

**Evaluación del impacto de las condiciones de  
almacenamiento en la pérdida de peso en la  
carne de res y cerdo en el Puesto de ventas de  
la Escuela Agrícola Panamericana**

**Egla Larissa García Varela**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Honduras**  
Noviembre, 2016

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

# **Evaluación del impacto de las condiciones de almacenamiento en la pérdida de peso en la carne de res y cerdo en el Puesto de ventas de la Escuela Agrícola Panamericana**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera en Administración de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Egla Larissa García Varela**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2016

# **Evaluación del impacto de las condiciones de almacenamiento en la pérdida de peso en la carne de res y cerdo en el Puesto de ventas de la Escuela Agrícola Panamericana**

**Egla Larissa García Valera**

**Resumen.** El puesto de ventas Zamorano, es un espacio que les permite a los estudiantes tener una experiencia real de interactuar con diferentes tipos de clientes y desarrollar habilidades de mercadeo y negociación. El propósito de la investigación fue detectar los puntos de pérdidas en los productos cárnicos e identificar los eslabones más débiles que nos permitirá mejorar la calidad del producto que se ofrece, disminuyendo pérdidas e incrementando ganancias. El puesto de ventas está organizado en departamentos, dentro de los departamentos está cárnicos el cual representa el 28% de las ventas totales. Este es el departamento con mayores ventas, con un margen de ganancia del 21%, sin embargo, es considerado uno de los departamentos con mayor porcentaje de merma, representa el 27% de las mermas totales. Para la elaboración del estudio se consideró la temperatura y la humedad relativa de los cuartos fríos de almacenamiento de la carne, para poder determinar cómo estos afectan en el peso final de la carne. Se realizaron dos análisis de correlación para cortes de res y dos para cerdo, además se realizaron análisis de correlación para cada corte, los diferentes análisis de correlación permiten observar que no todos los cortes tienen el mismo comportamiento a temperaturas y humedad relativa diferente. Al comparar los diagramas de flujo teórico y real se observa que el puesto de ventas no cuenta con cuartos de almacenamientos ideales para productos cárnicos ya que no cumplen con la temperatura y la humedad relativa ideal.

**Palabras claves:** Correlación, humedad relativa, reducción y temperatura.

**Abstract.** The sales center of Zamorano, is a place where the students can have a real interactive experience with different types of clients and develop abilities of marketing and business. The purpose of the investigation was to detect the losses points in the meat products and identify the weakest links that will let us to improve the quality of the product that we offer, decreasing losses and increasing gains. The sales center is organized on departments, in which the meat center represents the 28 percent of total sales. This is the department with more incomes, with a profit margin of 21 percent, however it is considerate one of the departments with more waste away and this represents the 25 percent of the total waste away. For the study elaboration it was taking in count the temperature and the relative humidity of the cold rooms of storage, in order to determinate the effects in the final weight of the meat. There were performed two correlation analyzes for the beef and two for pork meat, although there were performed correlation analyzes for each cut. The different correlation analyzes showed us that not all the cuts have the same behavior at different temperatures and relative humidity. At the time to compare the theoretical and real flow diagram we observe that the sale center does not comes with the ideals cold rooms for the meat products because they do not fulfil the ideal temperature and relative humidity.

**Keys Words:** Correlation, relative humidity, reduction and temperature.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>22</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>23</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>23</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>25</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Registro diario de temperatura del 03 de Agosto al 01 de Septiembre del 2016. ...	11
2. Registro de humedad relativa del 03 de Agosto al 01 de Septiembre del 2016. ....	12
3. Registro de la merma en cortes de cerdo.....	15
4. Registro de la merma en cortes de res. ....	16
5. Datos utilizados para la correlación en cortes de res.....	17
6. Datos utilizados para la correlación en cortes de res.....	19
7. Resultados de los análisis de correlación para los cortes de res.....	20
8. Resultados de los análisis de correlación para los cortes de cerdo.....	20
Figuras	Página
1. Simbología del diagrama de flujo de procesos.....	4
2. Diagrama de flujo de proceso teórico.....	7
3. Diagrama de flujo de proceso real que siguen los productos cárnicos en el Puesto de ventas. ....	9
4. Temperatura promedio a la cual se encuentra la carne en los diferentes puntos de almacenamiento (Los números en el grafico es temperatura en °C). ....	13
5. Humedad relativa a la cual se encuentra la carne en los diferentes puntos de almacenamiento (los números en el grafico son HR en %) ....	14
Anexos	Página
6. Comparación merma permitida y la merma real en el 2014. ....	25

## 1. INTRODUCCIÓN

El Puesto de Ventas Zamorano, es un espacio que les permite a los estudiantes tener una experiencia real de interactuar con diferentes tipos de clientes y desarrollar habilidades de mercadeo y negociación de productos agrícolas. El puesto de ventas está organizado por departamentos, cárnicos y lácteos representan el 28% de las ventas totales. Estos son los departamentos con mayores ventas, con un margen de ganancia del 21%; sin embargo a la vez es considerado uno de los departamentos con mayor porcentaje de merma ya que representa el 27% de las mermas totales.

La merma es la pérdida física (en volumen, peso o cantidad) de carne, es la diferencia entre la cantidad en el inventario inicial y el inventario actual. Estas mermas pueden darse por diferentes razones como: mal manejo, robo, daño, rompimiento de la cadena de frío o condiciones ambientales no apropiadas. (Gómez Ariza 2009a)

En un establecimiento comercial de productos cárnicos existen cuatro tipos de merma: mermas administrativas: se dan por mal manejo de inventario, cobros erróneos en caja, mal ingreso del pedido en el sistema, recepción inadecuada en bodega, mermas operativas: son pérdidas generadas por descuido o mal manejo del producto, condiciones inadecuadas, rompimiento de la cadena de frío, mal manejo de tiempo, temperatura, humedad relativa, humedad y purga, mermas naturales: por lo general son pérdidas por vencimiento del producto, merma por robo: robo ya sea del producto o de dinero en el punto de venta (Gómez Ariza 2009b).

Un mal manejo de la temperatura y la humedad relativa puede ocasionar dos tipos de pérdidas, la primera pérdida por deshidratación o pérdida de agua y la segunda pérdida por daño físico o descomposición de la carne (crecimiento bacteriano). Estas mermas están consideradas dentro de las mermas operativas.

Los procesos de congelación (-18° C) y refrigeración (4 °C) son las actividades de conservación utilizadas en procesos de comercialización, estos consisten en bajar la temperatura para reducir el crecimiento de microorganismos y alargar la vida útil de los productos. La diferencia principal entre estos dos procesos es la formación de cristales ya que durante la congelación mediante la transición de agua a hielo se aísla el agua en forma de cristales de hielo, dependiendo de la temperatura y la rapidez a la cual se congele la formación de estos cristales puede ser grandes o pequeños la formación de estos cristales ocasiona daños mecánicos en la textura de la carne. Es muy importante manejar los productos a temperaturas ideales durante todo el proceso, desde la planta de cárnicos hasta su venta final al consumidor y no permitir que el producto llegue a las temperaturas

consideradas como zona de peligro (4 °C - 60 °C). “Por debajo de los 4 °C cesa el crecimiento de la mayoría de los microorganismos” (USDA, 2000)

Un adecuado manejo de la temperatura permite retrasar el deterioro en los productos cárnicos, alargando su vida en anaquel, ya que evita el crecimiento de microorganismos. Los productos cárnicos se deben almacenar a temperaturas mayores a las de congelación, ya que durante el proceso de congelación estos pasan por cambios físicos (expiación de moléculas) los cuales al revertirse el proceso se da una pérdida de volumen, debido a la pérdida de agua (Teira et al. 2004).

La Temperatura ideal para manejar los productos cárnicos congelados debe ser menor o igual a -18 °C. Para entrar en el proceso de descongelación y poder pasar a sala de ventas lo ideal es manejar los productos cárnicos a una temperatura de refrigeración que va de entre -2 °C a 4 °C (INEN 2011).

