



Reporte Final de Estadía

Marlene Gasperin Martini

Rediseño de la Línea de Producción del Área
de Vísceras, en el Rastro TIF 388 de Grupo
Gusi S.P.R. de R.L. de C.V.

Grupo GUSI S.P.R. De R.L. De C.V.

Tamuín-San Vicente KM 12.5, San Luis Potosí. A 7
de Abril del 2017

Ingeniería en Procesos Bioalimentarios.

Asesor Industrial:

IBQ. Norma Alicia Herrera García

Asesor académico: M.C. Olivia Rodríguez Alcalá.

Presenta: T.S.U.

Marlene Gasperin Martini

Índice

Agradecimientos.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
1. Introducción.....	6
1.2.Antecedentes.....	6
1.3.Planteamiento del Problema.....	10
1.4.Objetivos.....	11
1.4.1. Objetivo General.....	11
1.4.2. Objetivos Específicos.....	11
2. Marco Teórico.....	12
3. Metodología.....	15
3.1. Estudio Visual.....	16
3.2. Estudio de Tiempos.....	19
3.3. Diseño del Área de Empaque.....	20
4. Resultados y Discusiones.....	25
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	36
6. Referencias.....	37

Índice de Figuras

Figura 1: Organigrama de Grupo Gusi.....	8
Figura 2: Ejemplo de Diagrama Ishikawa.....	16
Figura 3: Formato de Identificación de Peligros en Superficies.....	18
Figura 4: Formato Programa de Mantenimiento Correctivo.....	18
Figura 5: Formato de Tiempos de Producción.....	19
Figura 6: Diseño Actual del Área de Viscera en Grupo Gusi.....	24
Figura 7: Diagrama Ishikawa del Área de Vísceras.....	25
Figura 8: Rediseño del Área de Viscera.....	34

Índice de Figuras

Tabla 1: Proteína en la carne de res.....	13
Tabla 2: Clasificación de Viscera Roja y Viscera Verde en Grupo Gusi.....	14
Tabla 3: Identificación de Peligros en Superficies en Viscera Roja.....	26
Tabla 4: Identificación de Peligros en Superficies en Empaque de Viscera.....	27
Tabla 5: Identificación de Peligros en Superficies en Viscera Verde.....	28
Tabla 6: Verificación de las condiciones de mantenimiento en Empaque de Vísceras.....	29
Tabla 7: Verificación de las condiciones de mantenimiento en Viscera Verde.....	30
Tabla 8: Verificación de las condiciones de mantenimiento en Viscera Roja.....	31
Tabla 9: Tiempos de Viscera Verde.....	32
Tabla 10: Tiempos de Viscera Roja.....	32
Tabla 11: Tiempos de Empaque de Viscera.....	33

Resumen

El presente proyecto pretende contribuir a la mejora del área de vísceras de Grupo Gusi, donde se tiene una mala distribución de los equipos en cierta área del proceso, este proyecto se realizó con ayuda de varios formatos que sirvieron para identificar la problemática, posterior se hizo un estudio visual donde se evaluaron los riesgos utilizando varios formatos posterior se hizo un estudio de tiempo donde se detectaron las actividades que realizan los operadores en esta área y se realizó promedios del tiempo que se llevan realizando cada actividad y finalmente se realizo el diseño del área de víscera verde en el programa Visio 2016 donde se coloraron las mesas de operación, los equipos que utilizan en esa área.

Abstract

This project is intended to contribute to the improvement of the area of viscera of Gusi Group, where you have a bad distribution of equipment in a certain area of the process, through a visual study, which evaluated the risks, a study of time where the activities carried out by the operators in this area and is carried out at the same time averages are doing each activity and finally made the design of the green area of viscera in the Visio program 2016.

1. Introducción

Las actividades pecuarias mantienen una gran importancia en el contexto socioeconómico del país y al igual que el resto del sector primario, han servido de base al desarrollo de la industria nacional, ya que proporcionan alimentos y materias primas, divisas, empleo, distribuyen ingresos en el sector rural y utilizan recursos naturales que no tienen cualidades adecuadas para la agricultura u otra actividad productiva. La ganadería, y en específico la producción de carne, es la actividad productiva más diseminada en el medio rural, pues se realiza sin excepción en todas las regiones ecológicas del país y aún en condiciones adversas de clima, que no permiten la práctica de otras actividades productivas.

La producción de carne, como otras actividades del subsector ganadero, se da en una amplia gama de sistemas productivos, que van desde los altamente tecnificados e integrados, hasta las economías de tipo campesino orientadas principalmente hacia el autoabastecimiento de la familia campesina.

Dentro de las grandes industrias de los alimentos se establecen, implementan y mantienen programas que ayudan a evitar la transferencia de bacterias peligrosas de un alimento a otro (contaminación cruzada). Estos programas van de la mano con la limpieza, desinfección, sanitización, y zonificación.

También el diseño de instalaciones de ciertas áreas ayuda a las operaciones del proceso, los peligros relacionados con las fuentes de contaminación potenciales respecto al ambiente de la planta y la inocuidad del producto asociados a la naturaleza del proceso.

1.2. Antecedentes de la Empresa

GRUPO GUSI, S.P.R. de R.L. de C.V. es una empresa dentro de la industria de empresas de carne y productos cárnicos en Tamuin, Sinaloa. Está ubicada en Av. Pedro Antonio Santos S/N.

Grupo Gusi, S.P.R. de R.L. de C.V., es formado en el año de 1992, empresa dedicada a la crianza, engorda de ganado bovino y proceso de la carne. Debido a la demanda de productos cárnicos en el mercado Nacional e Internacional en el 2005 se crea EMPACADORA DE GRUPO GUSI estructurada por el Sr. Miguel

Gutiérrez Mendoza quien tuvo la visión de expandir sus productos con la más alta calidad y tecnología de punta. Como parte de la estrategia para proveer variedad de productos, en el 2006 se inicia con el área de proceso para productos marinados, en el 2011 proceso de carne preformada para hamburguesas y en el 2013 el área de sacrificio de bovino y de esta forma completar la cadena de suministro. Ha estado operando 15 años más que lo normal para una empresa en México, y 6 años menos que lo típico para empresas de carne y productos cárnicos. La organización tiene 4 sucursales/matrices/sedes.

