



**EL LORO HUASTECO**  
**Órgano de Divulgación Científica y Tecnológica del**  
**Instituto Tecnológico Superior de Pánuco**

**Memorias CMI-Pánuco 2020 Congreso Multidisciplinario Interinstitucional**

---

## **Reingeniería del proceso de manufactura de nudos en planta productora de Juguetes de carnaza para mascotas**

Marisol Lara Meza  
Alma Leticia Cruz Méndez  
Américo Ríos Morales  
Email autor corresponsal:  
Área de participación:

*Instituto Tecnológico Superior de Pánuco*  
*Instituto Tecnológico Superior de Pánuco*  
*Instituto Tecnológico Superior de Pánuco*  
*marii19957@gmail.com*  
*Gestión Administrativa*

### **RESUMEN**

EL contexto de las empresas es cambiante y competitivo, por lo cual las organizaciones utilizan metodologías, técnicas o herramientas que optimicen sus procesos. En el presente artículo, se desarrolla la propuesta de mejora en el proceso de producción de una empresa dedicada a la fabricación de Juguetes de carnaza para caninos, basada en una reingeniería de procesos en el área de manufactura de nudos en la primera etapa de su proceso productivo. En artículo lo conforman su introducción, metodología, resultados y discusión, conclusiones y referencias.

**Palabras claves:** Re-ingeniería, Procesos, Manufactura, Producción, Calidad.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, el mundo de los negocios es un contexto cambiante, en el cual, se tiene que ser competitivo para poder sobresalir y sobrevivir como empresa. Es por eso, que hoy en día, existe un sinnúmero de técnicas y herramientas que aseguran, brindarán a las organizaciones una ventaja competitiva sobre sus rivales si son correctamente aplicadas.

Una de estas herramientas es la “Reingeniería de procesos”, la cual, es una transformación total de un proceso actual, a uno mejor y completamente nuevo con el fin de mejorar tanto sus utilidades, sus recursos y su competitividad convirtiéndolos en una empresa eficiente.

El presente artículo, refiere una propuesta de mejora en su proceso de producción, específicamente en la manufactura de sus productos principales, que son los juguetes de carnaza para perros. Este mismo, se impulsó dentro del departamento de Calidad de la empresa, con el objetivo de mejorar la calidad de los productos a través del mejoramiento del proceso de producción, por medio de una reingeniería de procesos.

La calidad es un factor imprescindible en todas las organizaciones y cada vez se vuelve más difícil que los clientes no exijan productos que den una mejor satisfacción. Es por eso, que el control de calidad dentro de las empresas es una actividad que debe trabajarse en conjunto día con día y esforzarse por siempre cumplir con las especificaciones de los clientes. Tras un acercamiento con la empresa y un análisis profundo en el departamento de calidad en conjunto con su equipo, se detectaron una serie de Productos No Conforme (PNC) dentro el área de manufactura de nudos. Cada persona puede tener su propio concepto de calidad, como lo explica Nava (2005): La calidad es una palabra subjetiva, que ha tenido diferentes connotaciones a lo largo de la historia.

Según Lowenthal (2006) la reingeniería es: Repensar y rediseñar los aspectos fundamentales de la estructura organizacional y la operación de los procesos, encaminados hacia los aspectos de mayor ventaja competitiva de la organización, para lograr mejoras espectaculares en el desempeño de la organización.

De igual manera González Gaya, Domingo Navas y Sebastián Pérez (2013), consideran que: La Reingeniería de procesos es un cambio total y profundo de la forma en que se trabaja, para alcanzar un objetivo en términos de coste, calidad, cuota de mercado y rendimiento de la inversión.

Después del estudio se determinó que la mayoría de los problemas que presentan los productos se eliminarían o disminuirían con una técnica o mejora en su proceso de manufactura, lo cual, hace referencia a la siguiente pregunta de investigación: ¿Mejorará la calidad de los productos si realiza una reingeniería de procesos de manufactura en el área de nudos?

