

EQUIPAMIENTO PARA RASTROS EN ZONAS RURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DISEÑO INDUSTRIAL



Tesis que para obtener el título de
Diseñador Industrial presenta:

DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR AARÓN

Director:
D.I. Héctor López Aguado

Sinodales:
D.I. Jorge A. Vadillo López
D.I. José Luís Colín Vázquez



Universidad Nacional
Autónoma de México

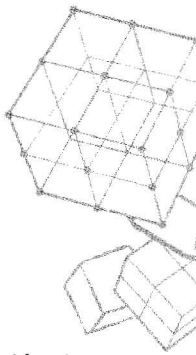


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
 impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE DEL OLMO MARROQUIN HECTOR AARON **No. DE CUENTA** 95362221

NOMBRE DE LA TESIS Equipamiento para rastros en zonas rurales

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de	a las	hrs.
--	----	----	-------	------

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
 Ciudad Universitaria, D.F. a 15 octubre 2009

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
VOCAL D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
SECRETARIO D.I. JOSE LUIS COLIN VAZQUEZ	
PRIMER SUPLENTE M.D.I. MAURICIO MOYSSEN CHAVEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. NEFTALI HERNANDEZ NOLASCO	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA
 Vo. Bo. del Director de la Facultad

A mis padres por todo el apoyo, la paciencia, los sacrificios, esfuerzos, consejos, desvelos y por siempre darnos lo mejor de ustedes, sin ustedes no lo hubiera logrado.

A mis hermanos por su apoyo y por todos esos momentos de alegría y travesuras que hemos compartido a lo largo de nuestra vida.

A María Elena por enseñarme y motivarme a que siempre se pude ser y estar mejor.

A mis abuelos y mis tíos por su generosidad y cariño.

A Margarita por enseñarme la importancia de un simple papelito.

A Guillermo por compartir esta aventura desde la prepa abierta.

A todos mis amigos TEDs y ATÍPICOS por todas las aventuras y apoyo a lo largo de la carrera.

A mis sinodales por sus consejos, tiempo y apoyo para dar término a este documento.

A la UNAM por lo que me brindó a lo largo de la carrera, y que gracias a ello he podido superarme en todos los ámbitos y lograr mis metas.

A
G
R
A
D
E
C
I
M
I
E
N
T
O
S

1. Introducción	1
1.1 Resumen inicial	
1.2 Orden de trabajo ODT	
1.3 Ficha técnica	
2. Investigación	6
3. Qué es un rastro	10
3.1 Rastro TIF	
3.2 Rastros municipales y rurales	
3.3 Problemática de rastros municipales y rurales	
4. Mataderos	18
4.1 Finalidad de los mataderos	
4.2 Tipos de mataderos	
4.3 Principios generales del diseño de los mataderos	
4.4 requisitos de actividades de matanza y preparación de carne	
4.5 condiciones físico-sanitarias de los mataderos	
4.6 inspección en vivo y después de la matanza	
5. Actividades en mataderos	28
5.1 Atronamiento y sangrado	
5.2 Colocación en posición	
5.3 Desuello y corte de la cabeza	
5.4 Desuello de los costados	
5.5 Anudación del recto	
5.6 Extracción de estómagos e intestinos	
5.7 Extracción de órganos	
6. Preparación de la carne	36
6.1 Definición y secuencia de las operaciones	
6.2 Variación en los sistemas de preparación de carne	
6.3 Sistema de puestos	
6.4 Sistema de mesa y semilineales	
6.5 Sistema de carril por gravedad	
6.6 Sistema de impulsión mecánica	
6.7 Sistema de cadena	
6.8 Sistema de cadena semimecanizada	

7. Instalaciones y equipo de recuperación y tratamiento de subproductos comestibles	46
7.1 Consideraciones	
7.2 Tratamiento de los estómagos e intestinos	
7.3 Recogida de sangre comestible	
7.4 Recogida, tratamiento y utilización de las glándulas	
8. Subproductos no comestibles y su tratamiento	52
8.1 Consideraciones	
8.2 Tratamiento e instalaciones para preparación de grasas	
8.3 Cueros y pieles	
8.4 Eliminación de aguas residuales	
9. Derecho de los animales	58
9.1 Trato e animales antes de su sacrificio	
9.2 Comportamiento del ganado	
10. Carne porcina	64
11.1 El mercado nacional	
11.2 Distribución de rastros tif en México para porcino	
11.3 Sacrificio de porcinos	
11.4 consumo nacional	
11. Enfermedades por carne contaminada	72
12.1 Tenia o solitaria	
12.2 Cisticerco	
12. Lesiones en espalda	78
13. Equipo en el mercado actual	82
14. Conclusiones de la investigación	86
15. Desarrollo de diseño del producto	90
15.1 Introducción al producto	
15.2 Perfil de producto	
16. Etapa de simulación	96
17. Tablas ergonómicas	100
18. Primeras propuestas	106
19. Propuesta final	110
20. Materiales	134
21. Planos	140
22. Conclusiones	156
22. Anexo	159
23. Bibliografía	161

INTRODUCCIÓN

En nuestro país existen innumerables problemas que afectan directa o indirectamente a la gran mayoría de la población, por lo que, existe un amplio campo de posibilidades para desarrollar proyectos que aporten soluciones viables, y así resolver las carencias que nuestro país enfrenta.

En los municipios y/o zonas rurales, sobre todo en los más pobres y apartados, es muy común que el sacrificio de los animales se realice sin ningún control de sanidad, tanto en la producción de la carne como en las mismas personas que intervienen en el proceso.

Las condiciones sanitarias en que operan los rastros municipales, son deficientes, al grado que a nivel federal se encuentran clasificados dentro de un riesgo sanitario muy alto (la máxima escala). Por ello resulta prioritario implementar medidas estrictas orientadas a elevar las condiciones sanitarias en que funcionan, ya que gran parte de las enfermedades de origen alimentario por consumo de carne, tienen su origen en los centros de matanza.

Contrario a lo que se establece en las normas, que dicen que el producto debe evitar el contacto con el suelo para no contaminarse, en uno de cada tres rastros se utiliza el piso para destazar al animal, en medio de vísceras, sangre y hasta excremento.

Por consecuencia sólo en el 2007, la carne contaminada fue una de las principales causantes del millón 154 mil casos de tuberculosis, fiebre tifoidea y salmonelosis, entre otras, que se presentaron, según el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

Gran parte de las deficiencias en los mataderos, se atribuyen a la falta de recursos de las autoridades municipales o particulares que los operan, pues laboran a menor escala y la productividad o matanza diaria no es numerosa, lo que no les reditúa.

RESUMEN INICIAL

En el siguiente documento se encontrará una vasta investigación sobre los rastros en México, se hará notar los tipos de mataderos existentes así como su funcionamiento, sus carencias y sus problemáticas.

También se encontrará el análisis del equipo existente en el mercado, para el sacrificio animal, dicho análisis nos ayudará a descubrir sus ventajas y desventajas de cada uno, así como darnos cuenta de los altos costos, a lo que lógicamente los rastros municipales o en zonas rurales no tienen acceso.

Todo esto afectando tanto a su producción, como a su calidad y por supuesto a las ventas de carne porcina, y lógicamente al crecimiento económico.

Cabe señalar que se le dará un mayor enfoque a la problemática de la higiene en el trato de la carne, así como reducir el daño físico en los usuarios involucrados en el sacrificio y la limpieza de los animales.

Por otra parte encontraremos también una investigación sobre el consumo de carne porcina en México, lo cual nos ayuda a saber el impacto real que tiene la carne porcina en la personas que consumimos este tipo de alimento, así como el tipo de enfermedades que son generadas por la falta de higiene.

ORDEN DE TRABAJO

Hoy en día, existe equipamiento para rastro de muy avanzada tecnología que permite obtener buenos resultados, pero lógicamente esto representa una gran inversión económica, por lo tanto no todos los rastros cuentan con dichos equipos.

En México existen diversos rastros que no cuentan con los recursos económicos para adquirir estos equipos de alta tecnología, por lo que esta actividad se realiza bajo condiciones de muy baja calidad que afectan tanto al sujeto como a los animales; por lo que es necesario el diseño de un equipamiento de menor costo. A pesar de su costo este nuevo equipo que se diseñará, no deberá pasar por alto las normas de higiene y calidad mínimas requeridas.

Cabe señalar, que será de gran importancia, realizar el proyecto priorizando el factor ergonómico, realizando un análisis detallado de los percentiles de los habitantes de zonas rurales.

Para la producción, se tomará en cuenta las funciones del proyecto y en base a esto se elegirán los materiales y procesos más adecuados para esta actividad.

En la función, se analizarán las actividades realizadas en los rastros con el fin de optimizar tiempos y actividades.

En el caso del factor estético, dependerá de la función a realizar.

Será necesaria la elaboración de simuladores, con el fin de optimizar la relación del objeto con el usuario, así como la elaboración de un modelo virtual, una documentación escrita de la investigación, y la realización de una maqueta, modelo o prototipo.

Dentro de la elaboración del proyecto será de gran importancia tomar en cuenta los sistemas Hombre-Objeto-Entorno y Hombre-Objeto-Cultura, ya que en la actualidad las tareas involucradas en estos sistemas se realizan inadecuadamente, provocando problemas de higiene al no tener un sitio específico para los desechos, además de los daños que se generan en los empleados al no contar con el equipo adecuado para el sacrificio de animales.

FICHA TÉCNICA

La actividad de sacrificio y desuello es realizada en su totalidad por personas del sexo masculino, por lo que este equipo estará diseñado especialmente para los que realizan esta actividad, para ello será necesario un estudio ergonómico con el fin de evitarles daños.

El equipo será económico, permitiendo así que los rastros rurales y/o clandestinos puedan adquirirlo, al hacerlo se obtendrán mejores resultados en la calidad de la carne, a los sujetos les permitirá realizar la actividad con menor esfuerzo.

En los rastros se utilizará como herramienta de apoyo ya que en dicho equipo se llevará a cabo el sacrificio, corte y limpieza del animal.

Este equipo al ser de baja tecnología, permite reducir costos para poder ser adquirido con mayor facilidad.

Será fabricado industrialmente por procesos de troquelado, punzonado, doblado, soldado, ya que el material a utilizar será principalmente metal.

A pesar de que dicho equipo será de bajo costo económico, en comparación con el equipo que existe en la actualidad, será producido con materiales de calidad para garantizar su alto rendimiento y resistencia a agentes externos.

Al ser un equipo que se empleará en una actividad que requiere higiene, el material con el que se realizará deberá facilitar la limpieza y mantenimiento del equipo de forma rápida y sencilla.

Este equipo se podrá adquirir en fábricas especializadas en equipos para rastros como, IMICAF Importadora de Maquinaria para la Industria de la Carne y Frigoríficos. Esta empresa fue fundada en el año de 1987, viendo la carencia de equipamiento y las diferentes necesidades en los rastros municipales de nuestro país. Posteriormente, de acuerdo a las necesidades que se fueron presentando, IMICAF implementó un taller, en el cual se fabrican y ensamblan equipos de acero inoxidable, con calidad superior a los importados y con precios mucho más accesibles, de acuerdo a las posibilidades de los municipios.



INVESTIGACIÓN

Aunque están vigentes desde 1994, las normas sanitarias (1), que deben regular las instalaciones y los procedimientos en los rastros municipales parecen nunca haber existido.

Una evaluación hecha a sólo 33 mataderos municipales en 14 Estados detectó que la mayoría no cumple con los 14 criterios principales que se indican en las Normas Oficiales Mexicanas y, aun así, procesan alimentos que van a dar a las mesas de las familias mexicanas (2). De la carne que se consume en México, un 50 por ciento proviene de rastros municipales, 25 es de rastros clandestinos y sólo el 25 es de rastros privados que operan bajo el Sistema TIF.

En los 913 rastros municipales que hay en el País, las autoridades de Salud del ayuntamiento son las encargadas de vigilar que se cumplan las normas de higiene establecidas, mientras que en los TIF la Secretaría de Agricultura federal es la que está a cargo.

En la evaluación se encontró que la mayoría de los mataderos municipales todavía emplean mazos, hachas o troncos para golpear a los animales y aturdirlos antes de degollarlos, mientras que los lineamientos indican que se debe usar una pistola de aire con un punzón.

Contrario a lo que se establece en las normas, que dicen que el producto **debe evitar el contacto con el suelo para no contaminarse, en uno de cada tres rastros se utiliza el piso para destazar al animal, en medio de vísceras, sangre y hasta excremento.**

"Si se abren vísceras en la sala de matanza, en el piso, y entran en contacto con la carne, las bacterias tienen las condiciones ideales para replicarse cada 15 minutos" (3).

Tan sólo en el 2007, **la carne contaminada fue una de las principales causantes del millón 154 mil casos de tuberculosis, fiebre tifoidea y salmonelosis**, entre otras (4). Para destazar a los animales, los instrumentos, como cuchillos y sierras, deben estar esterilizados, pero se encontró que en el 73 por ciento de los lugares esta práctica no se cumple, con crueles y rudimentarios métodos entre nubes de moscas y sobre suelos con desechos de los mismos animales, miles de animales son sacrificados diariamente en los rastros municipales operados por ayuntamientos, que proveen el 50 por ciento de la carne que llega a las mesas mexicanas. Las normas establecen el peso final del cerdo vivo para el sacrificio entre 115 y 130 kilogramos. El animal deberá tener como mínimo ocho meses de vida.

1. NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-007-SSA1-2004. Productos y Servicios, NORMAS OFICIALES MEXICANAS 008 Y 009-ZOO-1994

2. Evaluación hecha en 2008 por Grupo REFORMA y el Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal.

3. Agustín Ramírez, catedrático del Centro de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

4. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

QUÉ ES UN RASTRO



Los servicios públicos municipales han sido definidos como toda prestación concreta que tienda a satisfacer necesidades públicas y que es realizada directamente por la administración pública o por los particulares mediante concesión, arriendo o una simple reglamentación legal, en la que se determinen las condiciones técnicas y económicas en que deba prestarse, a fin de asegurar su menor costo, eficiencia, continuidad y eficacia.

El servicio de rastro o matadero municipal tiene el objetivo de proporcionar áreas e instalaciones para la matanza, faenado, conservación y distribución de carne y productos cárnicos en condiciones adecuadas de higiene.

Los rastros y mataderos constituyen un servicio público que tradicionalmente ha sido prestado por los municipios, aunque la mayoría de los casos con ciertas deficiencias y en lugares poco adecuados, sin considerar las normas de higiene necesarias para su funcionamiento.

Adicionalmente, los rastros y mataderos deben adecuar sus procesos de forma que se minimicen los impactos ambientales adversos generados por la eliminación, sin ningún tipo de tratamiento previo, de las aguas residuales generadas durante las diferentes operaciones del sacrificio y faenado de los animales para abasto; así como la contaminación generada por los decomisos y residuos sólidos que se produzcan.

En virtud de la responsabilidad constitucional que representa para los municipios prestar el servicio público, las autoridades municipales deben encaminar sus acciones para mejorarlo, reestructurar las instalaciones existentes o construir nuevas que cuenten con los servicios mínimos necesarios para satisfacer las demandas de los usuarios.



RASTROS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL (TIF)

México cuenta con diferentes centros de sacrificio, Tipo Inspección Federal (TIF), rastros municipales, rastros particulares y mataderos clandestinos.

¿Qué se entiende por una planta TIF? Es aquella empresa autorizada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, para sacrificar, beneficiar, conservar y aprovechar los ganados de abasto, como también la industrialización sanitaria de la carne de animales de abasto, para aprovechar sus carnes, sus productos y subproductos; éstos están dentro de la Ley y la Norma.

Una planta TIF debe estar autorizada por la Secretaría, estas plantas cuentan con una infraestructura, un equipo, y un personal que está capacitado para llevar a cabo un adecuado manejo higiénico-sanitario de la carne.

Deben contar con instalaciones hidráulicas y sanitarias como lavabos, en donde la gente va a utilizar mandil y overoles, casco, etcétera, este manejo va a llevar al matancero, o la gente que se encarga del sacrificio de los animales a portar su indumentaria que está bajo un estricto control de Normas higiénico-sanitarias, el ganado es sacrificado, lavado perfectamente y es colgado en rieles con canales, las cabezas son colgadas en ganchos con canales y es llevado a cámaras de refrigeración.

Las plantas TIF, llevan un control adecuado, un programa de manejo, ya sea de lavado de la planta con materiales químicos que van a estar separados completamente, se va a hacer un control continuo mensualmente del agua, un control bacteriológico y fisicoquímico del agua potable utilizada en la planta; además, va a contar con un programa de control de fauna nociva y la desinfección de la planta.



RASTROS MUNICIPALES Y RURALES

En los rastros municipales se presentan deficiencias tanto en higiene como en instalaciones y personal, principalmente en instalaciones. Éstos rastros, no cuentan con lugares adecuados para la recepción y el sacrificio de los animales.

En rastros municipales, tanto pequeños como grandes, hay mesas de cemento o de madera en donde los animales pequeños, bovinos o porcinos, son colocados, depositados y son desangrados y eviscerados, la sangre corre por ahí y todo lo que pueden quitar de decomiso es sacado o tirado a ríos, lagunas, lagos, y esto provoca una contaminación ambiental.

En estas instalaciones también vamos a observar que incluso hay niños presenciando el sacrificio de los animales.

Un rastro municipal localizado en una zona urbana, es el rastro municipal de la capital de un Estado, en donde este, no cuenta con una infraestructura y equipo adecuados, ya que no hay un control higiénico en estos rastros; está el matancero en condiciones de poca higiene, las vísceras están regadas, los animales, si es que se cuenta con ganchos, están colgadas, pero ¿qué hay de la higiene? no existe, las vísceras son tiradas al suelo sin control alguno, se supone que hay una rejilla de drenaje, en donde muchas veces está tapada, no sirve, el agua se encharca; y éste es un problema higiénico.

PROBLEMÁTICA DE RASTROS RURALES



Un problema que se presenta en la gran mayoría, por no decir que en todos los rastros rurales, es la forma en como opera el personal, ya que trabajan descalzos y el sacrificio de los animales lo realizan en el piso. Afectando lógicamente la higiene de la carne y generando también lesiones en la espalda de los trabajadores, ya que pasan alrededor de 2 o 3 horas en estas posiciones. Además de las cargas tan pesadas que realizan.

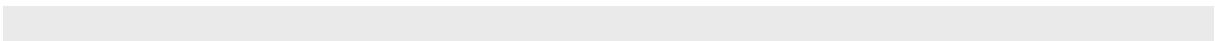


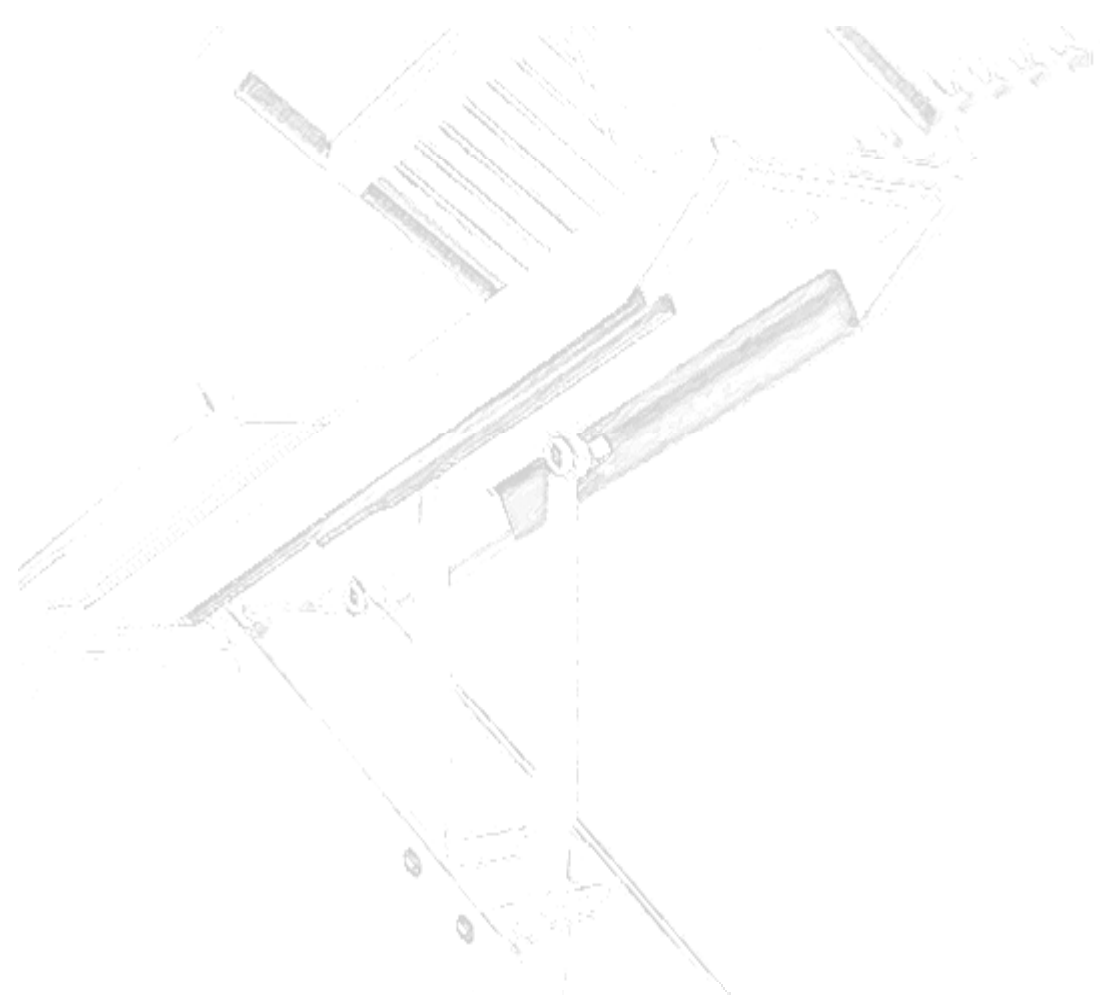
En este tipo de rastros, es muy común la presencia de otros animales afectando aun más la calidad de la carne, y si a esto le agregamos que los sitios donde se realiza la limpieza de la carne están en malas condiciones, pues es imposible garantizar la obtención de carne de calidad, debido a que en ocasiones se encuentra la sangre seca de otros animales y también gérmenes que se alojan en las grietas del concreto.



Otro problema igual de importante y preocupante, es el hecho de que en muchas ocasiones se aprecian grandes cantidades de desechos fecales o desechos del animal muy cerca de la carne que llega al mercado.

En ocasiones la carne es expuesta al sol por largos periodos de tiempo lo que provoca una descomposición mas rápida.





MATADEROS



FINALIDAD DE LOS MATADEROS

La finalidad de un matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales; en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones "limpias" y "sucias". También facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al público o afectar el medio ambiente.

Administración pública local (municipales). Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne.

Cooperativas de productores. Funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente, bajo el régimen de operativa.

Empresa comercial privada. Procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. A menudo, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios. La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.



PRINCIPIOS GENERALES DEL DISEÑO DE LOS MATADEROS

Como se ha indicado anteriormente, un matadero se ocupa de la transformación de una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano.

Debido a numerosas enfermedades y a otros agentes contaminantes que se pueden dar en la carne y que se derivan de una infección intravital en el animal, o de una contaminación secundaria a partir de los seres humanos o del medio ambiente, resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción.

Por consiguiente, independientemente de otros factores como la economía de la producción, la utilidad o la estética, el diseño del matadero debe siempre satisfacer las exigencias de higiene prescritas por el país respectivo.

Los principios generales del diseño deben atenerse a los siguientes parámetros:

Consideraciones humanas en el sacrificio de animales

Elaboración y almacenamiento higiénicos de la carne y los subproductos comestibles

Recuperación de subproductos no comestibles

Instalaciones para el ganado



REQUISITOS DE LAS ACTIVIDADES DE MATANZA Y PREPARACIÓN DE LA CARNE

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección adecuada se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica en varias etapas. como son las siguientes:

Mantenimiento en corrales, atronamiento (o matanza) y sangría, desuello (obsérvese que para los cerdos se habla de escaldadura, depilación, chamuscamiento y rascado).

Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza).

Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.

Deshuesado y corte antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado, o a un consumidor.

CONDICIONES FÍSICO-SANITARIAS DE LOS MATADEROS

Los mataderos deberán tener las siguientes instalaciones:

Corrales para el alojamiento y reconocimiento del ganado independientes para cada especie, en número y dimensiones de acuerdo con la capacidad de matanza del establecimiento. Debe tener un andén que facilite la inspección ante mortem.

El piso de los corrales debe ser de concreto, asfalto o al menos empedrado con uniones cementadas y un declive mínimo del 2% hacia el desagüe; deben estar techados.

Las estructuras de los corrales estarán construidas de tal forma que sus características no den lugar a posibles lesiones de los animales y operarios durante la movilización o estadía de los mismos.

Los corrales contarán con tomas de agua, ubicadas estratégicamente para facilitar su limpieza y con abrevaderos construidos de cemento u otro material semejante.

Los mataderos deben tener un corral para el aislamiento de los animales enfermos o sospechosos, que pueda mantenerse cerrado mediante dispositivos de seguridad (candado u otro similar) y contar con iluminación adecuada y sistemas de contención (cepo) para sujetar e inmovilizar los animales, para facilitar el examen clínico.

El piso de este corral debe estar separado del piso de los corrales adyacentes mediante un muro y deberá tener desagües independientes, que no estén conectados con los desagües de los otros corrales, para evitar la posible transmisión de enfermedades, además de contar con abrevadero.

Los corrales deben tener iluminación artificial o natural suficiente para facilitar la inspección de los animales antes de su muerte.

Todos los establecimientos deberán tener en las áreas de ingreso, filtros sanitarios los que debe contar con:

Pasadizo de ingreso con puerta externa, al final de éste una segunda puerta, las que deberán abrir hacia fuera para que sirvan como trampa contra insectos voladores. Pila para el lavado de botas, agua en suficiente cantidad, cepillos y detergente.

Rótulos que le indiquen al personal o a los visitantes que deben cumplir con los procedimientos de lavado, desinfección y otras que se estimen necesarias.

La sala de sacrificio deberá estar diseñada de tal manera que las operaciones de matanza y proceso se puedan realizar en condiciones que reduzcan al máximo la contaminación de la carne y contar con todos los equipos necesarios para realizar una operación higiénica, incluida la inspección de la carne y con el área necesaria para que el personal pueda trabajar holgadamente y con seguridad.

El equipo para el sacrificio, desollado y eviscerado deberá estar construido con materiales impermeables, resistentes a la corrosión, fácilmente lavables y estar diseñado, construido e instalado de modo tal que la carne no entre en contacto con el piso o las paredes, además de contar con:

Un lugar independiente para el sacrificio exclusivo de los cerdos, cuando éstos se sacrifiquen al mismo tiempo que otras especies, dotado de una área para el escaldado y pelado.

Destinar un local independiente para el lavado y limpieza de los aparatos digestivos y el equipo necesario para la preparación ulterior de los mismos, cuando éstos se destinen al consumo humano o industrial.

Instalaciones externas para el aprovechamiento industrial o para el almacenamiento temporal, de patas, desechos y decomisos, garantizando la eliminación sanitaria de los mismos.

Local independiente para el almacenamiento temporal de cueros.

Jaula para retención de carne en canal y para retención de carne empacada, que puedan mantenerse con dispositivos de seguridad para el almacenamiento de carnes "retenidas", que estén construidas y ubicadas de tal forma que se impida todo riesgo de contaminar otras carnes, así como el riesgo que puedan sustituirse unas por otras.

Red de suspensión aérea, instalada de tal forma que las canales no entren en contacto con el piso y se impida la contaminación de la carne durante la operación. Los rieles deben estar como mínimo a sesenta y un centímetros de distancia de los equipos de refrigeración, paredes, columnas y otras partes fijas del edificio. Los rieles deben estar ubicados a tres metros treinta centímetros de altura para colgar canales de bovino, dos metros setenta y cinco centímetros para canales de cerdo, un metro noventa y cinco centímetros para canales de ovejas y cabras y tres metros setenta y cinco centímetros para equinos.



INSPECCION EN VIVO Y DESPUES DE LA MATANZA

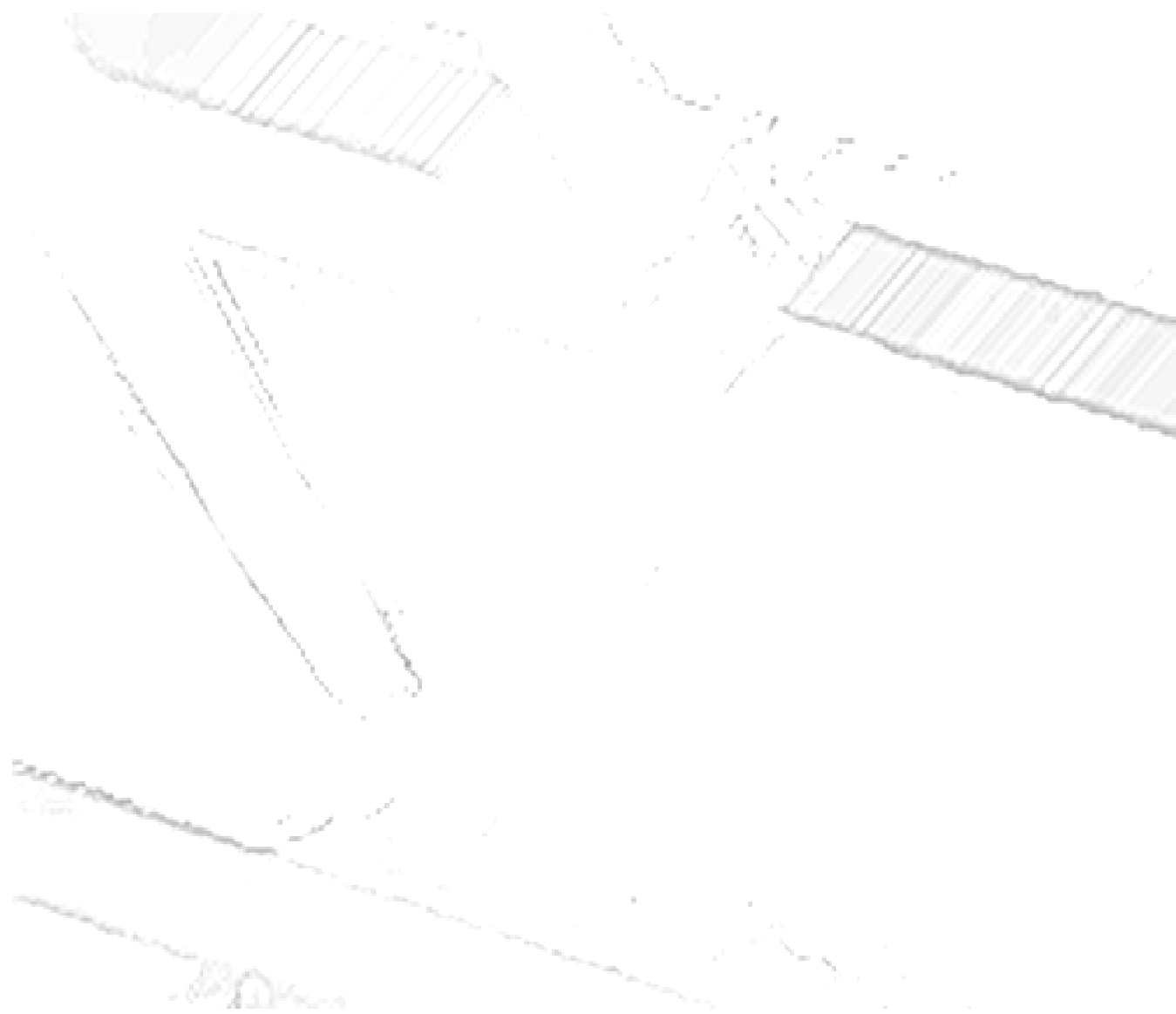
Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal. En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible.