GRUPO GUSI es una empresa dedicada al sacrificio, corte y proceso de productos cárnicos de ganado bovino, operando bajo controles más estrictos y avanzados en inocuidad de alimentos. Logrando ser un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF 388) trabajando de forma constante y permanente bajo la supervisión de SAGARPA, la cual constará que se cumplan al 100% los requerimientos estipulados en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM'S).

GRUPO GUSI tiene la **misión** de producir, procesar y comercializar productos cárnicos de bovino y sus derivados, con la más alta calidad y precios competitivos para tiendas de autoservicio y consumidores finales de acuerdo a las normas nacionales e internacionales, cumpliendo la entrega en tiempo y forma. Así como la **visión** de posicionarnos en los primeros lugares a nivel nacional e internacional en ventas de productos cárnicos con calidad total.

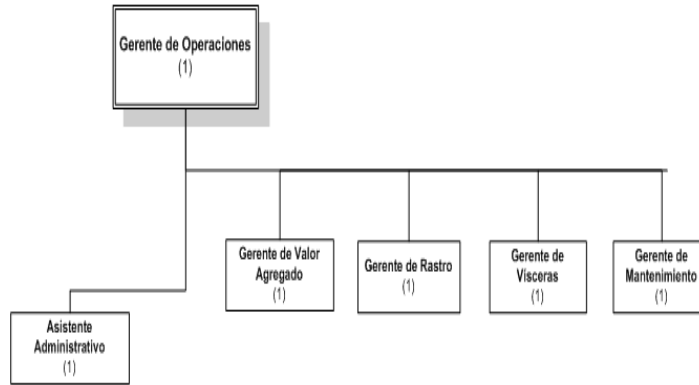


Figura 1: Organigrama de Grupo Gusi.

1.2.1. Valores

1. Honestidad

Ser transparentes e íntegros en todas nuestras acciones.

2. Respeto

Mantener un ambiente de respeto mutuo con nuestros compañeros de trabajo, clientes y proveedores, que contribuya a construir relaciones sanas y productivas.

3. Compromiso Con Nuestro México

Con nuestro trabajo contribuimos a la prosperidad de la comunidad regional y de la sociedad mexicana.

4. Disciplina

Ser constantes en el cumplimiento de nuestro trabajo realizándolo de manera ordenada hasta el logro de los objetivos.

5. Responsabilidad

A través de nuestro trabajo diario, reafirmamos el compromiso que tenemos en nosotros mismos y con Grupo GUSI, con su crecimiento y desarrollo.

6. Trabajo En Equipo

El Trabajo en Equipo fortalece nuestra calidad humana y sentido de pertenencia permitiéndonos ser más productivos en el logro de nuestros objetivos y metas.

1.2.2 Empleados

La empresa tiene 700 empleados (estimado). Una empresa en Sinaloa tiene, en promedio, entre 3 y 523 empleados, lo que quiere decir que Grupo Gusi, S.P.R. de R.L. de C.V. tiene un poco más empleados que lo normal.

1.2.3 Comercialización nacional

GRUPO GUSI atiende las necesidades de diversos segmentos de mercado, como son Tiendas de Autoservicio, Food Service, Mayoristas, Procesadores, y Consumidor final, llegando a ellos a través de los Centros de Distribución y Puntos de Venta en el territorio nacional ofreciendo una amplia gama de productos como pieza base, productos con valor agregado, hamburguesa, víscera empacada entre otros productos (pieles, huesos, sebo, etc.).

1.2.4 Comercialización internacional

En Grupo Gusi se enorgullecen de exportar productos cárnicos a diversos países, actualmente se encuentran autorizados para la exportación a: Canadá, Estados Unidos de América, Panamá, Chile, Japón, Puerto Rico, China, Hong Kong, Angola, Congo y Vietnam. <http://www.grupogusi.com/>.

1.3. Planteamiento del Problema

El Rastro TIF de Grupo Gusi, S.P.R. de R.L. de C.V., cuenta con el área de vísceras roja y vísceras verde, en tal área no se cuenta con las instalaciones adecuadas debido a que faltan válvulas de agua con mayor presión en las mesas de lavado de tripa y para la limpieza de los subproductos (cuajo, libro, menudo, pata, panal, etc.), lo que aumenta la posibilidad de la contaminación cruzada y además se observa la acumulación de la panza de res por falta de optimización de la línea.

También cuenta con el área de empaque de vísceras donde se tiene una mala distribución de equipos (bandas transportadoras), ocasionando que el producto tenga mayor exposición a contaminarse y el tiempo de producción incrementa.

Si se aplica el rediseño en la línea de producción en el área de vísceras, ¿se lograra evitar la contaminación cruzada y la acumulación de ciertos productos?

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- ❖ Redistribución del Área de Empaque de Vísceras de Grupo Gusi, para reducir los tiempos de producción y evitar la acumulación de la materia prima.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ❖ Conocer las actividades realizadas de manera real en cada área mediante el apoyo de formatos.
- ❖ Identificar peligros en el área de vísceras, en base a lo establecido en el primer principio Básico del Diseño Higiénico.
- ❖ Realizar un estudio de tiempos mediante el monitoreo de las actividades en el área de vísceras para establecer tiempos reales de producción.
- ❖ Desarrollar un diseño del área de vísceras mediante el programa Visio para poder realizar algunos cambios dentro de esa área.

2. Marco Teórico

Según el código alimentario, carne es la parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas, incluye vaca, oveja, cerdo, cabra, caballo y camélidos sanos y se aplica también a animales de corral, caza, de pelo y plumas y mamíferos marinos, declarados aptos para el consumo humano con un contenido promedio de 18% (Libby, J,1986; Hart and Fisher, 1987; Lana, 1996).

