



FACULTAD DE NEGOCIOS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II) PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EDITORA LA INDUSTRIA DE TRUJILLO S.A.- 2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Licenciado en Administración

Autores:

Bach. Raquel Stefanny Cuba Rojas
Bach. Cindy Lucero Espinoza Gallardo

Asesor:

Mg. Roger Hurtado Rojas

Trujillo – Perú
2018

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por la Bachiller **Raquel Stefanny Cuba Rojas y Cindy Lucero Espinoza Gallardo**:

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II) PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EDITORA LA INDUSTRIA DE TRUJILLO S.A.- 2018”

Mg. Roger Hurtado Rojas
ASESOR

Eco. María Eugenia Alfaro Sánchez
JURADO
PRESIDENTE

XXXXX
JURADO

XXX
JURADO

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres y a mi hija, que son el motivo que me impulsa a seguir creciendo profesionalmente.

Bach. Raquel Stefanny Cuba Rojas

A mis padres, por su amor incondicional y por el regalo máspreciado que es la educación.

Bach. Cindy Lucero Espinoza Gallardo

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ayudarme día a día.

A mis padres, por darme un buen ejemplo de vida a seguir y con su esfuerzo me apoyaron en mi carrera profesional.

A los docentes por su dedicación y orientación en este trabajo.

A la Empresa Editora a Industria de Trujillo S.A. por brindarnos facilidad para poder acceder a la información necesaria.

Bach. Raquel Stefanny Cuba Rojas

A Dios por estar en mi vida y sus bendiciones.

A mis padres por seguir cada paso en mi carrera y por su apoyo incondicional.

A nuestro asesor por su apoyo y guía en esta investigación.

A los docentes por su profesionalismo y dedicación.

Bach. Cindy Lucero Espinoza Gallardo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	viii
<u>RESUMEN</u>	ix
<u>ABSTRACT</u>	xi
“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II) PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EDITORA LA INDUSTRIA DE TRUJILLO S.A.- 2018”	i
“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II) PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EDITORA LA INDUSTRIA DE TRUJILLO S.A.- 2018”	ii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	13
1.2.1. <i>Problema General</i>	16
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Bases Teóricas	24
2.3 Hipótesis.....	48
3 METODOLOGÍA	49
3.1 Operacionalización de variables	49
3.2 Tipo de diseño de investigación.....	50
3.3. Material	50
3.1.1 <i>Unidad de estudio</i>	50
3.1.2 <i>Población</i>	50
3.1.3 <i>Muestra</i>	50
3.4. Métodos	51
3.4.1 <i>Técnica de recolección de datos y análisis de datos</i>	51
3.4.2 <i>Procedimientos</i>	52

4	RESULTADOS	53
4.1	Diagnóstico actual	53
4.2	Causas que influyen en el estado de producción.....	60
4.3	Propuesta MRP II.....	64
4.4	Resultados económicos	74
5.	DISCUSIÓN	78
	CONCLUSIONES	80
	RECOMENDACIONES	82
	REFERENCIAS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Kardex Diario La Industria	14
Tabla N° 02: Kardex Diario Satélite Matutino	15
Tabla N° 03: Kardex Diario Satélite Vespertino.....	15
Tabla N° 04: Kardex Diario Industria Ancash.....	15
Tabla N° 05: Operacionalización de Variables	50
Tabla N° 06: Indicador Papel Malogrado	59
Tabla N° 07: Resumen Ventas La Industria de Trujillo	66
Tabla N° 08: Resumen Ventas La Industria de Ancash	67
Tabla N° 09: Resumen Ventas Satélite Matutino.....	68
Tabla N° 10: Resumen Ventas Satélite Vespertino	69
Tabla N° 11: Orden de Aprovisionamiento Real	71
Tabla N° 12: Orden de Aprovisionamiento Planeado	72
Tabla N° 13: Planeación de la Capacidad (CRP).....	74
Tabla N° 14: Análisis de Sensibilidad.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Subsistema de Producción de la empresa.....	26
Figura N° 02: Sistema MRP de Ciclo Cerrado	36
Figura N° 03: Planeación de Requerimiento de Materiales	37
Figura N° 04: Modelo (MRP II).....	38
Figura N° 05: Subproceso: Gestión Estratégica Gerencial	55
Figura N° 06: Mapa de Procesos Diseñado.....	56
Figura N° 07: Proceso Operativo.....	57
Figura N° 08: Diagrama de Ishikawa	60
Figura N° 09: Pronóstico de Producción de La Industria de Trujillo.....	62
Figura N° 10: Pronóstico de Producción de La Industria de Áncash.....	63
Figura N° 11: Pronóstico de Producción de Satélite Matutino.....	63
Figura N° 12: Pronóstico de Producción de Satélite Vespertino.....	64
Figura N° 13: Pronóstico de Devoluciones de La Industria de Trujillo	65

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general Determinar la estrategia apropiada que ayude a optimizar la producción en la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.-2018. Se realizó un análisis de la situación inicial de los procesos productivos, encontrando la realidad problemática existente en el área de producción.

