oferta de desechos cárnicos y que sirven como materia prima, se presenta en las ciudades de Puerto La Cruz, Maturín y Barcelona, ya que son las que poseen mayor cantidad de frigoríficos y carnicerías.
- ✓ Las principales fábricas de procesamiento de subproductos cárnicos se encuentran ubicadas en la zona centro occidental: Miranda (Minibruno), Tejerías (Provegran), Lara (Prodeca), Quibor (El tunal) y Yaracuy (Alimentos Souto).
- ✓ Se requiere instalar en la planta un sistema de control de olores, ya que el procesamiento de subproductos cárnicos implica la emisión de compuestos orgánicos volátiles que afectan las comunidades próximas.
- ✓ La capacidad de producción inicial de la planta puede iniciar con un cocinador de 200U.
- ✓ Los productos finales del procesamiento de subproductos cárnicos, tienen una amplia gama de destinos a nivel nacional en cuanto a industrias

cosméticas e industrias de fabricación de alimentos para animales y mascotas principalmente.

- ✓ El personal requerido para el proceso de producción debe ser de 3 Turnos laborales de 5 días a la semana.

Recomendaciones

Luego de haber realizado el presente estudio de mercado, se recomienda:

- ✓ Contar con un correo institucional de la Universidad, así como una comunicación formal escrita dirigida a las empresas con las que se trabaja como fuente de información para los Trabajos Especiales de Grado, y de esta manera facilitar la recopilación de información para los Trabajos Especiales de Grado.
- ✓ Complementar el estudio de mercado con un estudio de costos para una planta de procesamiento de subproductos cárnicos ubicada en la zona entre Barcelona y Maturín al oriente del país.
- ✓ Complementar el estudio de mercado con un estudio de control de calidad, para así evaluar los requisitos que se deben cumplir respecto a la calidad de los productos finales producidos en la planta.
- ✓ Complementar el estudio de mercado con un estudio de control ambiental, para identificar y valorar los impactos al ambiente y a la salud humana que surgen debido al proceso de producción.
- ✓ Complementar el estudio de mercado con un estudio de control de riesgos, para determinar y analizar los riesgos que se podrían presentar en la fabricación de subproductos cárnicos.

- ✓ Complementar el estudio de mercado con un estudio de transporte de materia prima, para poder optimizar los traslados de la misma desde su origen hasta el destino final para su procesamiento.

ANEXOS

GUIÓN DE OBSERVACIÓN

VISITA A PLANTA PROCESADORA DE SUBPRODUCTOS CÁRNICOS

1. Tipos de Insumos recibidos para su procesamiento.
2. Cantidad de insumos recibidos.
3. Frecuencia de recepción de insumos.
4. Procesos de producción.
5. Monitoreo de procesos.
6. Maquinaria.
7. Roles del Personal en planta.
8. Factores ambientales:
 - a. Temperatura
 - b. Humedad
 - c. Control de Olor
9. Ubicación de la planta
10. Vías de acceso a la planta
11. Medios de transporte a la planta

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: _____

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

12. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo _____
- b. Cochino _____
- c. Res _____

13. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso _____
- b. Grasa _____
- c. Vísceras _____
- d. Otros _____ cuáles? _____

14. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales _____
- b. El 50% de los desechos totales _____
- c. El 25% de los desechos totales _____
- d. Menos del 25% de los desechos totales _____

15. Los desechos de **Grasa** son:

- a. El 75% de los desechos totales _____
- b. El 50% de los desechos totales _____
- c. El 25% de los desechos totales _____
- d. Menos del 25% de los desechos totales _____

16. Los desechos de **Vísceras** son:

- a. El 75% de los desechos totales _____
- b. El 50% de los desechos totales _____
- c. El 25% de los desechos totales _____
- d. Menos del 25% de los desechos totales _____

17. Los desechos de **Otros** tipos son:

- a. El 75% de los desechos totales _____
- b. El 50% de los desechos totales _____
- c. El 25% de los desechos totales _____
- d. Menos del 25% de los desechos totales _____

18. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?

- a. Diariamente _____
- b. Semanal _____
- c. Quincenal _____
- d. Mensual _____

19. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

**ENCUESTA A EMPRESAS PROCESADORAS DE
SUBPRODUCTOS CARNICOS**

ZONA: _____

1. Cada cuánto tiempo reciben materia prima?

- a. Diariamente _____
- b. Semanalmente _____
- c. Mensualmente _____

2. Qué cantidad aproximada de materia prima reciben en cada entrega?

3. De qué zonas proviene la materia prima?

4. Qué productos son fabricados?

5. Qué % de materia prima es aprovechada para el proceso de fabricación de sus productos finales?

- a) Menos del 25% _____
- b) Entre el 25% y el 50% _____
- c) Entre el 50% y el 75% _____
- d) Entre el 75% y el 100% _____

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: PUERTO LA CRUZ

CARNICERIA
SUPERMERCADOS: UNICASA

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles? _____

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

5. Los desechos de **Visceras** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

6. Los desechos de **Otros** tipos son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Quincenal
- d. Mensual

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

SON RECOLECTADOS POR CAMIONES QUE LOS LLEVAN
A EMPRESAS QUE LOS PROCESAN (COSMÉTICOS, ACEITES).