Flores J, (2000), señala que la carne fresca es el músculo proveniente del faenamiento de animales de abasto, aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación salvo la refrigeración. En términos generales la carne tiene una composición química aproximadamente de 75% de agua, 18% de proteína, 3.5% de sustancias no proteicas solubles y el 3% de grasas, sin embargo, es preciso tener en cuenta que la carne es un reflejo post-mortem de un complicado sistema biológico constituido por tejido muscular.

Se entiende por canal bovina al cuerpo del bovino una vez sacrificado, exanguinado, decapitado, sin pezuñas, despellejado y eviscerado (vísceras blancas y rojas con excepción del riñón); por canal porcina se entiende el cuerpo del porcino una vez sacrificado, exanguinado, depilado y eviscerado. Normalmente en nuestro medio, ésta última operación es total para las vísceras blancas, mientras que las rojas se dejan suspendidas de la canal, esto para facilitar la identificación de ellas en el proceso de inspección veterinaria post-mortem previo a la distribución, lo cual no implica que las vísceras rojas hagan parte de la canal. Obsérvese que a diferencia del bovino, la canal porcina no ha sido decapitada, lo cual es práctica común cuando se realizan otros cortes, por ejemplo el corte americano; esto conlleva a que los rendimientos en canal, medidos como peso de la canal caliente o fría dividido por el peso vivo del animal ayunado, expresado porcentualmente puedan presentar importantes diferencias debidas a la presencia o no de la cabeza en la canal.

La tabla siguiente muestra el contenido proporcional de proteína miofibrilar de algunos cortes.

Tabla 1. Proteína en la carne de res

Especie	Tejido	Proteína miofibrilar	Proteína del tejido conectivo
Bovino	Carne de toro	Alto	Bajo
	Cuello	Alto	Bajo
	Músculos Maseteros	Alto a Medio	Alto a Medio
	Músculos flexores y extensores	Alto a Medio	Medio
	Corazón	Bajo	Bajo
	Pulmones	Medio	Bajo
	Tripas	Ausente	Alto
	Lenguas	Bajo	Medio
	Raspaduras de piel	Ausente	Muy alto

Fuente: FAO (2012) Carne y Productos Cárnicos. Departamento de Agricultura y Protección al consumidor - Producción y Sanidad Animal.

2.2. Conceptos

Vísceras: Órganos y tejidos provenientes de la cavidad torácica, abdominal, craneana y bucal de los animales para abasto.

Viscera roja: Nombre aplicado a las vísceras contenidas en la cavidad torácica, como el bazo, pulmones, cabeza, corazón, criadillas, hígado, lengua, molleja, aorta viril y riñón de la res.

Viscera verde: Nombre aplicado a las vísceras contenidas en la cavidad abdominal, como el cuajo, libro, menudo, pata, recto, intestino delgado e intestino grueso de res.

En la siguiente tabla se muestra como se clasifican las vísceras:

Tabla 2: Clasificación de Viscera Roja y Viscera Verde en Grupo Gusi

Viscera Roja		Viscera Verde	
1	Aorta cocida	1	Cuajo
2	Aorta abierta	2	Pata
3	Lengua congelada	3	Panal
4	Hígado	4	Tripa gorda con grasa regulada
5	Hígado desmembrando	5	Libro
6	Viril	6	Marucho
7	Esófago	7	Tripa delgada
8	Recorte de lengua	8	Tripa gorda con toda la grasa
9	Molleja	9	Tripa delgada con más grasa
		10	Pata rebanada
		11	Recto

Estudio Visual: Identifica los principales problemas de la situación analizada.

Diagrama de Ishikawa: También llamado diagrama de causa-efecto, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

Es un método gráfico que refleja la relación entre una característica de calidad y los factores que contribuyan a que exista. Es útil para localizar la causa de los problemas.

Estudio de Tiempo: Aplicación de técnicas para determinar el tiempo estándar que se invierte en realizar una determinada tarea.

3. Metodología

Autoridades sanitarias en diferentes países del mundo consideran prioritario establecer políticas de inocuidad en los alimentos de origen pecuario, mediante la aplicación de sistemas que minimicen los riesgos de contaminación, desde las unidades de producción hasta la transformación de la materia prima (carne) en embutidos y carnes frías, para disminuir la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) en la población.

Los elementos utilizados durante el desarrollo de este proyecto fueron distintos estudios, que ayudaron a detectar, evaluar y resolver la problemática que había en Grupo GUSI, también se agregan las herramientas de calidad que fueron utilizadas en estos estudios.

A continuación se presenta los estudios realizados en el área de producción de Vísceras de Grupo Gusi, S.P.R. de R.L. de C.V.

- **Estudio Visual**
- **Estudio de Tiempos**
- **Análisis de peligros en el área de vísceras**
- **Rediseño del Área de Empaque de Vísceras.**

3.1. Estudio Visual

Se realizó un análisis visual en el área de vísceras para detectar la problemática que se tiene en esta área, primero se hizo un listado de las actividades de mejora dentro de esta área. Cuando se obtuvieron todas las actividades de mejora, se realizó un diagrama de causa-efecto (Ishikawa). Como el siguiente:

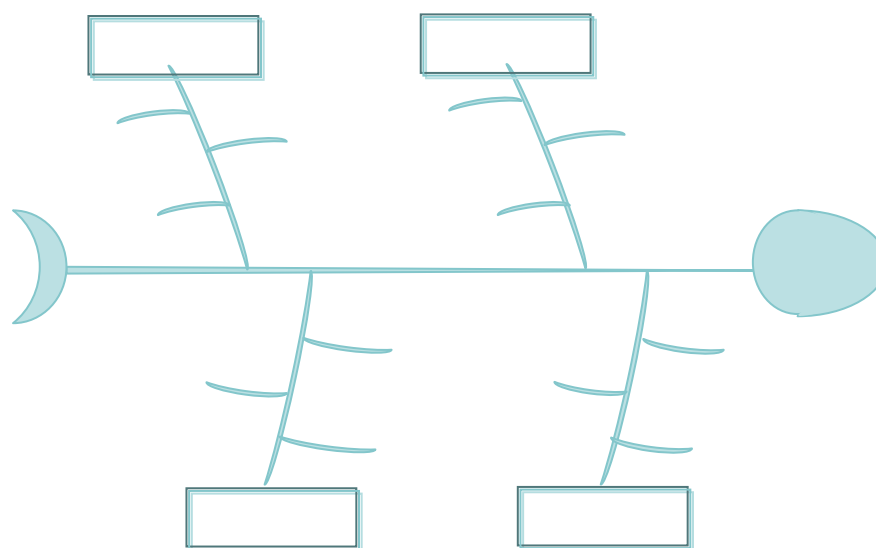


Figura 2: Ejemplo de Diagrama de Ishikawa

Identificación de Peligros en Superficies.

