

## APLICACIÓN DE LA MEJORA DE PROCESOS EN LA EMPRESA IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS “EL TIMÓN”

### APPLICATION OF THE PROCESS IMPROVEMENT IN THE COMPANY IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS “EL TIMÓN”

Celia Francisco Martínez<sup>1</sup>, Franklin Cruz Matías<sup>1</sup>,  
Jorge Ramírez Flores<sup>1</sup>, Alberto Medina León<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes Maestría Ingeniería Industrial Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca - México

<sup>2</sup>Universidad de Matanzas - Cuba

**e-mail:** celia\_2192@hotmail.com<sup>1</sup>, frank\_cruz93@hotmail.com<sup>1</sup>,  
jramirezflores@gmail.com<sup>1</sup>, alberto.medina@umcc.cu.cu<sup>2</sup>

**Recibido:** 06/05/2018

**Aceptado:** 10/12/2018

**Doi:** [https://doi.org/10.33936/eca\\_sinergia.v9i2.1261](https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v9i2.1261)

**Código Clasificación JEL:** D2, A12

#### RESUMEN

Se presenta la aplicación de un procedimiento para la gestión por proceso en la empresa Implementos Agrícolas “El Timón”, ubicado en el municipio de Tempoal, Veracruz, México, quienes a través de distribuidores como New Holland, Jhon Deere y Massey Ferguson posicionan los productos al cliente final (empresas agrícolas y ganaderos). Se trabaja en la selección de los procesos para la mejora a partir de su definición y representación en un mapa. Se propone la representación, diagnóstico y mejora del proceso de producción seleccionado a través del proceso “Diana”, su respectiva ficha de proceso, diagrama As-Is, e indicadores. Por último, se proponen las principales acciones a desarrollar en la mejora del proceso de producción.

**Palabras clave:** Gestión por procesos, Coeficiente de Kendall, mapa de procesos, procesos diana.

#### ABSTRACT

It presents the application of a procedure for the process management in the company “Implementos Agrícolas El Timon”, located in the Tempoal’s Municipality, Veracruz, Mexico, who through distributors like New Holland, Jhon Deere and Massey Ferguson positioning the products to the end customer (agricultural and livestock companies). It Works in the selection of the processes for the improvement based on their definition and representation in a map. It’s proposes the representation, diagnosis and improvement of the production process selected through the process “Diana”, it’s respective process sheet, diagram As-Is, and indicators. Finally, the main actions to be developed in the improvement of the production process are proposed.

**Key words:** Process management, Kendall’s coefficient, process map, Diana processes.



## INTRODUCCIÓN

Se establece que un proceso, según Negrín Sosa and Medina León (2010) integra recursos (técnicas y métodos) así como actividades interrelacionadas que transforman la información de entrada en elementos de salida.

Por otra parte, la norma ISO 9000 define a un proceso como “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”, es decir se basa en elementos de entrada los cuales son transformados a través de actividades repetitivas hasta obtener el resultado deseado (Noble, 2006). También De Velasco (2009), define a un proceso como la secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor específico para el usuario o cliente, dicho de otra manera, la secuencia de actividades que posee un producto.

Del mismo modo, (Betancur & Lochmuller, 2013) describen de acuerdo a (Smith & Fingar, 2003) a un proceso de negocio como un conjunto de tareas colaborativas y transaccionales coordinadas que entregan un valor agregado a los clientes, considerándolo como su salida.

La gestión por procesos, de acuerdo con Amozarrain (1999) apud (Nariño, Rivera, León, & León, 2013) se entiende como la manera de gestionar toda la organización basándose principalmente en los procesos, es decir; en una secuencia de actividades enfocadas a generar un valor añadido sobre los datos de entrada y así obtener un resultado que satisfaga los requerimientos del cliente (Nápoles-Nápoles, Tamayo-García, & Moreno-Pino, 2016).

Así pues, la gestión por procesos (Flores, Lavín, Calle, & Álvarez, 2016) es una forma de administrar a una organización con la finalidad de mejorar la eficiencia y eficacia que cumpla los objetivos (Gallego, 2012), misión y visión de la empresa, a través de una serie de actividades basada en procesos para obtener un resultado que satisfaga las expectativas del cliente (Bernal Zipa, 2015).

Los procesos han existido siempre (Fuentes, Almaguer, Torres, & Peña, 2014), constituyen parte fundamental para las organizaciones o empresas, no obstante, su importancia en la gestión ha tomado una relevancia superior debido a las exigencias de las dos últimas décadas para la gestión. Ciertamente, las empresas son tan eficientes como lo son sus procesos descrito por Amozarrain apud (Nariño et al., 2013), pero nunca antes el logro de la eficiencia y la eficacia ha estado tan condicionado al seguimiento del cliente, la alineación con la estrategia y la mejora continua (Medina León et al., 2017).

El objetivo de una estrategia de proceso es la manera óptima de producir bienes y servicios que cumplan los requerimientos del cliente y las especificaciones del producto, dentro de los costos y restricciones de la administración (Render & Heizer, 2007). La representación gráfica de la operación de la gestión por procesos se facilita cuando se diseña un mapa de procesos identificando así los requerimientos de entrada, procesos estratégicos, operativos y de apoyo, así como los atendidos (Alonso-Torres, 2014).