## ANTECEDENTES

Actualmente la industria alimentaria en México representa fuente de empleo y dinamismo. La Secretaría de Economía (2012) sostiene que: Un 40% de la producción corresponde al sector de alimentos para animales, y un 4% de los trabajadores de la economía mexicana está contratado por este sector, además el 4% del valor agregado proviene de esta industria, y así mismo recibe un 3.5% de la inversión que recibe el país.

El sector pecuario tiene una importancia clave para América Latina y el Caribe, ya que es fuente clave para el aseguramiento de la alimentación de la población. Este sector es considerado estratégico por impactar en el entorno social, económico y cultural.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017) afirma que: El sector pecuario contribuye un 46% al Producto Interno Bruto Agropecuario de América Latina, y ha crecido a una tasa anual de 3.7% superior a la tasa promedio del crecimiento global. El sector pecuario es aquella actividad que se relaciona con la producción de ganado dentro de las actividades agropecuarias y dentro las actividades primarias dentro la economía (RTV, 2014).

## METODOLOGÍA

Una metodología es una manera de describir, analizar y dar una valoración crítica de algún método de investigación, básicamente es el instrumento en donde el sujeto entra del todo con el objeto del proyecto de investigación. La palabra método significa las herramientas, técnicas o camino más adecuado para llegar a un objetivo. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, (2012).

Esta idea también la menciona en su libro metodología de la investigación, Behar (2008), una metodología de la investigación contiene una amplia descripción y argumentación de las decisiones metodológicas que toma el investigador conforme al proyecto elaborado, con un solo objetivo, adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que les permita conocer la realidad en base de una argumentación fundamental.

Como mencionan Huesos y Cascant (2012) la metodología cuantitativa, se basa en las técnicas estadísticas, utilizando una población y una muestra de la misma, los elementos principales de cualquier investigación cuantitativa son cinco, en donde entra la operacionalización, el muestreo, la recolección de la información, análisis de los datos y generalización de la población.

La recolección de datos de esta propuesta se realizó de la siguiente forma:

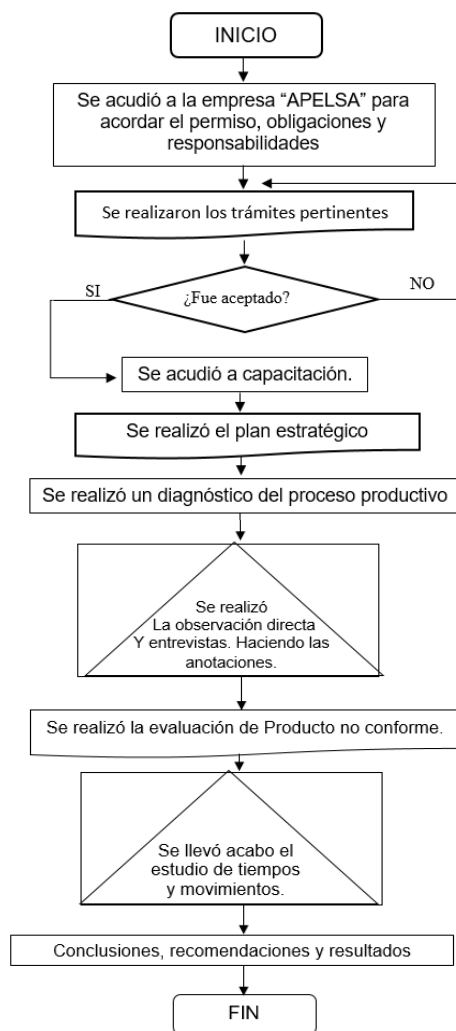


Figura.1.- Diagrama de flujo para recolección de datos. Fuente. Elaboración propia

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para realizar un diagnóstico de reingeniería y evaluar de manera correcta el proceso actual de manufactura se utilizaron técnicas como son: Brainstorming representado en un Diagrama de causa y efecto y un gráfico de Pareto para identificar los problemas primordiales a los que se enfrenta el proceso de producción para conseguir la calidad deseada de los productos.