También se identificó los peligros en las superficies de las áreas de trabajo dentro del área de empaque de vísceras, ayudando a detectar donde podría haber acumulación de materia extraña ocasionando la contaminación cruzada, para la evaluación de los peligros se aplican los siete principios básicos de diseño higiénico, señalados por el WorkingParty del Comité Técnico Conjunto de la Federación de Fabricantes de alimentos (FoodManufacturersFederation; FMF) y de la Asociación de Maquinaria para Alimentos (FoodMachineryAssociation; FMA) constituyen un buen punto de partida para cualquier estudio sobre higiene.

Estos principios son:

3.1.1. Todas las superficies en contacto con las vísceras serán inertes e las condiciones de empleo y no poseerán sustancias que emigren o sean absorbidas por aquéllos.

3.1.2. Todas las superficies serán lisas y sin poros, de forma que ni las partículas minúsculas de las vísceras, ni las bacterias, ni los huevos de insectos se puedan depositarse en las grietas microscópicas de las primeras, de donde son difíciles de desprender, convirtiéndose, por lo tanto, en fuente potencial de contaminación.

3.1.3. Todas las superficies serán visibles para su inspección, o en otro caso, deberán demostrarse que los procedimientos rutinarios de limpieza eliminan toda posibilidad de contaminación con bacterias o insectos.

3.1.4. Todas las superficies en contacto con las vísceras serán accesibles para la limpieza manual, o si no son fácilmente accesibles serán fáciles de desmantelar para realizar la limpieza manual, o si se emplea la limpieza in situ, debe demostrarse que los resultados alcanzados sin desmantelarla, equivales a los seguidos con desmantelamiento y limpieza manual.

3.1.5. Todas las superficies interiores en contacto con las vísceras deben estar dispuestas de tal forma que el equipo se autovacíe y autoescurra.

3.1.6. El equipo debe estar diseñado de tal forma que proteja se contenidos de la contaminación exterior.

3.1.7. El exterior o las superficies que no contactan con las vísceras deben disponerse de forma que, ni en ellas mismas, ni en sus superficies de contacto con otra maquinaria, suelos, paredes y soportes puedan albergarse tierra, bacterias o algún material extraño.

Para evaluar estos principios del diseño higiénico se aplica el formato 1: Identificación de Peligros en Superficies, como el que se muestra a continuación:

GRUPO GUSI S. de P.R. de R.L. de C.V.		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN SUPERFICIES			Código: 3.1 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____	
Semana: _____		Fecha: _____		Área: _____		
Elaboró: <u>Marlene Gasperin Martini</u> T.S.U.		Revisó: <u>Paloma Angelina Mendoza Antonio</u> Supervisor del Área de Visceras		Aprobó: <u>BQ. Norma A. Herrera García</u> Gerente de Rastro		
Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>		No Cumple: X			N/A	
No.	Superficie	✓ -X-N/A	Observación	Acción Correctiva		
1.	Superficie en contacto con las vísceras inertes en las condiciones de empleo.					
2.	La superficie no posee sustancias que emigren o sean absorbidas por las vísceras.					
3.	Superficie lisa y sin poros.					
4.	Superficie visible para su inspección.					
5.	Superficie en contacto con las vísceras son accesibles para la limpieza manual.					
6.	Superficie fácil de dismantelar para la limpieza manual.					
7.	Superficie interior en contacto con las vísceras deben estar dispuesta de forma que se autovacíe y autoescurra.					
8.	El equipo debe estar diseñado de tal forma que proteja sus contenidos de la contaminación exterior.					
9.	Superficie que no contacta con las vísceras, ni en ellas, ni en sus superficies de contacto con otra maquinaria, suelos, paredes y soportes se alberga tierra, bacterias o algún material extraño.					
10.						

Figura 3: Formato Identificación de Peligros en Superficies

También se verificó, revisó y anotó, las deficiencias detectadas en el registro correspondiente, en cuanto a los siguientes puntos: Revisar el seguimiento del mantenimiento a los edificios del establecimiento, estructuras, pisos, desagües, rejillas, aberturas, paredes, caños/tubos/ductos, recipientes de residuos, techos/luces, de tal forma que no ocasione la adulteración o la creación de condiciones no higiénicas.

Como ayuda del formato que se muestra a continuación:

GRUPO GUSI S. de P.R. de R.L. de C.V.		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE INSTALACIONES							Código: 3.2 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____	
Semana: _____		Fecha: _____					N/A	Si/No	Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>	No Cumple: X
Área: _____		Observaciones							Acción Correctiva	Verificación
Instalaciones	Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	Dom			
Pisos										
Desagües										
Rejillas										
Aberturas										
Paredes										
Caños/Tubos/Ductos										
Recipientes de Residuos										
Techos/Luces										

Figura 4: Formato Programa de mantenimiento correctivo y preventivo de instalaciones.

3.2. Estudio de Tiempo

Primero se detectaron los datos principales, de los cuales se quería tener un registro. Los datos fueron: Número, Actividad, Segundos/Minutos y Observaciones.