En la literatura se muestra una gran variedad de procedimientos para la mejora de los procesos por ejemplo, en Ricardo-Cabrera et al. (2016) se utiliza una metodología cualitativa y descriptiva, sobre la base de más de ochenta procedimientos encontrados en la literatura con el objetivo de diseñar e implementar un procedimiento para la gestión de procesos con contribución a la integración de sistemas normalizados. Entre ellas se pueden apreciar la propuesta de (Mallar, 2010) y (Nogueira, Medina, & Nogueira, 2004). El procedimiento propuesto por Mallar (2010) presenta la gestión de procesos como una administración eficiente, en la etapa de Mejora del Proceso obtiene las medidas correctivas, o dar el valor agregado, de tal manera que se rediseña o se modifica el proceso. Concluye que ha comprobado que su metodología es una herramienta adecuada para el perfeccionamiento de los procesos.

Por otra parte, el procedimiento de (Nogueira et al., 2004), se centra en identificar los procesos claves en donde se aplica herramientas como; Coeficiente de Kendall y Matriz de objetivos estratégicos. El objetivo del presente trabajo es a partir de la aplicación de la metodología de (Nogueira et al., 2004) propuesta para la mejora de procesos lograr determinar los procesos claves

de la empresa Implementos Agrícolas “El Timón”, ubicado en el municipio de Tempoal, Veracruz, México, quienes a través de distribuidores como New Holland, Jhon Deere y Massey Ferguson posicionan los productos al cliente final (empresas agrícolas y ganaderos) posteriormente proponer acciones de mejora con la finalidad de obtener mayor productividad y la satisfacción del cliente.

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la empresa Implementos Agrícolas El Timón S.A de C.V, ubicado en Ave. Emiliano Zapata, s/n, Col. El Alto, Tempoal, Veracruz, específicamente en el área de producción de corazas para chapaleadoras.

Es importante considerar que para la aplicación del procedimiento propuesto de “Mejora de Procesos” deberá cumplir con las premisas siguientes:

- Compromiso por parte de la alta dirección,
- Involucrar a especialistas con capacidad de aportar ideas,
- Tomar decisiones, sustentado en un trabajo en equipo.

Así mismo, el procedimiento propuesto tiene como objetivos:

1. Crear procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa y, por lo tanto, de sus clientes.
2. Conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados.
3. Representar los procesos de la organización como base para lograr mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad de los procesos para que el trabajo se realice mejor (rápida y económica).
4. Crear una cultura que haga de la gestión de procesos una parte importante de los valores y principios de todos los miembros de la organización; un sistema de trabajo basado en la mejora continua.

El procedimiento para la Gestión de procesos de acuerdo a Nogueira et al. (2004) consta de tres fases:

1. Análisis del proceso: Se clasifican los procesos en estratégicos, clave y de apoyo para después ilustrarlos en el mapa de procesos y seleccionar mediante el método de Kendall los procesos relevantes posteriormente se seleccionan los procesos prioritarios para la mejora considerando los objetivos estratégicos y el impacto con la satisfacción del cliente.
2. Diseño del proceso: Se describe gráficamente el proceso a analizar mediante el diagrama As-Is y la ficha de proceso.
3. Implementación del proceso. Se establece la propuesta de mejora del proceso seleccionado.

## RESULTADOS

Aplicación del procedimiento en la empresa “El Timón”.

### Fase I: Análisis del proceso.

**Etapla 1:** Para la identificación de los procesos relevantes de la empresa, se seleccionó a 5 expertos de acuerdo a los años de experiencia y al conocimiento en el área de Ventas, Calidad, Producción, Recursos humanos y Marketing.

**Etapla 2:** Listado de los procesos.

En una junta, se explicó el trabajo a desarrollar, se comentó conceptos de proceso, gestión por proceso, tipos de proceso, entre otros. Posteriormente, en una hoja de cálculo se registraron los procesos de la

empresa y se clasificaron en estratégicos, claves y de apoyo.

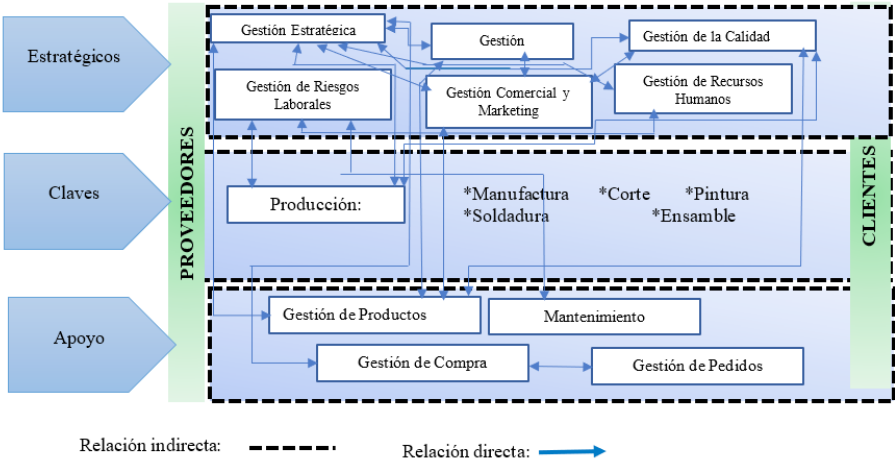
Se empleó la matriz de relaciones entre procesos, para determinar las principales relaciones entre ellos. Se le solicitó al personal que indicara en el formato otorgado solo cinco relaciones en escala del 1 al 10, donde 10 representa la relación más fuerte, de acuerdo a los resultados de cada uno de ellos, se realizó la sumatoria final para concentrarlos en una sola matriz (Figura 1).