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: ANACO

AUTOMERCADO
DIAMANTE

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles? _____

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:
- a. El 75% de los desechos totales _____
 - b. El 50% de los desechos totales _____
 - c. El 25% de los desechos totales _____
 - d. Menos del 25% de los desechos totales _____

5. Los desechos de **Visceras** son:
- a. El 75% de los desechos totales _____
 - b. El 50% de los desechos totales _____
 - c. El 25% de los desechos totales _____
 - d. Menos del 25% de los desechos totales _____

6. Los desechos de **Otros** tipos son:
- a. El 75% de los desechos totales _____
 - b. El 50% de los desechos totales _____
 - c. El 25% de los desechos totales _____
 - d. Menos del 25% de los desechos totales _____

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?
- a. Diariamente _____
 - b. Semanal _____
 - c. Quincenal _____
 - d. Mensual _____

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

VENUDOS PARA EMPRESAS QUE PROCESAN DESECHOS ANIMALES

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: BARCELONA

CARNICERIA Y
CHARCUTERIA
CARLYS

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles? _____

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:
- a. El 75% de los desechos totales
 - b. El 50% de los desechos totales
 - c. El 25% de los desechos totales
 - d. Menos del 25% de los desechos totales

5. Los desechos de **Vísceras** son:
- a. El 75% de los desechos totales
 - b. El 50% de los desechos totales
 - c. El 25% de los desechos totales
 - d. Menos del 25% de los desechos totales

6. Los desechos de **Otros** tipos son:
- a. El 75% de los desechos totales
 - b. El 50% de los desechos totales
 - c. El 25% de los desechos totales
 - d. Menos del 25% de los desechos totales

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?
- a. Diariamente
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

SON VENDIDOS COMO ALIMENTO PARA MASCOTAS (PERROS)
NO MANTEN OTROS DESECHOS YA QUE LA CARNE
QUE VENDEN YA VIENE EMPAQUETADA Y PASTEURIZADA.

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: SAN MATEO

MATADERO
INDUSTRIAL

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles? _____

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

5. Los desechos de **Visceras** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

6. Los desechos de **Otros** tipos son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Quincenal
- d. Mensual

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

RECOLECCIÓN PARA SER PROCESADOS PARA
LAS INDUSTRIAS DE ALIMENTO Y PRODUCTOS DE
BENEFAJ, CUEROS (TEJIDOS) PARA CALZADOS

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: BARCELONA

CARNICERIA
CM "CENTRAL
MATEIGUET"

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles?

SUB PRODUCTOS CARNICEROS.

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

5. Los desechos de **Visceras** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

6. Los desechos de **Otros** tipos son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Quincenal
- d. Mensual

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

SE RECOLECTAN PARA SER PROCESADOS
EN LA INDUSTRIA COSMETICA / TENERIAS / CUEROS Y
PUELES.

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: Puerto La Cruz

Feriboritico
El Catalano,

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles? _____

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

5. Los desechos de **Visceras** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

6. Los desechos de **Otros** tipos son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Quincenal
- d. Mensual

8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

SE VENDEN PARA SER PROCESADOS EN
INDUSTRIAS DE AZÚCAROS DE ANÍMUS.

ENCUESTA A CARNICERIAS / MATADEROS

CIUDAD: ±) TIGRE

BOUTIQUE DE LA
CARNE AK

Marque con una equis (X) la (s) respuesta (s) que considere que se ajusta a su realidad.

1. Qué tipo de carne es la que venden?

- a. Pollo
- b. Cochino
- c. Res

2. Qué tipos de desechos tienen de la carne que venden ?

- a. Hueso
- b. Grasa
- c. Vísceras
- d. Otros cuáles? _____

3. Los desechos de **Huesos** son:

- a. El 75% de los desechos totales
- b. El 50% de los desechos totales
- c. El 25% de los desechos totales
- d. Menos del 25% de los desechos totales

4. Los desechos de **Grasa** son:
- a. El 75% de los desechos totales _____
 - b. El 50% de los desechos totales ✓
 - c. El 25% de los desechos totales _____
 - d. Menos del 25% de los desechos totales _____
5. Los desechos de **Vísceras** son:
- a. El 75% de los desechos totales _____
 - b. El 50% de los desechos totales ✓
 - c. El 25% de los desechos totales _____
 - d. Menos del 25% de los desechos totales _____
6. Los desechos de **Otros** tipos son:
- a. El 75% de los desechos totales _____
 - b. El 50% de los desechos totales _____
 - c. El 25% de los desechos totales _____
 - d. Menos del 25% de los desechos totales ✓
7. Cada cuánto tiempo se deshacen de los desechos cárnicos?
- a. Diariamente _____
 - b. Semanal ✓
 - c. Quincenal _____
 - d. Mensual _____
8. Hacia dónde son enviados los desechos cárnicos?

SE VENDEN PARA SER PROCESADOS EN
INDUSTRIAS TALES COMO: ALIMENTOS PARA ANIMALES,
INDUSTRIA COSMÉTICA.