Este estudio se realizó primero en el área de víscera verde, tomando los tiempos que se lleva cada operador realizando la actividad que le corresponde, mediante un formato elaborado previamente, que se muestra a continuación:

GRUPO GUSI S. de P.R. de R.L. de C.V.		TIEMPOS DE PRODUCCION		Código: _____ Fecha de Imp: _____ Revisión: _____	
Fecha:	_____	Area:	_____		
Elaboró:	<u>Mariene Gasperin Martini</u> T.S.U.	Revisó:	<u>Paloma Angelina Mendoza Antonio</u> Supervisor del Área de Vísceras	Aprobó:	<u>B.G. Norma A. Herrera García</u> Gerente de Rastro
No	Actividad	Seg/Min	Observación		

Figura 5: Formato Tiempos de Producción

Esto para conocer la productividad de cada operador e identificar en que se puede optimizar el proceso, eliminando actividades innecesarias y agregando actividades que mejoren el proceso y que el producto este menor tiempo en contacto con las manos del operador y el ambiente.

Una vez obtenidos los tiempos que se lleva cada operador realizando la actividad que le corresponde, se obtuvieron los promedios sumando todos los tiempos de cada actividad y dividiéndose entre el número de datos (tiempos).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}$$

3.3.Diseño del Área de Empaque

Para el diseño del área de vísceras se contemplaron los siguientes aspectos que se deben tomar en cuenta antes de realizar el diseño de las instalaciones, como lo son la distribución adecuada de los equipos, las estructuras de las instalaciones y los servicios como agua, luz, energía, entre otros.

3.3.1 Diseño de las instalaciones.

Requisitos generales.

Los edificios deben ser diseñados, construidos y mantenidos de manera apropiada a la naturaleza de las operaciones del proceso, los peligros relacionados con la inocuidad del producto asociados a la naturaleza del proceso y las fuentes de contaminación potenciales respecto al ambiente de la planta. Los edificios deben ser de construcción durable que no presenten un peligro para los productos.

Nota: Por ejemplo, los techos deberían ser autodrenables y no presentar goteras.

3.3.1.1.Medio Ambiente.

Se deben tener en cuenta las fuentes potenciales de contaminación provenientes del medio ambiente local.

La producción de alimentos no debería realizarse en áreas donde existan sustancias potencialmente nocivas que puedan ingresar al producto.

La efectividad de las medidas tomadas para proteger de potenciales contaminaciones debe ser revisada periódicamente.

3.3.1.2. Distribución de los locales y espacios de trabajo.

Requisitos Generales

Los locales internos de la planta deben ser diseñados, construidos y mantenidos de manera tal que faciliten las buenas prácticas de manufactura e higiene. Los patrones de movimiento de materiales, productos y personas, así como la distribución de los equipos, deben estar diseñados para evitar fuentes potenciales de contaminación.

3.3.2. Diseño interno, distribución y patrones de tráfico.

Los edificios deben proveer un espacio adecuado, con un flujo lógico de materiales, productos, personal y separación física de áreas sin proceso, de las áreas de proceso.

Nota: Algunos ejemplos de separaciones físicas pueden incluir paredes, barreras o divisiones, o suficiente distancia para minimizar el riesgo.

Los accesos diseñados para la transferencia de materiales deben ser diseñados para minimizar la entrada de materia extraña y/o plagas.

3.3.3. Estructuras internas y mobiliario.

En las áreas de procesos, los pisos y paredes deben ser lavables o de fácil limpieza, según sea apropiado para el proceso o para el peligro del producto. Los materiales deben ser resistentes al proceso de limpieza aplicado.

Las uniones piso-pared y las esquinas deben ser diseñadas para facilitar la limpieza.

Se recomienda que las uniones pared-piso tengan diseño higiénico (redondeadas) en las áreas de proceso.

El piso debe ser diseñado para evitar el estancamiento de agua.

En áreas de procesos húmedos, los pisos deben ser sellados y drenados. Los drenajes deben poseer trampas y estar cubiertos.

Los techos y aparatos elevados deben estar contruidos de maneta que se minimice la condensación y la acumulación de suciedad.

Cuando se cuente con ventanas hacia el exterior, aberturas en el techo o ventilaciones, deben estar provistas de protecciones contra insectos.

Las puertas externas deben estar cerradas o protegidas con pantallas cuando no estén en uso.

3.3.4. Localización de equipos.

Los equipos deben estar diseñados y localizados para facilitar las buenas prácticas de higiene y el monitoreo.

Los equipos deben ser colocados de forma tal que permita el acceso a la operación, limpieza y el mantenimiento.

3.4.Servicios: Aire, Agua y Energía.

Requisitos Generales

La provisión y rutas de distribución de los servicios para y en los alrededores del proceso y áreas de almacenamiento, deben estar diseñadas para minimizar el riesgo de contaminar el producto. La calidad de los servicios debe monitorearse para minimizar el riesgo de contaminación del producto

Suministro de agua

La provisión de agua potable debe ser suficiente para cubrir las necesidades del(os) proceso(s) de producción. Las instalaciones para el almacenamiento, distribución y, donde sea necesario, el control de temperatura del agua, deben ser diseñadas para cumplir los requisitos de calidad de agua.

El agua utiliza como ingrediente de producto, incluyendo el hielo o vapor (incluyendo vapor culinario), o en contacto con el producto o con superficies que entran en contacto

con el producto, debe cumplir con las especificaciones de calidad y microbiológicas que sean relevantes para el producto.

El agua para la limpieza o las aplicaciones en las que existe un riesgo de contacto indirecto con el producto (maquina permentiere para menudo, libro y pata, lavadora de viriles, lavadora de rectos, tómbola de menudos, tómbola de patas) deben cumplir con las especificaciones de calidad y microbiológicas relevantes para la aplicación.

Donde se provea agua clorada, se deben establecer verificaciones para asegurar que el nivel de cloro residual en el punto de uso se mantiene dentro de los límites establecidos en las especificaciones pertinentes.

El agua no potable debe abastecerse de un sistema de alimentación independiente y debe mantenerse identificado, así mismo, no debe estar conectado al sistema de agua potable y debe prevenir el reflujo a dicho sistema.

Es recomendable que el agua potable que entre en contacto con el producto, fluya a través de tuberías que puedan ser desinfectadas.