Figura 1. Matriz de relaciones entre procesos de todos los expertos. Fuente: Elaboración propia

No.	Procesos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Gestión Estratégica	x	21	44	42	12	23	18	22	15	10	17
2	Gestión Financiera	30	x	13	7	19	38	36	1	8	20	21
3	Gestión de Calidad	44	19	x	26	29	31	31	12	7	4	9
4	Recursos Humanos	35	27	8	x	35	20	11	22	35	7	8
5	Producción	34	18	29	39	x	18	17	20	14	2	20
6	Gestión de Productos	37	40	7	17	18	x	26	4	6	13	18
7	Gestión Comercial y Marketing	46	30	22	8	12	43	x	2	7	1	21
8	Mantenimiento	21	15	19	26	24	14	4	x	11	1	6
9	Gestión de Riesgos Laborales	29	21	9	50	30	12	4	42	x	2	1
10	Gestión de Compra	31	28	15	4	18	18	12	2	7	x	32
11	Gestión de Pedidos	25	28	8	16	13	28	15	1	2	29	x

En base a la clasificación de los procesos estratégicos, claves y de apoyo, además de los resultados obtenidos por la matriz de relaciones entre los procesos se realizó el mapa de procesos (Figura 2), para identificar las mejoras entre cada uno de ellos, así como para establecer las responsabilidades, administrar los recursos y actividades como procesos y así detectar ventajas competitivas.

Figura 2. Mapa de procesos de El timón. Fuente: Elaboración propia.



**Etap 3: Identificación de procesos relevantes.**

Con la lista de los procesos establecida por el equipo de trabajo, se aplicó el método de Coeficiente de Kendall, para verificar la concordancia entre expertos y de esta manera seleccionar los procesos relevantes. Cabe mencionar que los expertos ordenaron los procesos en base al grado de importancia, es decir; al impacto en las necesidades del cliente, del mismo modo a la aportación del cumplimiento de los objetivos estratégicos trazados por la organización y a la posibilidad de mejora a corto plazo. Se utilizó la ecuación (1) para el cálculo del Coeficiente de Kendall por lo que se determinó que existe

concordancia entre los expertos dado que  $W = 0.63$

$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{(m^2 2(k^3 - k))}$$

Ecuación (1)

Dónde:  $m = 4$  es el número de expertos,  $k = 11$  el número de criterios y  $w$  el coeficiente de concordancia. Por otra parte, si  $w < 0.5$  no existe concordancia en el criterio de los expertos, pero si  $w \geq 0.5$  existe concordancia en el criterio de los expertos. En la Tabla 1, se aprecia la aplicación del Coeficiente de Kendall para la selección de los procesos relevantes.

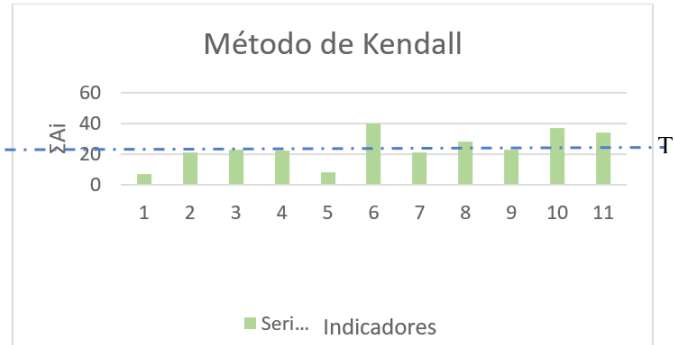
Tabla 1. Aplicación del Coeficiente de Kendall para la selección de los procesos relevantes.

	Procesos /Expertos	E1	E2	E3	E4	$\Sigma A_i$	$\Delta$	$\Delta^2$	Criterios
1	Gestión Estratégica	1	4	1	1	13	-17	289	Relevante
2	Gestión Financiera	4	10	3	4	25	-5	25	Relevante
3	Gestión de Calidad	6	1	9	7	28	-2	4	Relevante
4	Recursos Humanos	3	8	8	3	29	-1	1	Relevante
5	Producción	2	2	2	2	16	-14	196	Relevante
6	Gestión de Productos	11	11	7	11	43	13	169	Relevante
7	Gestión Comercial y Marketing	5	5	6	5	22	-8	64	Relevante
8	Mantenimiento	10	3	5	10	37	7	49	
9	Gestión de Riesgos Laborales	7	6	4	6	25	-5	25	
10	Gestión de Compra	9	9	11	8	47	17	289	
11	Gestión de Pedidos	8	7	10	9	45	15	225	
					$\Sigma \Sigma A_i$	264		1110	

Fuente: Elaboración propia.

$$T = \frac{\Sigma \Sigma A_i}{20} = 24$$

Figura 3. Aplicación del método Kendall. Fuente: Elaboración propia.