El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.

Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer sólo de un banco con la parte superior de plástico laminado, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe un ántrax. Esto debe poder hacerse fácilmente sin un equipo complicado.

Después del descabezamiento, las cabezas se colocan en un gancho para pasar la inspección, siendo esencial disponer de un medio de identificación de la canal.

La labor de inspección se concentra principalmente en torno al punto en la cadena que sigue inmediatamente al destripamiento, y las instalaciones deben diseñarse de manera que los inspectores puedan trabajar cómodamente con la canal y con los diversos despojos que se acaban de extraer de la res muerta.



ACTIVIDADES EN MATADEROS



ATRONAMIENTO Y SANGRADO

Los métodos de matanza consisten en cortar la garganta y degollar al animal desangrándolo hasta que muera; sin embargo, cada vez se exige más un acto preliminar que consiste en inmovilizar y aturdir o atronar al animal para que quede inconsciente antes de colgarlo de un carril de desangrar. En la mayor parte de los países esto constituye ahora un requisito legal.

Teniendo en cuenta estas consideraciones de humanidad, higiene y eficiencia, es lógico que se proceda a la separación física del atronamiento, el desangrado y la carnización.

Para la matanza - es decir, es atronamiento con martillo, pistola, electrocución o gas CO₂ -, los animales se deben inmovilizar y no han de ver reses muertas o sangre. Tras estas explicaciones preliminares, a continuación se describen diversos métodos de matanza y sus repercusiones en el diseño:

Entre los métodos de atronamiento de grandes animales cabe mencionar los martillos machos, las lanzas, las pistolas que disparan balas abiertas y los pistoletos de punzón.

Los martillos requieren fuerza y pericia, pero se siguen utilizando cuando son a veces necesarios para los bovinos.

En situaciones en que los animales son dóciles, es normal utilizar pistoletos de punzón que por medio de un cartucho vacío dispara un afilado punzón de 25 mm a 30 mm de largo al cerebro del animal.

El atronamiento eléctrico de los animales se practica también utilizando una lanza como electrodo.

La Sociedad para la Prevención de la Crueldad con los Animales Estadounidense (ASPCA) ha diseñado encerraderos para pequeños animales que permiten matar hasta a 300 terneros, ovejas o corderos por hora. Ese dispositivo se parece a una rueda giratoria de tres posiciones de unos 2 m de diámetro.

Los animales pasan de una escalera mecánica a una posición horizontal inmóvil en la "casilla de establo" superior del mecanismo, colocados casi patas arriba en la segunda posición, en que se los mata y, finalmente, son expulsados al moverse la rueda hasta el tercer tope. Se pretende que los animales están tranquilos y relajados en la "rueda giratoria". El método es sólo económico para grandes producciones.

Instalaciones de atronamiento y de aplicación de tenazas de atronamiento a animales pequeños

El sangrado se efectúa mediante una incisión que se practica a nivel de la unión del cuello con el pecho, seccionando los vasos sanguíneos. La sangre se recoge con destino a la nutrición humana, utilizando recipientes de acero inoxidable. y con la ayuda de un cuchillo hueco conectado con una manguera previamente higienizada.

En muchos países, después del atronamiento, se mata a los bovinos introduciendo una fina y larga varilla en la apertura causada por el punzón. La varilla destruye la médula espinal de modo que durante el desangrado o la carnización no se producirá ningún reflejo muscular.

En todas las situaciones, es preciso encadenar una o las dos patas traseras de los animales y alzarlas hasta un carril de desangrar, 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.

La artesa para sangre debe tener una superficie lisa impermeable, por ejemplo, de losas, acero inoxidable u hormigón liso.

El desangrado normalmente dura seis minutos, y la cantidad media de sangre por bovino es de 10 a 12 litros. Para las ovejas, de 0,75 a 1,0 litros (para los carneros menos) y para los cerdos, de 3 litros.

COLOCACIÓN EN POSICIÓN

Atronamiento, elevación por una pata que se sostiene por una cadena unida a un carril de desangrar inclinado, matanza y traslado por deslizamiento a:

Primera parada en el carril de 2,50m de alto, en la que se desuella la pata libre y se le inserta un gancho que se conecta a un segundo carril situado a una distancia de 150 mm a 300 mm, desde el que la canal se desliza a:

Segunda parada del carril de 2,30m de alto en la que se desuella la otra pata y la canal se transfiere a un tercer carril con un caballete de suspensión deslizante situado a unos 150mm de distancia, desde el que se desliza a:

El puesto de la barra del camal (que es una barra curvada que termina en U con un anillo en el centro), donde se cortan las patas delanteras y se insertan anzuelos en forma de "U", tras lo cual la parte frontal de la canal es elevada por la barra del camal y se agarra a un gancho que cuelga de una polea, mientras que las patas traseras siguen en el caballete de suspensión del carril deslizante.

En esta etapa se desuellan las patas delanteras, el cuello, los lados de los carritos y los pechos, se extraen y atan las mollejas de la garganta y se descuartiza el pecho.

Las condiciones esenciales y universalmente acordadas para matar animales cuya carne está destinada al consumo humano son:

Simplicidad

Seguridad del personal

Consideraciones humanas evitándose todo sufrimiento innecesario

Conseguir un grado elevado de sangrado

Condiciones higiénicas en las operaciones de preparación de la carne

Las dos últimas condiciones son sumamente importantes para mantener la calidad de las canales.

Las consideraciones humanas guardan relación con la manera en que los animales se trasladan al lugar de la matanza; la evitación de visiones, olores y ruidos que puedan aterrar al animal que está esperando, y la utilización de métodos de contención y matanza que causen el menor dolor posible.

Desuello: La separación de la piel continúa; se ubican quienes practican las operaciones de mesas, en las cuales se encuentran dispuestas lateralmente a la plataforma de transferencia y a diversas alturas. Se desprende la piel que se encuentra adherida a lo largo de las regiones ventral y dorsal. La piel se retira en su totalidad con la ayuda de procedimientos mecánicos o manualmente con cuchillos.

La separación de la piel se inicia a partir del cuello, esternón, paleta y la región ventral.

Separación de las cabezas:

Esta labor se efectúa manualmente con la ayuda de un cuchillo; previamente se han retirado las orejas en la misma forma. Los cuerpos pueden retirarse antes de ser separada la cabeza o posteriormente; estos últimos se retiran con la ayuda de la sierra, una guillotina o un hacha

DESUELLO DE LOS COSTADOS

En esta etapa se procede a la separación de la carne de los costados por medio de cortes largos y rectos.

ANUDACIÓN DEL RECTO

Es una operación que consiste en extraer el recto y ligarlo con una banda o piola, con el fin de evitar contaminación de la carne con materias fecales en el momento de la separación de las vísceras blancas.

EXTRACCIÓN DE ESTÓMAGOS E INTESTINOS

Primero se realiza la separación de las vísceras blancas, la cual esta conformada por los estómagos e intestinos de los animales. Se facilita la extracción practicando una incisión con un cuchillo, a lo largo de la línea media ventral y retirando todo el conjunto de órganos mencionados anteriormente.

La limpieza de la víscera blanca se debe realizar en sitios aislados de la sala de proceso, utilizando mesas construidas en acero inoxidable o con materiales de fácil lavado.



EXTRACCIÓN DE ORGANOS

El segundo paso es la separación de la víscera roja, que está conformada por el hígado, el corazón, los pulmones, la tráquea, el esófago, y los riñones. En la práctica se separa primero el bazo; posteriormente el conjunto formado por el hígado, el corazón, la tráquea, el esófago y los pulmones y finalmente los riñones, Posteriormente el paquete conformado por las vísceras se somete a inspección sanitaria



PREPARACIÓN DE LA CARNE



DEFINICIÓN Y SECUENCIA DE LAS OPERACIONES

El corte del animal puede llevarse a cabo mientras las canales están en mesas, o suspendidas de un carril, sistemas a los que se denomina de puesto y lineal, respectivamente. Mientras que la primera etapa del corte es en mesa es más aceptable. Cuantas más operaciones se realicen mientras la canal está colgada, más limpio el proceso; y cuanto más se utilicen los carriles, mayores posibilidades existirán de mecanización y de aceleración.

La tendencia histórica general ha consistido, por lo tanto, en organizar la preparación de la carne cada vez más en los carriles; y en los sistemas más recientes, en los países industrializados, todas las operaciones se realizan en el carril, desde el desangrado hasta el pesaje y la refrigeración.

En el sistema de puestos un equipo compuesto de uno o dos hombres se ocupa de todo el proceso de preparación de una única canal, y las operaciones se realizan en un solo lugar. En el sistema lineal la canal se traslada principalmente en el carril, en una dirección o línea, y las operaciones de preparación se realizan en etapas sucesivas.

VARIACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PREPARACIÓN DE LA CARNE

Existen numerosas variantes de los sistemas de puesto y lineal en ocasiones ambos sistemas se funden. Las principales variantes son las siguientes:

A) La matanza, el desangrado y la preparación de las canales de los animales se efectúan en una mesa en la misma zona o puesto: el ritmo de la operación es aproximadamente de un bovino y cuarto por hombre y hora.

B) Se procede a la matanza y desangrado de los animales en un departamento central (carril aéreo y pila para la sangre), la canal pasa a continuación a puestos separados para la preparación; rendimiento aproximado: un bovino y cuarto por hombre y hora.

C) La matanza y el desangrado se llevan a cabo, pero la canal se arría hasta una mesa fija o móvil para proceder al primer desuello, luego se alza a un carril para las operaciones posteriores sucesivas: la producción aproximada es de un bovino y medio por hombre y por hora, ocupándose un mínimo de tres a cinco hombres de cuatro a ocho bovinos por hora, y un máximo de quince hombres de doce a quince animales. Con la mecanización de los procedimientos de inspección, el ritmo puede elevarse hasta 24 bovinos por hora.

D) La matanza y el desangrado, pero todas las operaciones de preparación de las canales se realizan sucesivamente en el carril, moviendo la canal y mecanizando las operaciones de preparación de la carne en diversa medida: la producción es de uno y tres cuartos a tres bovinos por hombre y hora, con un mínimo de seis hombres y diez bovinos o de 15 hombres y 24 bovinos, para las cadenas no mecanizadas y semimecanizadas, respectivamente. En una cadena plenamente mecanizada se puede conseguir tratar hasta 250 bovinos por hora.

El sistema de puestos en su forma más primitiva, como en muchos países en desarrollo, significa que la matanza y la preparación de canales se efectúa en el suelo con una argolla a la que se encadenan los animales para la matanza, un agujero para la sangre y una zanja para el contenido del estómago. El suelo, a menos que se lave repetidas veces, está cubierto de sangre excrementos y subproductos, lo que produce una gran contaminación así como la contaminación de las aguas subterráneas por los materiales de desecho descartados. Estos procedimientos son, por supuesto, totalmente inaceptables.

El carril de desangrar puede ser extendido para que pueda transportar y arriar las canales a varios puestos. Cada puesto exige una superficie mínima de 2,44 por 2,44 metros cuadrados en pendiente hacia un drenaje. Una mesa fija para la primera operación de desuello, y mucha agua. Para atender a los cuatro puestos, un único polipasto corredizo puede ser suficiente tanto para alzar como para arriar las canales. Obviamente, el sistema se puede perfeccionar mediante la adición de más puestos, la centralización del desangrado y la utilización compartida de instrumentos, verbigracia, el empleo de sierras eléctricas para cortar al terminar el proceso de preparación de la carne.

Es posible asimismo mecanizar el traslado de la canal desde la zona de inspección hasta la de colgar. Estas medidas, sin embargo, podrían causar problemas derivados de un gran aumento del tráfico de las carretillas de retirada de subproductos dificultando el mantenimiento de unas normas de higiene adecuadas.

SISTEMA DE MESA Y SEMILINEALES

Las características esenciales del sistema semilineal es que la canal avanza en una dirección y puede encontrarse sucesivamente en el carril de desangrar, la mesa y el carril de carnización; y luego en el carril de salida.

Por otra parte, el avance de la canal y la carnización se pueden mecanizar en diversas medidas. Una disposición muy sencilla, para un equipo de tres o cuatro hombres que preparan las canales de cuatro a seis bovinos por hora. Un polipasto móvil se extiende por la zona de desangrar y arría las canales hasta la mesa de carnización, regresando luego al punto de partida para recoger la próxima canal.

El orden normal de las operaciones es el siguiente:

- Desuello y corte de la cabeza y las patas
- Desuello de los costados
- Continuación del desuello
- Extirpación de las tripas y los intestinos
- Extirpación de los órganos
- Desuello
- Descuartización
- Limpieza
- Amortajamiento (de ser necesario)

SISTEMA DE CARRIL POR GRAVEDAD

Se trata de un sistema en que el animal, mientras está suspendido de un carril y de un carrito de rueda única, desciende por gravedad a los puestos donde se realizan las operaciones, deteniéndose en su posición por medio de topes del carril. Este sistema puede utilizarse para ritmos de matanza de 10 a 40 bovinos por hora. La evisceración se realiza en un carrito para tripas o directamente en una mesa de inspección estática. Este es el sistema más compacto y económico de todos los "sistemas en el carril". Sin embargo, se necesita una altura de techo suficiente debido al dispositivo del carril necesario para descender por gravedad a las canales a lo largo de la cadena de preparación de la carne

En este sistema, las canales suspendidas del camal y del carrito en centros predeterminados, avanzan hasta los puestos de trabajo por medio de una propulsión mecánica intermitente.

La sección de propulsión está controlada por un dispositivo de regulación del tiempo variable que se fija previamente para determinar el ritmo de la matanza. Se puede establecer de ese modo un ritmo que permita una realización fluida de las operaciones. El desollado se puede realizar sin utilizar un extractor de pieles. La evisceración se puede llevar a cabo en una mesa móvil alta de inspección de las vísceras.

Este sistema de semipropulsión mecánica resulta sólo económico y es únicamente adecuado para un matadero de mediano tamaño mejorado en el que resulte posible la utilización múltiple de la cadena para conseguir un ritmo máximo de matanzas (de 10 a 75 bovinos por hora). Al ser propulsado el carril puede estar continuamente al mismo nivel y requiere una menor altura de techo que el sistema de gravedad.

En cada uno de estos dos trazados existen dos variantes: los sistemas de cadena de anillo y único que se describen a continuación.

El sistema de anillo de preparación vertical de las canales de bovino es particularmente adecuado para los nuevos mataderos de producción intermedia o para locales existentes cuando el espacio es limitado.

Después del desuello y corte de las patas traseras a lo largo del carril de desangrar la canal se transfiere a caballetes que están permanentemente suspendidos de un carril de anilla independiente. Los camales de que se cuelgan las patas giran 360 grados para que pueda trabajarse en torno a toda la canal desde una posición fija y la retirada de la piel, la evisceración y el descuartizamiento se pueden realizar desde cualquier lado del carril de una manera sumamente conveniente e higiénica. Al terminar la preparación, la canal se transfiere al sistema general de carriles de la nave de carnización, mientras que el caballete de suspensión regresa al punto inicial de la transferencia.



SISTEMA DE CADENA

El sistema de cadena tiene ventajas importantes, que se señalan a continuación:

Exige una superficie de suelo mucho menor; en consecuencia, los gastos de mantenimiento y limpieza del edificio son inferiores.

En los edificios de dos pisos evita la necesidad de prever una multiplicidad de conductos de descarga caros y de áreas de recepción adecuadas.

Posibilita un uso más económico de un número relativamente menor de dispositivos auxiliares mecánicos como los polipastos y las sierras eléctricas, etc. Es posible aumentar la producción por hombre.

Es más limpio en muchos sentidos:

Las operaciones de preparación de las canales pasan de la zona sucia a la zona limpia.

Las operaciones en el suelo se eliminan parcialmente y, con los sistemas actuales, totalmente.

Los despojos y otros subproductos se pueden retirar en ángulos rectos con la cadena o a través de conductos que comunican con el piso inferior (evitando un tráfico cruzado) o regresando luego a través de las áreas de desangrar o "sucias".

Necesita relativamente menos trabajadores calificados; se pueden emplear trabajadores no calificados a los que se promoverá posteriormente para que asuman actividades que requieren una mayor capacitación.

Facilita la inspección adecuada de la carne.

Es posible elegir entre dos métodos: o el operario se desplaza a lo largo de la mesa y completa todas las operaciones antes de volver al punto de partida, o el proceso se descompone en operaciones individuales de una manera análoga a una cadena, asignándose a cada hombre a un espacio determinado dentro del cual completa su tarea.

La forma mecánicamente más sencilla de esta disposición es que la mesa avance en una línea recta y regrese por debajo al punto de carga. La desventaja de este sistema es que, si se prefiera el primero de los métodos citados, el operario tiene que atravesar una distancia máxima antes de empezar a trabajar con su canal siguiente.

En este sistema, después del desangrado, la canal se tiende sobre cada pesebre cuando pasa por el dispositivo de arriar, con el extremo de la cola delante. Desde este punto, los matarifes trabajan en pareja y realizan la totalidad de la operación de corte de las patas y desuello en la etapa en que se desuella a la oveja retirando efectivamente la piel de la espalda. Con ambos sistemas (manual o semimecanizado) la retirada definitiva de la piel puede efectuarse a mano o mecánicamente y se realiza con la canal suspendida. En la operación manual un operario necesita un espacio no inferior a 2,44m detrás de él para tirar de la piel. La sala o el conducto de pieles debe estar adyacente al lugar donde se realiza la operación. El espacio necesario para la retirada mecánica dependerá del tipo de equipo, pero normalmente no será inferior al que se exige para la retirada a mano.

Los operarios después de un breve período pueden fácilmente ocuparse de 30 ovejas por hora y a veces esta cifra se ha elevado a 35 ovejas por hora. Estas cifras suponen que el operario recorre una distancia de 4 a 6m entre el recibo de la oveja en la mesa y el abandono de la canal desollada antes de volver al comienzo del transportador. Es posible conseguir una producción de 200 ovejas por hora con seis pares de operarios que se desplacen. A este ritmo de matanza sólo se necesitarían dos operarios para las operaciones de atronamiento y encadenamiento y uno sólo para un número inferior a las 100 ovejas por hora.



**INSTALACIONES Y EQUIPO DE RECUPERACIÓN Y
TRATAMIENTO DE SUBPRODUCTOS COMESTIBLES**

CONSIDERACIONES

Resulta económico procesar los subproductos comestibles en el matadero, como los intestinos y las tripas pero en cambio las tripas y los intestinos se deben enviar, a menos que se trate de una producción importante, diariamente a los elaboradores especializados. Las salidas para los subproductos principales que se pueden recuperar o procesar económicamente en un matadero de tamaño intermedio se pueden agrupar como sigue, según un orden aproximado del valor del producto por tonelada:

Alimentos (mondongos, grasas de bovinos comestibles, tripas, grasas de vísceras y sangre comestible).

Productos farmacéuticos (glándulas).

Productos industriales generales (pieles y cueros, sebo).

Productos para la agricultura (carne/sangre/harina de hueso, y fertilizantes).

En lo que respecta a las perspectivas a largo plazo para muchos países en desarrollo, la consecuencia de ello es que se procura procesar una proporción mucho mayor de los materiales de la categoría 3 y 4 para transformarlos en productos de categoría de un valor superior mediante una mejor elaboración.

TRATAMIENTO DE LOS ESTÓMAGOS E INTESTINOS

El grado de elaboración de los productos comestibles depende de las exigencias relativas a la salud de los animales, de los mercados receptores y de que éstos sean lo suficientemente grandes como para absorberlos. Para los mataderos que prestan servicios a la población urbana, las consideraciones de salud pública justifican por sí solas la conversión de materiales potencialmente putrescentes en productos útiles, incluso si sólo se ponen a disposición de comunidades agrícolas.

En general, la tecnología conocida con respecto a ese tratamiento en los países en desarrollo no tiene que ser excesivamente compleja. A continuación se describen las instalaciones de este tipo así como las de limpieza y almacenamiento que se necesitan en el matadero.

La primera limpieza de los intestinos se debe llevar a cabo inmediatamente después de la matanza. Después de la inspección, el estómago y el tubo intestinal se extraen y depositan en el cuarto para tripas, por medio de una carretilla o de mesas móviles que se desplazan desde la cadena de carnización o por conductos de caída por gravedad hasta el piso inferior.

El cuarto destinado a las tripas es un área en el que sólo se llevan a cabo la separación y la limpieza preliminar de los estómagos y los intestinos. Otros procesos, verbigracia la preparación de las tripas, se realizan en una zona separada. El cuarto de las tripas debe estar dispuesto y equipado de manera que el trabajo con las materias primas se realice a la altura de la mesa. Esa mesa debe estar colocada de forma que los estómagos y los intestinos se puedan separar para limpiarlos en sitios diferentes del cuarto. Este debe tener una superficie impermeable lisa. **La mesa debe ser de un metal resistente a la corrosión, siendo la mejor superficie el acero inoxidable.**

La sangre de animales sanos es una fuente valiosa de proteínas que tiene muchos usos cuando se recoge y almacena de manera higiénica.

La sangre descargada directamente en el sistema de drenaje causa problemas a menudo debido a los gastos elevados del tratamiento de aguas residuales. Siempre que es posible, se debe recuperar.

Sin embargo, a menos que exista un volumen de producción de sangre comestible, aunque sea procedente de diversas fuentes, resulta más económico convertir a toda la sangre en un polvo fertilizante que da un 11 por ciento de nitrógeno. En los países industrializados la elaboración de sangre comestible se consideraría económica en una instalación central de recogida de una zona en la que se sacrifiquen al año entre 250 000 y un millón de reses.

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 o en la cubeta para recoger la sangre de varios animales en recipientes cerrados de acero inoxidable (con una capacidad de hasta 30 litros) en espera de la autorización veterinaria de la canal después de la inspección

RECOGIDA, TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LAS GLÁNDULAS

Varias glándulas y otros productos de origen animal pueden, en circunstancias definidas, utilizarse para la producción de medicamentos humanos o veterinarios. No obstante, su tamaño y su distribución en los animales criados para dar carne son variables hasta tal punto que su recuperación sólo puede resultar comercialmente viable si la producción del matadero alcanza un mínimo de 50 reses o más al día, debido a las pequeñas cantidades que se pueden obtener de cada animal.

Se pueden extraer/refrigerar y acumular hasta una semana cuando se trata de glándulas conservadas en cajas de refrigeración destinadas a los establecimientos de elaboración que recogen productos de otros mataderos con el fin de alcanzar un volumen de extractos adecuado.

A continuación se indican los órganos y tejidos internos que, junto con la bilis, se utilizan comercialmente: glándula tiroidea, páncreas, ovarios, glándulas pituitarias, glándulas suprarrenales, hígado, duodeno, renina, estómago y cerebro.

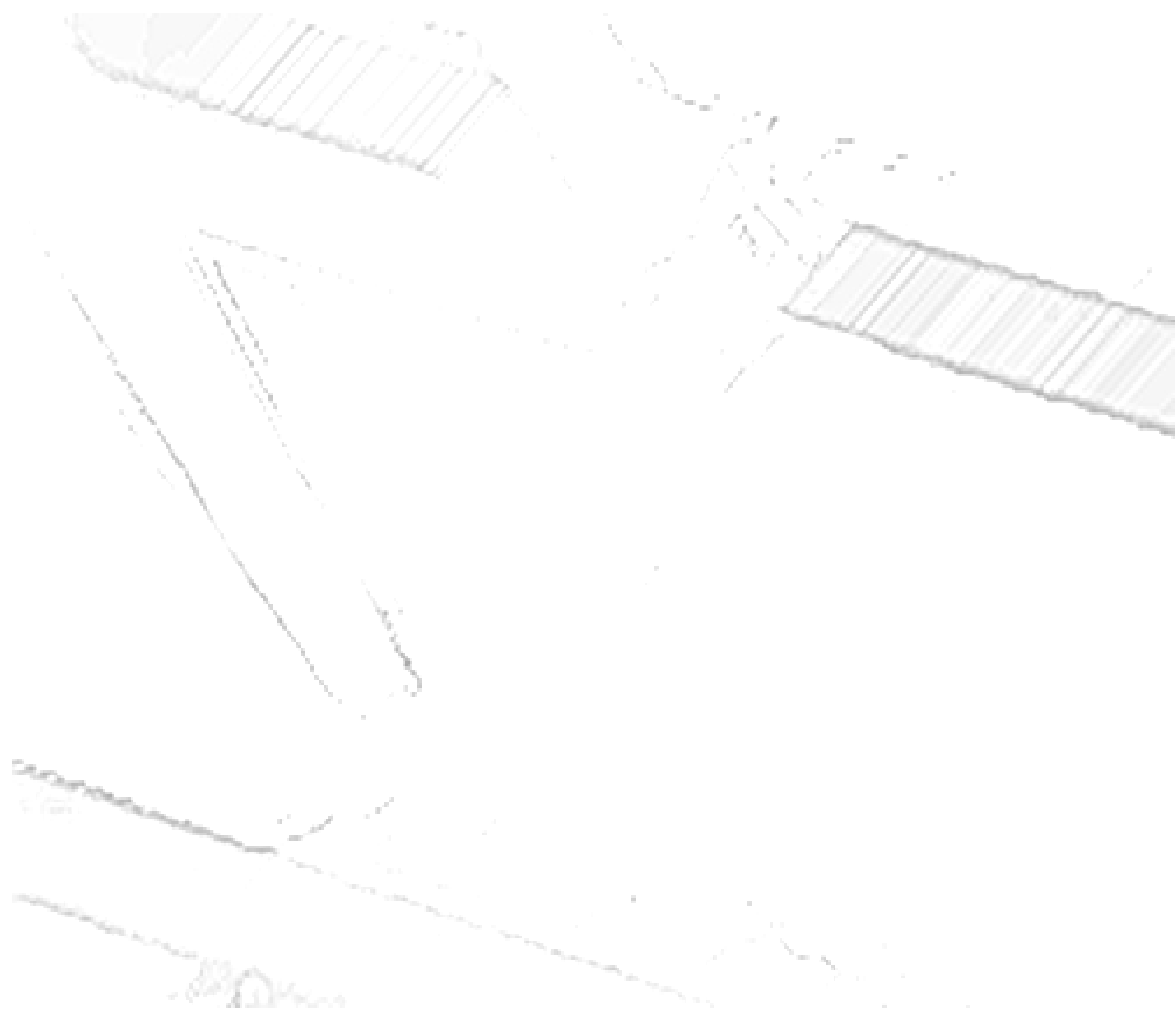
Es esencial destacar la importancia de los aspectos que se han de tener en cuenta para obtener la mejor calidad:

Sólo se deben utilizar animales sanos debido a que los procedimientos de fabricación no siempre garantizan la esterilidad de los productos.

Las glándulas deben estar absolutamente desprovistas de grasas y otros tejidos debido a que ello causa dificultades en la preparación (filtración).

Algunas glándulas tienen que extraerse en un máximo de 10 a 15 minutos y refrigerarse de inmediato, por ejemplo, el páncreas y si el píloro se extrae tres minutos después de la matanza se dice que el rendimiento de la producción es de dos a tres veces mejor que si se extrae más tarde.

Nunca se insistirá lo bastante en la importancia de mantener a los órganos en frío y de despacharlos a lo largo de una cadena de refrigeración continua y no almacenarlos demasiado tiempo (máximo seis meses), dado que sus componentes biológicos activos son muy vulnerables al movimiento.



SUBPRODUCTOS NO COMESTIBLES Y SU TRATAMIENTO

CONSIDERACIONES

Los principales productos no comestibles de la matanza que requieren cierta forma de tratamiento antes de poder ser utilizados son las canales y parte de las canales, la sangre de los animales muertos decomisados, las sobras de las carnicerías, los huesos, los recortes de la piel y otros materiales no comestibles resultantes de las operaciones en los mataderos.

Este material es potencialmente putrescible lo que ocasiona problema de manipulación, especialmente si se requiere un transporte externo hasta una planta de tratamiento central en climas cálidos, como en los trópicos.

Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil puede también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.

A continuación se describen los productos con un valor económico (con inclusión de los que requieren un procedimiento de tipo preparación de grasas) y el nivel recomendado de la tecnología de procesamiento adecuada para un matadero de tamaño mediano con el fin de facilitar su conversión en un producto vendible.

TRATAMIENTO E INSTALACIONES PARA LA PREPARACIÓN DE GRASAS

El procedimiento tradicional rentable que se sigue utilizando en la mayor parte de las plantas medianas es la preparación manual, la cocción y operación en lotes en la que todas las materias primas se pueden tratar juntas. Sin embargo, hace falta un suministro de vapor.

Las plantas de tratamiento de grasas más pequeñas utilizan este método normalmente para procesar de 10 a 15 toneladas de materias primas a la semana. Las plantas grandes suelen tratar por separado la sangre, los despojos y los huesos. tratamiento en seco.