3.5. Diseños en el Programa Visio

En base a lo estudiado, se realizaron los planos en borrador del área de vísceras, posterior se realizaron en el programa Visio 2016, donde se hizo el plano con la distribución actual y el plano con la propuesta de distribución, esto en las áreas de víscera verde y empaque de vísceras.

El plano de la distribución actual es el siguiente:

4. Resultados y Discusión

Estudio Visual.

Los resultados obtenidos del Estudio Visual fueron los siguientes:

Diagrama Ishikawa:

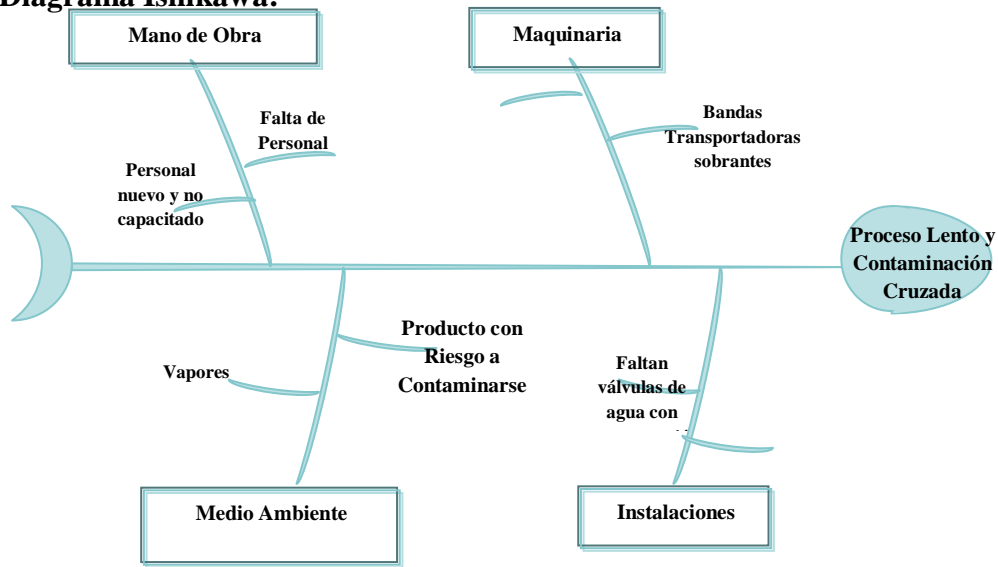



Figura 7: Diagrama de Ishikawa del Área de Vísceras

Con la elaboración del diagrama Ishikawa se identificó que la problemática es un proceso lento, debido a que se tienen bandas transportadoras de sobra, además la falta de personal y personal no capacitado, también podría ocasionar la contaminación cruzada por la falta de válvulas de agua en las mesas de trabajo del área de víscera verde.

Identificación de Peligros en Superficies.


Se utilizó la tabla siguiente para la identificación de peligros en las superficies de cada área de vísceras y estos fueron los resultados:

Tabla 3: Identificación de Peligros en Superficies en Viscera Roja

		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN SUPERFICIES		Código: 3.1 Fecha de Imp: ____ Revisión: _____
Semana: <u>07</u>		Fecha: <u>16 de Febrero del 2017</u>		Área: <u>Viscera Roja</u>
Elaboró: <u>Marlene Gasperin Martini</u> T.S.U.		Revisó: <u>Paloma Angelina Mendoza Antonio</u> Supervisor del Área de Vísceras		Aprobó: <u>BQ. Norma A. Herrera García</u> Gerente de Rastro
Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>		No Cumple: X		N/A
No.	Superficie	✓ -X-N/A	Observación	Acción Correctiva
1.	Superficie en contacto con las vísceras inertes en las condiciones de empleo.	✓		
2.	La superficie no posee sustancias que emigren o sean absorbidas por las vísceras.	✓		
3.	Superficie lisa y sin poros.	✓		
4.	Superficie visible para su inspección.	X	La mayoría de las superficies sí, solo las bandas transportadoras es más difícil la inspección y limpieza.	Limpieza continua y mantenimiento.
5.	Superficie en contacto con las vísceras son accesibles para la limpieza manual.	✓		
6.	Superficie fácil de dismantelar para la limpieza manual.	✓		
7.	Superficie interior en contacto con las vísceras deben estar dispuesta de forma que se autovacie y autoescurra.	✓		
8.	El equipo debe estar diseñado de tal forma que proteja sus contenidos de la contaminación exterior.	N/A		
9.	Superficie que no contacta con las vísceras, ni en ellas, ni en sus superficies de contacto con otra maquinaria, suelos, paredes y soportes se alberga tierra, bacterias o algún material extraño.	X	Las cadenas donde vienen los ganchos con las cabezas, están oxidadas y sucias.	Limpieza o cambio de cadena.
10.				


Con este formato se identificó que en las bandas trasportadoras se dificulta la limpieza e inspección del equipo y que las cadenas están oxidadas, hace falta limpieza, mantenimiento y cambio de cadena dentro del área de víscera roja.

Tabla 4: Identificación de Peligros en Superficies en Empaque de Vísceras

		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN SUPERFICIES		Código: 3.1 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____
Semana: _____ <u>07</u>		Fecha: _____ <u>17 de Febrero del 2017</u>		Área: _____ <u>Empaque de Víscera</u>
Elaboró: <u>Marlene Gasperin Martini</u> T.S.U.		Revisó: <u>Paloma Angelina Mendoza Antonio</u> Supervisor del Área de Vísceras		Aprobó: <u>BQ. Norma A. Herrera García</u> Gerente de Rastro
Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>		No Cumple: X		N/A
No.	Superficie	✓ -X-N/A	Observación	Acción Correctiva
1.	Superficie en contacto con las vísceras inertes en las condiciones de empleo.	✓		
2.	La superficie no posee sustancias que emigren o sean absorbidas por las vísceras.	✓		
3.	Superficie lisa y sin poros.	✓		
4.	Superficie visible para su inspección.	✓		
5.	Superficie en contacto con las vísceras son accesibles para la limpieza manual.	✓		
6.	Superficie fácil de dismantelar para la limpieza manual.	✓		
7.	Superficie interior en contacto con las vísceras deben estar dispuesta de forma que se autovacie y autoescurra.	✓		
8.	El equipo debe estar diseñado de tal forma que proteja sus contenidos de la contaminación exterior.	N/A		
9.	Superficie que no contacta con las vísceras, ni en ellas, ni en sus superficies de contacto con otra maquinaria, suelos, paredes y soportes se alberga tierra, bacterias o algún material extraño.	X	Las tarimas de madera están sucias, pero cuando el producto llega a esas tarimas ya está empacado en su bolsa y su caja.	Limpieza de tarimas de madera.
10.				