La Figura 3 muestra la aplicación del método Kendall, los valores de bajo de  $T$  son los procesos más relevantes, como puede apreciarse el proceso uno es el más importante. Así pues, los procesos más relevantes son: Gestión estratégica, Financiera, de Calidad, de Recursos Humanos,

## Producción, Gestión de productos y Gestión Comercial y Marketing.

**Etapla 4: Selección de los procesos claves**

Se aplicó el Método Saaty (Saaty, 2014), en la elaboración de la matriz para la selección de los procesos Diana, se obtuvo la matriz de comparaciones pareadas (MCP, Tabla 2) en la que se utilizaron cinco criterios de evaluación: Impacto en los objetivos estratégicos (IOE), Repercusión en el cliente (RC), Posibilidad de éxito a corto plazo (ECP), Variabilidad (V), Repetitividad (R), que fueron evaluados relativamente por expertos teniendo como referencia la escala de la Tabla 3.

Tabla 2. Matriz de Comparaciones Pareadas.

MCP-Matriz de comparaciones pareadas.					
	IOE	RC	ECP	V	R
IOE	1	1	3	3	5
RC	1	1	4	5	5
ECP	1/3	1/4	1	1	3
V	1/3	1/5	1	1	2
R	1/5	1/5	1/3	1/2	1
$\Sigma$	2.87	2.65	9.33	10.5	16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Escala utilizada en la Matriz de Comparaciones Pareadas.

Valor	Interpretación
1	El objetivo i y j tienen igual importancia
2	El objetivo i es débilmente más importante que el objetivo j
3	El objetivo i es más fuertemente importante que el j
4	El objetivo i es mucho más fuertemente importante que el objetivo j
5	El objetivo i es absolutamente más importante que el objetivo j.

Fuente: Elaboración propia

A partir de la matriz MCP, se obtuvo la matriz de comparaciones pareadas normalizada (MCPN, Tabla 4) se dividió cada elemento de la MCP entre la suma total de su columna, se obtuvo, además, un promedio de cada uno de los valores que indican la prioridad, importancia y peso relativo de cada variable (Wk).

MCPN-Matriz de comparaciones pareadas normalizada.						
	IOE	RC	ECP	V	R	Wk
IOE	0.3488	0.3774	0.3214	0.2857	0.3125	0.3292
RC	0.3488	0.3774	0.4286	0.4762	0.3125	0.3887
ECP	0.1163	0.0943	0.1071	0.0952	0.1875	0.1201
V	0.1163	0.0755	0.1071	0.0952	0.125	0.1038
R	0.0698	0.0755	0.0357	0.0476	0.0625	0.0582
$\Sigma$	1	1	1	1	1	1

Con los pesos relativos fue posible construir la matriz para la selección de los procesos Diana, se consideraron los siguientes objetivos estratégicos para el 2017:

1. Elaborar las piezas con materiales de alta calidad.
2. Aumentar la producción.
3. Diseñar diagramas estandarizados de sus productos.
4. Automatizar los procesos de producción.
5. Ser líder en la fabricación de implementos agrícolas.

Así pues, en la Tabla 5 se observan las puntuaciones realizadas por los expertos y la selección de cuales procesos deben considerarse como procesos Diana a partir de dichas puntuaciones. Los procesos considerados como Diana fueron los que resultaron con una mayor puntuación total (TP) y con ello se determinó el orden en que deben de ser mejorados:

1. Producción.
2. Gestión Estratégica.
3. Gestión de Calidad.

Debido a la complejidad e importancia que conllevan, cada uno de ellos debe abordarse

particularmente, por lo tanto, la mejora se centró solo en el proceso de producción, siendo este el más importante de los procesos Diana seleccionados.

Tabla 5. Matriz para la selección de los procesos Diana. Fuente: Elaboración propia.

Proceso	Objetivos Estratégicos						IOE		RC		ECP		V		R		TP
Gestión Estratégica	O1	O2	O3	O4	O5	IP	Voe		Vrc		Vecp		Vv		Vpc		
Recursos Humanos	10	8	10	8	10	46	10	3.29	10	3.89	10	1.20	5	0.52	5	0.29	55.1898
Gestión de Productos	5	6	6	6	7	30	10	3.29	5	1.94	5	0.60	5	0.52	5	0.29	36.6458
Gestión Comercial y Marketing	10	7	8	10	8	43	10	3.29	10	3.89	10	1.20	5	0.52	5	0.29	52.1898
Gestión Financiera	6	5	5	7	10	33	10	3.29	10	3.89	5	0.60	5	0.52	5	0.29	41.5893
Gestión de Calidad	8	7	6	10	8	39	10	3.29	5	1.94	5	0.60	5	0.52	1	0.06	45.413
Producción	10	7	10	8	10	45	10	3.29	10	3.89	5	0.60	5	0.52	5	0.29	53.5893
	10	10	8	10	10	48	10	3.29	10	3.89	5	0.60	5	0.52	5	0.29	56.5893

Fuente: Elaboración propia.