Figura.2.- Diagrama causa y efecto. Fuente. Elaboración propia

Tras un análisis realizado por parte de la empresa en los meses de Febrero a Junio en las áreas de “Recepción de carnaza”, “Lavado y blanqueado de carnaza”, “Corte”, “Transporte de carnaza”, “Fabricación de nudos”, “Extruidos”, “Horno” e “Inspección” se obtuvo que los productos no conformes o que rompen con los esquemas de calidad son los que presentan problemas de: Descarne, medida, suciedad, tamaño, abiertos, puntas, deformidades, agujeros, goma y encalados.

Y esto se traduce a que un 48.44% de los productos no conformes se pueden mejorar si se controlan en el área de húmedos, ya que el mayor defecto encontrado es el de “deformidad” mismo que se presenta en “Forma”, “Tamaño” y “Limpieza”.

	DESCARNE	MEJORA	SUCIO	TAMAÑO	ABIERTO	PUNTAS	DEFORME	AGUJERO	FB	GOMA	CAL	INVENTARIO	PRODUCTO
FEBRERO	20	3		11	3	9		5	5	8			Nudo 13-15, 8-9, 6-7, 4-5, 3-4
	11	5	3		4	7	5			13			Rollo 8-9, 7-8
MARZO	3									5			Rollo 10-11, 8-9
	5	4	13	3		10	2			3			Nudo 3-3, 4-5, 9-10
ABRIL	7	8	5	14	2	2		5	10				Rollo 10-11
	16	18	9			17							Nudo 9-10, 4-5
MAYO	10	4	5		10	26		5					Rollo 10-11, 8-9, 7-8
		8		3		12		5				5	Nudo 9-10, 3-4, 4-5
JUNIO	8	3	9			3		5		2			Rollo 8-9
	4	5		3	5	10							Nudo 9-10 Otros
	3			17									Bastón 8-9
SUMA	84	8	61	61	34	97	2	25	33	13	5		452 puntos

Figura.3.- Tabla de defectos. Fuente. Elaboración propia

**48.44%** del total de PNC se puede mejorar si se controla en húmedo, es decir, bajar de 23% hasta 11.2% de PNC

**23%** general de PNC Nudos en los meses Feb -Jun

- 1.- Forma 21.46%
- 2.- Apariencia (Descarne) 18.58%
- 3.- Tamaño 13.49%
- 4.- Limpieza 13.49%

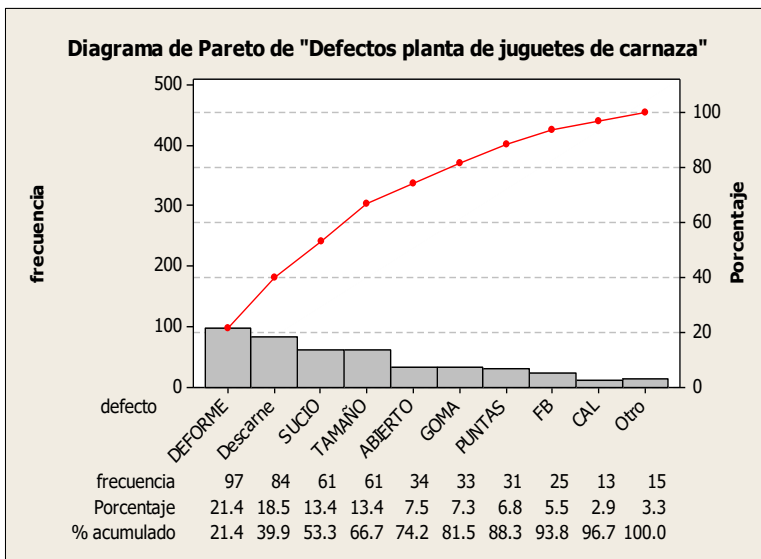


Figura 4. Diagrama de Pareto de "Defectos planta" Fuente. Elaboración propia

Una vez identificados las posibles variables causantes de la deficiencia del proceso de producción e identificados las principales causas del producto no conforme (PNC), se realizó el análisis previo a la reingeniería.

Un diagnóstico de piso con un formato tipo Check list que permitió realizar un análisis y detección de mejoras en cada uno de las área y etapas del proceso productivo.