Las plantas de preparación de productos no comestibles se pueden dividir en dos departamentos totalmente separados, el "no limpio", donde el pretratamiento, el descuartizamiento de la canal, la coagulación de la sangre y la carga del horno de cocción se realizan normalmente en un piso intermedio y el departamento "limpio" situado en el piso principal, donde se descarga el material esterilizado desde los hornos de cocción para continuar el tratamiento.

Los trabajadores de estos departamentos deben estar también separados y disponer de sus propias instalaciones de servicios de personal. Las instalaciones de tratamiento se pueden incorporar al edificio principal del matadero, si dispone de dos pisos.

Si se trata de un edificio de un solo piso, la planta de tratamiento debe estar en un edificio separado, en particular si reciben y elaboran materias primas procedentes de otros mataderos.

El tratamiento requerido se puede dividir en tratamiento "en húmedo" o "en seco". Con el tratamiento en húmedo, el material se calienta directamente con el vapor. El tratamiento se realiza en cisternas cilíndricas y verticales con una parte superior convexa y una parte inferior en forma de cono, siendo las tapaderas lo suficientemente grandes como para que toda una canal se pueda tratar sin manipulación o trituración intermedia, instalación útil para países en que el ántrax es común.

Tras la cocción durante seis a ocho horas, y la sedimentación durante dos o tres horas, el material se ha separado, obteniéndose grasa, agua de la cisterna y residuos, cada uno de cuyos elementos se retira a su nivel respectivo.

Debido a las dificultades de manipulación de los residuos húmedos y de las pérdidas de proteínas que se producen cuando no se evapora el agua del depósito, recientemente se ha venido prefiriendo el método de tratamiento en seco.

Este procedimiento emplea hornos de cocción o fundidores que son recipientes cilíndricos y horizontales con chaqueta de vapor y provistos de agitadores.

CUEROS Y PIELES

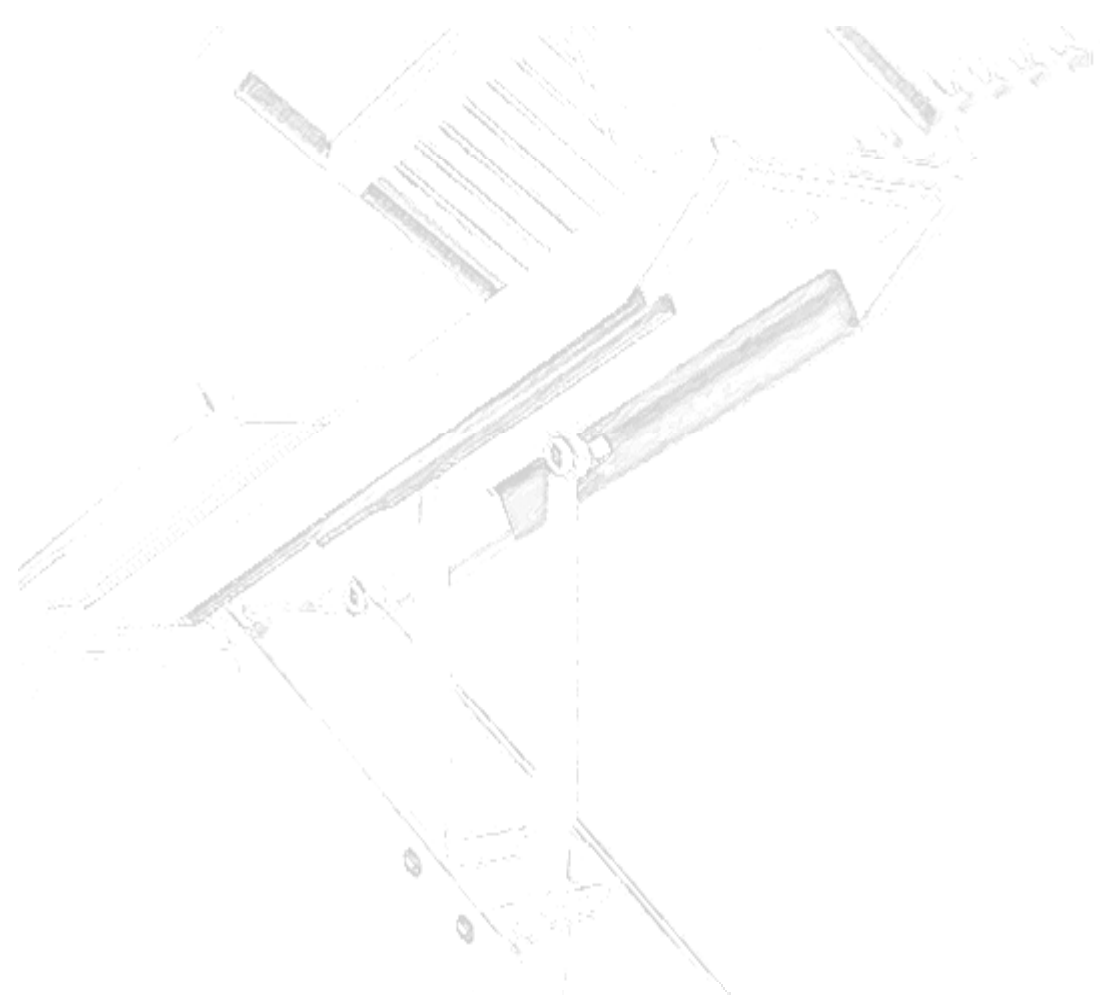
Durante su conservación en sal:

El proceso de conservación consiste en reducir la cantidad de agua en el cuero lo más rápidamente posible. Los métodos tradicionales para ello son la salación húmeda, el secado por suspensión y el secado primitivo bajo tierra. Los dos primeros métodos se basan en la aplicación de sal al cuero para extraerle el agua. El segundo método seca el cuero y luego extrae el agua por evaporación.

En la salación en bloque que es el método adecuado para un matadero industrial, la sal no penetra plenamente en la piel durante unas 24 horas, período en el que las bacterias que ya están dentro de la piel pueden ser activas. Con la reutilización de la sal, la eficacia disminuye debido a que, cuando la sal se vuelve a utilizar cuatro veces no penetra en el cuero con la misma eficacia que la sal limpia y las bacterias halófilas (atraídas por la sal) sobreviven y se multiplican en el cuero y reducen su valor.

ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El lavado de los cueros salinizados en húmedo incorpora mucha sal a las aguas residuales del matadero y plantea dificultades en su tratamiento o limita el reciclado de esas aguas.



DERECHOS DE LOS ANIMALES



TRATO DE ANIMALES ANTES DE SU SACRIFICIO

En lo que respecta a los derechos de los animales, los mataderos deben cumplir diversos requisitos que son objeto de inspección y control. Así, se establece que la construcción, las instalaciones y los equipos de los mataderos, así como su funcionamiento, deberán ser los adecuados para no ocasionar a los animales agitación, dolor o sufrimiento evitables. En este sentido, se establecen incluso condiciones para la conducción, sujeción, aturdimiento, matanza y sangrado de los animales.

En algunos casos, y atendiendo al respeto de métodos particulares de sacrificio requeridos por determinados ritos religiosos, se les exime de la aplicación de algunos requisitos relativos al aturdimiento o muerte. Otras excepciones se aplican también para pequeños establecimientos en cuanto a la conducción y estabulación de vacuno, y de procedimientos de aturdimiento y sacrificio de aves de corral, conejos, porcinos, ovinos y caprinos, siempre y cuando se respete el principio general de no causar a los animales agitación, dolor o sufrimiento evitables.

Además, los instrumentos, material de sujeción, equipos e instalaciones deberán ser diseñados, contruidos, conservados y utilizados de modo que el aturdimiento o la matanza puedan efectuarse de forma rápida y eficaz, que será objeto de verificación por la autoridad competente. De la misma forma, deberá disponerse de equipos e instrumentos de repuesto adecuados para casos de urgencia en el lugar de sacrificio.



Los requisitos se extienden de la misma forma al personal del matadero que intervenga en la conducción, estabulación, sujeción, aturdimiento, sacrificio o matanza de animales. A éstos se les requiere una preparación, destreza y conocimientos profesionales adecuados para llevar a cabo estos cometidos, que deben realizar "de forma humanitaria y eficaz". La verificación de los mismos corresponde a la autoridad competente, que podrá acceder libremente en cualquier momento a todas las dependencias de las instalaciones con objeto de cerciorarse de que se cumple la normativa.

Como regla general, a los animales que han sido criados y mantenidos para la obtención de carnes deben aplicárseles reglas específicas durante su desplazamiento, estabulación, sujeción, aturdimiento, sacrificio y matanza, a fin de evitarles agitación, dolor o sufrimiento evitables. A los animales procedentes de terceros países el certificado sanitario deberá completarse con una certificación que manifieste que han sido sacrificados en condiciones al menos equivalentes a nuestra normativa.

En el momento del traslado o estabulación de animales se requiere de los mataderos que dispongan de equipos e instalaciones apropiados para descargarlos de los medios de transporte. La descarga deberá realizarse lo antes posible después de su llegada; y si ello no fuera posible se les protegerá de las inclemencias del tiempo y se les proporcionará una ventilación adecuada.

Algunos animales tienen incluso prioridad para el sacrificio inmediato. Son aquellos que hayan padecido sufrimiento o dolores durante el transporte o a su llegada al matadero, y los que no hayan sido destetados; y si ello no fuera posible, se aislarán y sacrificarán lo antes posible y al menos dentro de las dos horas siguientes. Y aquellos otros que no puedan andar se les deberá dar muerte allí donde se encuentren si no pueden desplazarse por medios mecánicos y sin riesgo hasta el local de sacrificio.



COMPORTAMIENTO DEL GANADO

Existen ciertas modalidades de comportamiento innatas en el ganado que deben tenerse en cuenta y utilizarse al diseñar las instalaciones de los corrales. Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

La mayoría de las lesiones por magulladura de las vacas y los cerdos se producen durante la carga y descarga del ganado y las rampas no escalonadas comúnmente utilizadas contribuyen a las lesiones. El ganado, particularmente el vacuno, sube y baja con más facilidad rampas con escalones y una "rampa con escalones" produce menos distracción en los animales que las suben y las bajan con más rapidez y más fácilmente que las rampas con listones de madera.

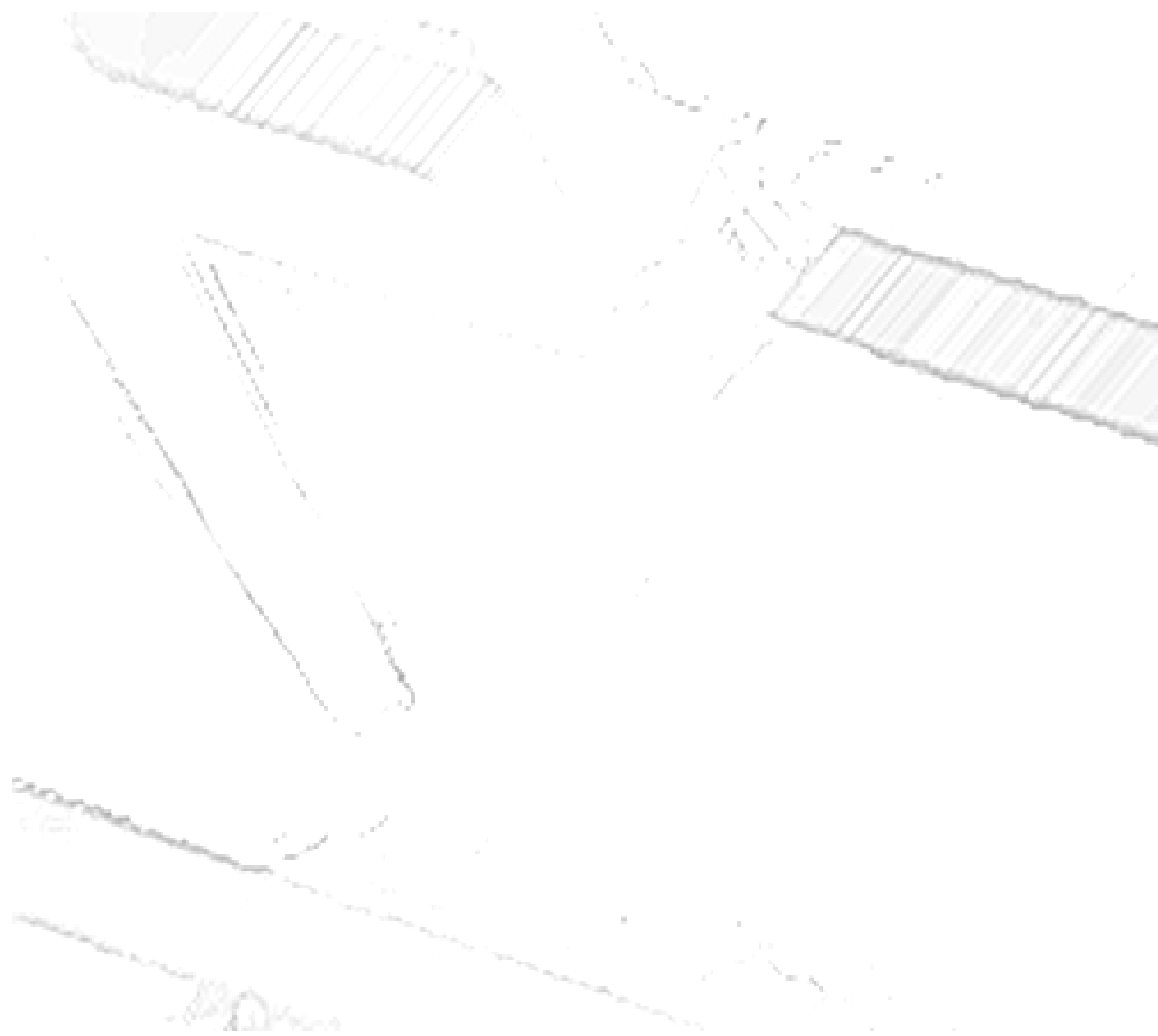
A los animales no les gusta ir cuesta abajo, por lo que las mangas o pasillos para el ganado deben ser llanas o tener una ligera inclinación ascendente.

Un animal tiene una visión casi panorámica, pero existe un punto ciego inmediatamente detrás de él.

A los animales no les gusta pasar de la luz a la oscuridad.

Los animales tienden a seguirse, pero el ganado vacuno trata en particular de alejarse de los hombres para mantener un territorio libre.

Siempre que sea posible, las mangas o pasillos deben estar ligeramente curvados para evitar que los animales puedan ver largas distancias delante de ellos.



CARNE PORCINA

La cría de ganado porcino se extiende a través de toda la república mexicana, desde Baja California hasta Quintana Roo. Es quizá la especie pecuaria que mejor se adapta a los distintos climas y suelos de nuestro país.

En México podemos observar tres tipos de manejo de estos animales:

Traspatio, sistema rural o de autoconsumo: el ganado criado bajo este sistema es alimentado con lo que sobra de la comida de sus dueños y se complementa con un poco de maíz. Pueden estar en pequeños corrales rústicos construidos por los propios dueños o libres. El número de ejemplares en este sistema, generalmente no pasa de diez animales.

Granjas tradicionales o semitecnificadas: la alimentación de estos animales es a través de una mezcla de elementos nutritivos que conforman un alimento balanceado de acuerdo a las necesidades y etapas de desarrollo, normalmente el alimento es comprado a empresas elaboradoras de alimentos. La explotación se realiza en corrales establecidos con una capacidad de 100 ejemplares en adelante y el objetivo de la producción es el mercado de abasto.

Granjas tecnificadas: Los porcinos criados en explotaciones tecnificadas son alimentados con una mezcla de elementos nutritivos que conforman un alimento balanceado de acuerdo a las necesidades y etapas de desarrollo del animal, éste generalmente se elabora en la misma granja.

Los porcinos que se producen de manera tecnificada son criados en granjas generalmente grandes que pueden llegar a tener hasta 100,000 cerdos de diferentes edades, están ubicados en instalaciones donde casi todo es automático: los bebederos, los comederos y los sistemas de ventilación. Además utilizan lo último en tecnología para su producción.

Generalmente los animales producidos en este sistema van a los mercados de las grandes ciudades como Guadalajara y el Distrito Federal, entre otras.

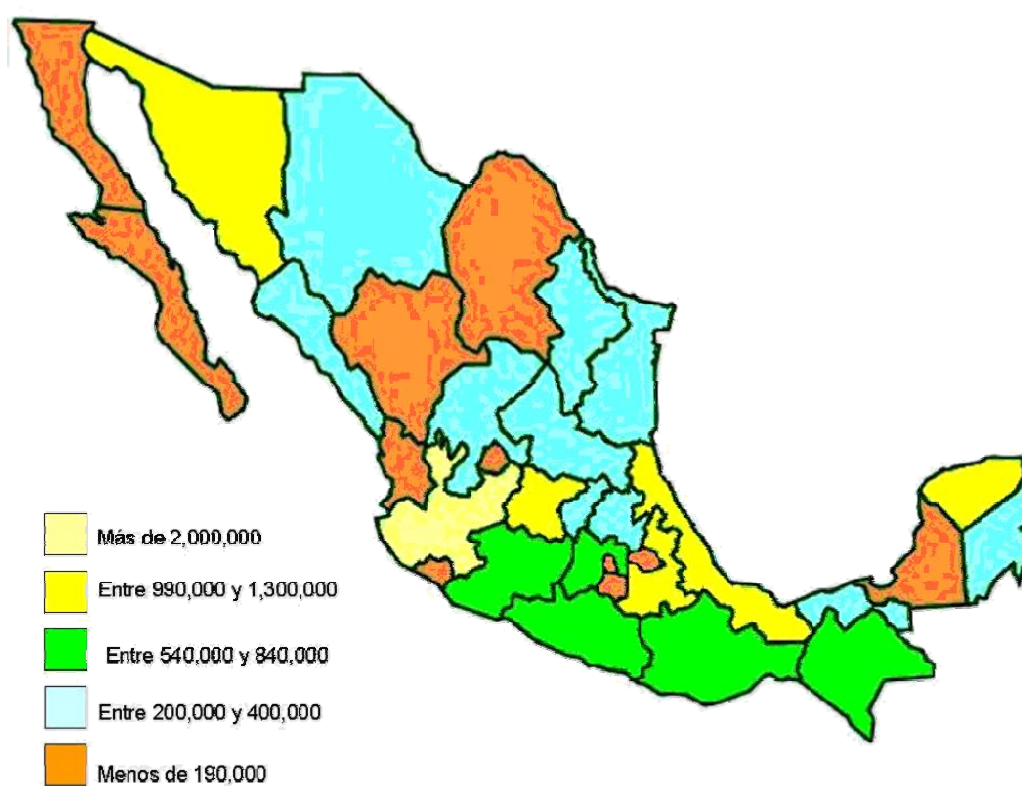
Inventario Nacional.

Datos del SIAP- SAGARPA nos muestran que el comportamiento del inventario ganadero porcino en nuestro país ha variado a lo largo de los años, sin embargo las variaciones nunca han sido mayores al 5%. En el 2005 México contaba con un inventario de 15 millones 206 mil 310 cabezas de porcinos.



Fuente: Tendencia y Solución A.C. con datos del SIAP-SAGARPA

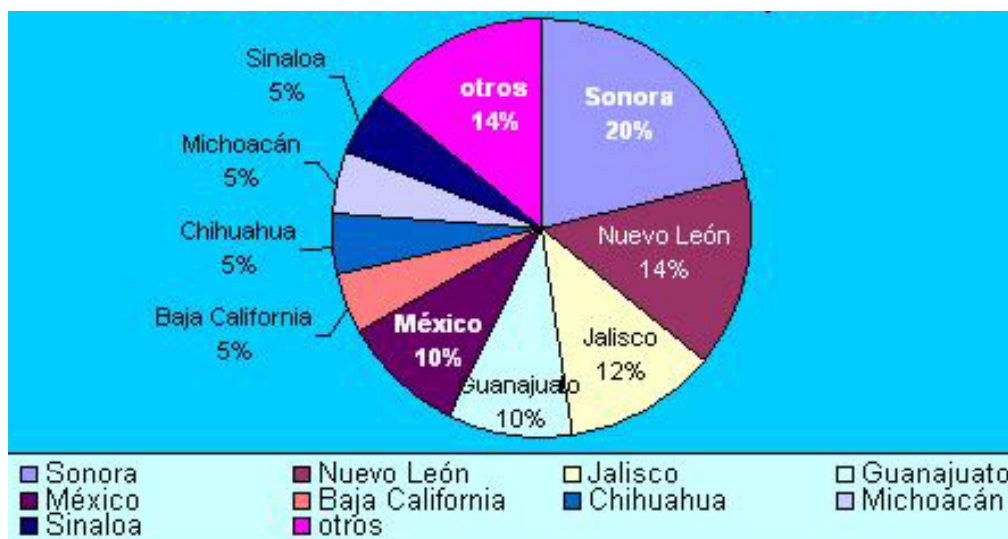
Los estado con mayor población de porcinos son Jalisco, Sonora, Puebla, Veracruz, Guanajuato y Yucatán. En estos seis estados se encuentra el 51.9% del total del inventario nacional. Cabe mencionar que Jalisco es el estado que concentra la mayor cantidad de porcinos, en el 2005 contribuyó con el 15% al inventario nacional.



DISTRIBUCIÓN DE RASTROS TIF EN MÉXICO PARA PORCINO

En México, hasta octubre del año 2007, existían 1,151 rastros, 97 TIF; 913 municipales y 141 privados. Los estados con mayor número de rastros TIF son Nuevo León (11); Sonora (11); Guanajuato (7); Chihuahua (5); México (5) y Veracruz (5).

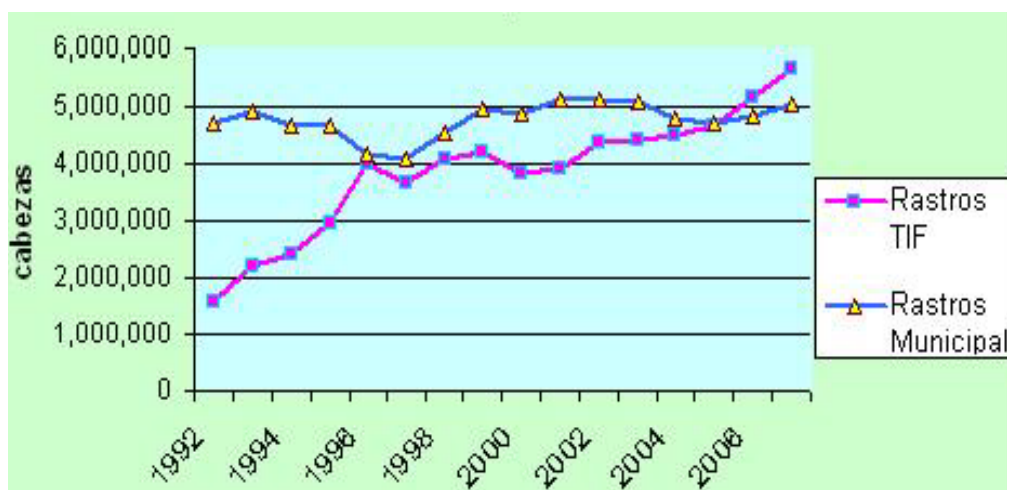
En lo que se refiere a centros de sacrificio TIF para porcinos, hasta el 9 de julio del 2008 en México existían 42 rastros que cumplían con esta norma.



Fuente: Tendencia y Solución A.C. con datos del SIAP-SAGARPA

El cambio en los hábitos de consumo de los mexicanos, la exigencia de mayor calidad, sanidad e inocuidad por parte de las grandes cadenas comerciales y el cumplimiento de las exigencias del mercado exterior, han impulsado el crecimiento de los establecimientos Tipo Inspección Federal, incluidos los centros de sacrificio.

Claro ejemplo de la importancia de cumplir con las normas internacionales de sanidad e inocuidad es el aumento en la demanda del servicio de sacrificio en rastros TIF. De 1992 al 2007 se registró un aumento del 357% en el número de cabezas sacrificadas en rastros TIF, mientras que para el mismo periodo el número de cabezas sacrificadas en rastros municipales aumentó en tan solo 6.4%. El crecimiento del año 2000 al 2007 en cabezas sacrificadas en rastros TIF fue del 45% contra un 2% de crecimiento de sacrificio en rastros municipales.



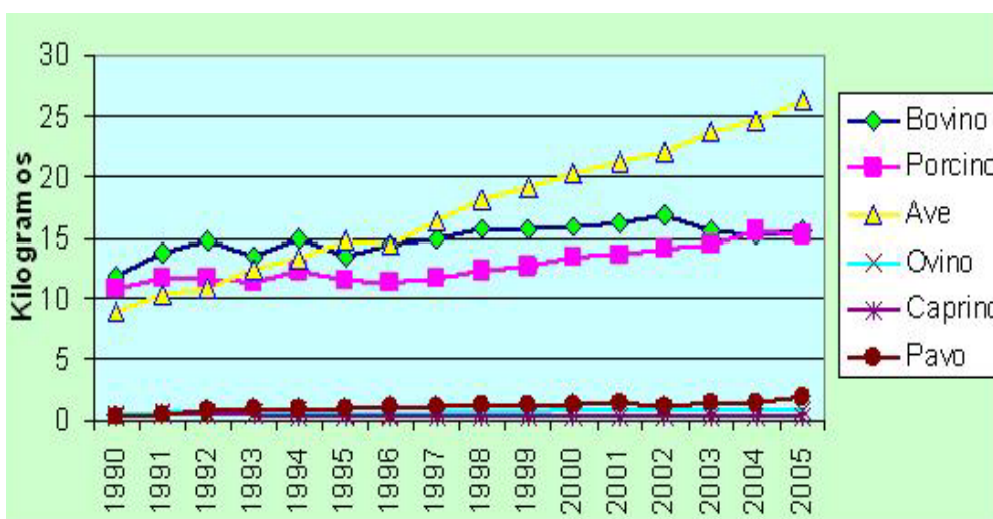
Fuente: Tendencia y Solución A.C. con datos del SIAP-SAGARPA

De acuerdo con cifras de la Coordinación General de Ganadería de la SAGARPA, la disponibilidad per cápita de carne de cerdo en el 2005 era de 15.3 kg/hab/año, casi la misma disponibilidad que la carne de bovino, que se ubicó en 15.5 Kg/hab/año y debajo de la carne de ave que indica un consumo de 26.3 kg/hab/año.

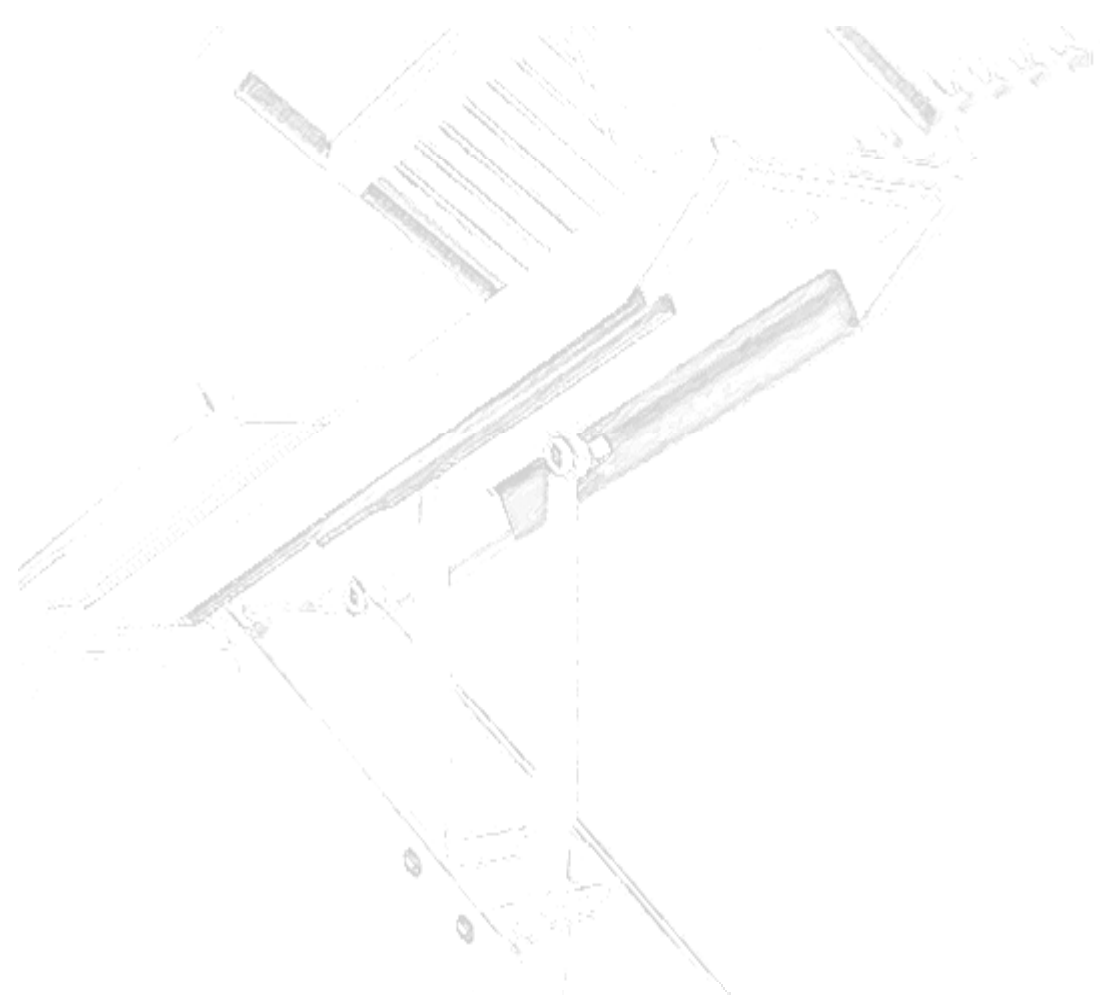
El consumo de carne de cerdo en México aumentó de 1990 al 2005 en un 42% pasando de 10.8 kg/hab/año en 1990 a 15.3 kg/hab/año en la fecha señalada. Cabe mencionar que en este mismo periodo la carne de pavo tuvo un incremento del 533% al pasar de 0.3kg/hab/año a 1.9 kg/hab año. En general el consumo de carne muestra incrementos en sus distintas variedades, con excepción de la carne de caprino que se ha estancado en 0.4 kg/hab/año.