Al igual que la temperatura la humedad relativa es un factor crítico en la pérdida de peso, “Se entiende por humedad relativa, la relación entre la presión parcial de vapor de agua y su presión de saturación a una temperatura dada.” A humedad relativa alta (90-95 %) hay un alto crecimiento de microorganismos y baja pérdida de peso, por el contrario, a humedad relativa baja (75%) hay altas pérdidas de peso pero un bajo crecimiento de microorganismos (Universidad de Chile S/F).

En el 2014 la Ing. Xiomara Padilla realizó una investigación estableciendo el porcentaje de merma permitido que debería tener el puesto de ventas y se compararon con los porcentajes de meras reales que se dieron durante el año, la merma real sobrepasaba la merma permitida. Dicha información fue proporcionada por el puesto de ventas. (Cuadro 9, Anexos)

Debido a esto se decidió realizar un estudio que determine los principales puntos y causas que ocasionan estas mermas. Al realizar esta investigación se pretende identificar las causas de estas mermas y así tomar medidas correctivas que nos permitirán disminuir las pérdidas, aumentando la rentabilidad del departamento de Cárnicos en el Puesto de ventas. La siguiente investigación está orientado a determinar el impacto que la temperatura y la humedad tienen sobre las pérdidas en los productos cárnicos.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización del estudio.** La investigación se realizó en el Puesto de Ventas (PV), Zamorano, ubicado en el Valle de Yeguaré Francisco Morazán Honduras, con el propósito de detectar los puntos y causas de pérdidas en los productos cárnicos e identificar los eslabones débiles en el flujo de procesos lo cuales permitirán mejorar la calidad del producto que se ofrece, disminuyendo las pérdidas e incrementar utilidades.

Para determinar los cortes de carne que se evaluaron se utilizó la base de datos de ventas del Puesto de Ventas, Zamorano de Enero a Junio del 2016, se sacó un listado de los diferentes cortes vendidos durante este período. La base de datos proporciona las ventas totales, libras vendidas, precio y ganancias de cada uno de los cortes que se vendieron durante este lapso. La evaluación de los cortes consistió en tomar la temperatura y la humedad de los puntos de almacenamiento de la carne y registrar la pérdida de cada uno de los cortes. Para realizar una comparación entre los datos se solicitó el registro del puesto de ventas tanto de temperatura como de pérdidas durante los 25 días que duró la evaluación, sin embargo ninguno de los registros (temperatura y pérdida de carne) coinciden con la toma de datos realizadas para el estudio en comparación al registro del puesto de ventas.

El puesto de ventas solo registra la merma por daños mecánicos, pero no toma en cuenta las pérdidas por deshidratación o pérdida de agua, asimismo la temperatura es medida con un freezer dial thermometer NSF listed el cual resulta inexacto. Por tanto los datos no fueron considerados confiables, por lo que no fueron utilizados directamente en la investigación. Solo se utilizaron para observar la diferencia entre los registros que lleva el puesto de ventas y los registros tomados durante la investigación.

**Elaboración del diagrama de flujo de proceso.** Los diagramas de flujo permiten describir y optimizar las actividades de transformación en los sistemas productivos, este método considera un flujo ya existente. Para la aplicación del diagrama de flujos se deben considerar algunos aspectos tales como: determinar el objetivo del diagrama, escoger un proceso productivo de importancia para el estudio, descripción, describir un proceso ya existente, plantear un diseño del flujo con mejoras, el nuevo diseño debe ser aprobado por la gerencia y finalmente debe ser implementado (Gonzalez y Carro 2012)

Con el propósito de identificar los diferentes puntos por los que pasan los productos cárnicos en el puesto de ventas y la eficiencia del flujo que sigue se elaboró un diagrama de flujo de proceso. El cual nos permitió identificar los puntos de almacenamiento y el tiempo que los productos cárnicos permanecen en cada uno de los puntos del diagrama desde la recepción de la carne en bodega del Puesto de Ventas hasta la venta al consumidor final.

Se elaboró un segundo diagrama teórico, el cual fue elaborado en base a literatura, y se estableció una comparación entre ambos diagramas.

Para elaborar un diagrama se deben utilizar diferentes símbolos, cada símbolo significa una acción diferente dentro del proceso (Figura 1).

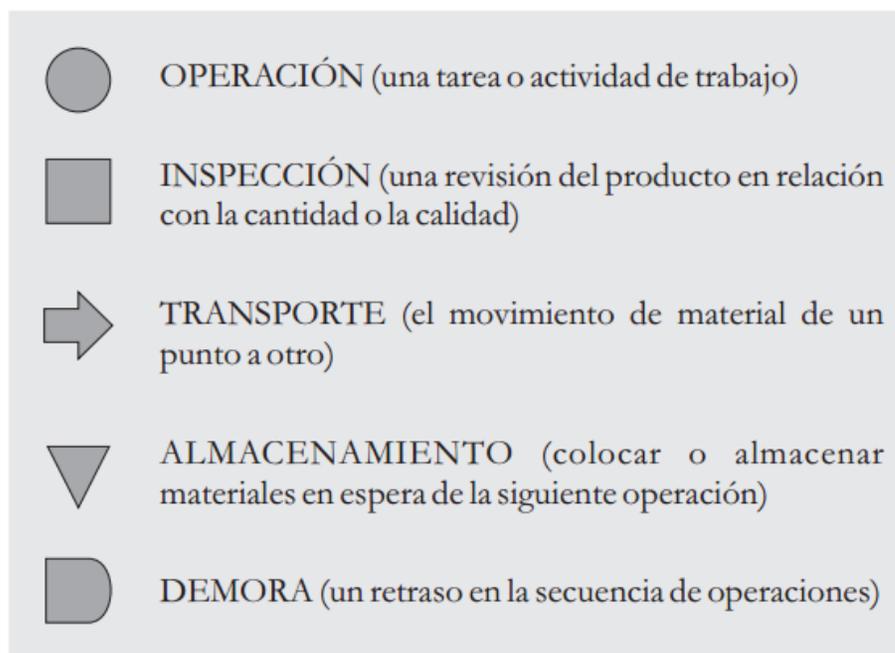


Figura 1. Simbología del diagrama de flujo de procesos.

Fuente: (Gonzalez y Carro 2012).

**VARIABLES INVOLUCRADAS:** Las variables que se consideraron fueron temperatura y humedad relativa en cada uno de los puntos en el diagrama de flujo de procesos. Se evaluó el impacto de estos factores en el peso de la carne. Se consideraron 43 cortes (carne de res 22, carne de cerdo 15 y vísceras 6) de carne en base a las ventas del Puesto de Ventas de Enero – Junio del 2016, de los cuales solo en 12 cortes se registraron mermas. Todos aquellos cortes que no cumplan con el diagrama de procesos no fueron considerados.

**TOMA DE DATOS:** Se realizó la toma de temperatura y humedad relativa durante 25 días en los diferentes puntos en los que se dividió el diagrama de procesos, para realizar la toma de estos datos se utilizó un psicrómetro SAM990DW el cual fue proporcionado por la Planta de Cárnicos. Para el registro de la merma se llevó un control escrito de la cantidad de carne que entraba de cada corte a sala de ventas. Se registraba el peso en libras de la carne al entrar en sala de ventas y se anotaba el peso de toda el agua y trozos de carne que se consideraban desechos.

Los puntos donde se llevó el control del registro de pérdidas son los siguientes:

**Cuarto de congelación (CC):** Cuarto en que se almacena la carne al llegar al puesto de ventas, su temperatura promedio es de  $-9.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una desviación estándar de 1.65 y una humedad relativa de 44.9% con una desviación estándar de 2.13. El período de almacenamiento en este cuarto oscila entre 18 horas a 1.5 semanas. Sin embargo hay cortes como la Pierna de cerdo que se han almacenado por más de seis meses.