**Etapas 5: Nombrar al responsable del proceso:**

El responsable del proceso de Producción es el Ing. Abiel Navarrete Sánchez Jefe de Personal y Producción de la empresa Implementos Agrícolas “El Timón” S.A de C.V.

**Fase II: Diseño del proceso**

**Etapas 6: Constitución del equipo de trabajo**

El equipo de trabajo en el proceso de producción se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Equipo de Producción. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Nombre	Ocupación
1	José	Soldador
2	Bernardo	Corte
3	Manuel	Ayudante General
4	Sergio	Pintura


Fuente: Elaboración propia.

**Etapas 7: Definición del proceso empresarial**

El proceso comienza con la manufactura de piezas que incluye cortar, pulir/lijar, medir las piezas metálicas. Posteriormente se ensamblan por medio de soldadura, el cual tiene una duración de 9 horas para la fabricación de la coraza. Una vez que se tiene fabricada la estructura se lija y pule para pintarla y reportar la entrega del producto terminado al jefe de operaciones, que a su vez otorga la nueva orden de fabricación. En el Cuadro 1 se muestra la Ficha del proceso de producción.



**Cuadro 1. Ficha de proceso de Producción. Fuente: Elaboración propia**

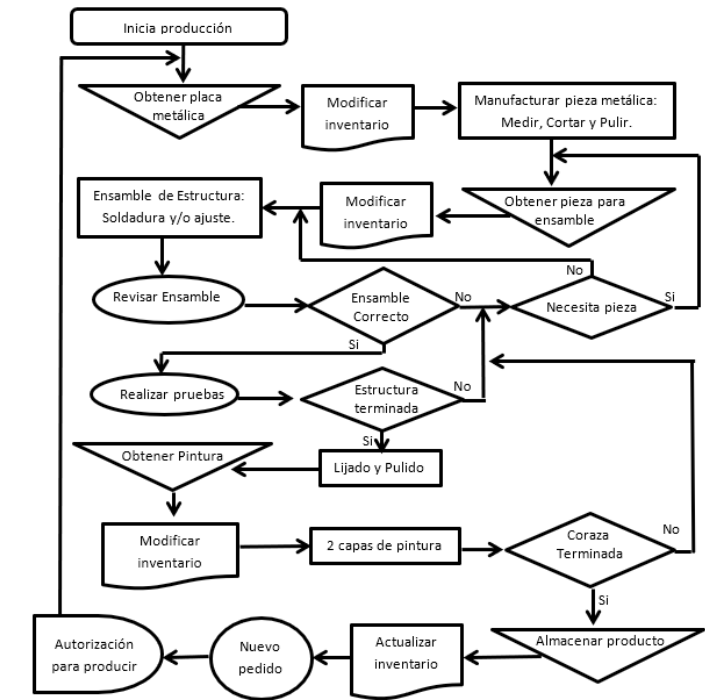
FICHA DE PROCESO: IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS “EL TIMÓN” S.A DE C. V				
	Nombre del proceso: <b>Producción</b>	<b>Subproceso:</b> Manufactura, corte, ensamble, soldadura y pintura	<b>Tipo de proceso:</b> Producción	<b>Código</b>
<b>Responsable:</b> Jefe de Producción Ing. Abiel Navarrete Sánchez.				
<b>Misión:</b> Fabricar implementos de alta calidad.				
<b>Alcance:</b> (aplicable a todos los subprocesos)				
<b>Inicio:</b> Manufactura de piezas				
<b>Incluye:</b> Materia prima, herramienta, corte, ensamble, soldadura.				
<b>Fin:</b> Pintura y recepción de la siguiente orden de producción.				
<b>Valor que aporta el proceso y características esperadas del producto o servicio que brinda:</b> Implementos agrícolas terminados de la más alta calidad.				
<b>Objetivos del proceso:</b> 1.- Elaborar las piezas con materiales/insumos de alta calidad. 2.- Aumentar la producción de implementos 3.- Diseñar diagramas estandarizados de sus productos. 4.- Automatizar los procesos de producción. 5.- Ser líder en la fabricación de implementos agrícolas.			<b>Política de Calidad:</b> En implementos Agrícolas el Timón estamos comprometidos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de la constancia en la calidad y confianza de nuestros productos, fomentando la gestión de mejora continua.	
<b>Ofertas de servicios:</b> Servicios personalizados de acuerdo a las necesidades de sus principales clientes.			<b>Requisitos (expectativas) del cliente y otras partes interesadas:</b> Confiabilidad y alta calidad en los equipos.	
<b>Entradas:</b> Pedidos	<b>Suministradores:</b> Operadores	<b>Salidas:</b> Productos	<b>Destinatarios/clientes:</b> New Holland, John Deere y Massey Ferguson	
<b>Documentación utilizada:</b> Registros y formatos: Registro de control interno de fabricación; Control de inventarios.		<b>Aspectos legales:</b> <b>Aplicaciones informáticas:</b> Microsoft Excel.		
<b>Otras informaciones importantes para el proceso</b>				
<b>Desperdicios generados por el proceso:</b> Inorgánicos: Residuos metálicos, soldadura, latas de pintura.		<b>Sustancias tóxicas o peligrosas empleadas en el proceso:</b> Gas para soldadura, pintura.		
<b>Riesgos:</b> Físicos, ergonómicos		<b>Consecuencias de los riesgos:</b> Desórdenes musculoesqueléticos por trauma acumulado		
<b>Competencias necesarias:</b> Trabajo en equipo.		<b>Valores:</b> Respeto, Honestidad.		
<b>Capacidad distintiva:</b> Base fundamental de la razón de ser de la empresa (Producción).		<b>Grupos de interés asociados al proceso:</b>		
<b>Elaborada por:</b>	<b>Revisado por:</b>		<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha:</b> noviembre 2017	<b>Fecha:</b> noviembre 2017		<b>Fecha:</b> noviembre 2017	
<b>En caso de modificación colocar un breve resumen de la modificación efectuada:</b>				
<b>Fecha de la próxima auditoria interna:</b>		<b>Fecha en la que se planifica la próxima mejora de proceso:</b> noviembre 2017		
<b>Descripción del proceso:</b> El proceso de producción comienza con la manufactura de piezas, posteriormente se ensamblan por medio de soldadura y se realizan los detalles estéticos para su entrega y esperar la nueva orden de fabricación.				