Las áreas en las cuales se realizó el diagnostico fueron: "Descarga de carnaza", "Blanqueado y descalcado", "Exprimido", "Extendido, corte, pesado" "Manufactura de nudos", "Secado", "Selección" e "Inspección". A continuación uno de los formatos utilizados.



Figura 5. Fotografías de defectos. Fuente. Elaboración propia

**Análisis de procesos: ETAPA Blanqueado y desencalado de carnaza**  
**OPERACIÓN: Pesado**

OPERACIÓN	OBJETIVO	OPERACIÓN							
		¿PUEDE ELIMINAR LA OPERACIÓN?	¿SE PUEDE MEJORAR DE OTRA MANERA?	¿PUEDE COMBINARSE CON OTRA?	¿PUEDE EFECTUARSE DURANTE UN TIEMPO MUERTO DE OTRA?	¿LA SECUENCIA DE LA OPERACIÓN ES LA MEJOR POSIBLE?	¿PUEDE REDUCIR DISTANCIAS ENTRE OPERACIÓN?	¿EL MANEJO DEL MATERIAL ES ADECUADO? ¿EL TIEMPO ES MÍNIMO? ¿LOS LUGARES DONDE SE TOMAN LOS MATERIALES Y SE COLOCAN SON LOS MAS ADECUADOS EN DISTANCIA?	¿LOS SOBRANTES SON UTILIZADOS?
<b>Pesado</b>	Garantizar las toneladas de carnaza	NO	CON BASCULA EN CADA TAMBOR	SI, ESPERA Y DESCARGA	SI POR EL TIEMPO DE BLANQUEADO DE OTRA	SI	NO, YA ES LINEAL	SI	NO HAY

PERSONAL								
¿PUEDE MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO DEL PERSONAL?								
ALUMBRADO	TEMPERATURA	VENTILACIÓN	SONIDO	ORDEN Y LIMPIEZA	MTTO. DEL LUGAR	SEGURIDAD (GUARDAS, BOTIQUINES, EPP, ETC)	ERGONOMIA	HERRAMIENTA
ESTA BIEN	EXTRACTOR / CEBOLLA	EXTRACTOR / CEBOLLA	N/A	N/A	PISOS / MEJORAR	SI, GUARDA, EN ESCALERA	FAJA	N/A

CALIDAD					
P1	P2	P3	P4	P5	P6
¿ESTA OPERACIÓN ES CRÍTICA PARA CUMPLIR CON LA CALIDAD DEL PRODUCTO SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES? NO: CONTESTE LAS SIGUIENTES, SI HAY PARAMETROS ESTABLECIDOS DE: "CONTROL DE CALIDAD", ELIMINELOS. SI: MENCIONA POR QUÉ Y PASA A P2.	¿EXISTEN TOLERANCIAS EN LA OPERACIÓN? SI: IR A P3 Y P4 NO: IR A P6	MENCIONA LAS TOLERANCIAS	¿LAS TOLERANCIAS ESTÁN ADECUADAS A LAS ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO? SI: IR A P5 NO: IR A P6	SI: LAS TOLERANCIAS LAS PUEDES AMPLIAR Y SEGUIR CUMPLIENDO CON LAS ESPECIFICACIONES. SI- AMPLIA NO-TERMINA	NO: ES NECESARIO ESTABLECER TOLERANCIAS Y CONTROLES DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES
NO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Figura 6.- Formato Checklist para diagnóstico de piso. Etapa. 2.- Blanqueado. Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis del proceso en todas las áreas involucradas en el proyecto se seleccionó el área de donde se tomaría la muestra al cual es "Manufactura de nudos". Dentro de esta área se tiene un total de 75 operarias manufacturando los productos de la familia de nudos. Para razones de este estudio se tomó una muestra de la población de 19 operarias de acuerdo a la fórmula de Hernández- Sampieri (2006).