**Cuarto frío 1 (CF1):** En este la carne sufre el proceso de descongelación, para poder pasar a la sala de ventas, su temperatura es de  $5.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una desviación estándar de 1.07 y una humedad relativa de 67.2% con una desviación de 3.22. Su tiempo de almacenamiento es más corto que el anterior, de 6 a 18 horas. Este es el primer punto del diagrama de flujo de proceso donde se detecta merma, debido a que es donde se da el cambio de temperatura más brusco a lo largo del diagrama, en este punto la carne pasa de  $-9.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $5.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hay cortes como la chuleta que no pasan por el cuarto frío 1 y salen del cuarto de congelación directo a la sala de ventas.

**Sala de ventas (SV):** Al llegar a sala de ventas los productos cárnicos son colocados en la vitrina de exhibición, la cual está dividida en dos partes con temperatura y humedad relativa diferentes (Vitrina 1  $7.58\text{ }^{\circ}\text{C}$  con desviación estándar de 2.61 y 73.8% de humedad relativa con desviación estándar de 3.97 y la Vitrina 2  $5.11\text{ }^{\circ}\text{C}$  con desviación estándar de 1.19 y 45.3% de humedad relativa con desviación estándar de 3.84). En ocasiones la cantidad de producto que se lleva a la sala de ventas excede la capacidad de esta vitrina de exhibición por lo que es almacenado momentáneamente en una nevera (los productos pueden pasar de 0.30 horas a 16 horas esta nevera). Dicha nevera cuenta con una temperatura de  $6.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  con desviación estándar de 2.65 y 37.1% de humedad relativa con una desviación estándar de 3.36. En sala de ventas los cortes están expuestos a una mayor actividad microbiana ya que al no estar a las temperaturas ideales ( $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) el agua se condensa y cae sobre el producto lo que reduce la vida útil de los productos cárnicos.

**Análisis estadístico:** Para determinar la relación entre las variables independientes (Temperatura y humedad relativa) y la dependiente (Pérdida en cárnicos) se realizó un análisis de correlación. La correlación demuestra el grado de asociación entre dos o más variables. El grado coeficiente de correlación va de -1 a 1. Pueden darse 3 tipos de correlaciones la primera es tener un coeficiente cercano a 1, con el cual tenemos una correlación positiva, si sucede lo contrario y el coeficiente se acerca a -1 hay una correlación negativa, en caso de que el coeficiente este cercano a -1 los datos están dispersos lo que indica que no hay una correlación entre las variables. (Domínguez sf)

Con la investigación realizada se desea determinar como la temperatura y la humedad relativa pueden influenciar en las mermas en cárnicos, con el análisis de correlación se puede determinar el grado de influencias que estas variables independientes tienen sobre la variable dependiente “merma”.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación permitió conocer la ruta que siguen los productos cárnicos desde su recepción en bodega hasta su venta al consumidor final.

**Diagrama de flujo de proceso:** Con la elaboración del Diagrama de Flujo se identificaron los diferentes puntos por los que atraviesa los productos cárnicos en el puesto de ventas. Se estableció el promedio de tiempo que pasan los cortes en cada uno de los puntos del diagrama, también se estableció el promedio de temperatura y humedad relativa a la que permanecen cada uno de los puntos.

En base a literatura se elaboró un diagrama de flujo teórico en el cual se indican cuáles son las temperaturas, humedad relativa y tiempos ideales que deberían manejarse en cada uno de los puntos del diagrama. Ambos diagramas están formados por seis eslabones, el primero es de recepción y pesado, en esta parte el producto es recibido de la planta de cárnicos y pesado antes de ser almacenado en el cuarto de congelación este es el primer eslabón en el cual se mide la temperatura y la humedad relativa. Para entrar en el proceso de descongelación los productos son trasladados al cuarto frío. El siguiente eslabón es el pesado, antes de pasar a sala de ventas los productos cárnicos deben ser pesados. Finalmente los productos cárnicos pasan a la vitrina en sala de ventas la cual está dividida en dos, a temperatura y humedad relativa diferentes, una está destinada a cortes de carne de res y la otra a cortes de carne de cerdo.

Se realizó un diagrama de flujo teórico, en el cual se establecen las condiciones ideales por las que deberían pasar los productos cárnicos considerando la temperatura, humedad y tiempo de almacenamiento en cada uno de los puntos del diagrama (Figura 2).

El diagrama se indica que el cuarto de congelación deberá estar a una temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y el resto del flujo deberá conservarse a una temperatura de  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una humedad relativa de 70 – 75% durante todo el flujo.

Durante la toma de datos se observó daños en la vitrina de sala de ventas, como ser pequeños orificios en la parte donde se almacenan los cortes de res, lo cual influye en la temperatura y humedad relativa de esta parte de la vitrina (Anexos 1).

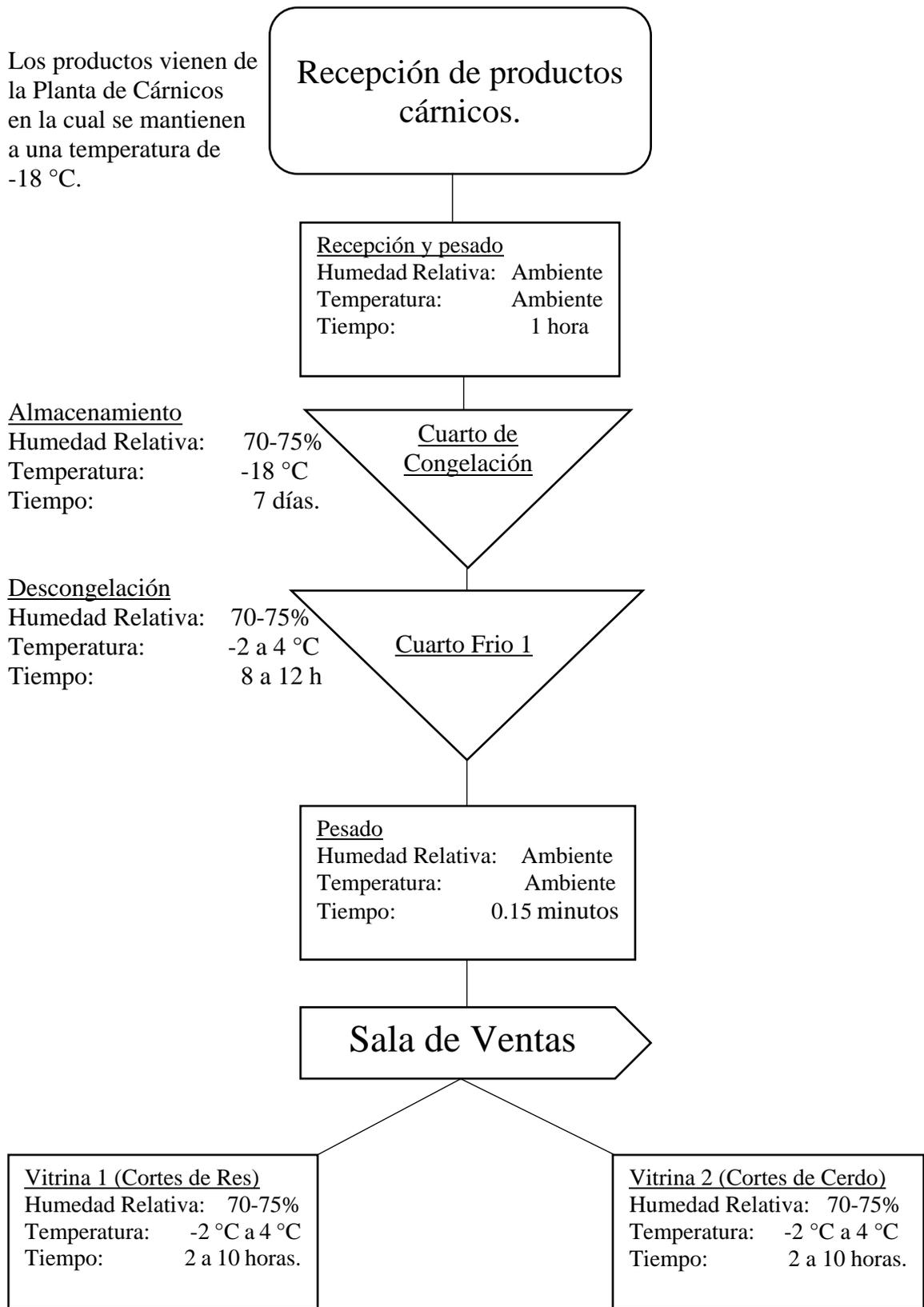


Figura 2. Diagrama de flujo de proceso teórico.