Fuente: Elaboración propia.

**Etapla 8:** Confección del diagrama As-Is: Se realizó un diagrama “tal como es” (Figura 4), para representar gráficamente el flujo de trabajo del proceso de producción, de tal manera que los miembros del equipo de trabajo alcancen una mayor organización en las actividades.



Figura 4. Diagrama de proceso de Producción. Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Etapa 9: Análisis del valor añadido

Las actividades se establecieron a partir del diagrama As Is, Por lo tanto, se aplicó la técnica del valor añadido (herramienta indispensable para mejorar la efectividad y eficacia de los procesos) por lo que se valoraron aspectos relacionados con el análisis de valor y ciclo de servicio con la finalidad de definir las expectativas de los grupos de interés asociados al proceso, las características de calidad y los momentos de verdad del proceso de producción. También se identificaron las expectativas/ sugerencias de los clientes (Tabla 7). Así mismo, se realizó una matriz para la evaluación del valor añadido. La elaboración de esta etapa se tomó como referencia el diccionario de actividades expuesto por Trischler 1998 apud (Quiñones & de Vega, 2015), se valoró aquellas que aportan valor al proceso, a la empresa y a los clientes con la finalidad de actuar sobre ellas, eliminándolas o mejorándolas.

Tabla 7. Expectativas de los clientes. Fuente: Elaboración propia.

Sugerencias de los clientes	Características de calidad	Numero
Los estándares de calidad se cumplan.	Calidad del producto	1
Los pedidos se entreguen en tiempo establecido.	Tiempo y forma.	2
Tener variedad de modelos, diferente forma y acabado.	Variedad de productos	3
Atención personalizada.	Atención al cliente.	4

Fuente: Elaboración propia.

Se identificaron como grupos de interés del proceso a los distribuidores, empleados y directivos, se definieron las expectativas de cada uno de ellos:

- 1. Distribuidores: requieren un rápido abastecimiento si la demanda aumenta.
- 2. Empleados: necesitan un ambiente de comodidad y seguridad en el trabajo.
- 3. Directivos: esperan mantener un stock mínimo de corazas para chapoleadoras, y que la producción satisfaga los estándares de los distribuidores.

Así mismo, la utilización de la técnica brainstorming fue la base para el listado de los momentos de la verdad.

1. Recepción de la orden.
2. Manufactura de piezas.
3. Ensamble y Soldadura.
4. Acabado del producto.
5. Entrega del producto.

Posteriormente, se presentó el listado de las actividades del diagrama As\_Is a los expertos, para que analizaran individualmente y eliminaran aquellas que no resultaran necesarias (Tabla 8).

**Tabla 8. Clasificación de las actividades del proceso de producción.**

Nº	Actividad	Clasificación según el aporte de valor
1	Calidad del producto	No porta valor añadido
2	Tiempo y forma.	No aporta valor añadido
3	Variedad de productos	Aporta valor añadido
	...	
12	Directivo evalúa la calidad del producto.	Aporta valor añadido
13	Directivo reporta el producto terminado.	Aporta valor añadido

**Fuente: Elaboración propia.**

En la Figura 5, se muestra la matriz de valor añadido, en la que se representa el valor de cada actividad. El cálculo de la moda en las filas de la matriz arroja valores de 1 cuando la actividad no aporta valor, 3 si aporta valor moderadamente y 5 si aporta un gran valor.