Las 19 operarias que fueron tomadas como muestra se eligieron de los datos arrojados en la fabricación del Rollo 9-10 30x35, ya que es uno de los productos con más ventas de la planta.

$$n = \frac{N * z^2 * \vartheta^2}{(N - 1) * e^2 + z^2 * \vartheta^2}$$

$$n = \frac{75 * (1.96)^2 * (0.5)^2}{(75 - 1) * 0.05^2 + (1.96)^2 * (0.5)^2}$$

$$n = \frac{73.03}{0.185 + 3.689}$$

$$n = \frac{73.03}{3.874}$$

$$n = 18.5 \quad n = 19 \text{ OPERARIAS}$$

PRODUCTO ELABORADO: ROLLO 9-10 30X35				ESTÁNDAR PIEZAS POR HORA						84 pz/hra	ESTÁNDAR		
TURNO	NÓMINA	EDAD	AÑOS EN LA EMPRESA	ENFERMEDAD DISCAPACIDAD	BPM (SI/NO)			MOV. TOTALES		TIEMPO TOTAL (seg)	PRODUCTOS TERMINADOS	CUMPLE CON: (SI/NO)	
					EPP	LIMPIEZA DE MANOS		Movimientos	Promedio de movimientos			ESTÁNDAR	CALIDAD
1	S2057	41	18	N/A	✓	4	47.2	6 A 12	9	14	56.67 pz/hra	NO	90%
1	S6774	N/A	N/A	N/A	✓	4	36	3 A 8	5.5	53	55.89 pz/hra	NO	90%
1	S2009	57	27	Tendinitis	✓	4	45.6	5 A 8	6.5	17	55.7 pz/hra	NO	90%
1	S8213	23	1 año 3 meses	N/A	✓	4	44.5	6 A 10	8	26	55.38 pz/hra	NO	90%
1	S2132	51	13	N/A	✓	4	1.48.4	4 A 9	6.5	36	54.76 pz/hra	NO	90%
1	S8502	19	7 meses	N/A	✓	4	49.9	5 A 8	6.5	15	53.06 pz/hra	NO	90%
1	S6994	39	5 meses	N/A	✓	4	1.9.05	6 A 12	9	28	51.75 pz/hra	NO	90%
1	S8495	20	8 meses	N/A	✓	4	1.01	4 A 11	7.5	33	51.62 pz/hra	NO	90%
1	S8505	N/A	N/A	N/A	✓	4	25.5	8 A 13	10.5	29	51.13 pz/hra	NO	90%
1	S8793	N/A	N/A	N/A	✓	4	1.08.7	3 A 7	5	17	50.82 pz/hra	NO	90%
1	S7391	45	2 años y 6 meses	N/A	✓	4	52.04	8 A 11	9.5	43	48.57 pz/hra	NO	90%
1	S6501	45	10 meses	N/A	✓	4	1.03.8	7 A 10	8.5	42	46.84 pz/hra	NO	90%
1	S8182	46	1 año y 4 meses	N/A	✓	4	39.8	8 A 11	9.5	46	45.9 pz/hra	NO	90%
1	S8175	N/A	N/A	N/A	✓	4	49.3	5 A 9	7	37	45.65 pz/hra	NO	90%
1	S2053	46	20 años	Asma	✓	4	47.6	7 A 12	9.5	30	45 pz/hra	NO	90%
1	S8385	N/A	N/A	N/A	✓	4	1.04.3	8 A 14	11	48	43.44 pz/hra	NO	90%
1	S8515	22	7 meses	N/A	✓	4	49.8	3 A 6	4.5	26	43.26 pz/hra	NO	90%
1	S7730	41	2 años y 2 meses	N/A	✓	4	38.05	4 A 12	8	46	42.67 pz/hra	NO	90%
1	S8597	22	6 meses	N/A	✓	4	49.07	5 A 16	10.5	38	42.52 pz/hra	NO	90%
PROMEDIO					41.098	41.09785714	8	32.84210526					

\* NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE DE 90 % - 100%

\* % DE ACEPTACIÓN FINAL SE REFIERE A EL PESO, TAMAÑO, APARIENCIA Y FORMA.