Las temperaturas que se experimentan a lo largo del flujo de proceso de las carnes del puesto de ventas son diferentes a las temperaturas del flujo teórico. El diagrama de flujo de los productos cárnicos presenta el promedio de temperatura, humedad relativa y el tiempo promedio que los cortes permanecen en cada uno de los puntos del flujo (Figura 3).

El cambio más brusco de temperatura se observa en el paso del cuarto de congelación al cuarto frío 1 ya que la carne pasa a una temperatura de  $-9.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $6.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Antes de pasar a sala de ventas la carne es pesada a temperatura ambiente en un lapso de media hora, después pasa a sala de ventas donde es almacenada en la vitrina 1 los cortes de cerdo a temperatura de  $7.6\text{ }^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de  $73.8\%$  y en la vitrina 2 los cortes de res a temperatura de  $5.11\text{ }^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de  $45.3\%$  (Figura 3).

Los productos vienen de la Planta de Cárnicos en la cual se mantienen a una temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

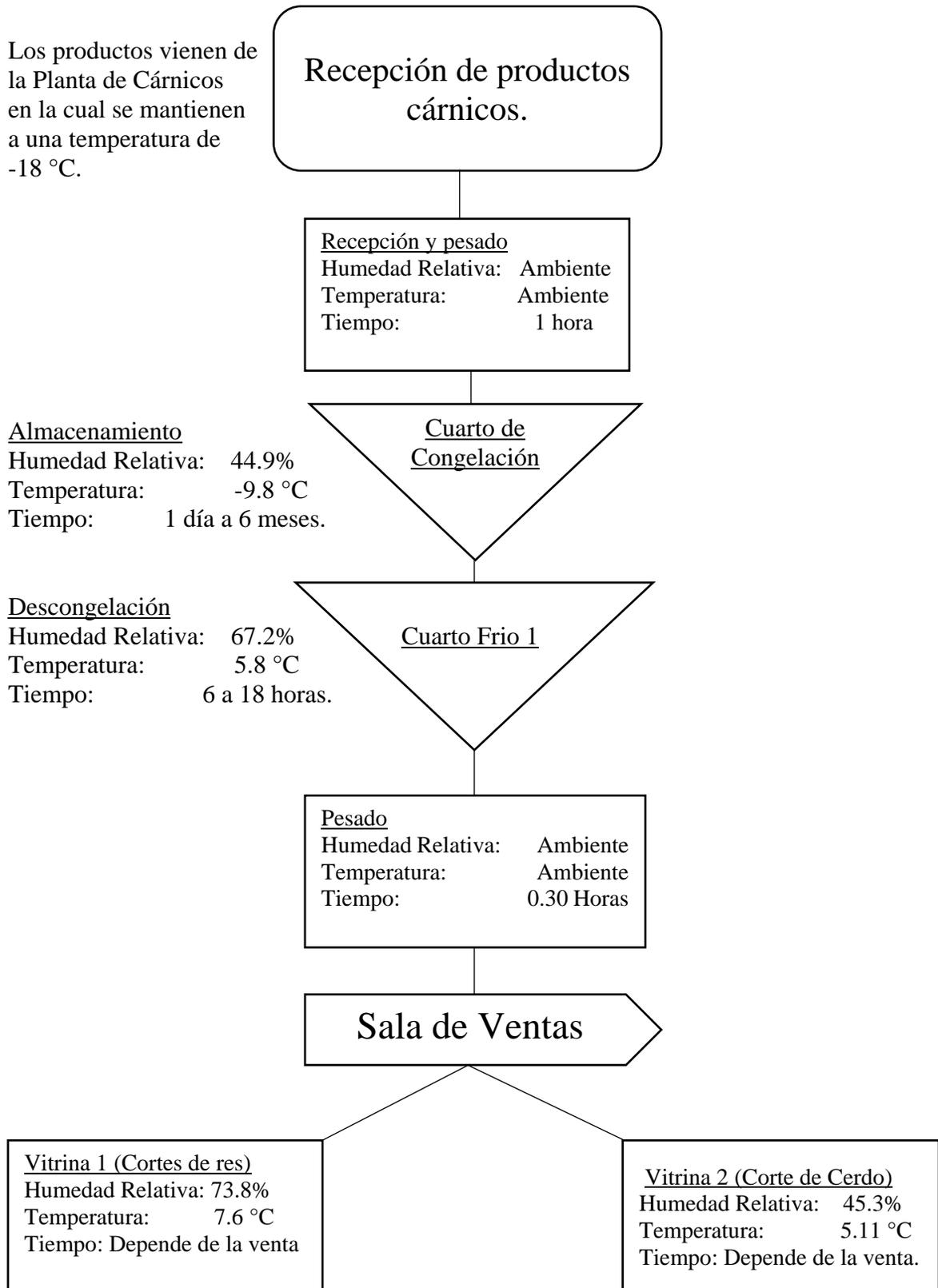


Figura 3. Diagrama de flujo de proceso real que siguen los productos cárnicos en el Puesto de ventas.

Existen actividades del flujo de diagrama en los que no se puede tener un control de la temperatura o humedad relativa a la que se realizan ya que el puesto de ventas no cuenta con las condiciones necesarias. Estas actividades son la recepción y el traslado del cuarto frío a sala de ventas, por lo que estas actividades deberán realizarse de la manera más rápida posible.

Al comparar el flujo real y el teórico se observa que ninguno de los puntos de almacenamiento cumple con las condiciones recomendadas de temperatura, humedad relativa y tiempo. Mantener un equilibrio entre humedad relativa y el porcentaje de agua en la sangre disminuirá la pérdida por deshidratación. El tiempo de descongelación de la carne se verá afectada por algunos factores como el tamaño de las bolsas que se pongan a descongelar. Se recomienda sacar a sala de ventas solo la cantidad de carne que se estima será vendida durante el día, debido a que aunque se maneje a una temperatura y humedad relativa ideal la vitrina es abierta constantemente durante el día modificando constantemente la temperatura y humedad relativa

**Registro de temperatura y humedad relativa:** Se registró la temperatura y la humedad relativa utilizando un psicrómetro SAM990DW. La toma de datos se realizó a diario del 03 de agosto al 31 de Agosto del 2016, a excepción de los días domingo debido al horario de bodega durante ese día. Para la toma de temperatura y humedad se consideró cada uno de los puntos del diagrama de flujo de procesos, lo que permitió observar los cambios drásticos de temperaturas y humedad que la carne sufre, sin embargo solo en el cuarto frío 1 y en la vitrina de sala de ventas se observó merma.

La carne es sometida a cambios bruscos de temperaturas que van desde  $-9.81^{\circ}\text{C}$  a  $7.58$  o  $5.07^{\circ}\text{C}$  dependiendo del corte. Las temperaturas varían de punto a punto de almacenamiento, también se ven fuertes cambios dentro del mismo punto de almacenamiento (Cuadro 1)

Para observar con mayor facilidad estos cambios se calculó la temperatura máxima y mínima que los puntos de almacenamiento alcanzaron durante el tiempo que se registró la temperatura, la media, desviación estándar y el coeficiente de variación de la temperatura en cada uno de los cuartos. Los puntos máximos y mínimos nos permiten observar los extremos de temperatura que los puntos de almacenamiento pueden alcanzar. La media nos permite conocer la temperatura promedio de cada uno de los cuartos, la desviación indica la dispersión de los datos, me permite determinar la variabilidad de mis datos, el coeficiente de variación expresa en porcentaje la desviación en relación a la media. Entre más alto sea el coeficiente de variación mayor variabilidad existe en los datos.