**Figura 5. Matriz de valor añadido. Fuente: Elaboración propia.**

Actividades	Objetivos					Grupos de Interés			Características de calidad				Momentos de la verdad					Moda
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
Empleado busca en almacén la materia prima	1	3	1	3	1	1	5	1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1
Empleado modifica el inventario	3	5	3	3	5	1	5	3	3	3	3	1	3	5	3	3	5	3
Empleado manufactura piezas.	5	5	1	5	3	3	5	5	5	5	3	1	5	5	3	3	3	5
Empleado busca en almacén piezas para ensamble	3	3	1	1	1	1	5	3	1	5	3	1	3	3	5	1	1	1
Empleado modifica el inventario	5	3	1	3	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	3	5	5	5
Empleado ensambla y solda la estructura	3	5	1	3	5	5	5	5	5	3	5	1	5	5	5	1	1	5
Directivo evalúa que la estructura cumpla con los estándares	3	3	5	3	5	1	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
Empleado lija y pule	1	3	3	3	3	1	5	1	5	1	1	1	3	3	3	3	1	3
Empleado obtiene pinturas en almacén	5	3	1	1	3	1	3	3	5	5	3	1	5	3	3	5	1	3
Empleado modifica inventario	3	5	3	5	3	5	5	3	1	3	5	1	3	5	3	3	5	3
Empleado aplica capas de pintura	5	3	3	3	3	1	5	3	5	3	5	1	3	3	3	5	1	3
Directivo evalúa la calidad del producto	5	3	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
Directivo reporta el producto terminado	3	5	3	5	5	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5

**Fuente: Elaboración propia.**

Los datos arrojados de la Figura 5 indican que debería de eliminarse las actividades de búsqueda de materia prima y piezas en el almacén para el ensamble; lo ideal sería tener las piezas de ensamble al alcance del trabajador o que otro trabajador proporcione lo necesario para el ensamble. El resto de las actividades con puntuación 3 deberían de eliminarse, sin embargo, son esenciales en la fabricación de las corazas. Las actividades que si aportan valor al proceso de producción son las

que se indican con el número 5, con los resultados de la aplicación del método de Análisis de Valor añadido se establecen las propuestas de mejora representadas en un diagrama tal como será (To-Be) ver Figura 7).

Etapa 10: Establecer indicadores

Se formuló el siguiente indicador para mejorar el proceso de entrega de pedidos al cliente en el tiempo establecido (ver Figura 6). El indicador debe de aplicarse diariamente y en el momento de la entrega.

Figura 6. Ficha del indicador. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE INDICADOR		
Indicador: Porcentaje de los pedidos entregados en tiempo	Eficiencia	
Utilizado en la gestión para: Producción	Eficacia	X
Expresión de cálculo y/o descripción de la forma de obtenerlo:	Unidad de medida: %	
Cantidad de pedidos entregados en tiempo/ total de pedidos x 100 %		
Dónde se obtiene: Final del proceso	¿Cuándo se obtiene? (y la frecuencia en caso de ser necesario): En el momento de la entrega y de aplicación diaria.	
Fuente de la información:		
Resultado planificado: 100 %		
Resultado de la competencia u otras empresas del sector: 100 %	Resultado de la empresa líder: No conocido	Gráfico de tendencias: Se realiza mensualmente, en documentos de la entidad.
Registro y formatos: Formato para registrar la fecha de entrega de cada periodo y que permite su comparación con la planificada		
Elaborado por:	Revisado por:	Modificado por:
Fecha: noviembre 2017	Fecha: Noviembre 2017	Fecha: Noviembre 2017

Fuente: Elaboración propia.

Fase III: Implantación, seguimiento y control

En esta fase se recomendó al equipo de trabajo de la empresa de Implementos Agrícolas “El Timón”, implementar la propuesta de mejora en el proceso de producción y llevar un orden, lo que facilitara un mejor control de la gestión de los procesos.

Dentro del proceso de fabricación de corazas para chapoleadoras se encuentra la manufactura de piezas para fabricar la estructura base, este subproceso es de gran relevancia ya que los ensambles comienzan a partir de la manufactura de las placas metálicas en donde se realizan las actividades de medición, corte y pulido.

Se propuso separar el subproceso de manufactura de piezas para dar origen a un nuevo proceso que deberá realizarse anticipadamente a la fabricación de corazas, con la finalidad de aumentar la rapidez en la producción de las mismas (Figura 7). Para conocer la cantidad de estructuras básicas a fabricar, se recomendó realizar un análisis para definir los ciclos de producción en base al historial de pedidos, compras y ventas.

DISCUSIÓN

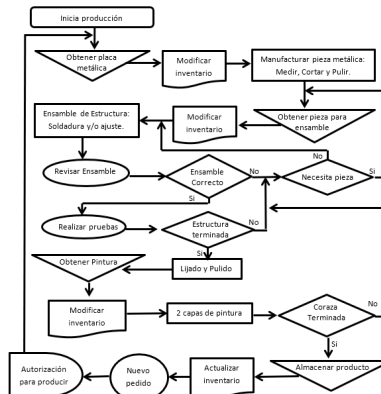
Dentro del proceso de fabricación de corazas para chapoteadoras se encuentra la manufactura de piezas para fabricar la estructura base, este subproceso es de gran relevancia ya que los ensambles comienzan a partir de la manufactura de las placas metálicas en donde se realizan las actividades de medición, corte y pulido.