Figura 7- Muestra de estudio. Fuente: Elaboración propia

DATOS: 19 OPERARIAS (MUESTRA)									
ROLLO 9 - 10 30X35	TURNO	1	BPM (SI/NO)	EPP	SI	TIEMPO TOTAL DEL TURNO	480 MIN	ÁREA	NUDOS
				LIMPIEZA DE MANOS	SI	4 VECES			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD							TIEMPO TOTAL INVERTIDO EN EL TURNO		
EJERCICIOS DIARIOS ANTES DEL TRABAJO							5 MINUTOS		
LAVADO DE MANOS 4 VECES EN EL TURNO							3.14 MINUTOS		
TIEMPOS MUERTOS									
Llevar / Tirar carnaza							3 min		
Sacar filo al cuchillo (Cada 4 rollos)							(120 veces saca filo de aprox 12 Seg) 24 min		
Ir al baño							15 min		
Tomar agua							5 min		
Transportarse a su area de trabajo							10 min		
Acomodar zarandas en los carros y acomodar los rollos en la zaranda							10 min		
Escribir las zarandas hechas									
HORA DE COMIDA							30 MINUTOS		
TOTAL DE TIEMPOS MUERTOS							81.14 MINUTOS		
FABRICACIÓN DE PRODUCTO							398.86 MINUTOS		
PRODUCTOS TERMINADOS					CUMPLE CON: (SI/NO)		TOTAL	480 MINUTOS	
* NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE DE 90 % - 100%					SI		90 % DE ACEPTACIÓN		
* % DE ACEPTACIÓN FINAL SE REFIERE A EL PESO, TAMAÑO, APARIENCIA Y FORMA.					OK		90 % DE ACEPTACIÓN		

Figura 8- Estudio de tiempos y movimientos. Fuente: Elaboración propia

Como resultado estudio de tiempos y movimientos se detectaron los siguientes puntos:

- ✓ En promedio las operarias realizan un total de **49.50** piezas por hora.
- ✓ Ni una cumple con el estándar determinado de **84** piezas por hora.
- ✓ En promedio realizan **8** movimientos para realizar una sola pieza.
- ✓ La edad de las operarias no es un factor determinante para la creación de un buen producto.
- ✓ Los años en la empresa de las operarias no es un factor determinante para la creación de un buen producto.
- ✓ Dos de las operarias muestras presentan problemas en los tendones y problemas respiratorios por lo cual se les dificulta su tarea.
- ✓ En promedio tardan **41.1** segundos en lavarse las manos cada operaria. En todo el turno se deben lavar las manos un total de **4** veces, pero para mantener la inocuidad la coordinadora les da la indicación de lavárselas cada hora. En total se la lavan **7** veces que es igual a **287.7** segundos lo equivalente a **4.79** minutos.
- ✓ En promedio tardar **32.84** segundos en realizar un solo producto.
- ✓ El turno tiene una duración de 480 minutos de los cuales se identificaron los siguientes tiempos muertos: Ejercicios diarios, lavado de manos, transportar y tirar carnaza, sacar filo a cuchillos, ir al baño, tomar agua, transportarse a su área de trabajo, acomodarse zarandas en los carros y acomodar los rollos en la zaranda, escribir las zarandas hechas, hora de la comida.
- ✓ En total de tiempos muertos por turno y por operaria son **106.79** minutos.
- ✓ El tiempo total de fabricación de producto es de **373.21** minutos.

Así, queda demostrado que los estándares de producción actuales están muy por encima de la capacidad de producción que en realidad tienen las operarias, aunado a esto, las condiciones de trabajo respecto a herramienta, equipo de trabajo y condiciones de planta son factores predeterminantes por lo cual no se cumple con el estándar establecido.

## CONCLUSIONES

Como resultado del presente proyecto y tras la investigación teórica de varios autores, se puede decir que el proceso de manufactura de nudos, es un proceso clave que tiene la empresa, por lo cual es de vital importancia eliminar o reducir la mayoría de los errores que pueden ocurrir con los productos cuando pasan por esta etapa del proceso productivo.

Con las herramientas utilizadas (Brainstorming, diagrama de Causa y Efecto y un gráfico de Pareto) se concluye que los problemas de manufactura en nudos presentados se pueden minimizar ya que la mayoría de ellos son detectados en el proceso de manufactura a través de las auditorias en húmedo, es decir, cuando los productos están siendo elaborados por las operarias. Por lo cual, haciendo las recomendaciones que se proponen en el siguiente apartado y así mismo aplicando las oportunidades de mejora propuestas como parte del proceso de reingeniería se mejorarían estos problemas.