El punto donde se observa mayor variación de temperatura es en la nevera la cual tiene un coeficiente de 38% lo que indica que la temperatura en la nevera no es homogénea y tiene grandes variaciones. Tanto en la vitrina 1 como en la 2 se observan grandes variaciones de temperatura, tienen un coeficiente de 34% y 23% respectivamente, de igual manera la temperatura en los cuartos no es homogénea y se registraron variaciones dentro del cuarto en el transcurso de los días. El cuarto frío 1 y el cuarto de congelación muestran una mayor homogeneidad en sus temperaturas, 18% y 16% respectivamente. Son los puntos de la

cadena donde se observaron menos variaciones o cambios de temperatura menos drásticos (Cuadro 1).

Un adecuado manejo de la cadena de frío me garantiza una mayor vida en anaquel y una mejor calidad de los productos cárnicos. Los productos cárnicos deberían mantenerse en congelación a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y el resto del proceso debería realizarse a un promedio de  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  con un coeficiente de variación lo más bajo posible (Sierra y Montoya 2009). Sin embargo en el puesto de ventas ninguno de los puntos de almacenamiento cumple con estos parámetros. Al observar los promedios de las temperaturas en todos los puntos de almacenamiento están por encima de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  por tanto están en zona de peligro y expuestos a un alto crecimiento bacteriano.

Cuadro 1. Registro diario de temperatura del 03 de Agosto al 01 de Septiembre del 2016.

	<b>Cuarto Congelación</b>	<b>Cuarto Frío 1</b>	<b>Vitrina 1</b>	<b>Vitrina 2</b>	<b>Nevera</b>
Temperatura Min. ( $^{\circ}\text{C}$ )	-12.33	2.89	2.89	2.06	2.56
Temperatura Max. ( $^{\circ}\text{C}$ )	-6.57	7.28	11.33	6.50	11.17
Media ( $^{\circ}\text{C}$ )	-9.81	5.79	7.58	5.07	6.85
Des. Est.	1.65	1.07	2.61	1.19	2.65
CV (%)	17%	18%	35%	23%	39%

Los productos cárnicos al igual que con la temperatura están sometidos a cambios de humedad entre los puntos de almacenamiento, sin embargo no se observan fuertes cambios de humedad dentro del mismo punto de almacenamiento. Se calcularon los puntos máximos y mínimos, la media, desviación estándar y el coeficiente de variación para cada uno de los puntos de almacenamiento (Cuadro 2).

El cuarto de congelación está a una humedad relativa promedio de 44.88% y pasa al cuarto frío con una humedad del 67.22%. Al pasar a sala de ventas la humedad a la que es expuesta depende si es carne de cerdo o de res. La carne de cerdo pasa a una humedad de 45.32% en cambio la carne de res pasa a 73.84% de humedad relativa. La nevera tiene una humedad relativa promedio del 37.06%. Sin embargo a diferencia de la temperatura el coeficiente de variación de la humedad dentro del mismo punto de almacenamiento no es tan alto o disperso.

El punto de almacenamiento con mayor dispersión en humedad es la nevera que tiene 9%, seguida de la vitrina 2 con 8%, la vitrina 1 tiene una humedad del 5%. El cuarto de congelación y cuarto frío 1 permanecen a una humedad similar de 5%, lo que indica que la humedad relativa dentro de cada punto de almacenamiento no varía y es homogénea (Cuadro 2).

Cuadro 2. Registro de humedad relativa del 03 de Agosto al 01 de Septiembre del 2016.

	Cuarto de congelación	Cuarto Frio 1	Vitrina 1	Vitrina 2	Nevera
HR Min. (%)	40.30	62.30	66.60	33.40	31.20
HR Max. (%)	48.70	78.00	79.80	49.80	42.60
Media (%)	44.88	67.22	73.84	45.32	37.06
Des. Est.	2.13	3.22	3.97	3.84	3.36
CV (%)	4.76%	4.79%	5.38%	8.48%	9.07%

La humedad relativa recomendada para el proceso completo que siguen los productos cárnicos en el puesto de venta es de 70% - 75%. Como se observan en el Cuadro 2 el único punto de almacenamiento que tiene un promedio de humedad que cumple es la vitrina 1, el resto de los puntos de almacenamiento están muy por debajo de lo recomendado. La baja humedad relativa produce la deshidratación de la superficie del corte, provocando un oscurecimiento en la carne. También puede ocasionar un crecimiento de los microorganismos que afectan el color de la carne. La humedad relativa ideal para conservar el color de la carne es de 90%. El contar con empaque adecuados para los productos cárnicos como ser “Películas implacables a la humedad” permite reducir las pérdidas por baja humedad relativa. (Uceda 2010)

Mantener la cadena de frío es un factor fundamental para la conservación de los productos cárnicos, cualquier cambio brusco de temperaturas perjudica la calidad de los productos. En el puesto de ventas los diferentes puntos de almacenamientos de los productos cárnicos están a diferentes temperaturas y humedad relativa ocasionando una ruptura en la cadena de frío.

Los productos cárnicos en el puesto de ventas rompe la cadena de frío desde el momento de recepción de producto hasta la venta al consumidor, ya que en ninguno de los puntos de almacenamiento los productos son almacenados a la misma temperatura. Cada punto en el diagrama de flujo cuenta con una temperatura diferente. Lo ideal es manejar una temperatura de congelación de -18 °C y de refrigeración de 4 °C.

En tres de los cuatro puntos del diagrama tanto la carne de res como la carne de cerdo son almacenadas a la misma temperatura, cuarto de congelación, cuarto frío 1 y en la nevera. No todos los productos cárnicos son almacenados en la nevera, esta solo es utilizada cuando la cantidad de producto que salió a sala de ventas excede la capacidad de las bandejas de almacenamiento en las vitrinas. En la vitrina los cortes de res son separados de los cortes de cerdo, siendo los cortes de res más perjudicados que los cortes de cerdo debido a que la vitrina en la que son almacenados está a una mayor temperatura (Figura 4).