Los factores que impulsaron el alza en la disponibilidad per cápita de la carne de cerdo son varios, para empezar cambió la manera de producción: en la actualidad la porcicultura se realiza en granjas altamente tecnificadas y semitecnificadas, en donde el alimento que se le proporciona a los animales ayuda a tener carne con una menor cantidad de grasa.

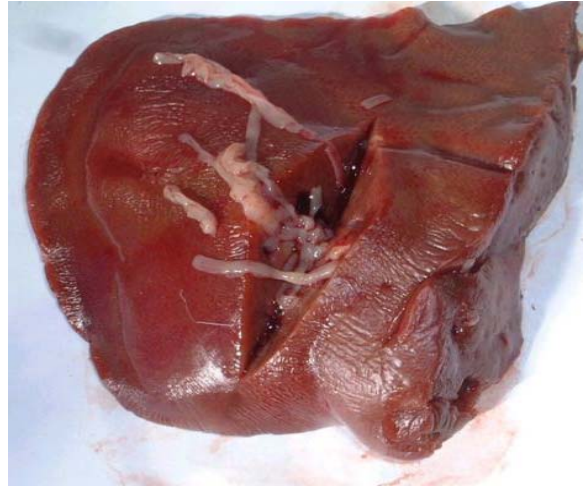
Todos estos cambios que se han hecho en los últimos años, son con el fin de mejorar la calidad en la carne, y así reducir o evitar enfermedades generadas por carne en mal estado. Por otro lado, los empresarios han hecho grandes esfuerzos al crear unidades de producción que le dan valor agregado a la carne de cerdo, dentro de estos productos encontramos a los jamones, chorizos, moronga, cecina enchilada, chuletas ahumadas, chicharrón.



Fuente: Tendencia y Solución A.C. con datos del SIAP-SAGARPA



ENFERMEDADES POR CARNE CONTAMINADA



TENIA O SOLITARIA

La carne de cerdo ocupa un sitio importante dentro de la dieta del mexicano. Desde los puestos de la esquina hasta los restaurantes establecidos ofrecen las variedades de esta carne, como las tradicionales carnitas. Pero al consumirlas, en la mayoría de las ocasiones se ignora si se encuentran en buenas condiciones de cocción que eliminen la mayor parte de los parásitos que pudiera contener.

Se estima que hay 50 millones de personas infectadas, en su mayoría de zonas pobres del planeta, por lo que se considera un grave problema de salud pública en países en vías de desarrollo (5).

Lógicamente cuando alguien ingiere este tipo de alimentos sin la higiene correcta corremos el gran riesgo de contraer enfermedades como:

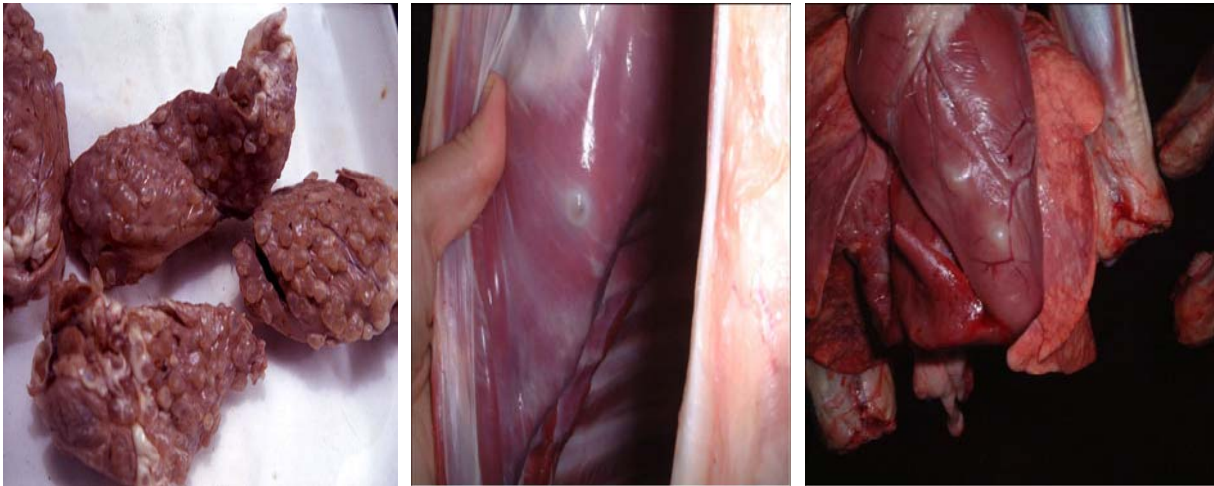
Tenia o solitaria, es una lombriz plana de tamaño variable, que se aloja en el intestino humano ocasiona una **teniasis**.

La lombriz que es un parásito consume los nutrientes que la persona debería aprovechar, lo que puede llevar a una desnutrición.

El problema más grave es que sus huevecillos, se alojan en el estómago e intestino para posteriormente incorporarse por medio del torrente sanguíneo a otros órganos en donde ocasionan daños severos.

Los huevecillos de la tenia desarrollados dentro del cuerpo o ingeridos directamente de carne de res o cerdo cuyos alimentos estaban contaminados con excremento o los que contienen frutas, verduras y hortalizas regadas con aguas negras, son los que ocasionan la peligrosa cisticercosis.

5 Organización Mundial de Salud OMS.



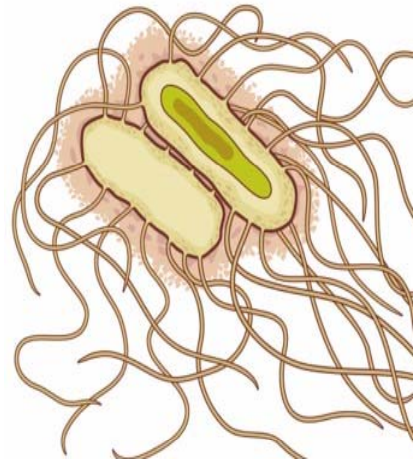
CISTICERCO

Es causado por los huevecillos de un parásito llamado *Tenia Solium*, que a su vez produce una enfermedad conocida como teniasis.

Aunque las dos **son enfermedades que tienen mayor incidencia en zonas rurales, la falta de higiene y mala preparación en alimentos, principalmente de la carne de cerdo** y en menor grado por hortalizas, verduras y frutas, la hacen una enfermedad frecuente en cualquier zona y puede atacar a cualquier persona con diferentes niveles de gravedad y hasta la muerte.

Los cisticercos, o huevecillos de la tenia, suelen alojarse y afectar al cerebro y la médula espinal (neurocisticercosis), ojos, hígado, músculos y tejido celular subcutáneo, es decir bajo la piel. Los daños más graves son obviamente en el cerebro..

Cifras de la OMS revelan que en 2007 hubo 50 mil muertes por neurocisticercosis en el mundo, por otro lado un informe realizado **en 2008, dio como resultado que en México hay cinco millones de enfermos**, de los cuales el 80% de los pacientes tiene los huevecillos alojados en el sistema nervioso central. La edad promedio de los mexicanos con el padecimiento oscila entre los 25 y 44 años; y los estados mas afectados son, Guanajuato, Jalisco, Estado de México y Morelos.



FIEBRE TIFOIDEA

La fiebre tifoidea es una enfermedad infecciosa aguda provocada por una bacteria, la bacteria tifoidea *salmonella typhi*, y se produce por consumir bebidas y alimentos contaminados. El contagio entre personas es poco frecuente aunque algunas moscas pueden ser transmisoras. Es una enfermedad exclusiva del hombre. La bacteria se suele encontrar en verduras regadas con aguas fecales, en mariscos que crecen cerca de aguas residuales, en los huevos, leche, derivados lácteos o en algunas carnes. Esta enfermedad es muy común en los países con condiciones higiénico sanitarias deficientes.

El germen llega por vía digestiva hasta el intestino desde donde a los diez días pasa a la sangre. De ahí se reparte por diversos órganos produciendo fenómenos inflamatorios. Más tarde se eliminarán por las heces.



SALMONELOSIS

La salmonelosis es una enfermedad causada por las bacterias *Salmonella*. Afecta generalmente la zona intestinal y de vez en cuando la circulación sanguínea. La salmonelosis puede causar brotes de intoxicación con comida contaminada.

La salmonelosis es la toxiinfección por zoonosis más importante en los países desarrollados, con una gran repercusión tanto sanitaria como económica, y el consumo de carne de cerdo constituye una de sus principales vías de transmisión. La contaminación puede producirse en las distintas etapas de producción "de la granja a la mesa", pasando por el transporte, el matadero, el despiece y la distribución.

En las granjas, las fuentes de infección de salmonela son múltiples y muy complejas y pueden ir desde el piso o el agua de bebida, a la reposición de animales nuevos, los trabajadores e incluso los animales presentes en los alrededores de las explotaciones. Pájaros o roedores pueden ser reservorios de esta bacteria patógena y transmitir la infección a los cerdos debido a la contaminación del alimento a través de sus heces o tras ser consumidos directamente por los propios cerdos.



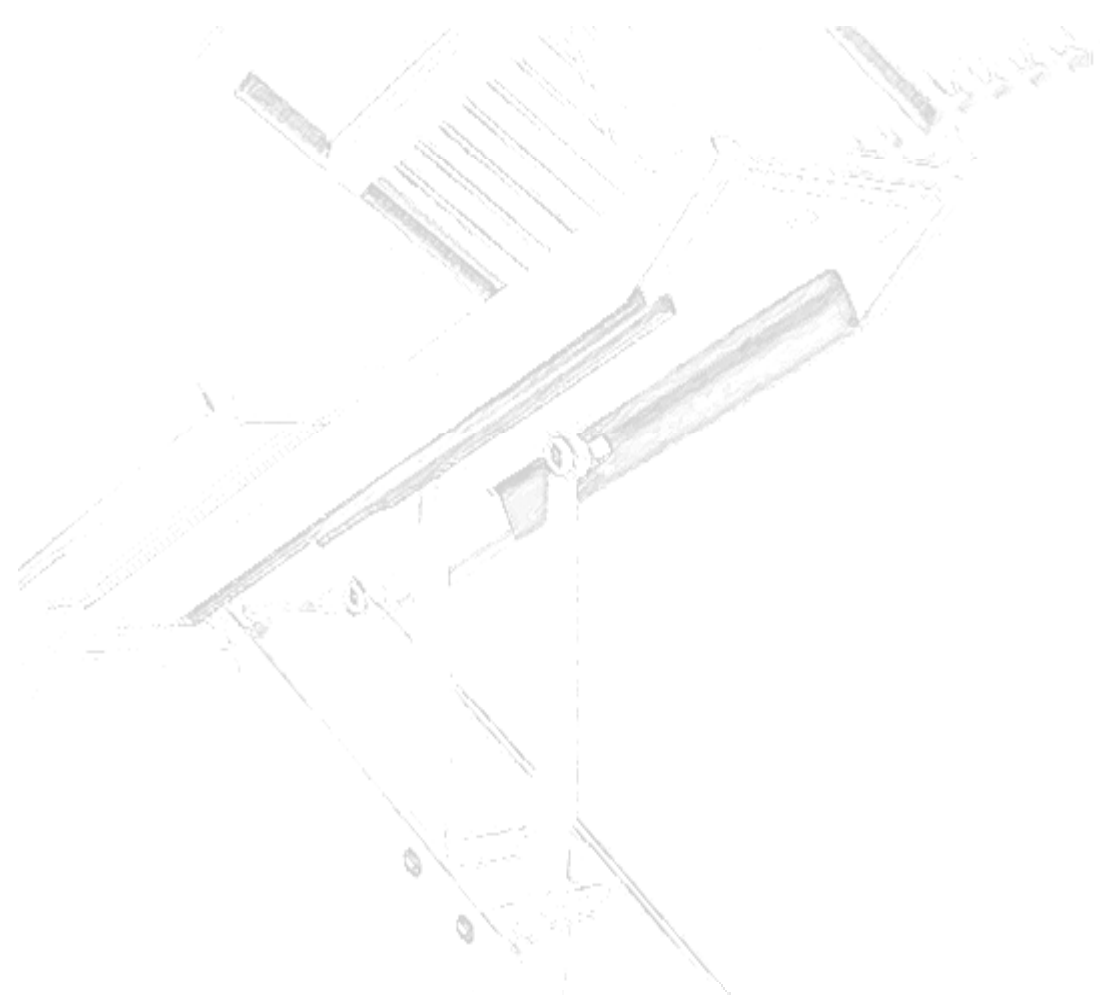
LESIONES EN ESPALDA



Todas las actividades realizadas en los rastros rurales que van desde el sacrificio hasta el lavado de vísceras, en su mayoría son realizadas en el piso o en una mesa de concreto, lo que provoca que los usuarios tengan que realizar grandes esfuerzos físicos, ya sea en el piso agachados, encucillados, apoyados sobre sus rodillas o al cargar a los animales.







Dichos esfuerzos, traen consigo innumerables casos de daños en la espalda, específicamente en la zona lumbar, ya que es esta parte de la espalda la que recibe los esfuerzos de un trabajo mal realizado.

La mayoría de las lesiones en la espalda se deben a torceduras y distensiones musculares (esguinces) que se producen al levantar, bajar, cargar, empujar, y halar los animales. El riesgo de sufrir una lesión en la parte inferior de la espalda es mayor cuando tiene que acarrear cargas pesadas, tiene que retorcerse al acarrear el peso, o cuando tiene que doblarse mucho o permanecer en otras posturas difíciles. Las lesiones se pueden reducir si se planifica o si se cambia la forma de hacer el trabajo.

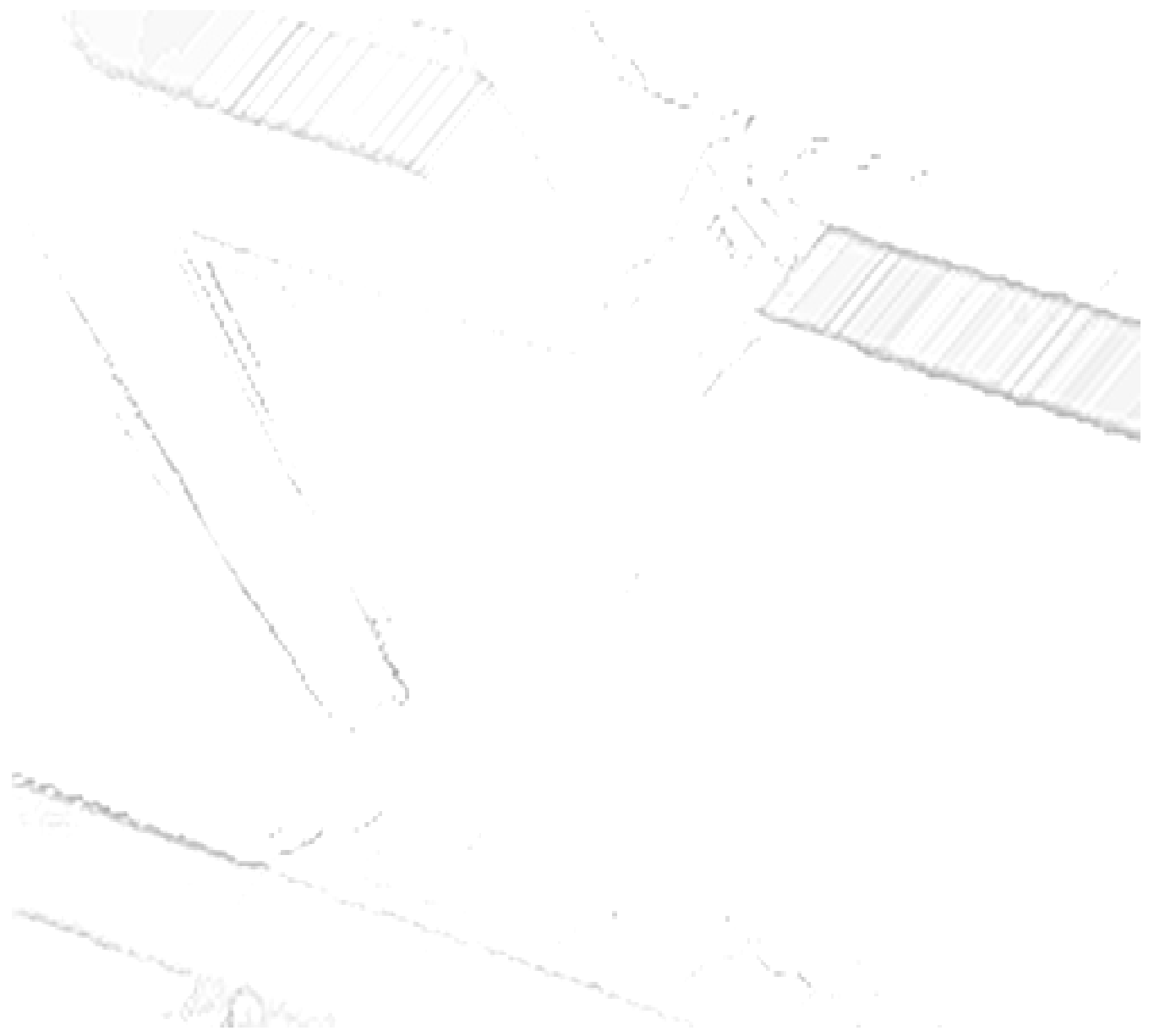


EQUIPO EN EL MERCADO ACTUAL

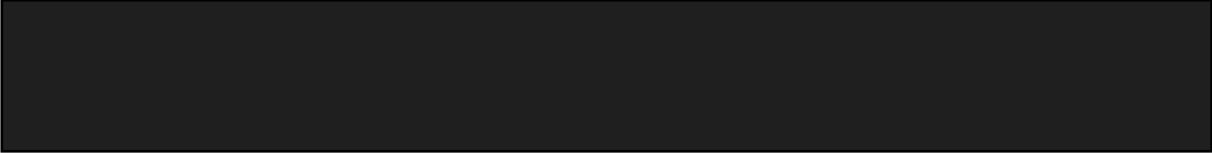
HERRAMIENTA	FUNCIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES
<p>Esterilizador</p> 	<p>Herramienta versátil para extraer residuos de zonas de difícil acceso.</p>	<p>Construida íntegramente en acero inoxidable para máxima higiene.</p>	<p>Esta herramienta cumple su función satisfactoriamente.</p>
<p>Cortadora de patas</p> 	<p>corta de forma rápida y limpia las patas posteriores de los cerdos.</p>	<p>Construida en acero inoxidable.</p>	<p>Esta herramienta resulta costosa debido a que realiza solo una función pequeña.</p>
<p>Cortadora eléctrica</p> 	<p>Mecanismo computerizado de cinco ejes; corta hasta 650 cerdos por hora.</p>	<p>Construida en acero inoxidable de textura rugosa.</p>	<p>En este caso este equipo está diseñado solo para rastros con gran infraestructura solamente.</p>
<p>Sistema vapor-vacío</p> 	<p>Sistema de vacío para extraer la médula espinal de reses y cerdos</p>	<p>Fabricado en acero inoxidable.</p>	<p>Esta es una de las pocas herramientas que cumple su función adecuadamente.</p>
<p>Corta canales de porcinos</p> 	<p>Procesa hasta 100 porcinos por día.</p>	<p>Construcción en acero inoxidable y aluminio.</p>	<p>esta herramienta también está diseñada para rastros con gran infraestructura.</p>

HERRAMIENTA	FUNCIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES
<p>Sierra eléctrica circular</p> 	La más reciente tecnología para corte de cerdo.	Acabado en cromo-pulido para fácil limpieza.	Esta herramienta al ser de gran tamaño, se dificulta la manera de maniobrarla.
<p>Sierra cinta para cerdos</p> 	Desinfección para áreas de primer contacto, como pata delantera y trasera.	Acabado en cromo-pulido para fácil limpieza.	Esta herramienta resulta costosa debido a que realiza solo una función pequeña.
<p>Coria-cabeza de cerdo</p> 	Corte de cabeza a la nuca rápido y fácilmente; para cerdo, y res.	Cuchillas de acero inoxidable sólidas para la mejor higiene.	Esta herramienta al ser de gran tamaño, se dificulta la manera de maniobrarla.
<p>Sistema corta rectos de cerdos</p> 	Facilita el inicio del retiro del paquete de vísceras.	Cuchillas endurecidas térmicamente de acero inoxidable.	Se ha demostrado que en ocasiones no cumple con su función totalmente.
<p>Desolladora</p> 	Para obtener en las pieles la más alta calidad.	Cabeza extra delgada en acero inoxidable al centro.	Esta es una de las pocas herramientas que cumple su función adecuadamente.
<p>Noqueador neumático</p> 	Un sólo disparo para un aturdimiento humanitario.	Acabado en cromo-pulido para fácil limpieza.	Se ha demostrado que en ocasiones no cumple con su función totalmente.

Todos estos equipos realizan una sola función, por lo que resultan muy costosos si se compara su costo con su función.



CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN



En base a esta investigación se puede observar que la falta de equipo para rastro, específicamente para zonas rurales, puede generar diversos problemas tanto en la zona del rastro, como en los diversos municipios, así como también puede generar pérdidas económicas a estos rastros, limitando su crecimiento económico, debido a que se ven limitados por no lograr obtener carne porcina de calidad, dicha calidad que sí se obtiene en los rastros TIF, ya que en estos rastros si se encuentra una gran infraestructura para lograr un resultado óptimo en la carne porcina.

Otro aspecto que no debemos perder de vista es el brote de enfermedades que puede causar la carne tratada en rastros rurales y clandestinos, pues se sabe y se entiende que al no contar ni con el equipo necesario, ni con una inspección adecuada, no se puede garantizar la higiene, por lo que es importante mejorar la calidad de la carne pues como se hizo notar en esta investigación, el 75% de la carne de consumo nacional proviene de rastros rurales y clandestinos, esto lógicamente, tiene un gran impacto y riesgo a nivel nacional, ya que puede generar enfermedades e incluso la muerte.

Otra problemática que se encontró fueron las lesiones en los usuarios involucrados en el sacrificio y limpieza de los animales, pues al no contar con un equipo de trabajo eficiente, realizan sus actividades en el piso estando la mayor parte del tiempo agachados o encorvados, esto afectando gravemente a la espalda, además del esfuerzo que realizan al cargar a los animales y colocarlos en los lugares de limpieza, pues siempre los cargan desde el suelo a una altura mayor.

Por lo que es necesario que el diseño del equipo ayude a mejorar la calidad de la carne porcina y que al mismo tiempo ayude a reducir o evitar daños físicos en los usuarios. Logrando así el crecimiento económico y desarrollo de dichos rastros.



DESARROLLO DE DISEÑO DEL PRODUCTO

El objetivo principal es el solucionar una mesa de trabajo con el valor agregado del diseñador industrial, en cuanto función se refiere, además de poseer cualidades ergonómicas, productivas, y estéticas.

Este producto, denominado **mesa de limpieza para ganado porcino**, pertenece a una línea comercial, relacionada con el equipo para rastros en zonas rurales, principalmente enfocado a dos aspectos muy importantes, el primero es el mejoramiento de la higiene y el segundo consiste en reducir los daños físicos de los usuarios, lógicamente sin descuidar los factores de función y estética.

En los últimos años ha existido un descuido, por parte de la autoridades, de los rastros municipales. En dichos rastros, una problemática que se observó en las mesas fijas de concreto, (mesas en las que se llevan a cabo tareas como sacrificio y limpieza del animal), es el esfuerzo que realizan los usuarios para subir al animal, que debido a su gran peso provoca daños físicos en los usuarios.

Por otra parte la renta o venta de los productos encontrados en el mercado carecen de un valor de cambio con respecto a lo obtenido al pagar por un producto o servicio.

El producto **mesa de limpieza para ganado porcino**, será diseñada en base a las necesidades y tareas encontradas en los rastros rurales, todo esto para mejorar el proceso en las actividades y en la producción con el fin de mejorar la higiene y hacer más eficiente el proceso de limpieza en la carne animal, así como evitar o reducir los daños físicos en los trabajadores específicamente lesiones en la espalda.

El equipo para su venta estará dirigido a las instituciones municipales, estatales y federales principalmente, ya que estas instituciones son las encargadas de la administración y decisiones que se tomen en dichos rastros. Aunque el equipo será adquirido, por autoridades gubernamentales, éste será diseñado para el personal en rastros rurales, pues son ellos quienes harían uso real del equipo.

Con la utilización de éste equipo se espera mejorar los tiempos de producción, así como mejorar la calidad e higiene en la carne porcina, ya que hoy en día la higiene es inexistente en estos lugares.

La mesa de limpieza para ganado porcino, se podrá adquirir en fábricas especializadas en equipos para rastros como, IMICAF Importadora de Maquinaria para la Industria de la Carne y Frigoríficos. Cabe señalar que para su instalación y/o armado, será necesaria la asesoría de un técnico familiarizado con el equipo.

El equipo tendrá un costo en el mercado de \$25,000 pesos por unidad.

En México existen 913 rastros municipales, por lo que el lote de producción será de esta misma cantidad, tomando en cuenta que es necesaria la instalación del equipo en cada uno de los rastros del país.

El material con el que se fabricará dicha mesa, es acero inoxidable (AISI tipo 304, grado alimenticio), este material evita el alojamiento de gérmenes o bacterias, lo que es necesario para que el equipo cumpla con su función en su totalidad.

Respecto a los procesos necesarios para la fabricación estos serán:

Doblado, soldado, perforado, embutido y troquelado.

Por otro lado es necesario mencionar que se emplearán baleros y rodillos industriales, así como un mecanismo de elevación.

Otro material empleado en este producto, será plástico y fibra de vidrio.

La mesa de trabajo cumplirá con la función de ser una herramienta en el proceso de obtención de carne porcina, el funcionamiento será posible gracias a que en su base contará con un sistema de elevación que le permitirá al usuario poder elevar y descender la mesa, esto gracias a un cilindro hidráulico de doble efecto capaz de levantar aproximadamente aproximado de 250 Kg. (capacidad de carga mayor a la necesaria por seguridad), este cilindro se encontrará colocado debajo de la cubierta de trabajo, que a su vez será conformada por rodillos. Estos rodillos con los que contará serán de gran ayuda, ya que contarán con dos baleros en sus extremos permitiendo así que los usuarios con un pequeño esfuerzo puedan colocar al animal sobre la mesa de trabajo cuando ésta se encuentre plegada, ya que al jalar al animal los rodillos girarán gracias a los baleros, y el animal es colocado con gran facilidad.

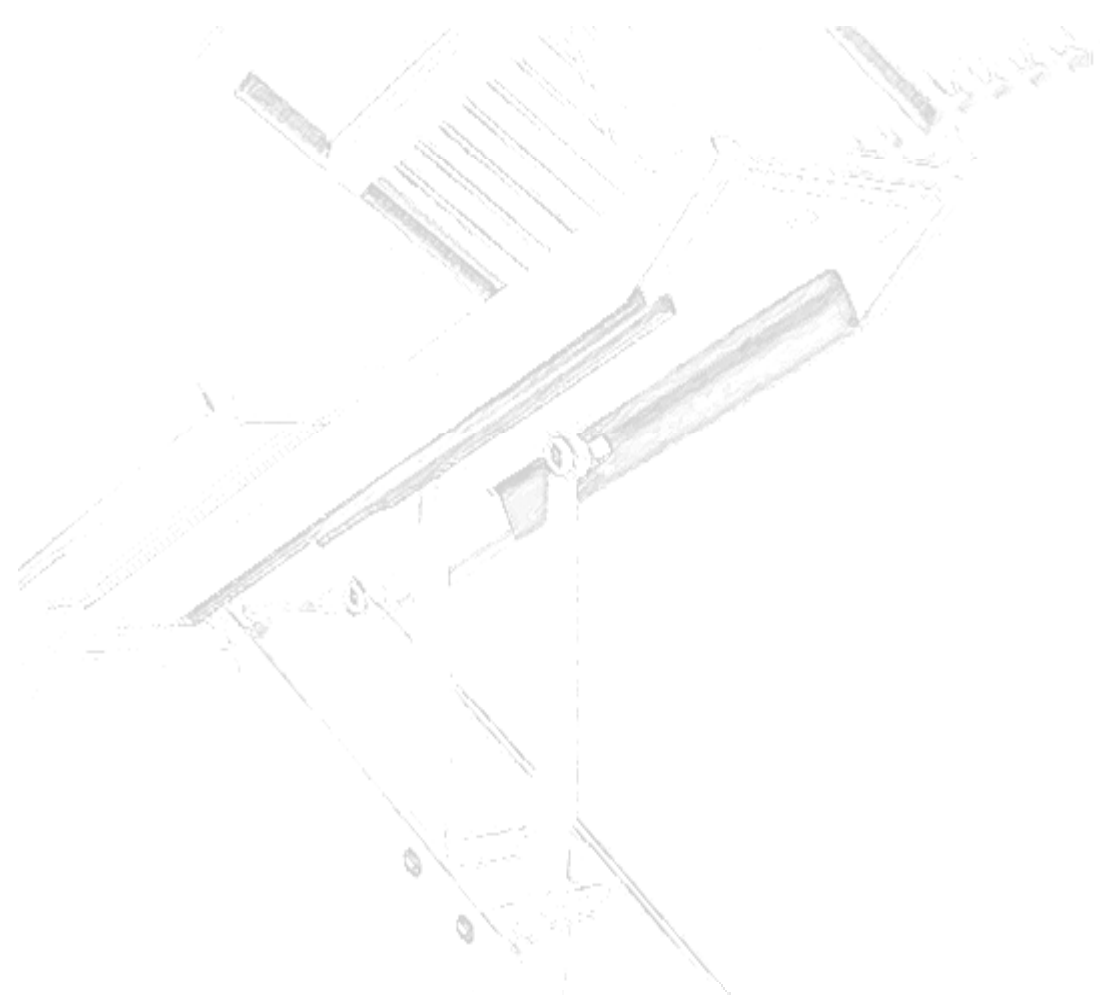
La mesa también contará con una charola colocada debajo de los rodillos, ésta charola tendrá una pendiente para que los fluidos generados en el momento de trabajo descendan a través de la charola guiándolos a la orilla de la mesa y así poder recolectar dichos fluidos en recipientes.

Al ser una mesa producida en su mayoría en acero inoxidable permitirá su fácil limpieza, lo que a su vez también evita alojamiento a gérmenes o concentración de fluidos.