Para llevar a cabo la reingeniería de procesos se detectaron oportunidades de mejora a corto, mediano y largo plazo que se deben aplicar en todo el proceso productivo de la planta Juguetes de carnaza para la manufactura de nudos.

1. Modificar el estándar de la cantidad de productos húmedos por zaranda, para ahorro de espacio, gas y dinero.

2. Cambiar el tipo de zaranda por una que tenga espacios pequeños para así evitar deformaciones.
3. Cambio de mesas que están en mal estado, por ralladuras con el cuchillo y marcas que puedan hacer que las operarias se equivoquen al cortar el producto.
4. Asignar la forma de colocar el producto en húmedo en las zarandas como un procedimiento estandarizado. Se recomienda que el producto se coloque enseguida de su elaboración para evitar las deformidades o inclusive que los rollos se desarmen por un desenrollamiento.
5. Realizar la compra del equipo de protección de personal necesario para todos los trabajadores en todas las áreas en especial para las áreas de corte y túneles.
6. Cambiar las plantillas para manufactura en húmedo actuales por moldes tipo 3D para evitar deformidades, defectos de grosor, tamaño y peso en los productos.
7. Realizar hijas de registro y moldes para cortes en área 1.
8. Realizar un catálogo de defectos para el área de inspección.
9. Agregar una báscula a cada tambor para agilizar el proceso de pesado de la carnaza, así como también la pérdida de tiempo por pesado de ingredientes para el proceso.
10. Contratar un empleado "comodín" para evitar tiempos muertos y que este lo cubra.
11. Colocar un esmeril para afilar cuchillos en cada mesa, para agilizar y evitar los tiempos muertos.
12. Construir un pendiente de desagüe directo a la pila para agilizar el proceso de descarga de carnaza desde el tambor.
13. Banda transportadora para selección de la carnaza, agilizando el proceso de acomodo y selección de esta misma.
14. Colocar las mesas de manufactura de una manera en que cada estación de trabajo incluya una báscula para monitoreo del peso y lograr las especificaciones de los clientes.
15. Conseguir un convenio con los proveedores de la materia prima (carnaza) para que manden el pedido clasificado en los totes por tono y grosor.
16. En cada inicio de jornada, se recomienda que las operarias realizaran productos "muestra" con los rangos mínimos y máximos.

## LITERATURA CITADA

Behar. (2008). Metodología de la investigación. 1° Edición. Venezuela: Editorial Shalom

González Gaya, Domingo Navas y Sebastián Pérez. (2013) Técnicas de mejora de la calidad. [En línea]. Disponible en: [https://books.google.com.mx/books?id=eKMOLUKelr0C&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=eKMOLUKelr0C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Huesos y Cascant. (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. [En línea] Disponible en: [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%C3%ADa%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n\\_6060.pdf?sequence=3](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%C3%ADa%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n_6060.pdf?sequence=3)

Hernández- Sampieri (2006). Muestra y muestreo. [En línea]. Disponible en: [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/tizayuca/gestion\\_tecnologica/muestra\\_Muestreo.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestra_Muestreo.pdf)

Lowental (2006). Reingeniería de procesos. [En línea]. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/25082/2/articulo1.pdf>

Nava. (2005) ¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales. 1° Edición. México: Editorial Limusa, S.A de C.V.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017). PIB agropecuario aumenta 3.5% [En línea]. Disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/PIB-agropecuario-aumenta-3.520170312-0018.pdf>

RTV. (2014). El sector pecuario. [En línea]. Disponible en: <http://www.tvmas.mx/el-sector.pecuario/>

Secretaria de economía. (2012). Industria alimentaria. [En línea]. Disponible en: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/industria-industria-alimentaria>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2012). Conceptos Generales. [En línea] Disponible en: [http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa3/introduccion\\_arte.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/introduccion_arte.pdf)