Se sugiere separar el subproceso de manufactura de piezas para dar origen a un nuevo proceso que deberá realizarse anticipadamente a la fabricación de corazas, con la finalidad de aumentar la rapidez en la producción de las mismas, como plantea Pachoco (2017) de la manera siguiente: cuando hablamos de desperdicios, hablamos de todo tipo de ellos. Recursos, dinero, tiempo, esfuerzo, todo eso es esencial en una empresa y deben asignarse de manera inteligente. Si no es así, el producto / servicio puede ser entregado, pero no de la manera más eficaz. Esto causará la insatisfacción de los

clientes, pérdida de dinero y desorden.

Así mismo, para conocer la cantidad óptima de estructuras básicas que deberán de fabricar, se recomienda realizar un análisis para definir los ciclos de producción en base al historial de pedidos, compras y ventas como se refleja en la figura 7.

**Figura 7. Diagrama (To-Be) Propuesta de mejora.**



**Fuente: Elaboración propia.**

## CONCLUSIONES

El procedimiento propuesto, permite identificar la mejora del proceso de producción, con la finalidad de aumentar la producción y así entregar la cantidad de pedidos en el tiempo establecido. La implementación de la matriz de las relaciones entre los procesos realizados en la empresa de Implementos Agrícolas “El Timón” permitió determinar las principales relaciones entre los procesos. En base a la clasificación de los procesos estratégicos, claves y de apoyo, además de las relaciones obtenidas por la matriz de las relaciones entre los procesos se realiza el mapa de procesos, fundamental para identificar las mejoras entre cada proceso. Posteriormente el método Kendall permitió verificar la concordancia entre los expertos y de esta manera seleccionar los procesos más relevantes. Del mismo modo, la aplicación de la selección de procesos Diana fue esencial para la selección del proceso a mejorar, obteniendo así el proceso de producción, de este se realizó una ficha de proceso y un diagrama As-Is que permite la visualización gráfica del flujo de trabajo. La aplicación de la propuesta de mejora en la empresa, facilitará un mayor control en la producción y entrega a tiempo de los pedidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal Zipa, M. M. (2015). Gestión por procesos y mejora continua, puntos clave para la satisfacción del cliente. Universidad Militar Nueva Granada.
- Betancur, M. S. T., & Lochmuller, C. (2013). Propuesta de un espacio multidimensional para la gestión por procesos. Un estudio de caso. Estudios Gerenciales, 29(127), 222-230.
- Flores, A., Lavín, J. M., Calle, X., & Álvarez, E. (2016). Buscando la excelencia educativa: Gestión de procesos académicos y administrativos en Instituciones Públicas de Educación mediante BPM. Maskana, 65(Supl.).
- Fuentes, D. R., Almaguer, R. M., Torres, I. C., & Peña, A. M. H. (2014). La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos. Ciencias Holguín, 20(1), 10-19.

- Gallego, M. (2012). Gestión humana basada en competencias contribución efectiva al logro de los objetivos organizacionales. *Revista universidad EAFIT*, 36(119), 63-71.
- Mallar, M. Á. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Visión de futuro*, 13(1), 0-0.
- Medina León, A. (2008). Selección de los procesos clave de una instalación hotelera como parte de la gestión de mejora de los procesos. *Revista Cubana de Investigaciones Turísticas*, 7(3).
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Salas Álvarez, W., Medina Nogueira, D., Hernández Reyes, H. R., Hernández Nariño, A., . . . El Asafiri Ojeda, Y. (2017). Gestión y mejora de procesos de empresas turísticas. (E. Universidad & UNIANDES Eds.). Ecuador.
- Medina León, A., Rivera, D. N., & Nariño, A. H. (2009). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua. *Eídos*(2), 65-72.
- Nápoles-Nápoles, L. Y., Tamayo-García, P., & Moreno-Pino, M. (2016). Medición y mejora de la satisfacción del cliente interno en instituciones universitarias. *Ciencias Holguín*, 22(2).
- Nariño, A. H., Rivera, D. N., León, A. M., & León, M. M. (2013). Inserción de la gestión por procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica. *Revista de Administração*, 48(4), 739-756.
- Negrín Sosa, E., & Medina León, A. (2010). Metodología para el perfeccionamiento de los procesos en empresas hoteleras. *CICAG*, 4(1), 1-15.
- Nogueira, D., Medina, A., & Nogueira, C. (2004). Fundamentos para el control de la gestión empresarial. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pacheco, J.(2017) Cinco beneficios de la gestión por procesos.EHFLO. Recuperado de: <https://www.heflo.com/es/blog/bpm/beneficios-gestion-por-procesos/>
- Quiñones, M. E. V., & de Vega, L. A. (2015). Calidad y servicio: conceptos y herramientas: Ecoe Ediciones.
- Ricardo-Cabrera, H., Medina-León, A., Abab-Puente, J., Nogueira-Rivera, D., Sánchez-Díaz, O., & Nuñez-Chaviano, Q. (2016). Procedimiento para la identificación y evaluación de las oportunidades de mejora: medición de la factibilidad e impacto. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 104-111.
- Saaty, T. L. (2014). Toma de decisiones para líderes: RWS Publications.
- Smith, H., & Fingar, P. (2003). Business process management: the third wave (Vol. 1): Meghan-Kiffer Press Tampa.