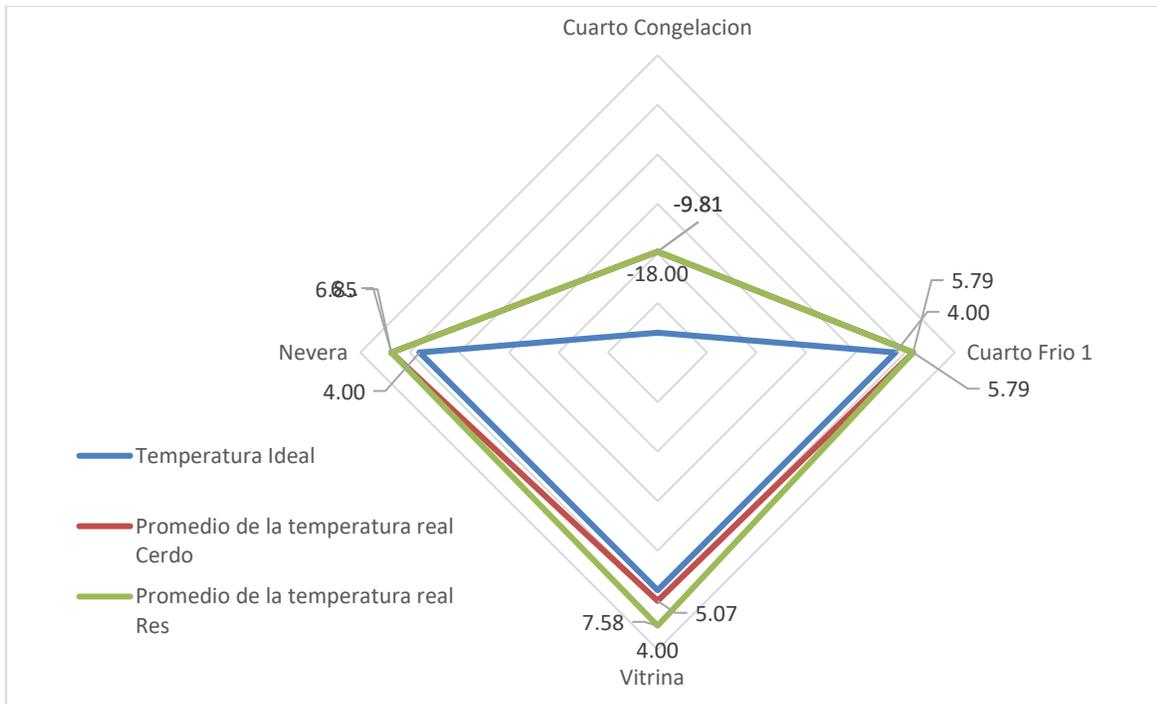


Figura 4. Temperatura promedio a la cual se encuentra la carne en los diferentes puntos de almacenamiento (Los números en el gráfico son temperatura en °C).

Los cambios bruscos de humedad relativa entre punto de almacenamiento también afectan la carne, tanto en su deshidratación como en el crecimiento de microorganismos. En el puesto de ventas los productos cárnicos atraviesan cambios bruscos de humedad al pasar de un punto de almacenamiento a otro. Sin embargo no atraviesan cambios bruscos dentro del mismo punto de almacenamiento. Al pasar por la nevera los cortes sufren un mayor impacto al pasar de 37.06% de humedad a 73.84% para los cortes de res. Por el contrario si los productos pasan directamente a las vitrinas se ven más afectados los cortes de cerdo al pasar de una humedad de 67.22% a 45.32% (Figura 5).

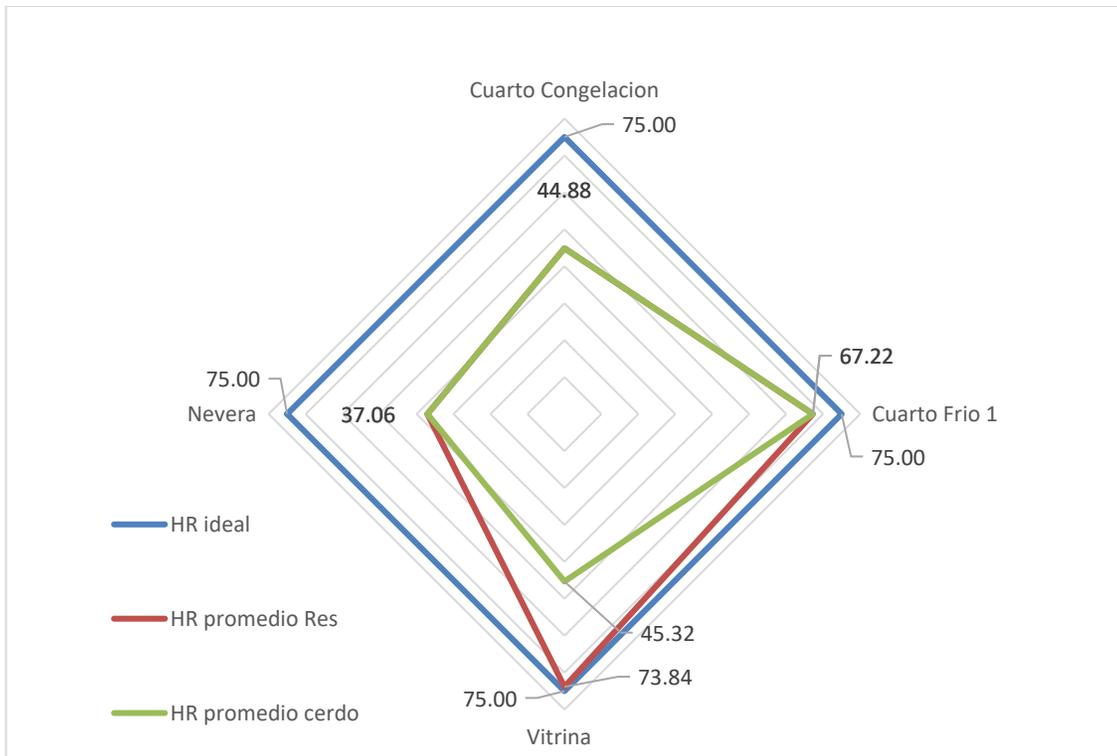


Figura 5. Humedad relativa a la cual se encuentra la carne en los diferentes puntos de almacenamiento (los números en el grafico son HR en %)

**Cortes de carne:** En el análisis de merma en carne de res y cerdo solo se registró pérdida en 12 de los 43 cortes existentes. Entre los 43 cortes existen cortes que no cumplen con el diagrama de flujo de proceso, que se reciben en pequeñas cantidades o que son vendidas en su totalidad el mismo día que sale a sala de ventas por lo tanto no se registraron pérdidas, solo se registró pérdida de doce cortes entre res y cerdo. Se registró como merma el agua en las canastas donde se almacenan los productos cárnicos (pérdida de agua o deshidratación), los trozos de carne que son desechados por tener mala apariencia y el agua que queda en las bandejas donde los productos son exhibidos.

Desde enero a junio del presente año se registró la venta de 15 tipos de cortes de carne de cerdo, durante los 25 días de observación solo se registró pérdida en 3 de estos cortes, el resto de cortes son de rápida venta, llegan en pequeñas cantidades, no pasan por todo el diagrama de flujo de proceso o solo son vendidos en el día lunes, por tanto no fue posible registrar merma (cuadro 3).

Cuadro 3. Registro de la merma en cortes de cerdo.

<b>Corte de Cerdo</b>	<b>Merma Registrada (%)</b>	<b>Observaciones</b>
Asado condimentado	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Baby back ribs	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Carne para asar de cerdo	8.51%	
Chuleta corriente	1.18%	
Chuleta especial	-	Se recibe solo en ocasiones.
Costilla de cerdo	4.40%	
Costilla de cerdo condimentada	-	Se mantiene congelado en sala de venta
Costilla st louis	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Filete de cerdo	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Lomo de cerdo	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Paleta con piel	-	Solo se vendió al inicio de año los sobrantes de navidad.
Patitas	-	Se venden el día lunes en la "venta de vísceras" el resto se mantienen congeladas.
Pelleja fresca cerdo	-	Se venden el día lunes en la "venta de vísceras" el resto se mantienen congeladas.
Pierna ahumada	-	No se registró merma ya que no sale a Sala de Ventas
Pierna con piel	-	Solo se vendió al inicio de año los sobrantes de navidad.

Durante la primera mitad del año 2016 se registró la venta de 22 cortes de carne de res diferentes, de los cuales solo en 8 se detectó merma durante los 25 días de observación. El resto de cortes son recibidos en pequeñas cantidades o son vendidos solo el día lunes en la venta de vísceras. En el transcurso del año hubo un cambio en la carne molida extra, inicialmente era recibida a granel en bolsas de 10 a 20 libras, sin embargo se decidió cambiar a pequeños empaques de 2 libras lo que logro disminuir a 0% las mermas en este corte (Cuadro 4).

Cuadro 4. Registro de la merma en cortes de res.