Su mecanismo de elevación permitirá a los usuarios trabajar de pie y no causarles daños físicos, así como un mejor manejo del animal, también permitirá obtener carne limpia ya que los órganos nunca tendrán contacto con el piso, pues la mesa contará con dos bandejas para los órganos y vísceras.

Cabe señalar que la mesa de trabajo permitirá a los usuarios realizar sus tareas de una manera óptima, esto gracias a sus características:

Fácil manejo, producción en acero inoxidable, mecanismo de elevación, charola para fluidos y rodillos.



ETAPA DE SIMULACIÓN

En base a las tablas antropométricas establecidas, se realizó la elaboración del simulador, esto con el fin de obtener las dimensiones adecuadas del producto.

Edad: 34 y 28 años
Peso: 70 y 76Kg.
Sexo: masculino
Estatura: 1.70 m y 1.82m
Persona joven/adulta, sin limitaciones físicas ni de movimientos.
Percentil 50 y 95, en cuanto a medidas antropométricas

Aquí observamos dos sujetos de percentil 50 y 95 esto para darnos cuenta que podrían trabajar juntos sin problemas.



Edad: 40 y 28 años
Peso: 78 y 70 Kg.
Sexo: masculino
Estatura: 1.70 m y 1.50
Persona joven/adulta, sin limitaciones físicas ni de movimientos.
Percentil 5, en cuanto a medidas antropométricas

Aquí observamos dos sujetos de percentil 50 y 5 esto para darnos cuenta que podrían trabajar juntos sin problemas.





Edad: 28 años

Peso: 70 Kg.

Sexo: masculino

Estatura: 1.50 m

Persona joven/adulta, sin limitaciones físicas ni de movimientos.

Percentil 5 en cuanto a medidas antropométricas

En el caso de un sujeto percentil 5, podemos observar que la altura de la mesa (95 cm), el ancho (90), y el largo(1.20) no le afecta en lo mas mínimo para la elaboración de las actividades.



Edad: 40 años

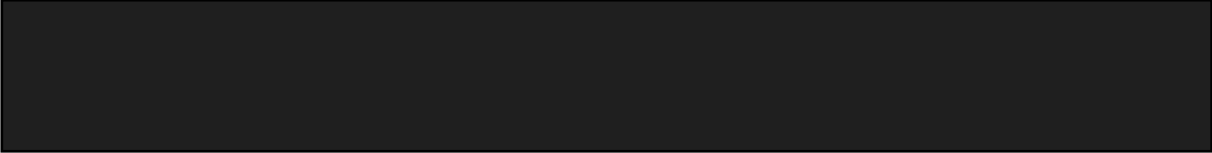
Peso: 78 Kg.

Estatura: 1.70 m

Sexo: masculino

Percentil 50 en cuanto a medidas antropométricas.

En el caso del sujeto percentil 50 se observa que las medidas ya mencionadas no le presentan dificultades para realizar las actividades.



Después de haber realizado la etapa de simulación es posible comprobar que las dimensiones totales del simulador son óptimas y aceptables a las requeridas y propuestas para la fabricación de la mesa.

En este caso no fue necesaria la implementación del mecanismo que se tiene pensado utilizar en el proyecto, ya que lo que se espera del simulador es probar y comprobar que las dimensiones no causaran incomodidades o dificultades al momento en que sujetos pertenecientes a diferentes niveles de percentiles realicen las labores cotidianas en los rastros rurales.

Otro resultado que se descubrió gracias a la fabricación del simulador, fue el notar que las dimensiones que se tenían pensadas para las bandejas de vísceras resultaron ser de pequeñas para la función que tienen que cubrir.

También se comprobó el fácil acceso a las partes mecánicas que se encuentran por debajo del producto.

En comparación a trabajar con bocetos, modelos tridimensionales o modelos a escala, el trabajar con un simulador siempre es más conveniente y recomendable, pues esto permite al diseñador detectar problemas o inconvenientes reales que pudieran provocar lesiones en los usuarios, o aún peor darnos cuenta demasiado tarde que el producto desarrollado no cumple en su totalidad con las expectativas o simplemente resulta ser un producto inservible.

TABLAS ERGONÓMICAS

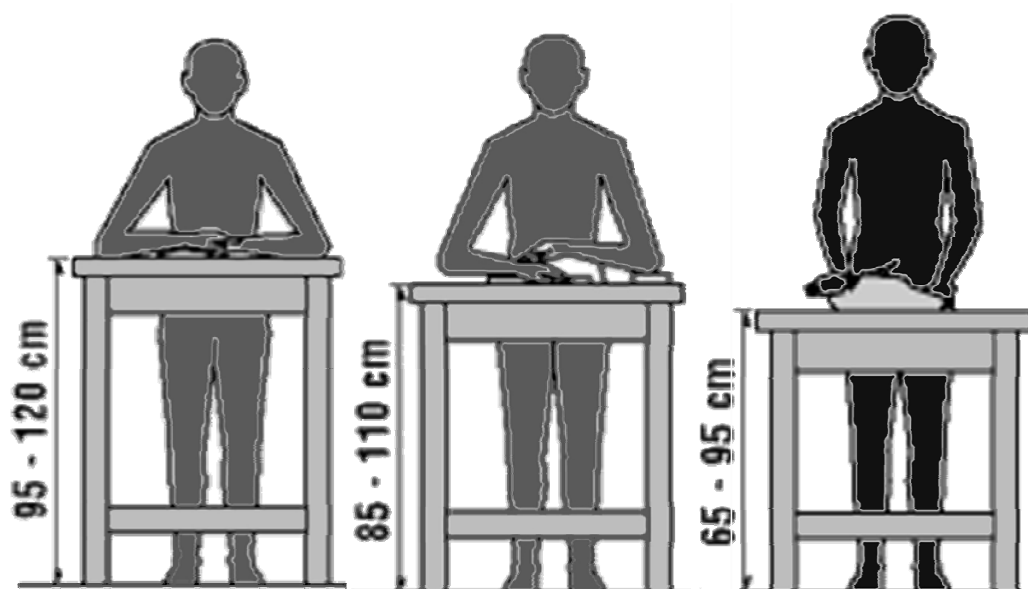
Al definir la altura óptima de un banco o mesa para trabajar de pie, se toma la altura de codos como referencia. Además, la altura óptima depende del tipo de tarea que se realice. Cuanto más baja es la altura del plano de trabajo, más debe inclinarse la espalda al trabajar y la tarea resulta más penosa. Así, las tareas pesadas, que implican manejo de cargas exigen planos de trabajo más bajos que las tareas de precisión, donde los antebrazos necesitan apoyo y el objeto debe estar cerca de la cabeza por motivos de agudeza visual.

Los criterios generalmente aceptados son los siguientes:

La altura del mostrador debe ser de unos 5-10 cm por encima de la altura de codos para tareas de precisión.

Entre 10 y 30 cm por debajo de los codos para tareas muy pesadas, que impliquen manejo de cargas. Esto permite aprovecharse del peso de la parte superior del cuerpo, así como de los músculos abdominales, para aplicar la fuerza.

Para tareas con requerimientos normales con un nivel medio de fuerza y precisión, donde se manipulan objetos no muy pesados, se suele tomar la altura de codos menos 5-10 cm.



■ Dimensiones que se tomaron en cuenta para el desarrollo del diseño.

DIMENSIONES FUNCIONALES DE HOMBRES ADULTOS, EN PULGADAS CENTÍMETROS Y PERCENTILES

		A		B		C	
		pulg.	Cm	pulg.	Cm	pulg.	Cm
95	HOMBRES	38.3	97.3	46.1	117.1	51.6	131.1
	MUJERES	36.3	92.2	49.0	124.5	49.1	124.7
5	HOMBRES	32.4	82.3	39.4	100.1	59.0	149.9
	MUJERES	29.9	75.9	34.0	85.4	55.2	140.2

A
ALCANCE PUNTA
MANO EXTENDIDA

B
LARGURA
NALGA - TALÓN

C
ALTURA ALCANCE
VERTICAL SENTADO



■ Dimensiones que se tomaron en cuenta para el desarrollo del diseño.

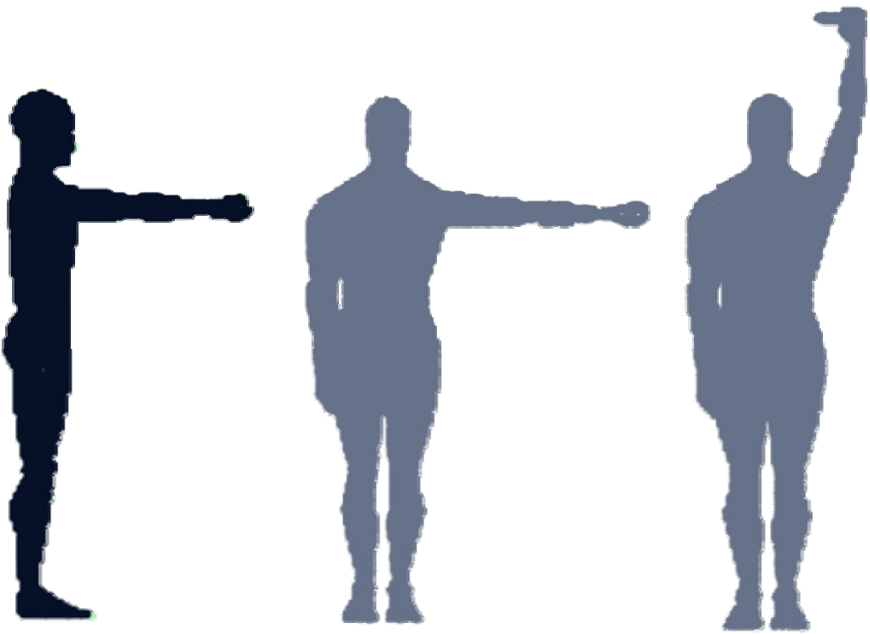
DIMENSIONES FUNCIONALES DE HOMBRES ADULTOS, EN PULGADAS CENTÍMETROS Y PERCENTILES

		D		E		F	
		pulg.	Cm	pulg.	Cm	pulg.	Cm
95	HOMBRES	35.0	88.9	39.0	86.4	88.5	224.8
	MUJERES	31.7	80.5	38.0	96.5	84.0	213.4
5	HOMBRES	29.7	75.4	29.0	73.7	76.8	195.1
	MUJERES	26.6	67.6	27.0	68.6	72.9	185.2

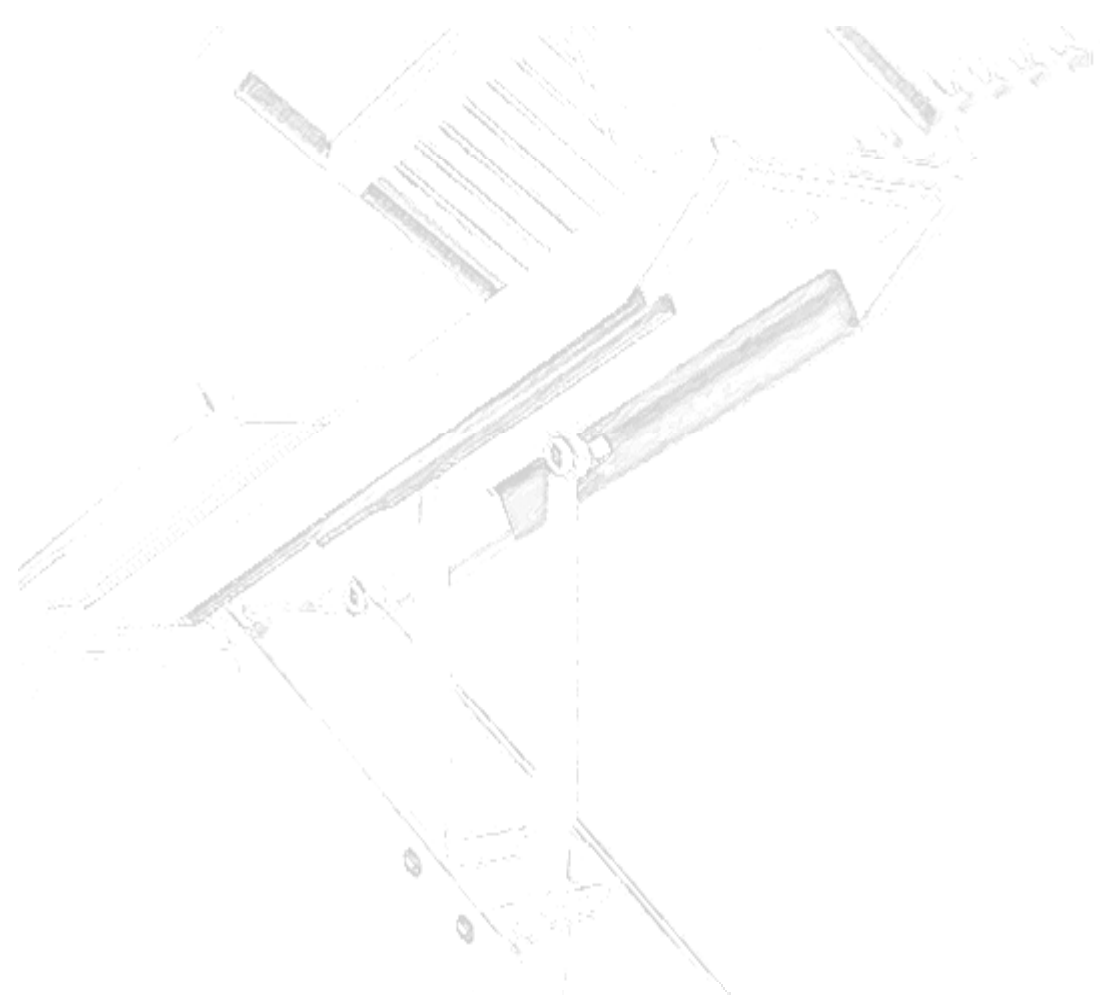
D
ALCANCE
PUNTA MANO

E
ALCANCE
LATERAL BRAZO

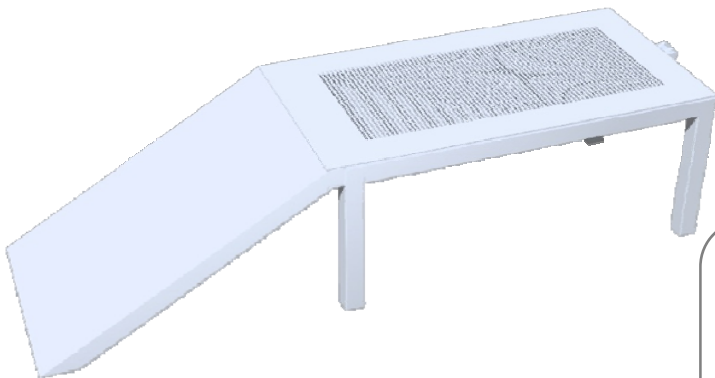
F
ALCANCE BRAZO
VERTICAL



■ Dimensiones que se tomaron en cuenta para el desarrollo del diseño.

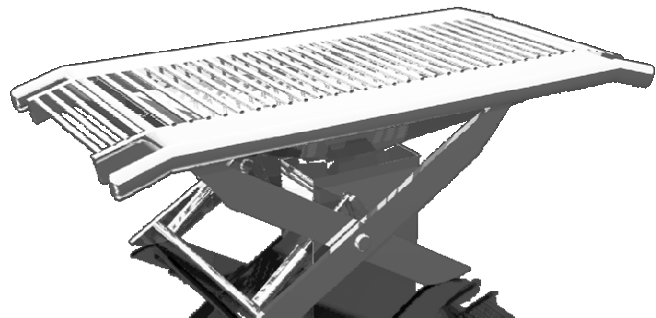


PRIMERAS PROPUESTAS



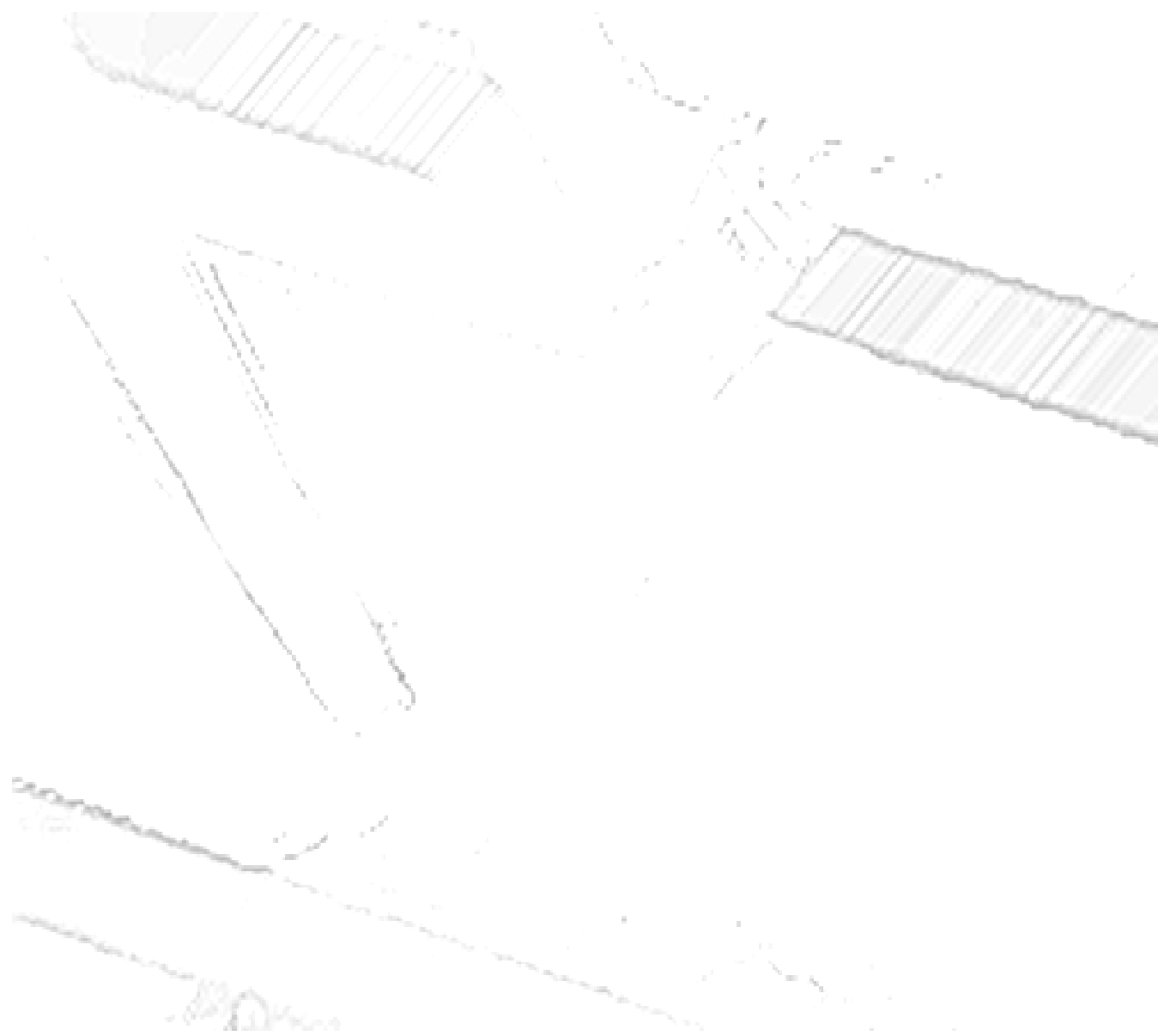
De la primer propuesta, que sólo fue una lluvia de ideas se decidió tomar solamente el concepto del extremo en inclinación y las entrecalles para los fluidos que se generan.

En la segunda propuesta se introdujo la idea de la mesa plegable gracias a su mecanismo de tijera, otro factor que se incluye en ésta propuesta es la utilización de rodillos. Aunque una problemática que se observó, fue la falta de espacio para la colocación de las vísceras.



En ésta tercera propuesta ya se incluyeron 4 bandejas en los costados para las vísceras, aunque decidí que por sus dimensiones eran ineficientes.

Y también se observó la falta de un riel para el mecanismo de tijera.



PROPUESTA FINAL



FUNCIONAMIENTO

Esta propuesta final, se compone de tres módulos que son, la base de tijera, la charola para fluidos y la cubierta.

La base de tijera a su vez está conformada por un riel rectangular con cuatro niveladores en las esquinas y dos más la centro, 2 tijeras laterales unidas por un eje al centro, cada una de estas tijeras están fijas en uno de sus extremos y en el otro extremo cuentan con ruedas para el desplazamiento.

Otros elementos de la base son los soportes superiores en los costados, a estos soportes se sujetan las tijeras, y el riel superior, y por último también sirven de base para la cubierta, el pistón hidráulico de doble efecto se encuentra fijo a dos ejes aportando la fuerza de movimiento y de carga de hasta 250 Kg., las ruedas al plegar o subir la mesa corren sobre el riel ayudando así al desplazamiento. Cabe señalar que la mesa plegada tiene una altura de 25 cm y desplegada 95 cm.

El segundo módulo se trata de una charola para fluidos que es colocada en la parte superior de la base de tijera, la charola cuenta con una pendiente y un orificio, esto con la finalidad de conducir los fluidos al extremo donde se encuentra el orificio y así poder recoger los fluidos para su almacenaje o desechándolos dependiendo como sea el caso.

El tercer y último módulo es la cubierta que está compuesta por tres piezas laterales, en las cuales se atornillan a dos de ellas los 32 rodillos que facilitan la colocación del animal al estar la mesa plegada, y una vez que el animal es colocado sobre la cubierta se procede al levantamiento de ésta. Al otro lateral se colocan bandejas independientes para las vísceras.

La cubierta esta dividida por la mitad en dos piezas iguales, esto con el fin de poder levantar cada una de sus mitades para así facilitar la limpieza de la mesa.

Cabe señalar que los laterales a los que se atornillan los rodillos se les colocan tapas de plástico en sus costados para mejorar aún más la higiene.



MÓDULO 1

Base de tijera

MÓDULO 2

Charola

MÓDULO 3

Cubierta

PROPUESTAS DE COLOR Y MATERIAL

En el caso de la propuesta realizada totalmente en acero inoxidable resultaba ser un objeto muy frío y que a su vez no expresaba mucho o nada estéticamente hablando.

Es por eso que se decidió experimentar con otros materiales y otros colores.



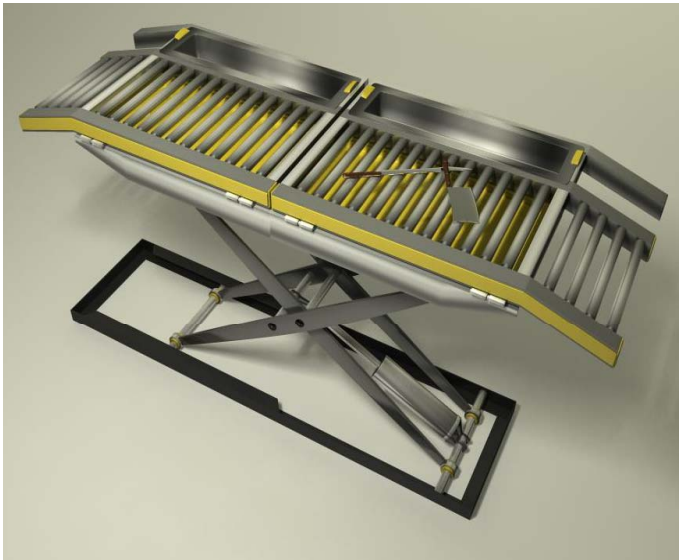
La primer propuesta de otro material y color fue proponer elementos plásticos en color negro, pero esta idea fue descartada debido a que el color negro no contrasta con el rojo de la sangre haciendo difícil detectar las manchas o la mugre lo que podría provocar que la limpieza de estos elementos no fuera la mas aceptable.



PROPUESTAS DE COLOR Y MATERIAL



El color amarillo es utilizado en herramientas y maquinaria industrial, fue por esto que se decidió fabricar la charola, las bandejas y las tapas en plástico de color amarillo obteniendo así un contraste muy favorable para la limpieza. El único inconveniente fue el dar cuenta que las bandejas al tener contacto con las vísceras producirlas en plástico no es lo mas conveniente por la higiene.



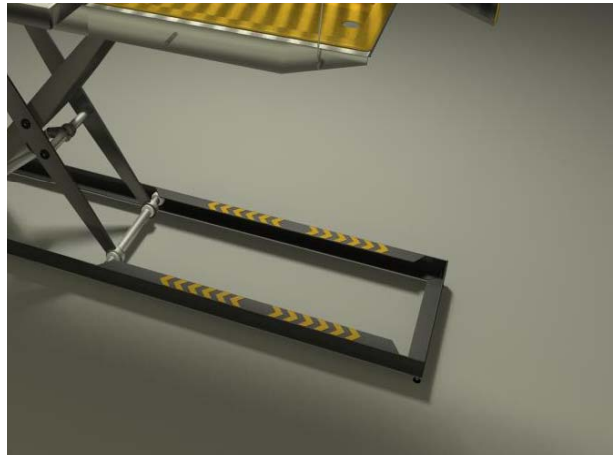
En cuanto a las bandejas para las vísceras finalmente se determinó producirlas en acero inoxidable y colocar solamente en las agarraderas piezas plásticas de color amarillo, con lo que es posible agregar al mismo tiempo un código visual de manejo apropiado.

PROPUESTAS DE SEÑALAMIENTOS

En el riel de la base era necesario un señalamiento de prevención y advertencia para evitar daños en los usuarios, por lo que se hicieron distintas opciones para dicha tarea.

La primer opción que se realizó fueron con flechas que indicaban el recorrido en los dos sentidos.

Pero fue descartada al tener una relación más apegada al señalamiento de tránsito.



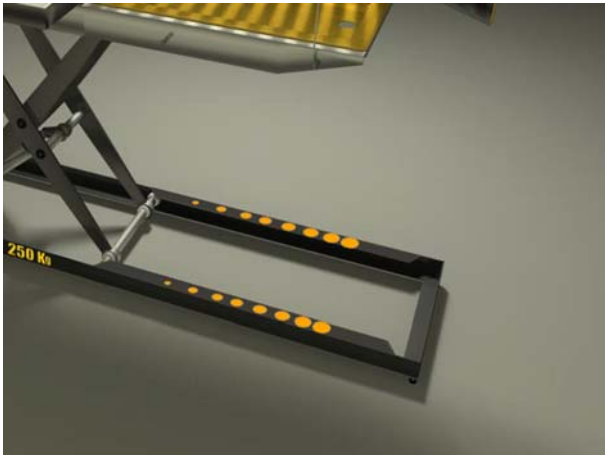
La segunda opción se trataba de un degradado conformado por pequeños puntos, la cual fue descartada porque no era claro el mensaje de advertencia.



Otra opción fueron franjas que se iban adelgazando para dar un efecto de crecimiento o movimiento, pero fue descartada igualmente por no emitir claramente el mensaje de advertencia.



PROPUESTAS DE SEÑALAMIENTOS



Una idea más fueron círculos de distintos tamaños y separándose cada vez mas entre sí para dar efecto de movimiento.

Aunque ésta opción fue tomada en cuenta seriamente al final fue también fue descartada.



Gracias a los resultados de las anteriores opciones pude darme cuenta que talvez los gráficos no eran la mejor opción ya que los usuarios de los rastros no cuentan con cultura visual.

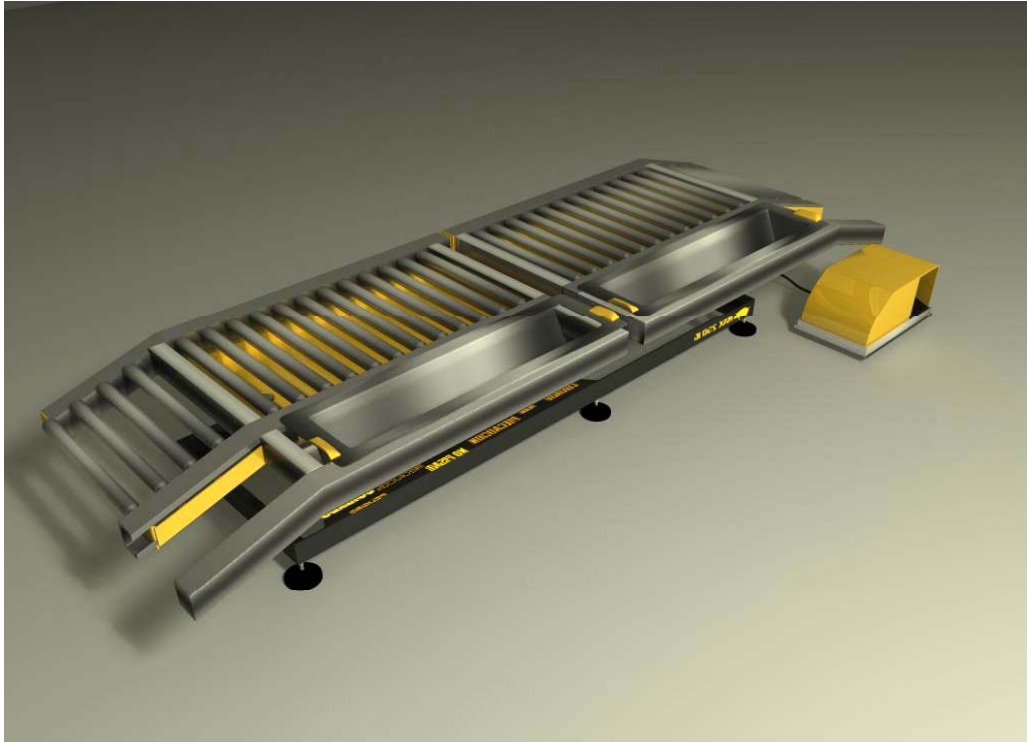
por lo que empecé a intentar con textos.

En esta ocasión la idea del texto en la superficie y en los costados logra emitir el mensaje con suficiente claridad, aunque visualmente resultaba excesivo.



Finalmente decidí que la mejor opción es mantener el texto de peligro, precaución y no pisar solo en la parte superior del riel evitando que el grafico sea excesivo.