En el área de empaque de víscera se detectó que las tarimas de madera están sucias, falta limpieza a las tarimas.


Tabla 5: Identificación de Peligros en Superficies en Viscera Verde

		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN SUPERFICIES		Código: 3.1 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____	
Semana: _____ 08		Fecha: _____ 21 de Febrero del 2017		Área: _____ Viscera Verde	
Elaboró: _____ Marlene Gasperin Martini T.S.U.		Revisó: _____ Paloma Angelina Mendoza Antonio Supervisor del Área de Vísceras		Aprobó: _____ BQ. Norma A. Herrera García Gerente de Rastro	
Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>		No Cumple: X		N/A	
No.	Superficie	✓ -X-N/A	Observación	Acción Correctiva	
1.	Superficie en contacto con las vísceras inertes en las condiciones de empleo.	✓			
2.	La superficie no posee sustancias que emigren o sean absorbidas por las vísceras.	✓			
3.	Superficie lisa y sin poros.	X	Hay hoyos en las mesas de trabajo y están rayadas.	Cubrir los hoyos.	
4.	Superficie visible para su inspección.	✓			
5.	Superficie en contacto con las vísceras son accesibles para la limpieza manual.	✓			
6.	Superficie fácil de dismantelar para la limpieza manual.	✓			
7.	Superficie interior en contacto con las vísceras deben estar dispuesta de forma que se autovacíe y autoescurra.	✓			
8.	El equipo debe estar diseñado de tal forma que proteja sus contenidos de la contaminación exterior.	N/A			
9.	Superficie que no contacta con las vísceras, ni en ellas, ni en sus superficies de contacto con otra maquinaria, suelos, paredes y soportes se alberga tierra, bacterias o algún material extraño.	X	Zonas cercanas (pisos, paredes), salpicadas de eses de la res.	Limpieza constante de pisos y paredes.	
10.					

En el área de víscera verde se identificó que las mesas están rayas y podría almacenar microorganismos, además varias áreas limpias que se contaminan por las áreas sucias.

También se utilizaron los siguientes formatos para verificar las condiciones de mantenimiento correctivo y preventivo dentro de las tres áreas de viscera.

Tabla 6. Verificación de las Condiciones de Mantenimiento en Viscera Roja.

	VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO							Código: 3.2 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____			
Semana: _____	Fecha: _____ 16 de Febrero del 2017							N/A	Si/No	Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>	No Cumple: X
Área:	Viscera Roja							Observaciones	Acción Correctiva	Verificación	
Instalaciones	Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	Dom				
Pisos				X				Parte sin piso que almacena agua.	Tapar esa parte		
Desagües				✓							
Rejillas				✓							
Aberturas				X				Parte sin piso que almacena agua.	Tapar esa parte		
Paredes				✓							
Caños/Tubos/ Ductos				✓							
Recipientes de Residuos				✓							
Techos/Luces				X				Rejillas de aire acondicionado sucias.	Limpieza		

Se detectó que algunas partes del piso se acumulan agua y las rejillas del aire acondicionado se encuentran muy sucias.

Tabla 7: Verificación de las Condiciones de Mantenimiento en Empaque de Viscera



	VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO							Código: 3.2 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____			
Semana: _____	Fecha: _____ 17 de Febrero del 2017							N/A	Si/No	Cumple: <input checked="" type="checkbox"/>	No Cumple: <input type="checkbox"/>
Área:	Empaque de Viscera							Observaciones	Acción Correctiva	Verificación	
Instalaciones	Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	Dom				
Pisos					X			Parte sin piso, rayado y oxidado.	Tapar y limpieza.		
Desagües					X			Lavamanos #4 con gotera. Lavamanos #5 con llave hacia un lado, gel antibacterial blanco.	Cambias manguera, ajustar llave y cambiar gel antibacterial.		
Rejillas					<input checked="" type="checkbox"/>						
Aberturas					X			Partes sin piso.	Tapar.		
Paredes					X			Tornillos oxidados.	Cambiar o darle mantenimiento.		
Caños/Tubos/ Ductos					X			Cables en el piso sin tubería de protección eléctrica (tubos desgastados u oxidados).	Cambio de tubería de protección eléctrica.		
Recipientes de Residuos					<input checked="" type="checkbox"/>						
Techos/Luces					X			Mangueras de agua colgando del techo y techo arriba de aire acondicionado con moho.			

Tabla 8: Verificación de las Condiciones de Mantenimiento en Viscera Verde

	VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO							Código: 3.2 Fecha de Imp: _____ Revisión: _____			
Semana:	Fecha:							N/A	Si/No	Cumple:	No Cumple:
_____	21 de Febrero del 2017									<input checked="" type="checkbox"/>	X
Área:	Viscera Verde							Observaciones	Acción Correctiva	Verificación	
Instalaciones	Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	Dom				
Pisos		✓									
Desagües		✓									
Rejillas		X						Rejillas de aire acondicionado sucias.	Limpieza.		
Aberturas		✓									
Paredes		X						Paredes con oxido.	Cambio o limpieza.		
Caños/Tubos/ Ductos		X						No hay llaves en las mesas de lavado y hay fugas.	Instalación de válvulas de agua-		
Recipientes de Residuos		X						Sucios	Limpieza y mantenimiento.		
Techos/Luces		X						Lámpara descompuesta.	Cambiar lámpara.		

Con estos formatos se identifican las superficies que no cuenten con las condiciones de empleo adecuadas y también las condiciones de mantenimiento de las cuales se debe aplicar su acción correctiva.