<b>Corte de Res</b>	<b>Merma Registrada (%)</b>	<b>Observaciones</b>
Beef steak	4.29%	
Cabeza de lomo	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Carne molida corriente	-	No se registró pérdida
Carne molida extra súper	-	Carne empaquetada, no registra pérdida
Carne para asar extra suave	9.76%	
Churrasco lb	-	No existía en inventario durante la toma de datos.
Costilla corta	4.39%	
Daliana	3.80%	
Fajitas de res	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Filete agudo	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Filete limpio de res	4.64%	
Flank steak	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Hígado	-	Se venden el día lunes en la "venta de vísceras"
Hueso de cola	-	Se venden el día lunes en la "venta de vísceras" el resto se mantienen congeladas.
Lengua	-	Se venden el día lunes en la "venta de vísceras" el resto se mantienen congeladas.
Lomo de Beefsteak	9.00%	
Lomo fino	7.60%	
Lomo planchado	4.72%	
Mano de piedra	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Quiteña	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Tajo de pierna	-	Se reciben en pequeñas cantidades y se vende rápidamente.
Testículos	-	Se mantienen congelados en sala de ventas

Todos los lunes se realiza la "Venta de vísceras" por tanto todos los cortes de vísceras salen a sala de ventas el día lunes, sin pasar por las vitrinas o la nevera ya que son vendidos rápidamente al llegar a sala de ventas. Por tanto no cumplen con el diagrama de flujo de proceso. La venta acelerada de estos productos impidió el registro de las pérdidas.

Todo el producto que no es vendido el día lunes es regresado al cuarto de congelación o almacenado en otra vitrina de congelación que está ubicada de igual manera en sala de ventas, esta vitrina no fue considerada dentro de la investigación ya que en su mayoría solo se almacena pollo y mariscos.

**Análisis de correlación:** Para realizar el análisis de correlación no se consideró la temperatura del cuarto de congelación, ni la temperatura de la nevera ubicada en sala de ventas, ya que en el cuarto de congelación no se detectaron mermas, en el caso de la nevera no todos los cortes son almacenados en esta, solo cuando se sacan a sala de ventas excedentes de productos. Únicamente se considerando las temperaturas del cuarto frío 1 y de la vitrina en sala de ventas que son los puntos donde se registraron las pérdidas.

En los cortes de res se registró pérdida en ocho cortes, se realizó un análisis de correlación entre la pérdida de todos los cortes en conjunto y la temperatura del día correspondiente a la pérdida, de igual manera se realizó un análisis entre la humedad relativa y la pérdida. Además se realizó un análisis de correlación con cada uno de los siete cortes (no se realizó para el corte Daliana ya que solo se registraron dos pérdidas en este corte). Para el análisis de correlación la pérdida fue expresada en porcentaje (Cuadro 5)

Cuadro 5. Datos utilizados para la correlación en cortes de res.

Cortes de Res	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Peso Inicial Lbs	Pérdida LBS	Porcentaje de Pérdida (%)
Beef steak	6.89	66.60	24.30	0.83	3.42
	9.11	73.10	21.23	0.90	4.24
	11.28	79.20	24.47	1.27	5.19
Carne p/asar extra suave	4.78	74.60	23.84	2.06	8.64
	11.33	76.10	23.18	2.13	8.07
	5.72	66.80	24.23	2.48	9.28
	10.33	78.50	23.83	1.88	9.00
	10.28	76.50	23.32	2.14	8.00
	9.11	73.10	24.45	2.29	9.19
	10.17	77.30	22.34	2.63	9.00
	6.00	72.40	21.11	1.96	9.18
	9.56	77.50	23.12	2.03	10.00
	11.28	79.20	20.63	2.51	12.00
	6.28	69.20	21.43	1.73	13.00
	7.28	76.20	21.65	2.82	12.17

<b>Cortes de Res</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>	<b>Peso Inicial Lbs</b>	<b>Pérdida LBS</b>	<b>Porcentaje de Pérdida (%)</b>
Costilla corta	4.78	74.60	22.43	1.01	4.00
	6.89	66.60	21.01	1.32	2.00
	10.33	78.50	21.71	0.97	5.00
	4.17	67.80	20.13	0.64	3.18
	10.17	77.30	19.67	1.12	5.69
	8.67	67.40	19.78	0.86	4.35
	11.28	79.20	20.14	0.47	6.00
	7.89	73.80	18.63	0.79	4.24
Daliana	10.67	73.10	3.20	0.13	4.06
	11.28	79.20	9.95	0.37	3.72
Filete limpio de res	11.33	76.10	14.70	0.85	5.00
	10.67	73.10	16.15	0.52	3.22
	10.28	76.50	14.62	0.74	6.00
Lomo de beefsteak	4.78	74.60	19.45	0.43	8.00
	11.33	76.10	8.43	0.86	10.00
	5.72	66.80	7.48	1.06	2.00
	10.33	78.50	7.85	0.65	14.00
	10.28	76.50	7.26	0.97	13.00
	11.28	79.20	7.42	1.24	16.71
Lomo fino	4.78	74.60	8.78	0.42	9.00
	5.17	66.60	4.52	0.51	5.00
	10.33	78.50	8.37	0.80	11.00
	4.17	67.80	6.29	0.36	7.00
	10.17	77.30	8.37	0.74	10.00
	8.67	67.40	6.97	0.46	6.00
Lomo planchado	4.78	74.60	11.85	0.49	4.14
	10.67	73.10	12.26	0.53	4.32
	8.11	74.60	12.31	0.63	5.12
	6.33	73.20	11.43	0.61	5.34

En los cortes de cerdo se registró pérdida en tres cortes con los cuales se realizó un análisis de correlación entre la pérdida de todos los cortes en conjunto y la temperatura del día correspondiente a la pérdida, de igual manera se realizó un análisis entre la humedad relativa y la pérdida. Además se realizó un análisis de correlación con cada uno de los tres cortes, para los análisis de correlación la pérdida fue expresada en porcentaje (Cuadro 6).

Cuadro 6. Datos utilizados para la correlación en cortes de res.

Cortes de Cerdo	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Peso Inicial LBS	Pérdida LBS	Porcentaje de pérdida (%)
Carne p/asar de cerdo	6	65.1	21.43	1.92	9
	6	67.9	23.45	2.39	10
	6	73.1	21.38	1.87	9
	6	65.9	23.12	2.03	9
	6	65.3	22.52	2.08	9
	7	64.1	24.73	1.86	8
	7	65.1	24.07	2.23	9
	6	68.4	26.12	1.72	7
	6	62.3	24.33	1.82	7
	5	68.4	23.12	2.41	10
	6	65.1	22.03	1.75	8
	7	68.2	21.25	1.54	7
	Chuleta corriente	6	65.1	58.08	0.87
7		66.3	57.1	0.68	1
6		65.9	56.12	0.38	1
6		65.6	53.64	0.42	1
7		65.1	52.1	0.66	1
7		65.6	52.21	0.42	1
5		68.4	50.16	0.31	1
6		66.2	48.21	0.74	2
Costilla de cerdo	7	69.4	47.18	1.13	2
	6	65.1	23.46	0.82	3
	7	66.3	23.24	1.44	6
	6	65.9	22.11	1.24	6
	6	65.6	21.43	0.24	1
	7	65.1	24.86	1.32	5
	7	65.6	23.65	0.98	4
	5	68.4	23.74	0.84	4
	6	66.2	23.46	1.13	5
7	69.4	22.75	1.18	5	

De manera general el análisis de correlación para cortes de res nos arroja un coeficiente de correlación de 0.21 para la temperatura versus las pérdidas y de 0.55 para la humedad relativa y las pérdidas. Es decir cambios en ambas afectan la pérdida, pero la humedad relativa tiene una mayor influencia que la temperatura (Cuadro 7).

Entre más lejano a cero es el coeficiente de correlación mayor es el grado de relación que existe entre las variables, entre más próximo a cero el resultado, mayor es la dispersión entre las variables. Lo que significa que entre más cercano a uno sea el coeficiente mayor es la relación entre la variable independiente (temperatura y humedad) y la variable dependiente (pérdida).

Al realizar el análisis de manera independiente con cada uno de los cortes se observa que la humedad relativa y la temperatura no afectan de igual manera a todos los cortes. Algunos cortes son más susceptibles que otros a los cambios de temperatura y humedad relativa.