VISTAS

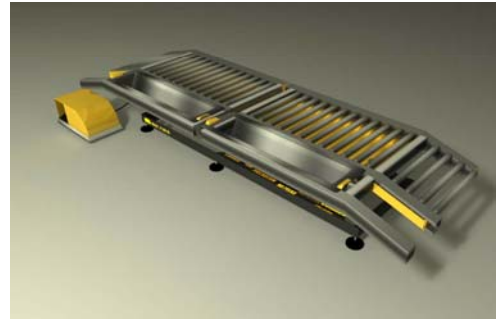


VISTAS

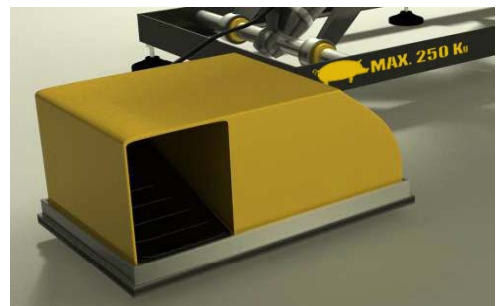


DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

1. Con la mesa plagada se arrastra al animal sobre la cubierta de rodillos y estos ayudan a que el esfuerzo sea menor.



2. Una vez que el cerdo es colocado en la cubierta se acciona el pedal de mando para levantar la mesa hasta alcanzar la altura de los 95 cm.



3. Una vez que la altura requerida sea alcanzada se procederá a las labores de corte y limpieza del animal.



4. Durante la actividad de limpieza y corte se colocarán las vísceras en las bandejas.



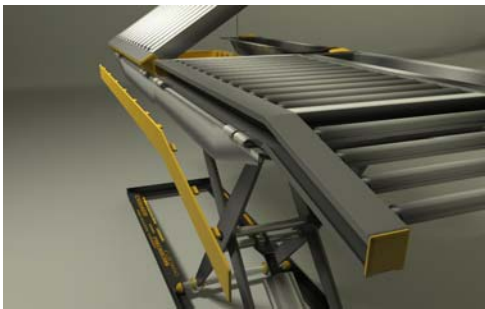
5. Al término de las labores se retiran las bandejas para su limpieza.



DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



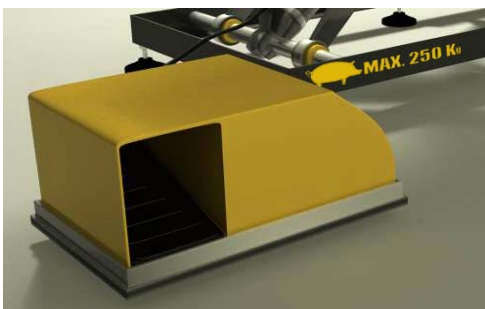
6. Después de retiradas las bandejas y el animal destazado se levantan las cubiertas para la limpieza de la charola y rodillos.



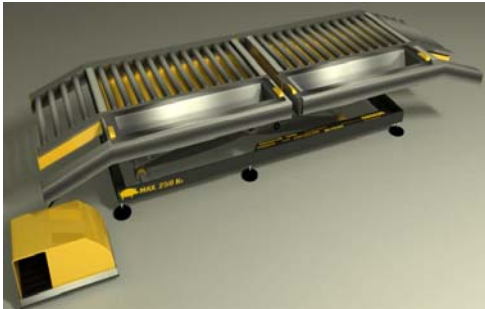
7. Para una limpieza e higiene óptima se recomienda retirar las tapas para limpiarlas esporádicamente y colocarlas nuevamente al final de la limpieza.



8. Al finalizar la limpieza se vuelven a bajar las cubiertas y colocar las bandejas de fluidos.

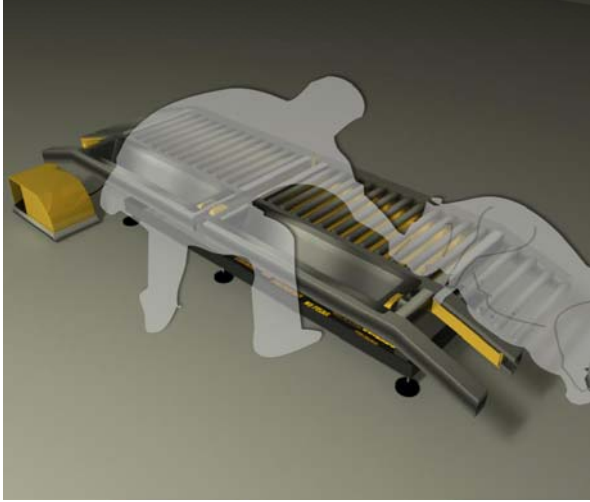


9. Se acciona nuevamente el pedal de mando, pero en ésta ocasión para que la mesa descienda.

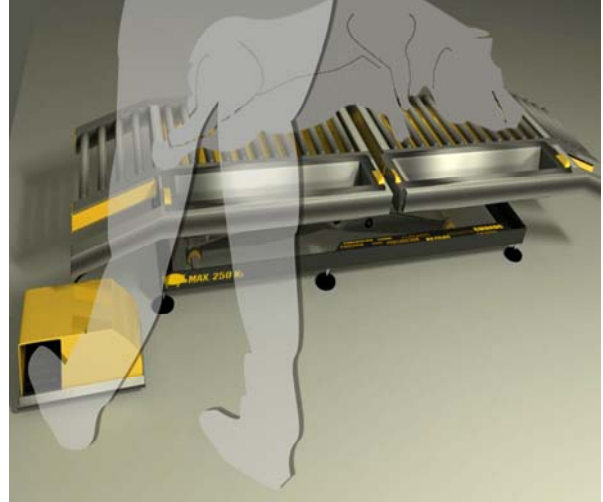


10. Una vez que la mesa desciende se pueden empezar nuevamente con el trabajo de otro animal.

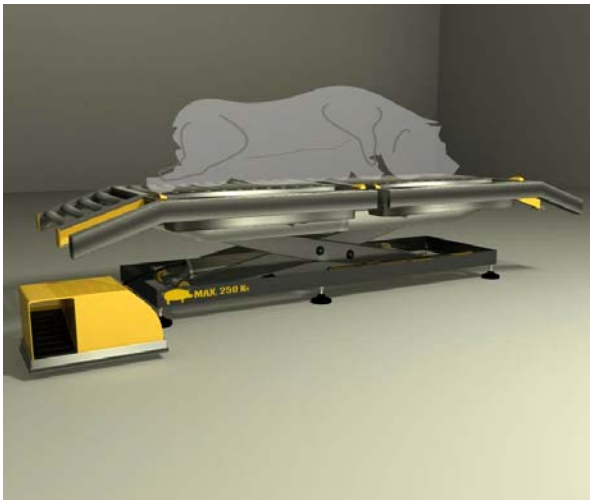
ERGONOMÍA



En esta imagen podemos observar al usuario colocando al animal sobre la mesa ayudado por los rodillos que cumplen con la función de reducir esfuerzos.



Con facilidad el trabajador acciona el pedal de mando que se encuentra protegido por una carcasa metálica para evitar que sea accionada por error

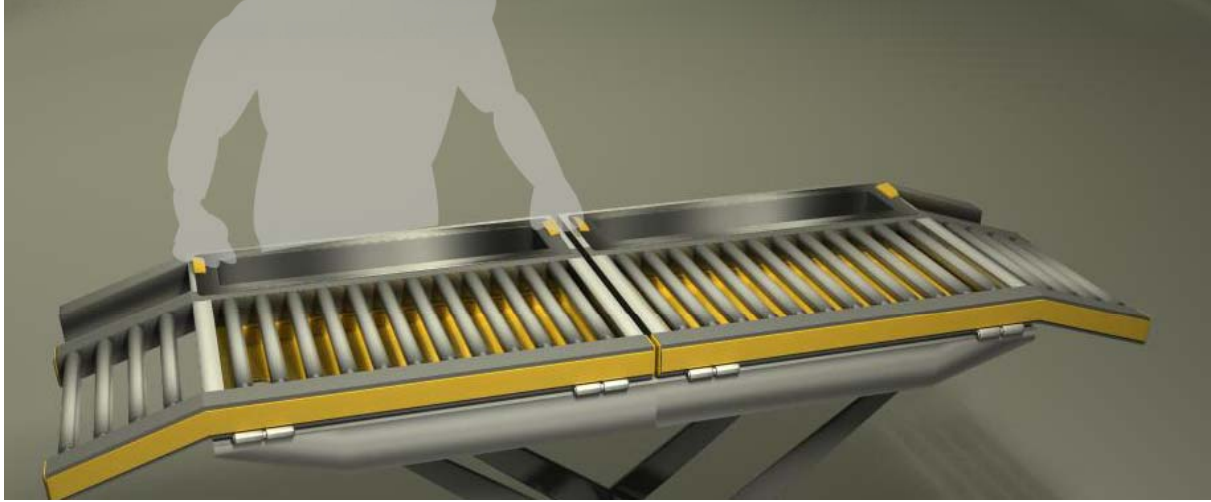


La imagen muestra claramente al animal colocado sobre la mesa en su movimiento de ascenso.

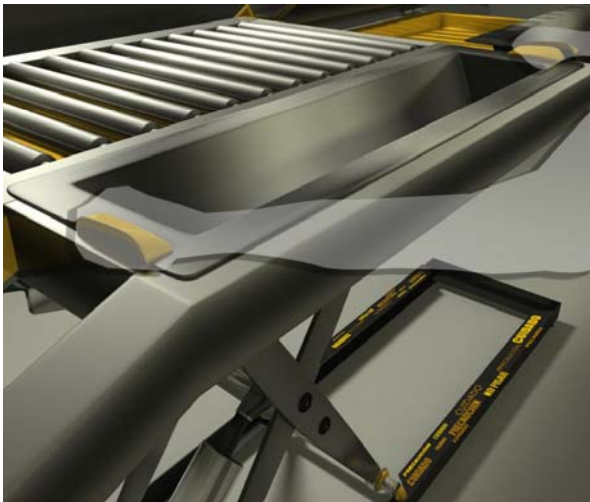


La mesa esta diseñada con el fin de permitir laborar a los usuarios sin problema de espacio.

ERGONOMÍA



La altura de la mesa y las dimensiones de las bandejas permiten al usuario retirarlas sin complicaciones al sujetarlas de los extremos y hacer un movimiento con los brazos hacia arriba.

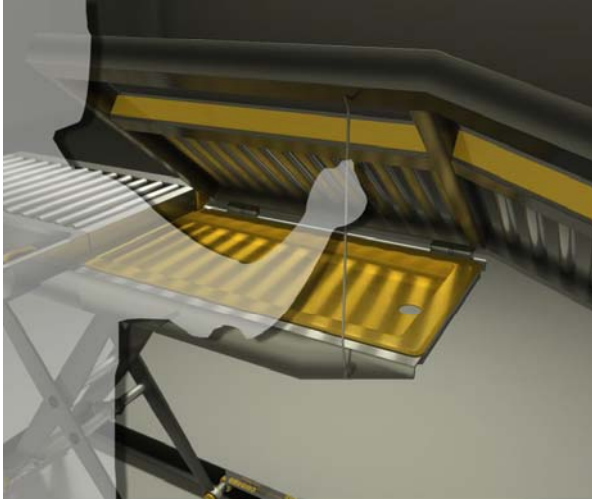


Este acercamiento a las bandejas nos permite observar el agarre de los extremos.



El usuario fácilmente puede levantar la cubierta y sujetarla con las barras de carga.

ERGONOMÍA



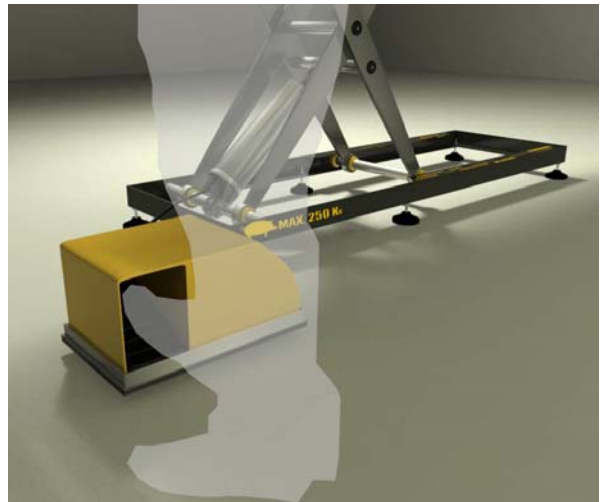
La colocación de la barra de carga es sencilla ya que funciona exactamente igual a la del cofre de un automóvil.



La altura de la mesa permite trabajar adecuadamente a usuarios de diferentes alturas corporales.

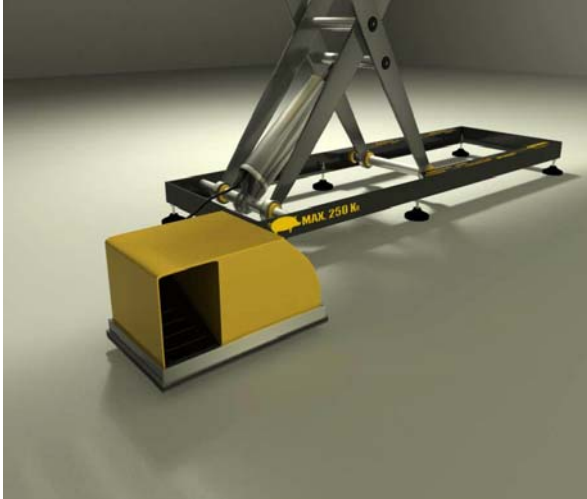


Una ventaja que ofrece la mesa es la comodidad con que se puede realizar la limpieza al final de las labores.

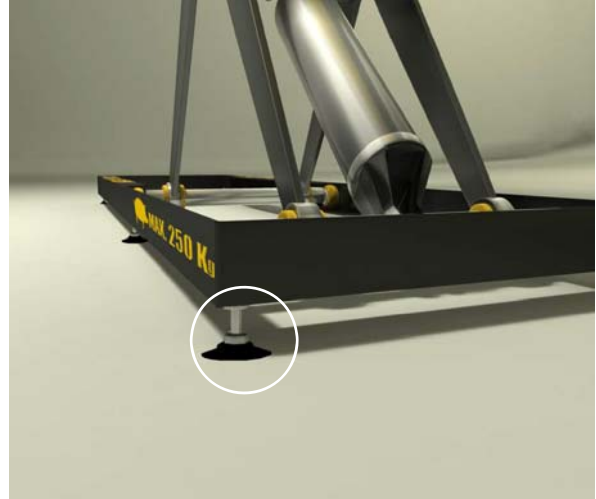


Una vez terminadas las labores, por seguridad, se vuelve a accionar el pedal de mando para hacer descender la mesa.

DETALLES



Dentro de la caja de mando se encuentra el motor, la bomba y el pedal de mando que es accionado con el pie.



Para evitar que la mesa quede desnivelada se implementaron 6 niveladores, 4 en las esquinas y 2 más en el centro del riel.

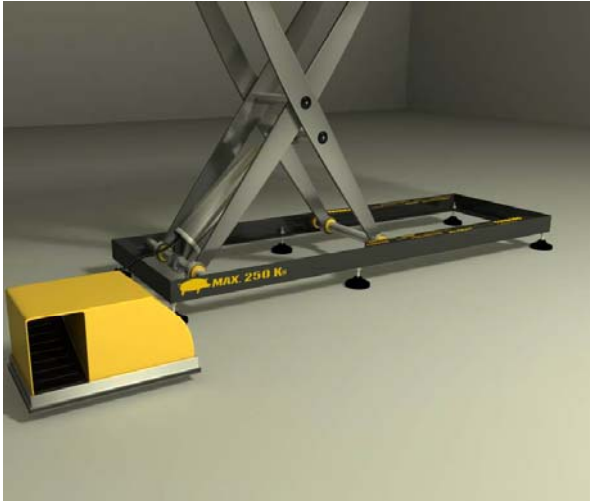


En este acercamiento se puede apreciar el riel de la base por el cual se desplazan las 2 ruedas permitiendo así el movimiento de subir y bajar de la mesa.

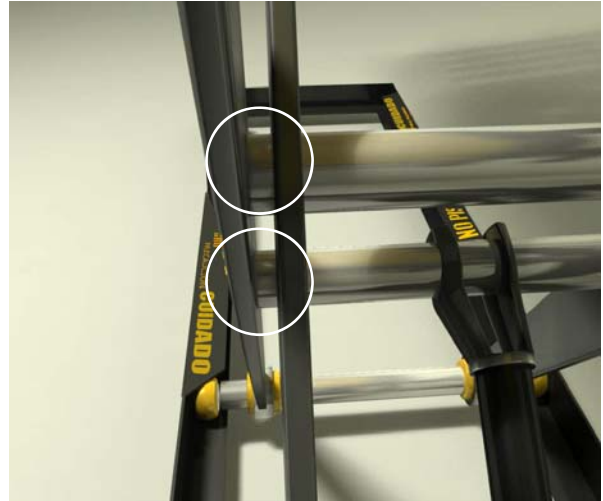


El pistón está sujeto a dos ejes que al ser accionado provee la fuerza de movimiento.

DETALLES



Las tijeras son un factor importante tanto para la función como para la estructura de la mesa.



Pensando siempre en la higiene las tijeras se encuentran separadas para evitar el alojamiento de bacterias y facilitar la limpieza.

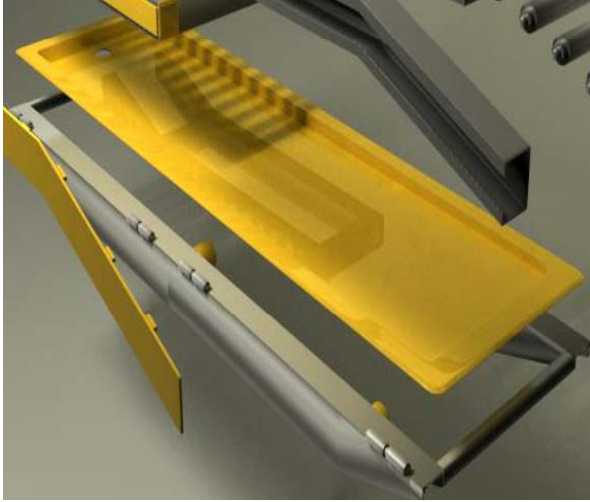


El riel de la parte superior se encuentra soldado a los laterales.

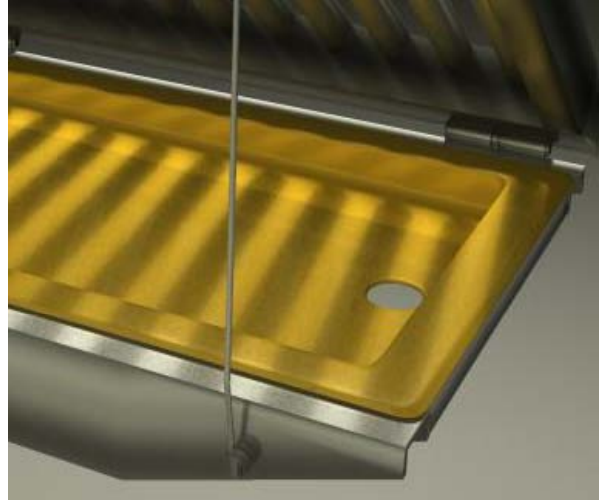


En esta imagen se puede apreciar como el riel superior queda oculto por debajo de la charola de fluidos.

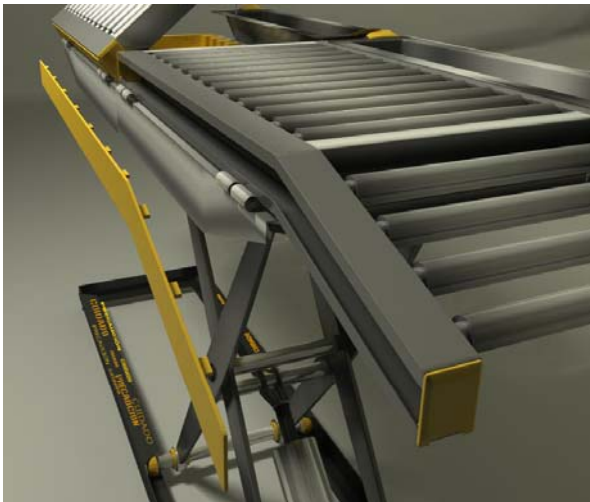
DETALLES



La mesa cuenta con una charola que esta colocada entre los laterales y la cubierta de los rodillos,



La charola presenta una inclinación para poder dirigir los fluidos hacia uno de los extremos.



Las tapas laterales cumplen con la función de evitar que se alojen e introduzcan agentes contaminantes en el interior de los laterales.

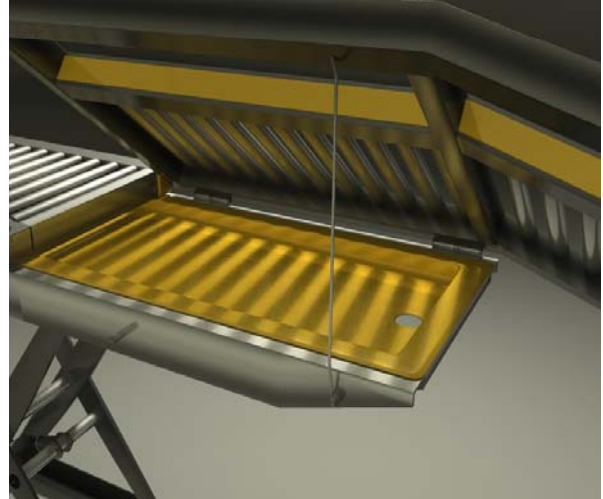


En los extremos de los laterales se colocan tapas con una pequeña ranura para permitir el drenado.

DETALLES



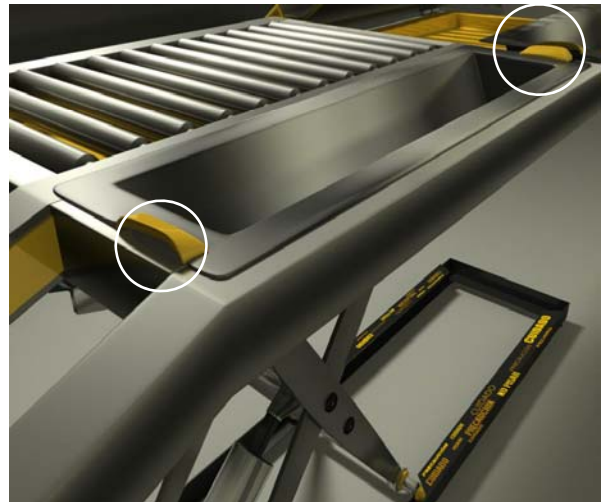
Cuando se retiran las bandejas de la cubierta se pueden apreciar 2 barras, que cumplen con la función de sostener las 2 secciones de la cubierta.



Al levantar las secciones de la cubierta se utiliza el mismo sistema que se usa al levantar el cofre de un auto.

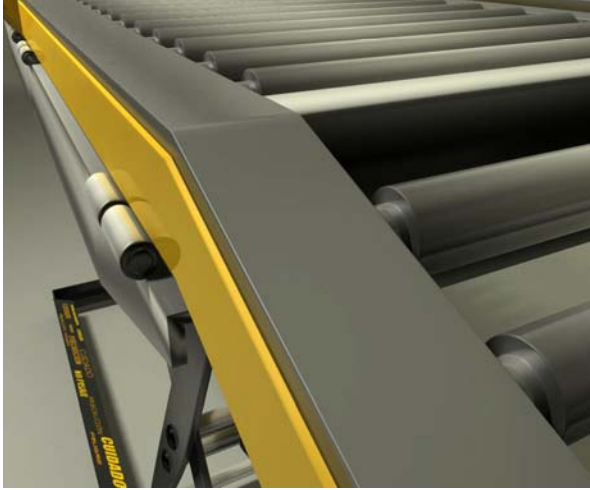


La mesa cuenta con 2 bandejas en donde se colocan las vísceras, esto con el fin de evitar el contacto de las vísceras con el piso.



En sus extremos las bandejas cuentan con recubrimientos plásticos para mejorar el agarre.

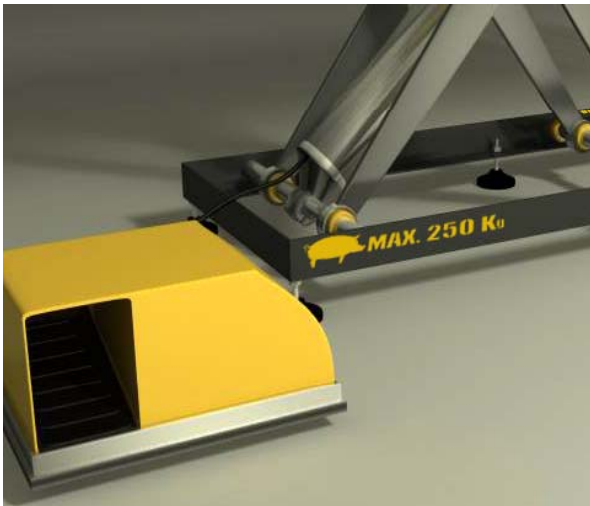
DETALLES



La mesa cuenta con bisagras soldadas. Como ya ha sido mencionado se cuida mucho la higiene en el diseño por lo mismo entre los laterales y los rodillos existe una separación de 3 cm.



Para evitar fricción y desgaste en las zonas de contacto del acero se emplean piezas plásticas (nylon 66) autolubrificantes.



Aunque los cerdos al ser sacrificados pesan entre 115 y 130 Kg. En la base se encuentra un señalamiento del máximo de carga que es de 250 Kg.



Pensando en la seguridad de los usuarios y evitar accidentes, la base cuenta con señalamientos de advertencia y peligro.

ESPECIFICACIONES

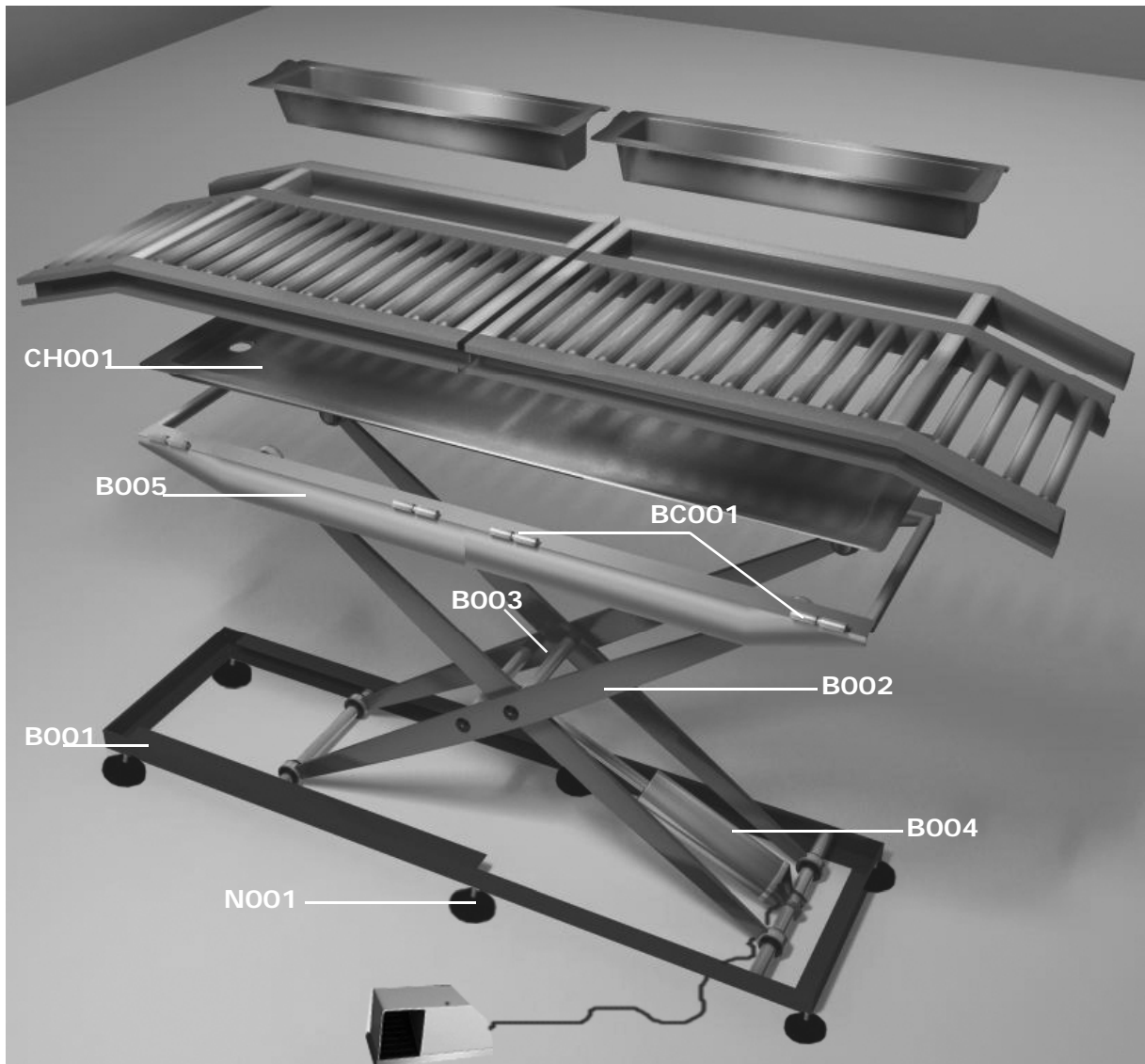


TABLA DE ESPECIFICACIONES

Nombre	Clave	Piezas	Función	Material	Procesos
Riel	B001	1	soporte	ángulo de 2 ½ x 2 ½ espesor 1/8 acero inox.	corte soldado
Tijera	B002	4	plegar.	solera 4x 1 ½ Acero inox.	comercial
Ejes	B003	6	conectar	Tubo 1 ¾ cal. 18 acero inox.	atornillado
Pistón	B004	1	carga	comercial	comercial modelo NM45/47
Laterales	B005	2	estructurar	lámina cal 18 acero inox.	Troquelado doblado
Charola	CH001	1	higiene	Resina poliéster con fibra de vidrio	pultrusión.
Niveladores	N001	6	nivelar	plástico	comercial
Bisagras	BC001	4	levantar	acero inox.	comercial