Estudio de Tiempo.

Se realizaron los promedios de los tiempos que se lleva cada operador realizando la actividad que le corresponde, los resultados se presentan en tres tablas que divididas por cada área de vísceras y fueron los siguientes.

Tabla 9: Tiempos Viscera Verde

Viscera Verde	No.	Actividad	Promedio
	1	Entra la panza y quitan el sebo	00:53 min.
	2	Abren la panza y retiran el panal	00:18 min
	3	Lavado de panza	00:25 min
	4	Lavado de panal	00:04 min
	5	Lavado de cuajo	00:26 min
	6	Retirar la grasa al cuajo (de 2 en 2)	00:44 min
	7	Retirar la grasa al libro	00:24 min
	8	1° lavado de intestinos	01:12 min
	9	Desgrasado y limpieza de tripa gruesa (caracol)	00:57 min
	10	Desgrasado de tripa bolsa	00:25 min
	11	Lavado de tripa bolsa	00:20 min
	12	2° lavado de intestinos a granel (se hacen cortes)	03:21 min
	13	Lavado de marucho (volteado)	00:15 min
	14	Corte de intestinos delgado	00:40 min
	15	Amarre de intestino delgado	00:48 min
	16	Corte de 1 marucho de los intestinos, lavado y volteado	00:14 min
17	Limpieza de 1 recto	00:58 min	

Tabla 10: Tiempos Viscera Roja

Viscera Roja	No.	Actividad	Promedio
	1	Limpieza de hígado	00:31 min
	2	Limpieza de bazo y riñones	00:28 min
	3	Separación y limpieza de corazón, pulmón y aorta.	01:05 min
	4	Limpieza de esófago	00:31 min
	5	Retirar cachete	00:21 min
	6	Limpieza de criadillas	00:17 min
	7	Limpieza de viril	00:33 min
	8	Retirar lengua a la cabeza	00:09 min
9	Retirar grasa a la molleja	00:08 min	

Tabla 11: Tiempos Empaque Viscera

Empaque de Visceras	No	Actividad	Promedio
	1	Poner bolsa en la caja	00:13 min
	2	Empaque de menudo	01:07 min
	3	Empaque de tripa gruesa (caracol)	06:06 min
	4	Empaque de recto	02:12 min
	5	Operación bascula	00:12 min
	6	Empaque de pata	01:14 min
	7	Empaque de panal en plástico	01:09 min
	8	Pesado de marucho en bolsa transparente (granel)	05:20 min
	9	Poner tripa delgada en bolsa y amarrar	00:14 min
	10	Tiempo de tripa delgada en banda transportadora	01:09 min
	11	Empacado de tripa abierta	02:36 min
	12	Empaque y pesado de aorta	01:57 min
	13	Empaque de tripa delgada en la bolsa y en la caja	00:52 min
	14	Detector de metales	00:10 min
	15	Meter marucho en bolsa para vacío	00:22 min
	16	Empaque al vacío de marucho	00:30 min
	17	Meter marucho al vacío en caja	00:26 min
	18	Empaque de cabeza de res	00:19 min
	19	Libro envuelto en plástico	00:46 min
	20	Poner libros envueltos en caja	00:22 min
	21	Envolver lengua en plástico	00:11 min
	22	Meter hígado en bolsa y amarrar	00:14 min
	23	Tiempo de hígado en banda transportadora	00:54 min
	24	Meter lengua de res en caja	00:21 min
	25	Meter hígado en caja	00:26 min
	26	Empaque de libro en caja	00:52 min
	27	Cuajo Nacional	01:57 min
	28	Tripa gruesa en caja con bolsa	01:33 min
	29	Amarre de recto con tripa delgada	00:42 min
	30	Amarre de tripa gruesa (caracol)	01:49 min
	31	Empaque de riñón	01:09 min
	32	Empaque de tráquea	02:53 min
	33	Empaque de corazón	00:58 min
34	Envolver viril en plástico	00:10 min	

Los resultados anteriores determinan con mayor exactitud posible el tiempo que es necesario para realizar una actividad específica en el área de vísceras.

En el área de víscera verde se observa que la actividad que lleva mayor tiempo de realización, es el 2° lavado de intestinos, por lo que se recomienda que se utilice mayor presión en las válvulas de agua o una tubería más gruesa para que el flujo de agua sea mayor.

En el área de víscera roja no hay actividades que lleven mayor tiempo de realización, por lo que se recomienda que el proceso en esa área siga igual, para que no aumenten sus tiempos de producción.

En el área de empaque de vísceras se observa que los tiempos más prolongados son los de empaque de tripa gruesa (caracol), y en el pesado de marucho en bolsa transparente (granel), donde se recomienda que en esta actividad se reduzca el tiempo de pesado de la caja llena con el producto, debido a que tardan mayor tiempo pesando la caja que llenando la caja con el producto.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Grupo Gusi es una empresa reconocida a nivel nacional e internacional, por lo tanto requiere que su proceso de elaboración de productos deba ser con los estándares de calidad más estrictos, para ayudar a lograr estos estándares se realizaron varios estudios entre ellos un estudio visual que ayudo a identificar la problemática que se presentó en el área de vísceras de Grupo Gusi, así como un análisis de peligros que ayudo a identificar varias fallas dentro de estas áreas, además se hizo un estudio de tiempos donde se evaluaron los promedios de cada actividad que realizan los operadores dentro del área de vísceras y finalmente se realizaron las propuestas de diseños del área de víscera verde y empaque de vísceras, esto para evitar la acumulación de la materia prima y con ello evitar que el producto tenga el riesgo a contaminarse de manera directa o indirecta.

6. Referencias

- Salcedo, G. (2010). *Estudio de Tiempos y Movimientos, Ingeniería del Trabajo*.
- <http://www.grupogusi.com/>
- Flores J, (2000); *La carne fresca es el músculo proveniente del faenamiento de animales de abasto, aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación salvo la refrigeración*.
- Libby, J, (1986); *La parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas*.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.
- Profesora Asociada. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. A.A. 568, Medellín, (2014).