Para el cumplimiento del objetivo se realizó un estudio de investigación no experimental porque no se realizará la implementación del sistema MRP, por lo cual determinaremos una propuesta y se realizará mediante una simulación, el tipo de investigación fue Descriptivo-Prospectivo, porque se describió la situación actual de la producción de la empresa. Se utilizaron como herramientas de recolección de datos el análisis documental, entrevista y observación.

Se realizó la investigación de cómo se encontraba actualmente la empresa, analizando sus incidencias para determinar la realidad problemática, a raíz de la formulación del problema y objetivos.

Se presentan los antecedentes locales y globales, buscando demostrar la contribución de las investigaciones, se compararon con distintos autores sobre la investigación y en el capítulo III se determinó la metodología utilizada.

Los resultados y la discusión establecen que tan efectivo resultará la propuesta del sistema MRP II, también comparamos en la discusión los antecedentes y beneficios de sus estudios.

Por último se obtiene como conclusión que la presente investigación generó un beneficio económico positivo para la empresa dando como resultado el valor de VAN: 10, 622.32 soles y TIR: 79.23% siendo favorable para la empresa, además el valor del costo/beneficio dio como resultado: 1.92

ABSTRACT

The present investigation has like general objective To determine the appropriate strategy that helps to optimize the production in the Publishing Company the Industry of Trujillo S.A.-2018. An analysis was made of the initial situation of the productive processes, finding the problematic reality existing in the production area.

For the fulfillment of the objective a non-experimental research study was carried out because the MRP system will not be implemented, so we will determine a proposal and it will be carried out through a simulation, the type of research was Descriptive-Prospective, because the situation was described current production of the company. The documentary analysis, interview and observation were used as data collection tools.

The investigation of how the company was currently working was carried out, analyzing its incidents to determine the problematic reality, as a result of the formulation of the problem and objectives.

The local and global antecedents are presented, seeking to demonstrate the contribution of the research, compared with different authors about the research and in chapter III the methodology used was determined.

The results and discussion establish how effective the proposal of the MRP II system will be, we also compare in the discussion the background and benefits of their studies.

Finally, it is concluded that the present investigation generated a positive economic benefit for the company resulting in the value of VAN: 10, 622.32

soles and IRR: 79.23% being favorable for the company, in addition the value of the cost / benefit gave as result: 1.92

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad las empresas enfrentan diversos retos. El incremento de la productividad y específicamente la optimización de la producción, son algunas de las principales acciones hoy en día para asegurar la competitividad de las empresas industriales y lograr la rentabilidad deseada. La importancia de la optimización de la producción es un punto fundamental para lograr los niveles de competencia de un mercado que, cada día, está más globalizado.

La optimización es una herramienta cuantitativa, que se fundamenta sobre una formulación matemática y que por medio de métodos numéricos adaptados permite obtener resultados precisos. “La optimización consiste en el análisis detallado de las actividades que integran al proceso, con el fin de buscar condiciones, los medios y la mejor ruta, para lograr el máximo rendimiento, y la mejor utilización de los recursos, y así de cumplir con los objetivos establecidos.” Tovar & Mota (2007)

Para lograr la optimización de la producción, es importante eliminar o reducir en medida de lo posible los costes asociados a fallos de la maquinaria y costes de sobreproducción ya que en cadenas de producción masiva o de materias de alto valor pueden suponer un coste muy elevado producir más de lo que se vende generando alto nivel de devoluciones. Estos costes pueden suponer que la empresa pierda competitividad en el mercado y no genere beneficios, por lo que se necesitan soluciones para cambiar esta situación. “La optimización de procesos industriales presenta herramientas para la reducción efectiva de costes, mejorando la calidad de los productos y el rendimiento de los procesos. Factores clave como el análisis del desarrollo del producto, la prevención de incidencias así como la evaluación de proyectos.” Vinue (2006)

La Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A. es una empresa familiar con más de 120 años de trayectoria en la región, el constante esfuerzo y

dedicación de sus directivos la ha mantenido adaptándose al cambio pero manteniendo su esencia, informar al público las noticias con veracidad, actualmente cuenta con diversos productos: La Industria de Trujillo, La Industria de Áncash, Satélite Matutino y Satélite Vespertino, además de la producción y venta de diarios el negocio abarca publicidad, proyectos digitales, proyectos comerciales, ediciones y servicio de encarte, asimismo realiza canjes y auspicios para mantener la presencia de marca en el mercado.

Este trabajo está orientado a la problemática que hemos podido observar en el área de producción de la empresa, la cual es la falta de un sistema de optimización de la producción, ésta área carece de un pronóstico de producción que esté basado en una herramienta, ya que en la actualidad se realiza empíricamente, el Jefe de Distribución es el encargado de determinar cuántos diarios se deben imprimir cada día, así mismo diagnosticamos que existe un porcentaje significativo de demoras en la distribución de los diarios, esto genera un nivel alto de devoluciones anuales de los cuatro productos que produce la empresa, lo cual podemos observar en los siguientes kardex.