ESPECIFICACIONES

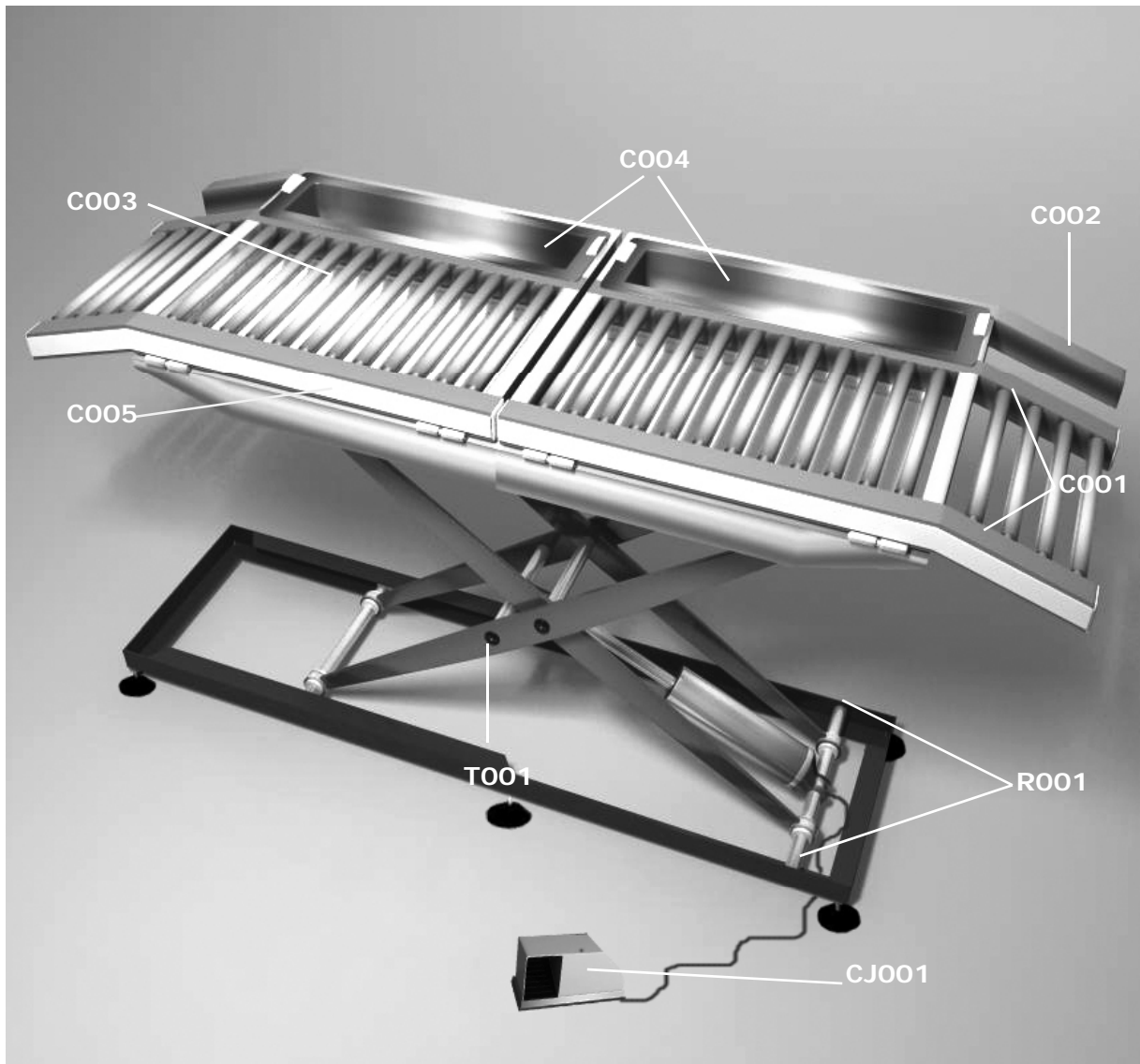


TABLA DE ESPECIFICACIONES

Nombre	Clave	Piezas	Función	Material	Procesos
Tornillos allen	T001	6	unión	2 ½ x 1/4 acero inox.	comercial
Lateral A	C001	2	estructurar	lámina cal 18 acero inox.	soldado doblado
Lateral B	C002	1	estructurar	Ptr cal. 18 acero inox.	soldado
Rodillos	C003	32	deslizar	acero inox.	comercial
Bandeja	C004	2	almacenar	lámina cal 18 acero inox.	troquelado progresivo
Tapas	C005	4	higiene	Resina poliéster con fibra de vidrio	pultrusión
Ruedas	R001	4	desplazar	Resina fenólica 2 1/2	comercial
Caja De control	CJ 001	1	encendido apagado	acero inox.	comercial



MATERIALES

ACERO INOXIDABLE

Los aceros inoxidable son aleaciones capaces de presentar un amplio rango de resistencia a la corrosión, resistencia mecánica y posibilidades de ser trabajado.

Son típicamente aleaciones de hierro donde hay por lo menos, un tenor de cromo de 11% agregado, para obtenerse una resistencia a la corrosión semejante a la del cromo puro. Un acero inoxidable con un 11% de cromo no será corroído o no se oxidara cuando este en condiciones atmosféricas normales. Para obtenerse mayor resistencia a la corrosión se agrega mas cromo a la aleación, pudiéndose producir aceros inoxidables con tenores del 15%, 17% , 20% y hasta 27% de cromo.

Acabados decorativos especiales

Las técnicas y procesos actuales proporcionan los medios para crear diseños gráficos. Estos procesos se llevan a cabo de manera individual o colectiva por empresas especializadas, y se pueden conseguir infinidad de superficies con dibujos y efectos diferentes.

Se utilizan películas plásticas para proteger la superficie que no va a ser trabajada .

Se han desarrollado procesos por ataque químico donde la superficie está protegida con películas plásticas adhesivas con el fin de realizar cualquier grabado en el acero inoxidable.

El grabado con ácido es un proceso que elimina una parte del material de la superficie.

A las superficies atacadas con ácido se les puede dar color antes o después del grabado.

PÍSTON HIDRÁULICO DE DOBLE EFECTO

Son llamados así los pistones que utilizan el aire a presión para generar los dos movimientos del eje, es decir, la ida y el regreso, el pistón de doble efecto es el tipo más utilizado por la industria. La presión hidráulica puede aplicarse en cualquiera de los dos orificios, suministrando Fuerza cuando el vástago entra o sale.

La mayoría de los pistones que se están utilizando actualmente son pistones básicos de doble efecto. Estos pistones se denominan también cilindros diferenciales porque presentan áreas distintas expuestas a la presión durante las carreras de entrada y salida del vástago. Esta diferencia es debida a la sección recta del vástago que reduce el área bajo presión durante su entrada.

El vástago sale más despacio de lo que entra porque se requiere más fluido para llenar el área mayor del pistón. No obstante, se puede ejercer una fuerza superior porque la presión actúa sobre el área total del pistón mayor.

Cuando el vástago entra, el mismo caudal procedente de la bomba hace que éste se mueva más rápido porque el caudal necesario es más pequeño. Con la misma presión del sistema, la fuerza máxima ejercida por el pistón es también menor porque el área bajo presión es menor

Características:

Realiza elevadas fuerzas y pares de hasta 250 Kg.

El mantenimiento es muy sencillo y no precisan de refrigeración para su correcto funcionamiento.

Funcionamiento y tipos:

La presión es aplicada de la misma manera que la neumática en un embolo que se encuentra dentro de un compartimiento hermético. Este se encuentra acoplado mecánicamente a un vástago que se mueve linealmente de acuerdo a la presión aplicada.

General:

El pistón NH 45/47 es un pistón hidráulico de doble efecto de acero inoxidable aprueba de ácidos.

Presión de trabajo máxima: 250 Kg/cm².

Velocidad de utilización máxima: 0,5 m/s.

Temperatura: -30°C 4 +90°C

Cabeza: Junta compacta de poliuretano. Con rascador y guías.

Vástago: Acero F-1140 cromado 25m CK45

Tubo: Acero ST-52 estirado brillante, acabado interior "H9"

Cabeza: Fundición perlítica GGG25

Embolo: Acero F-212E

Tuerca cierre embolo DIN- 985



PULTRUSIÓN

RESINA POLIÉSTER CON FIBRA DE VIDRIO.

Este proceso tiene la gran ventaja de ser continuo, y consiste en obtener piezas de plástico reforzado, los principales materiales son: Fibra de vidrio y resina líquida termoestable.

El proceso se inicia cuando se hace pasar la fibra de vidrio por un equipo que se encarga de desenrollarla, seguidamente se pasa a la etapa de impregnación en un tanque o depósito donde se sumerge la fibra en un baño de resina, los cuales cuentan con una especie de rodillos que se encargan de consolidar la mezcla, favoreciendo la humedad de la fibra. Es necesario que en esta etapa se haga un control de la cantidad de resina, pues es muy importante mantener regulada la proporción fibra-resina. Esto se hace mediante un orificio ubicado en el tanque o depósito, los cuales permiten calibrar la resina constantemente. Una vez se haya consolidado la mezcla se procede a la etapa del preconformado, que consiste en hacer pasar la mezcla por una guía de laminas metálicas o por unos orificios anulares, según se quieran conformar ángulos o varillas respectivamente. Luego es efectuado el curado en un horno a temperaturas que oscilan entre 110 °C y 120 °C, según el tipo de resina que se haya utilizado. Después del curado, se pasa a un equipo de arrastre, que consta de unas bandas transportadoras que llevan el producto a la zona de cortado, que es la última etapa, y generalmente consiste en unas sierras que giran a altas revoluciones, y cortan el producto en la medida deseada.

Los perfiles obtenidos mediante el moderno proceso de pultrusión ofrecen ventajas inmejorables como los bajos costos de producción, continuidad y rapidez en su producción, altísima resistencia, rigidez, grandes longitudes y una gran variedad de formas y tamaños, es anticorrosivo, tiene poca conductividad térmica y eléctrica, baja densidad, mucha resistencia mecánica y estabilidad. La pultrusión se caracteriza por un excelente acabado superficial.

SEÑALIZACIÓN INDUSTRIAL

Existen distintos tipos de señalización, entre los cuales, estamos acostumbrados sobre todo a la señalización óptica; es decir, señales de seguridad a modo de: avisos de seguridad, colores de señalización, balizamiento y alumbrado de emergencia, entre otros.

Y podemos entender por señalización, el conjunto de estímulos que referidos a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad y salud en el trabajo mediante una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual según proceda.

La señalización es un apoyo para eliminar y reducir el riesgo de accidentes, y por lo tanto no puede ser considerada en su totalidad como medida sustituta de las medidas técnicas y de organización de la protección colectiva. La señalización sólo indica la situación o clase del riesgo a considerar.

Según el significado aportado por las señales, se pueden clasificar de la siguiente manera:

PROHIBICIÓN Prohíbe un comportamiento que pueda provocar un peligro

ADVERTENCIA Advierte de un peligro

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

COLOR DE SEGURIDAD

Rojo
Amarillo
Anaranjado
Azul
Verde

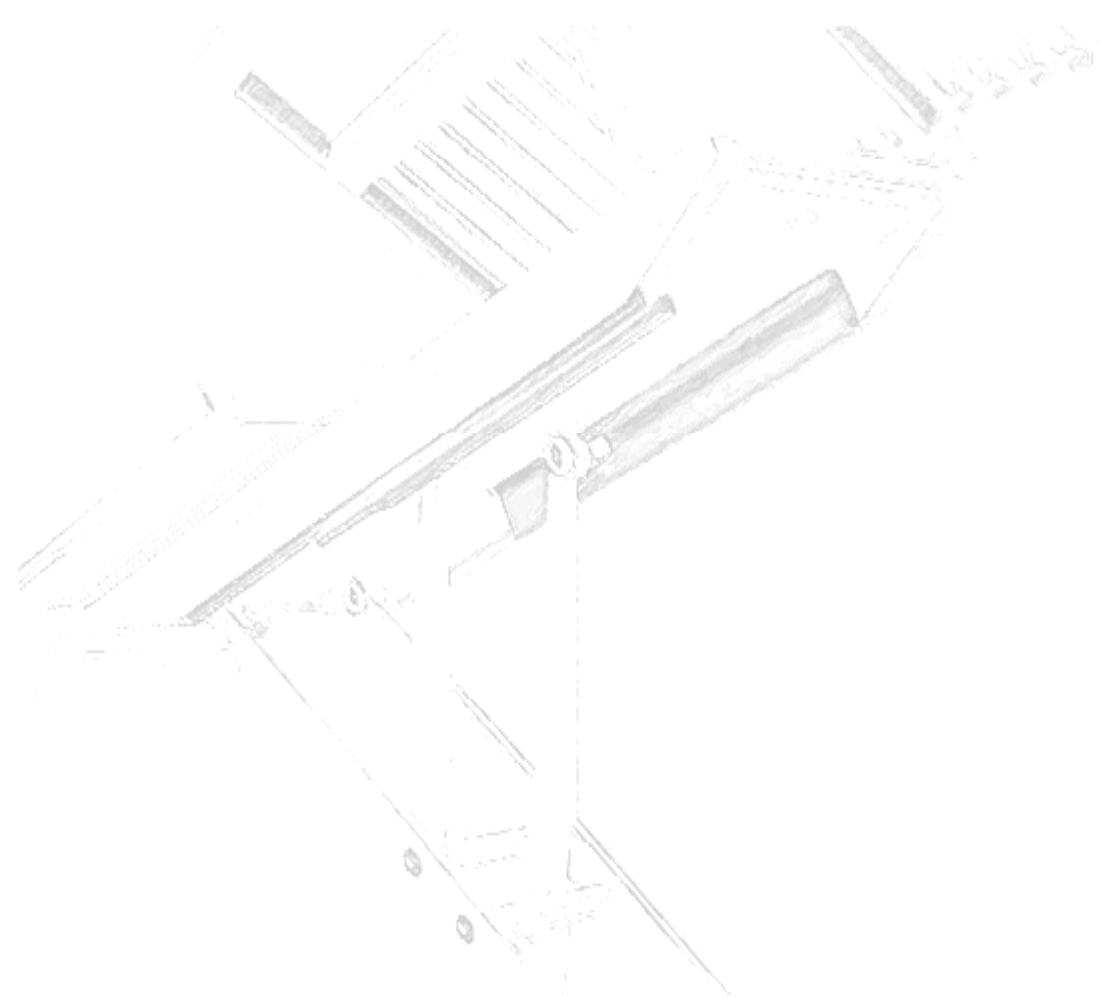
COLOR DE CONTRASTE

Blanco
Negro
Blanco/Negro
Blanco
Blanco

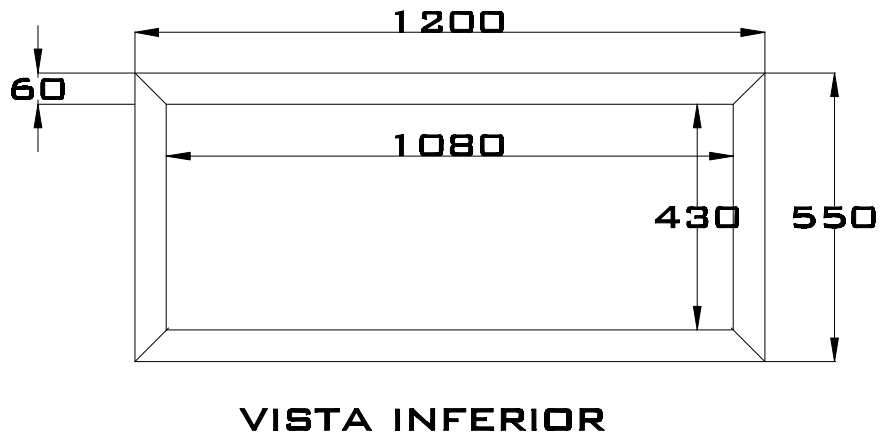
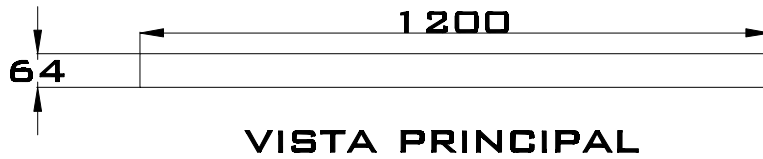
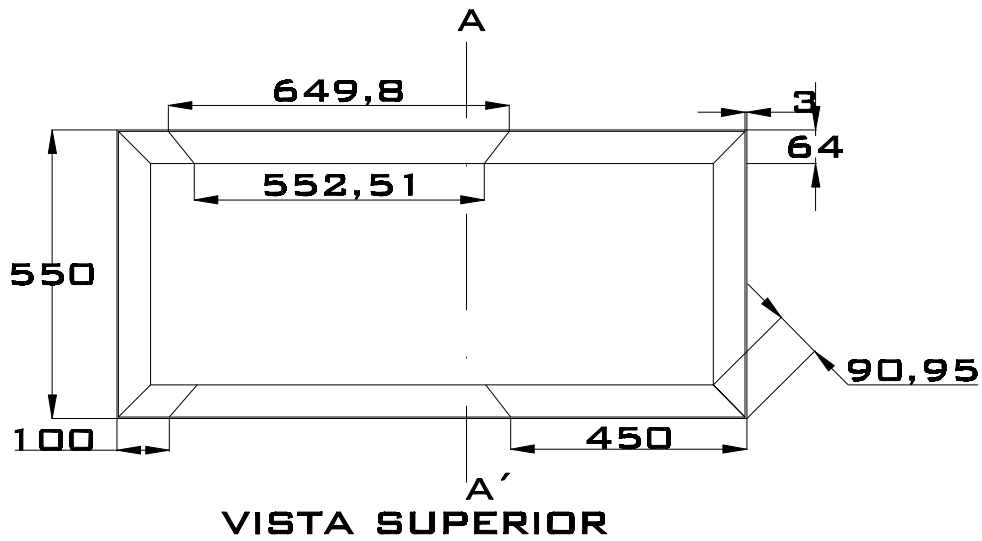


**Flecha
direccional**

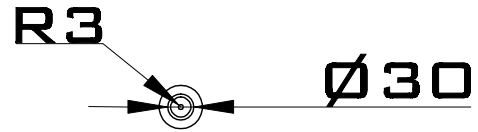




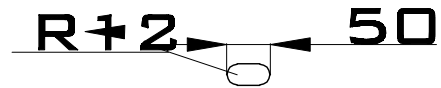
PLANOS



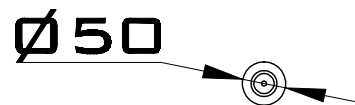
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 8001 RIEL VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



VISTA SUPERIOR

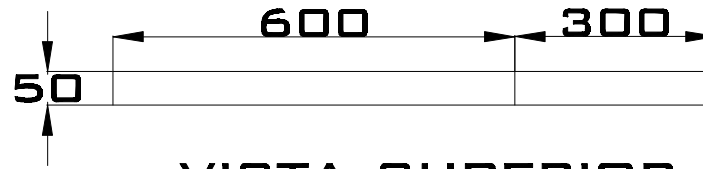


VISTA PRINCIPAL

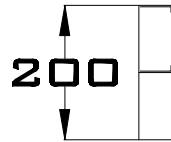


VISTA INFERIOR

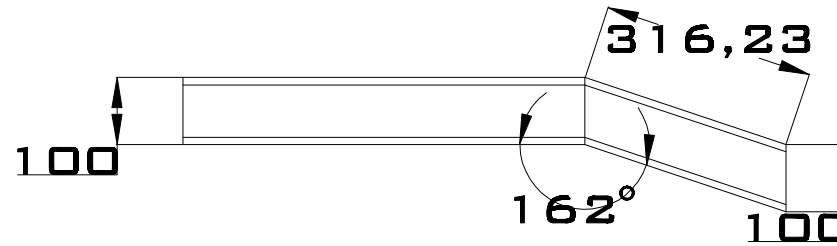
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. RDD1 RUEDA COMERCIAL VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



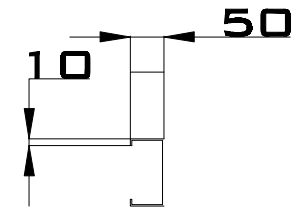
VISTA SUPERIOR



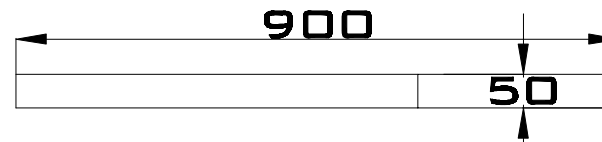
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA PRINCIPAL

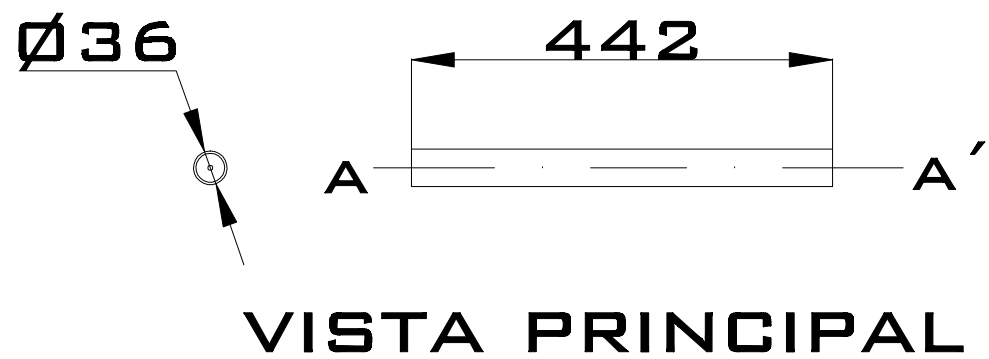
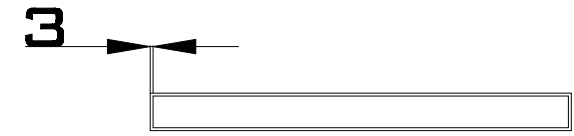
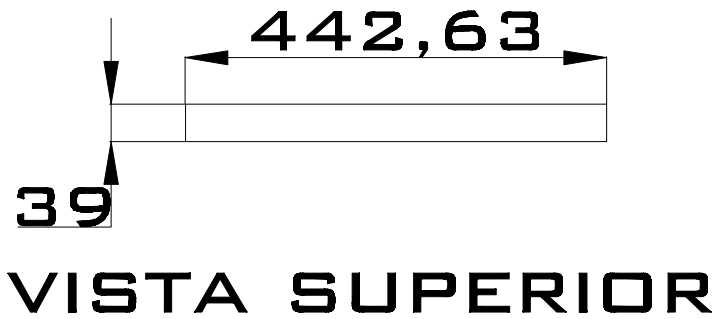


VISTA LATERAL DERECHA

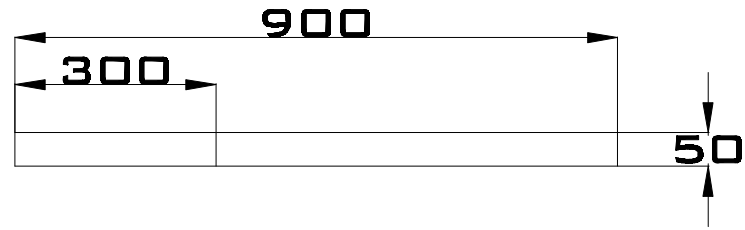


VISTA INFERIOR

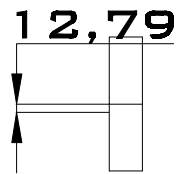
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 0001 LATERAL A IZQUIERDA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



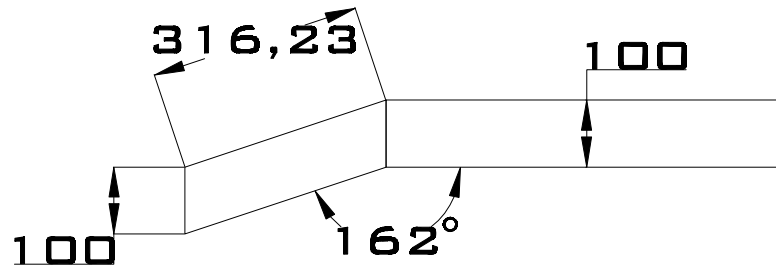
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 8003 EJES VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



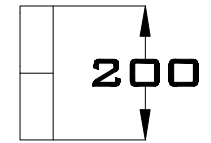
VISTA SUPERIOR



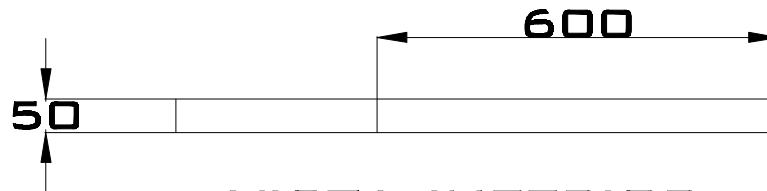
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA PRINCIPAL

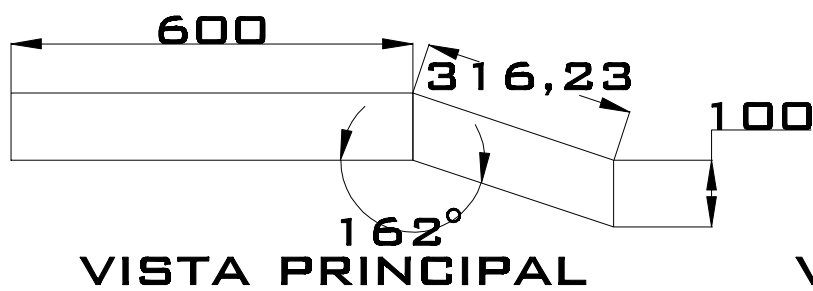


VISTA LATERAL DERECHA

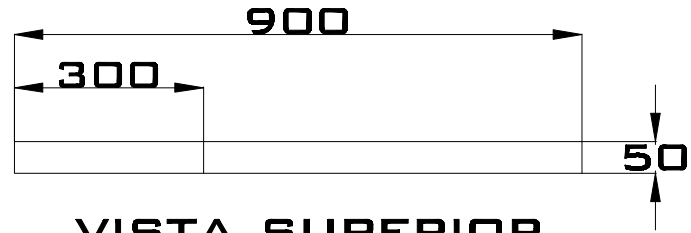


VISTA INFERIOR

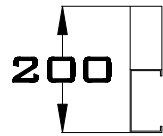
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 0001 LATERAL B DERECHA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



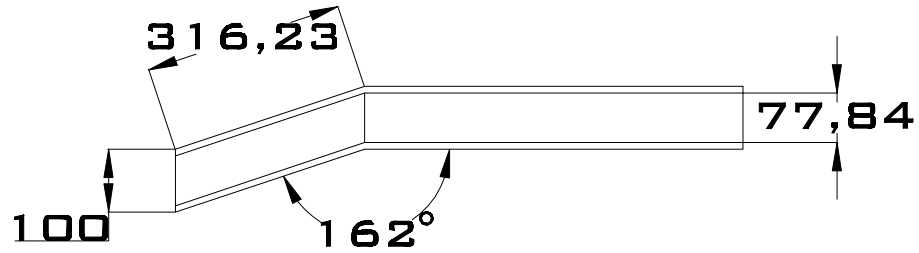
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. C002 LATERAL IZQUIERDA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



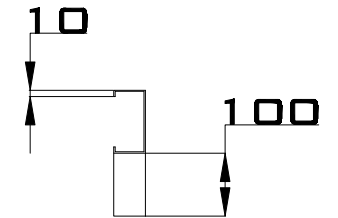
VISTA SUPERIOR



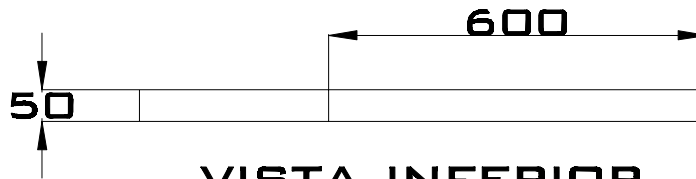
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA PRINCIPAL

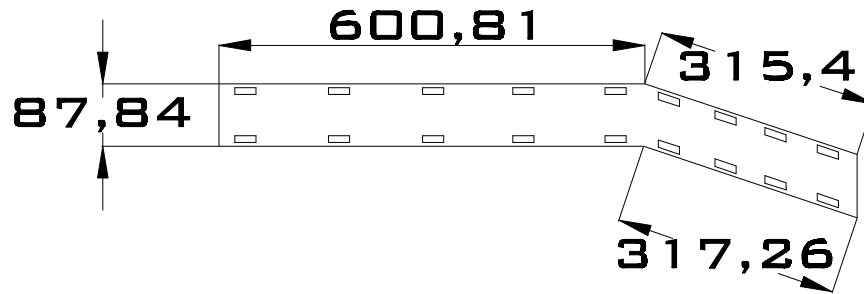


VISTA LATERAL DERECHA

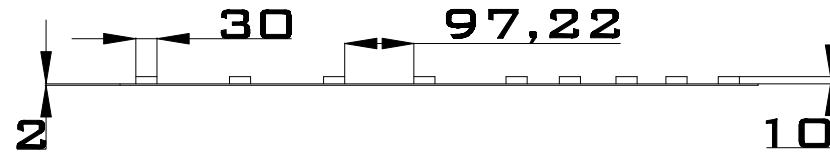


VISTA INFERIOR

DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 0001 LATERAL A DERECHA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