Cuadro 7. Resultados de los análisis de correlación para los cortes de res.

<b>Cortes de Res</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>
Beef steak	1.00	1.00
Carne para asar extra suave	-0.18	0.78
Costilla corta	0.76	0.81
Filete limpio de res	-0.21	0.99
Lomo de beefsteak	0.78	0.96
Lomo fino	0.57	0.98
Lomo planchado	-0.03	-0.20
Correlación de los siete cortes	0.21	0.55

De manera general en el caso de los cortes de cerdo, existe una correlación positiva entre el porcentaje de pérdida y la temperatura (0.03) y la humedad relativa (0.32). Al igual que en la carne de res, al realizar el análisis de manera individual se observa que las variables temperatura y humedad no afectan de igual manera a todos los cortes (Cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados de los análisis de correlación para los cortes de cerdo.

<b>Cortes de Cerdo</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>
Carne p/asar de cerdo	0.74	0.30
Chuleta corriente	0.22	0.25
Costilla de cerdo	-0.04	0.69
Correlación de los tres cortes	0.03	0.32

**Resultados análisis correlación:** Al almacenar los productos cárnicos a bajas temperaturas se garantizan el prolongar su vida útil, sin embargo al entrar a temperaturas altas comienza un proceso de deshidratación o pérdida de agua. Al perder agua se está perdiendo peso entre mayor sea la temperatura mayor será la deshidratación que la carne sufra por tanto mayor será la pérdida. También se debe considerar que el proceso de congelación no mata los microorganismos solo les permite entrar en un estado de latencia, como se mencionó al inicio del documento de los 4 °C en adelante se considera zona de riesgo ya que son temperaturas que favorecen el crecimiento de microorganismos.

Al igual que la temperatura por humedad relativa se pueden registrar dos tipos de mermas, por deshidratación y por microorganismos, a baja humedad relativa las pérdidas por deshidratación son altas, pero se inhibe el crecimiento de microorganismos por el contrario a humedad relativa alta las pérdidas por deshidratación son mínimas pero hay un alto crecimiento de microorganismos los cuales dañan la apariencia de la carne. A humedad relativa alta podemos contrarrestar el crecimiento de microorganismos a una temperatura baja que inhiba el desarrollo (Universidad de Chile S/F)

**Propuesta plan de reducción:** Implementar medidas correctivas que mejoren la organización del puesto de ventas puede disminuir o erradicar las mermas presentadas en el departamento de cárnicos. A continuación, se presenta una lista de medidas que se deberían aplicar.

- Realizar mejoras en la cadena de frío, como bajar la temperatura del cuarto de congelación a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el resto del diagrama de flujo. Subir la humedad relativa a un 75% en todo el flujo que los productos cárnicos siguen en el puesto de ventas.
- Implementar el método de inventarios PEPS (Primero en entrar, primero en salir) para que los productos cárnicos sean vendidos en orden, de acuerdo a la fecha en la que fueron recibidos.
- Contar con el equipo adecuado para la medición de temperatura y humedad relativa.
- Realizar una vez al mes un inventario completo de los productos almacenados en cuarto de congelación.
- Reducir el tiempo que los productos permanecen en sala de ventas, se debe trasladar todo el producto que no se vendió durante el día al cuarto frío y evitar en la medida que sea posible almacenar productos en la nevera en sala de ventas.
- Un adecuado empaque reduce el impacto que las altas temperaturas y la baja humedad tienen sobre los productos cárnicos. Ofrecer los productos cárnicos en pequeñas cantidades de 2 – 5 libras.

## **4. CONCLUSIONES**

- A lo largo del flujo de proceso que la carne sigue en el puesto de ventas se rompe la cadena de frío el cual es el único método de conservación con que el puesto de ventas cuenta.
- Al comparar los diagramas de flujo se observa que ninguno de los puntos de almacenamiento cuenta con las condiciones ideales para productos cárnicos.
- Las altas temperaturas y humedad relativa ocasionan purga y pueden dar una mala imagen a los productos cárnicos.
- El puesto de ventas debe concentrar sus esfuerzos en realizar medidas correctivas en el cuarto de congelación y el cuarto frío 1.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Realizar mejoras en la cadena de frío, como ser bajar la temperatura del cuarto de congelación a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el resto del diagrama de flujo. Subir la humedad relativa a un 75% colocando aspersores y ventiladores dentro del cuarto de congelación.
- Implementar el método de inventarios PEPS (Primero en entrar, primero en salir) para que los productos cárnicos sean vendidos en orden, de acuerdo a la fecha en la que fueron recibidos.
- Contar con el equipo adecuado para la medición de temperatura, humedad relativa y PH. (Potenciómetro y Data loggers)
- Un adecuado empaque reduce el impacto que las altas temperaturas y la baja humedad tienen sobre los productos cárnicos. Por lo tanto se podría ofrecer productos cárnicos en cantidades de 0.90 – 2.27 kg

## 6. LITERATURA CITADA

Domínguez (sf): Análisis de correlación y regresión. Disponible en línea en [http://www.mcgraw-hill.com.mx/pye01e/cap13/13analisis\\_de\\_correlacion\\_y\\_regresion.pdf](http://www.mcgraw-hill.com.mx/pye01e/cap13/13analisis_de_correlacion_y_regresion.pdf).

Gómez Ariza, Jorge Armando (2009): Análisis, evaluación y estandarización de merma en carne de los puntos de venta Kike's. Universidad Industrial de Santander.

Gonzalez, Daniel; Carro, Roberto (2012): Diseño y Selección de Procesos.

INEN (2011): Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos pre cocidos. Requisitos.

Sierra; Montoya (2009): Creación de empresa. Disponible en línea en [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/398/1/carnicos%20de%20la%20sierra\\_pdf.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/398/1/carnicos%20de%20la%20sierra_pdf.pdf).

Teira, Gustavo; Perlo, Flavia; Bonato, Patricia; Fabre, Romina (2004): Estudio de mermas por descongelación en filetes de pollo.

Uceda (2010): Estabilidad del color de la carne de ternera. Disponible en línea en <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/2204/577254.pdf?sequence=1>.

Universidad de Chile (S/F): Influencia de la humedad relativa durante el almacenamiento. Disponible en línea en [http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/castroe01/parte2c.html](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/castroe01/parte2c.html), Última actualización el 21/09/2006, Última comprobación el 27/09/2016.

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Comparación merma permitida y la merma real en el 2014.

Cortes	Merma Permitida (%)	Merma Real (%)
Daliana	2.00	-14,00
Filete agudo	2.00	-10,00
Filete limpio	2.00	-8,00
Flank steak	2.00	-12,00
Lomo de beefsteak	9.29	-15,00
Lomo fino	2.00	-7,00
Lomo planchado	2.00	-24,00
Mano de piedra	2.00	-6,00
Quiteña	2.00	0,00
Beef steak	2.00	-4,00
Churrasco	2.00	-16,00
Baby back ribs	2.00	-3,00
Carne p/asar extra suave	2.00	-7,00
Carne molida extra súper	2.00	-4,00
Lomo de cerdo	9.29	-11,00
Filete de cerdo	9.29	-34,00
Chuleta corriente	1.36	-2,00
Carne p/asar de cerdo	1.36	-3,00
Costilla ahumada	1.83	4,00
Costilla St. Louis	1.83	-4,00
Pelleja de cerdo	1.83	-1,00
Patitas de cerdo	3.00	-1,00
Chorizo campeño libras	0.66	-2,00
Chorizo criollo	2.03	-2,00
Chorizo ranchero	4.72	-1,00
Morcilla especial	4.72	-5,00
Chorizo italiano	2.03	-22,00
Tocino ahumado en paquete	1.36	-6,00
Chuleta ahumada	1.36	-7,00

Información proporcionada por la anterior encargada del Puesto de ventas, Lic. Elsa Gonzales.