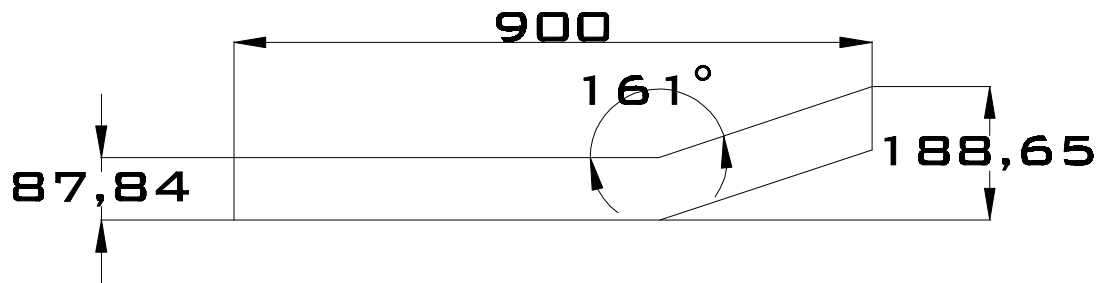
VISTA SUPERIOR



VISTA PRINCIPAL

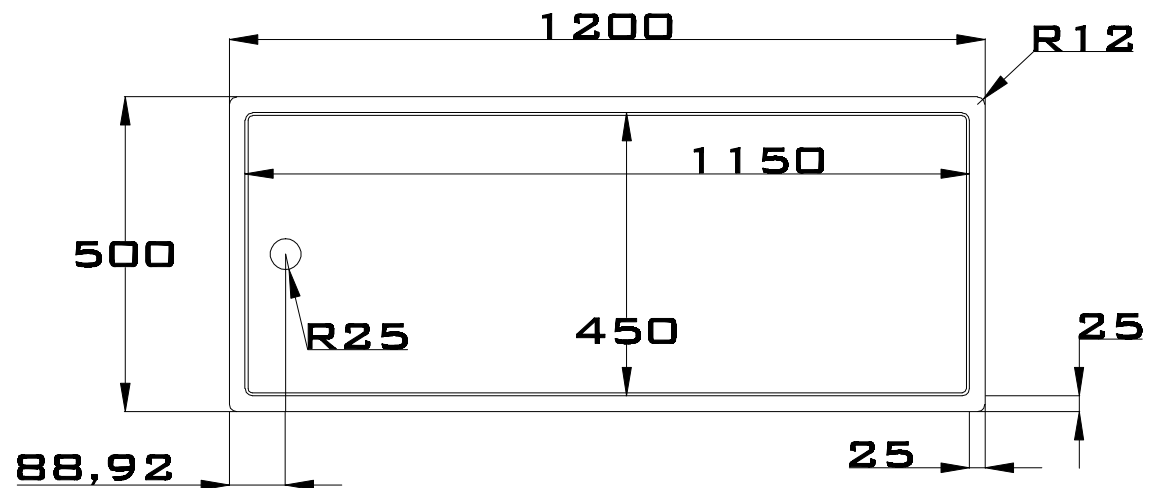


VISTA LATERAL

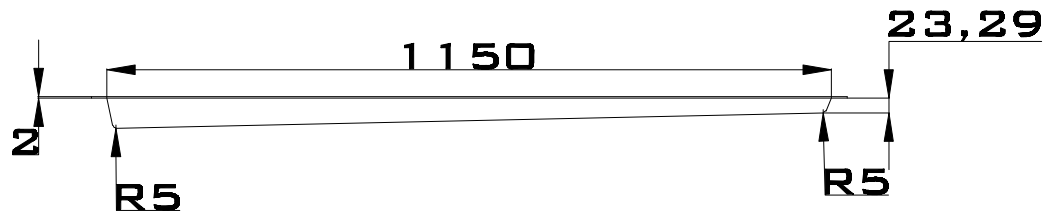


VISTA INFERIOR

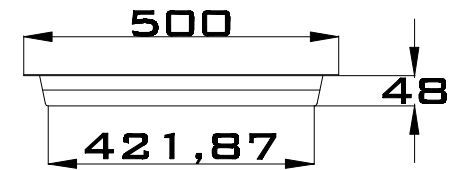
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 0005 TAPAS VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



VISTA SUPERIOR

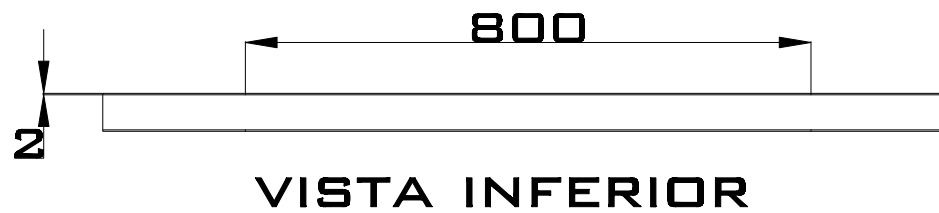
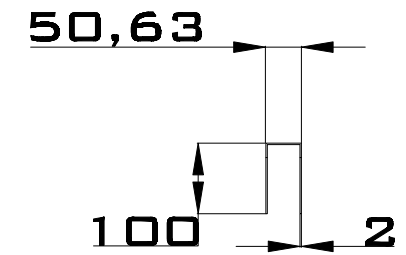
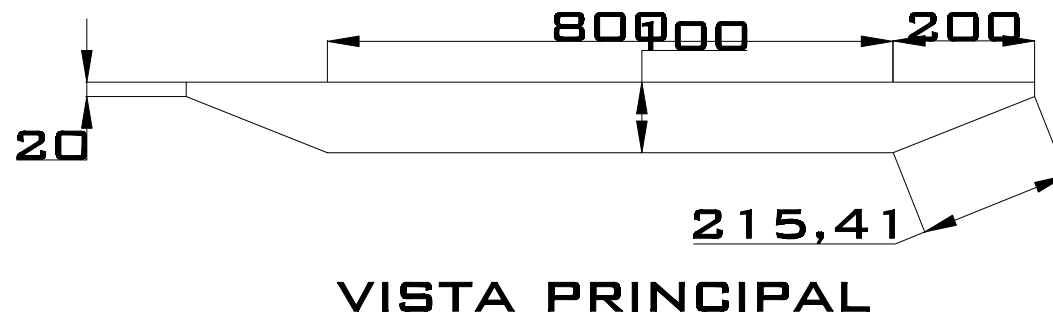


VISTA PRINCIPAL

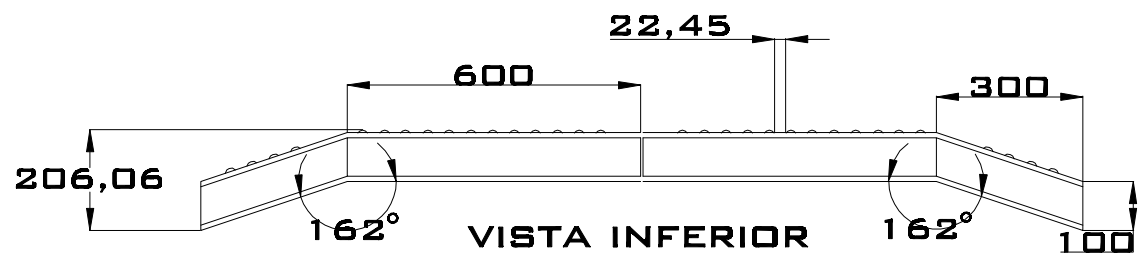
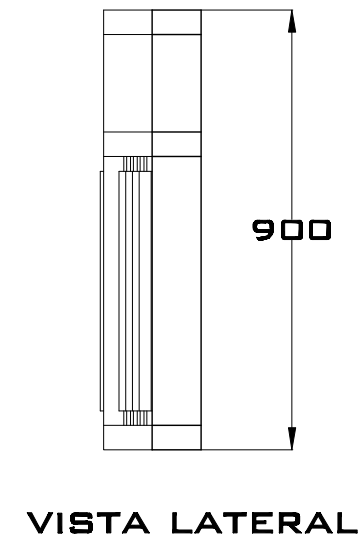
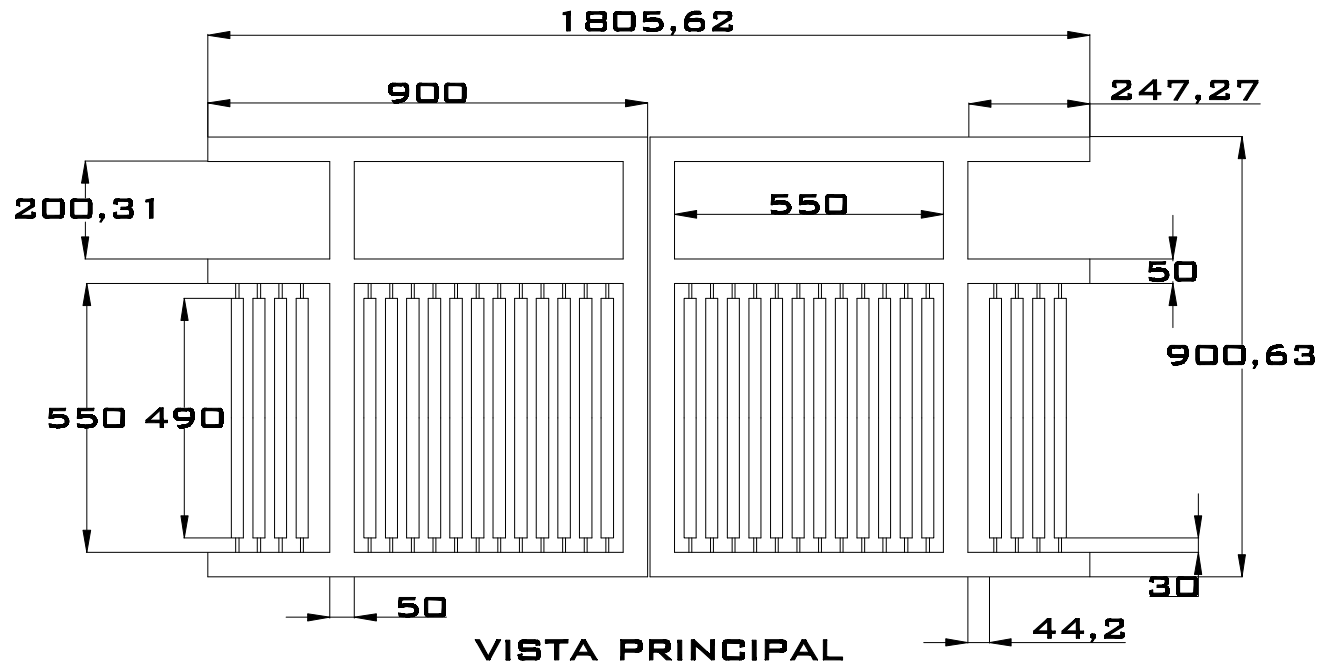


VISTA LATERAL

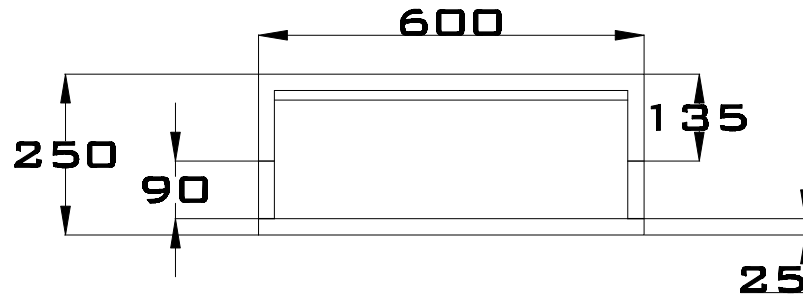
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. CH001 CHAROLA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



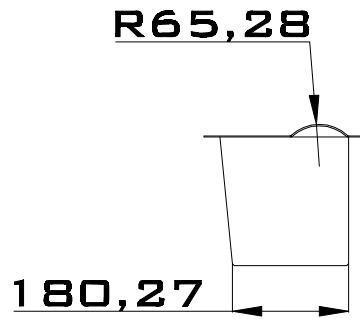
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 8005 LATERALES VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



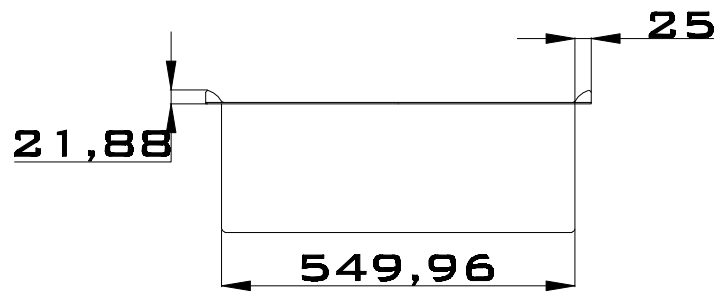
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CUBIERTA ARMADA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



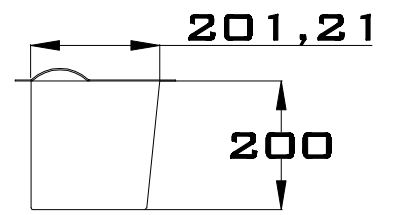
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA

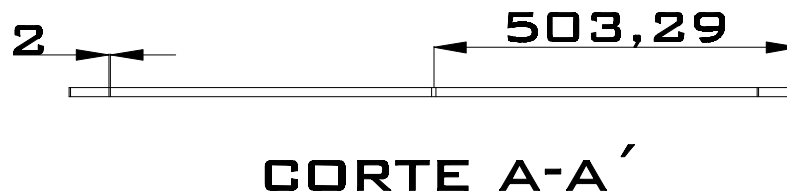
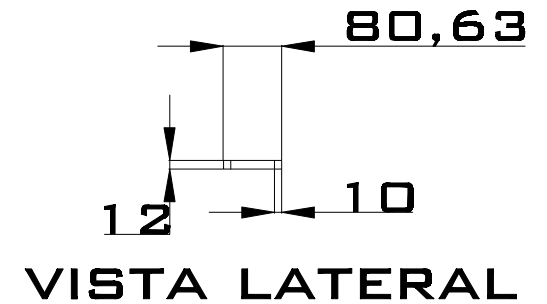
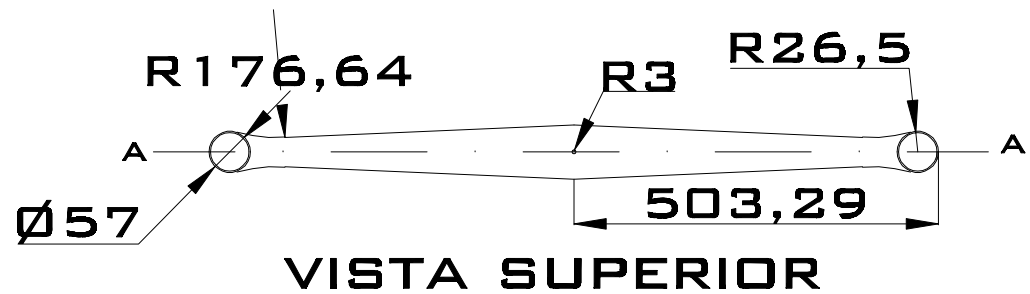


VISTA PRINCIPAL

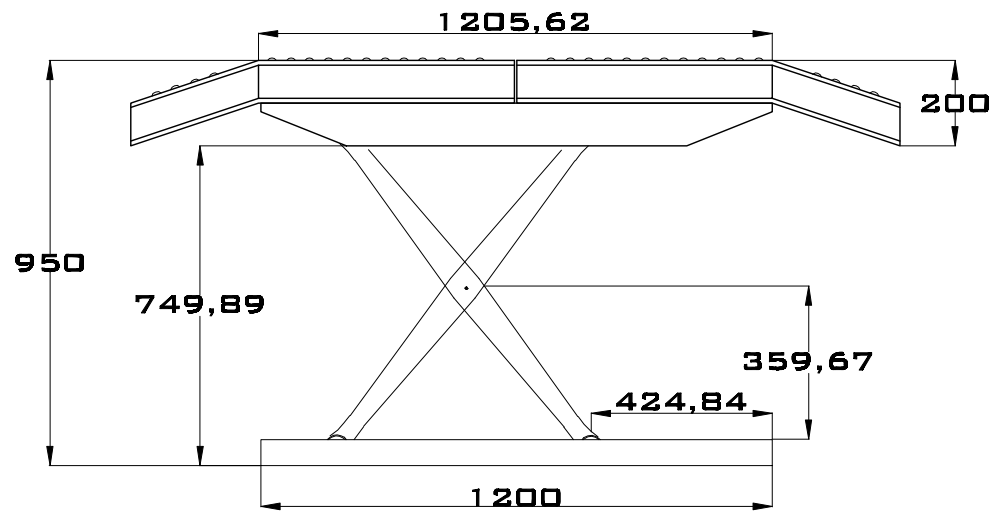


VISTA LATERAL DERECHA

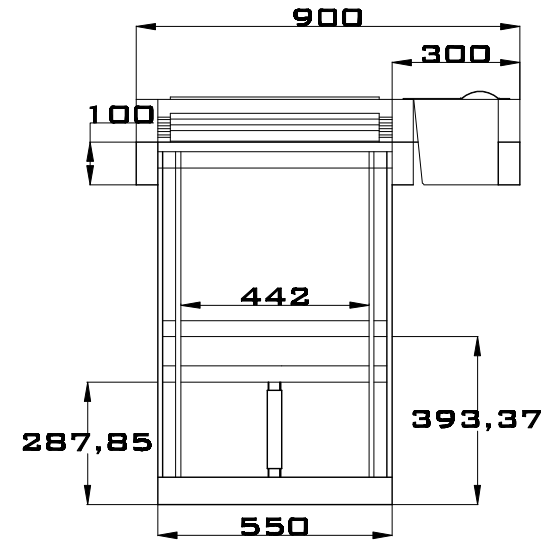
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. C004 BANDEJA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



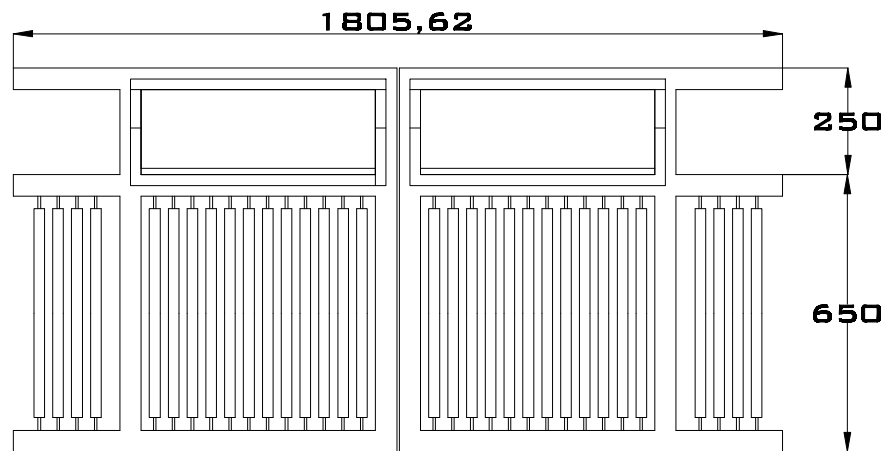
DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
CLAVE. 8002 TIJERA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO



VISTA PRINCIPAL



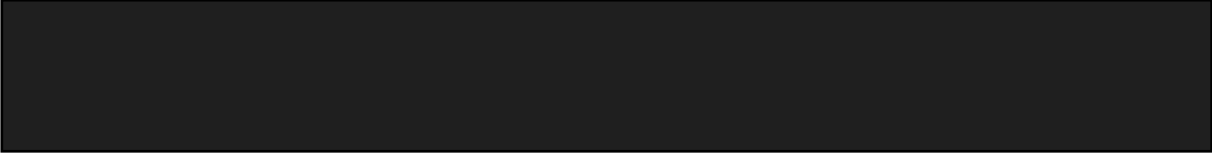
VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

DEL OLMO MARROQUÍN HÉCTOR A.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CIDI	FECHA NOV/09	ESC.
TEMA: MESA DE LIMPIEZA PARA GANADO PORCINO		A4	
MESA TOTALMENTE ARMADA VISTAS GENERALES		COTAS MM	#PLANO

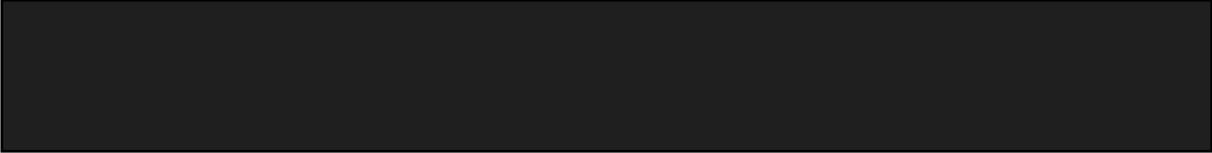
CONCLUSIONES



Elegir este tema de tesis puede resultar un poco controvertido para unos, pero después de presenciar un acto como el que se realiza a diario en un rastro rural, lo primero que un diseñador industrial puede pensar es la forma de mejorar tanto para el consumidor como para el trabajador este acto tan común pero a la vez tan olvidado. El desarrollo de este documento me ha servido para reafirmar que a través del diseño industrial se tiene la posibilidad de mejorar la calidad de vida de las personas por medio de la capacidad, estudios y experiencia del diseñador, quien es capaz de crear objetos que ayuden a solucionar problemas de la vida cotidiana. Este documento es un claro ejemplo de que el diseño industrial puede enfocarse en las necesidades de los usuarios haciendo objetos funcionales y productivos, mas que los productos comúnmente estéticos e innecesarios con los que se llena el mercado.

Los resultados obtenidos a lo largo de esta investigación son realmente interesantes pero a la vez alarmantes pues saber que en un país como el nuestro donde la educación y la economía van de la mano, es común (mas de lo que imaginamos), que millones de personas consuman diariamente carne proveniente de rastros rurales donde su bajo costo es lo mas importante, sin preocuparse o conocer la procedencia ni la higiene que se haya tenido previa durante o después de la matanza de los animales. Pero, que a largo plazo, el costo de esto puede tener consecuencias graves tanto en los consumidores como en los trabajadores quienes tienen que hacer un esfuerzo para mover el producto pero que también están expuestos a condiciones extremadamente insalubres

El proponer una mesa de trabajo con los elementos suficientes para la limpieza de la carne fue el punto clave para el diseño, ya que por razones económicas es difícil que un rastro rural pueda competir con la producción de un rastro industrializado, es por esto que se pensó en el desarrollo de una mesa que abarcara una serie de funciones que cubran las necesidades de estos lugares. El arrastrar y cargar un animal muerto requiere de un gran esfuerzo para una sola persona, así que los trabajadores muchas veces optan por realizar las labores en el suelo a colocar el animal en una mesa que comúnmente es de madera o concreto (lo cual resulta igual de insalubre) es por esto que a esta problemática se responde con una mesa de tijera a base de un pistón hidráulico de doble efecto que permite ajustes a diferentes alturas para el desempeño de esta actividad, también cuenta con un sistema de rodillos tanto en 2 rampas como en la mesa para el deslizamiento del animal y que a la vez cumplen con la función de colador en la zona principal de trabajo la cual cuenta con una charola de fluidos, fabricada en resina poliéster con fibra de vidrio, para la captura de sangre y desperdicios, con lo que se evita que cualquier residuo tenga contacto con el suelo; además se cuenta en un costado con bandejas de trabajo diseñadas para alojar las piezas de carne obtenida así como los utensilios de trabajo. Otra función de la mesa es mejorar la higiene durante el corte de la carne, esta tarea al realizarse sobre la mesa fabricada en acero inoxidable cumple con dicha función ya que este material evita el alojamiento de bacterias, es resistente y facilita la tarea de limpieza, todo esto por supuesto, mejorando la calidad de la carne que llega a la mesa de los habitantes de nuestro país.



Para garantizar una mesa duradera, resistente e higiénica se decidió plantearla en acero inoxidable que gracias al diseño desarrollado se pensó en las posibles problemáticas que puedan presentarse para que el mantenimiento sea mínimo. De acuerdo a la cotización proporcionada por IMICAF la inversión es de \$25000, lo que para un rastro rural podría ser elevado adquirir mesas de trabajo como esta, pero si tomamos en cuenta, valoramos y comparamos el costo con el gran impacto y los daños causados por carne de cerdo contaminada sería considerable y justificable la inversión, y si por otro lado las instituciones gubernamentales regulan estos sitios y les proveen un producto como este, además de evitar problemas físicos o de salud tanto en trabajadores como en consumidores, la producción sería incrementada pues como sabemos siempre que se realicen labores en posiciones no adecuadas o incómodas tendrá como resultado un bajo rendimiento de los trabajadores, pero en este caso gracias a que la mesa fue diseñada para que las actividades en los rastros sean en condiciones óptimas, los trabajadores llevan acabo sus labores totalmente erguidos lo que ayuda a evitar o reducir lesiones de espalda además de favorecer su rendimiento ya que no cargan al animal en ningún momento todo esto dando como resultado mejorar los tiempos de producción. además de que la higiene y calidad de la carne sería garantizada.

Implementar herramientas de trabajo básicas en lugares clave para la salud de la población son estrategias que nuestro gobierno debería prestar mas atención, no pretendo decir que esta mesa solucionaría todos los problemas de un rastro rural o municipal, ya que se tendría que analizar desde la alimentación, crianza, matanza y manejo después de destazar al animal, pero es claro que hay una problemática que ha pasado por alto a través de los años. Ya sea por corrupción, pobreza o ignorancia se tiene un problema real y una forma de enfrentarlo es responder con un producto real que disminuya la contaminación en un momento clave del manejo de la carne para que sea más higiénica al momento de que llega a la mesa de los habitantes de nuestro país.

Concluir que el mercado actual esta lleno de productos donde lo que diferencia a unos de otros es el aporte de soluciones reales que proporciona cada producto diseñado y como satisfacción personal puedo confirmar que este producto con el que concluyo mi carrera logra esta meta pues sé que esta mesa resuelve una problemática real, grave e importante, a la que cualquiera de nosotros estamos expuestos y que el consumo de carne contaminada es un problema cotidiano que nos aqueja a todos ya que no siempre es posible comprobar la procedencia de la carne y mucho menos la que consumimos fuera de casa.

ANEXO

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-007-SSA1-2004. Productos y Servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

Su objetivo es establecer especificaciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos que se dedican al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio de sus productos; y declara que, es de observancia obligatoria para personas físicas o morales que se dedican al sacrificio, faenado, abasto, almacenamiento, transporte y expendio de estos productos.

Nos refiere a otras normas oficiales mexicanas para su complementación, nos brinda definiciones para la mejor comprensión de ésta y otras normas; aclara y enlista cuales son las diferentes áreas con las que debe contar un rastro así como el tipo de material con el que ahí se laborará y las características que éstos deben tener.

Exige la elaboración de registros que comienzan con la revisión veterinaria, el sacrificio y hasta la venta del producto.

En el rubro de infecciones producidas por parásitos rige que se deban realizar inspecciones en porcinos y equinos en busca de *Trichinella*.

Para la detección de *Trichinella spiralis* se efectúa un plan de monitoreo mensual que consiste en la toma de 2 muestras por canal de equino o porcino (3cm²), se debe de contar con por lo menos 20 submuestras provenientes de diferentes canales.

La muestra se envía a un laboratorio de diagnóstico autorizado por la SSA y el principio de este método diagnóstico se basa en un proceso de digestión artificial con agitación magnética en una solución de pepsina y solución de ácido clorhídrico.

CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Estado la protección de la sociedad frente a potenciales riesgos a la salud ocasionados por establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio, en virtud de que la carne y sus productos por sus características propias, son un medio ideal para el desarrollo de microorganismos que representan un peligro latente para la salud de la población.

Que el reporte del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, arrojó un resultado de 11 millones de casos durante 2003, respecto de todas las enfermedades potencialmente transmitidas por la carne y sus productos, entre las enfermedades que estos productos pueden transmitir se encuentra la encefalopatía espongiiforme (enfermedad de las vacas locas) de la cual han sido reportados un numero significativo de casos en países como Canadá y Estados Unidos, con los que México posee un importante comercio tanto de animales vivos como de carne, productos y subproductos cárnicos, razón por la cual, es necesario poner atención a su desarrollo y transmisión.

ANEXO

Que a pesar de las medidas sanitarias adoptadas a partir de la confirmación de los casos mencionados y debido a que esta es una enfermedad cuyo período de incubación varía entre los 3 y 8 años de edad en bovinos, no es posible determinar la ausencia de riesgo para la salud de los consumidores mexicanos. En virtud de ello, la prevención y vigilancia sobre los productos que se importan desde los países anteriormente mencionados y de los animales faenados en México, se constituye en una medida esencial para evitar la entrada y expansión de esta enfermedad en el país así como el consecuente ingreso a la cadena alimenticia de productos potencialmente contaminados.

Que es necesario tomar en cuenta que estas evidencias son sumamente importantes debido a que el músculo bovino constituye un componente sustancial de la dieta humana, por lo que con el objeto de proteger la salud de la población es necesario establecer las especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio.

Que en atención a las anteriores consideraciones, se expide la siguiente Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-007-SSA1-2004. Productos y Servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

2.1 NOM-033-ZOO-1995 Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.

2.2 NOM-113-SSA1-1994 Bienes y Servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.

2.3 NOM-114-SSA1-1994 Bienes y Servicios. Método para la determinación de Salmonella en alimentos.

2.4 NOM-120-SSA1-1994 Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

2.5 NOM-127-SSA1-1994 Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para potabilización.

2.6 NOM-145-SSA1-1995 Bienes y servicios. Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Especificaciones sanitarias.

2.7 NOM-201-SSA1-2002, Productos y Servicios. Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasado y a granel. Especificaciones sanitarias.

2.8 Acuerdo por el que se determinan las sustancias permitidas como aditivos y coadyuvantes y sus modificaciones.

Cuando se haga referencia a alguna Norma Oficial Mexicana, se entenderá a la norma o sus modificaciones

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Frederick Veall. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS MEDIANOS EN PAÍSES EN DESARROLLO. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma 1993.

G. Quiroga Tapia, J.L García de Siles. MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DEL PEQUEÑO MATADERO. Fao.

J.F. Gracey. MATADEROS INDUSTRIALES. Acribia. 2000

Aplicación del análisis de riesgos, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS, México, SSA, 1999

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE SANIDAD EN RASTROS MUNICIPALES, México, SSA, 1996

María del Rosario Pascual Anderson. ENFERMEDADES DE ORIGEN ALIMENTARIO. 2005

David L. Heymann. EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. 2005

Francisco Moreno Garcia, Benito Moreno García. HIGIENE E INSPECCIÓN DE CARNES . 2006

Francisco Bravo. EL MANEJO HIGIENICO DE LOS ALIMENTOS/ HYGIENE HANDLING OF FOOD. 2004

Ángela Restrepo M. ENFERMEDADES INFECCIOSAS. 2003

INTERNET

<http://www.imicaf.com>

<http://www.directindustry.es>

<http://yolytesoro.creatuforo.com>

<http://ss1.webkreator.com.mx>

<http://www.cosmos.com.mx>

<http://www.advanceautomation.co.uk>

<http://www.fastraxcc.com>

<http://www.inkema.com>

<http://www.oms.com>

<http://www2.uah.es>

<http://contralinea.info>

<http://www.edukativos.com>

<http://www.une.edu.ve>

<http://www.sagarpa.gob.mx>

<http://www.cmp.org/>