Tabla N°1 Kardex Diario La Industria

PRODUCTO	Unid Medida	Al mes de Junio 2018					
		2018	2017	2016	2015	Var. 2018/2017	Var. % 2018/2017
DIARIO LA INDUSTRIA							
Tiraje (unid físicas)	Unid	786,509	723,213	894,242	986,127	63,296	9%
(-) Devolución	Unid	-107,975	-117,490	-106,842	-129,012	9,515	-8%
= Venta Neta	Unid	678,534	605,723	787,400	857,115	72,811	12%
Imp. Estado Ganacias y Pérdida	PEN	S/.507,373	S/.512,984	S/.652,221	S/.742,016	-5,611	-1%

Fuente. Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Tabla N°2 Kardex Diario Satélite Matutino

PRODUCTO	Unid Medida	Al mes de Junio 2018					
		2018	2017	2016	2015	Var. 2018/2017	Var. % 2018/2017
DIARIO SATÉLITE MATUTINO							
Tiraje (unid físicas)	Unid	142,380				142,380	
(-) Devolución	Unid	-37,365				-37,365	
= Venta Neta	Unid	105,015	-	-	-	105,015	
Imp. Estado Ganacias y Pérdida	PEN	S/.31,420	S/.1,728	S/.0	S/.0	29,692	

Fuente. Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Tabla N°3 Kardex Diario Satélite Vespertino

PRODUCTO	Unid Medida	Al mes de Junio 2018					
		2018	2017	2016	2015	Var. 2018/2017	Var. % 2018/2017
DIARIO SATÉLITE VESPERTINO							
Tiraje (unid físicas)	Unid	2,562,330	2,714,881	2,945,686	2,965,554	-152,551	-6%
(-) Devolución	Unid	-382,651	-331,917	-266,201	-287,972	-50,734	15%
= Venta Neta	Unid	2,179,679	2,382,964	2,679,485	2,677,582	-203,285	-9%
Imp. Estado Ganacias y Pérdida	PEN	S/.1,137,106	S/.1,251,287	S/.1,357,908	S/.1,291,124	-114,181	-9%

Fuente. Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Tabla N°4 Kardex Diario Industria Áncash

PRODUCTO	Unid Medida	Al mes de Junio 2018					
		2018	2017	2016	2015	Var. 2018/2017	Var. % 2018/2017
DIARIO INDUSTRIA ÁNCASH							
Tiraje (unid físicas)	Unid	346,385	386,700	418,801	411,240	-40,315	-10%
(-) Devolución	Unid	-77,500	-78,653	-56,692	-59,394	1,153	-1%
= Venta Neta	Unid	268,885	308,047	362,109	351,846	-39,162	-13%
Imp. Estado Ganacias y Pérdida	PEN	S/.116,328	S/.112,159	S/.151,535	S/.153,428	4,169	4%

Fuente. Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Es por ello que hace falta la aplicación de herramientas para pronosticar con mayor exactitud la cantidad de diarios que se deben de producir, además herramientas que nos ayuden a lograr optimizar cada aspecto de la producción y evitar demoras en la distribución de los diarios. Se hace necesario implementar un Sistema de Planificación de Recursos de Manufactura.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la mejor estrategia o acción que ayudará a optimizar la producción en la Empresa Editora la Industria de Trujillo S.A.-2018?

1.3. Justificación

El presente estudio permitirá optimizar la producción en la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A. mediante la implementación del sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II).

La problemática descrita anteriormente, demuestra la necesidad del desarrollo de un análisis e implementación del Sistema MRP II en el proceso de producción lo cual logrará llegar a la optimización del proceso productivo, se logrará un pronóstico más exacto de la producción, y disminuirán las devoluciones, logrando así los objetivos organizacionales.

Se aplicarán entrevistas a los jefes de cada área, se realizará el diagnóstico actual de cada área involucrada, mapa de procesos, Diagrama Ishikawa, se realizará las respectivas propuestas de mejora para el área de producción, luego se hará una prueba pre experimental logrando así una simulación de los resultados luego de la aplicación del nuevo sistema.

La siguiente tesis se lleva a cabo debido a que es un requisito para obtener el título de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Privada de Norte.

1.4. Limitaciones

No se encontraron limitaciones para la realización de la presente investigación, ya que contamos con acceso a la información necesaria.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la estrategia apropiada que ayude a optimizar la producción en la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.-2018

1.5.2. Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado de la producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A durante el periodo 2018.
2. Analizar las variables o causas que han influido en el estado de la producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A durante el periodo 2018
3. Proponer una acción o alternativa que ayude a optimizar la producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A durante el periodo 2018

4. Determinar los resultados económicos después de la propuesta del sistema MRP II en la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A durante el periodo 2018.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Saldarriaga & Duarte (2004), plantearon implementar un modelo MRP que sirva como herramienta para el incremento de la productividad en la empresa de autopartes Sauto Ltda.

Para lograr el objetivo los investigadores recopilaron datos en el trabajo de campo, luego identificaron y diagnosticaron los métodos de operación, flujos de recursos y la composición de la cadena de abastecimiento actual de la planta de Sauto Ltda. Para la implementación del modelo, se emplearon conceptos de Lean Manufacturing, Just In Time, Kaizen, los que contribuyeron a establecer las propuestas de mejora, como base para luego implementar el MRP.

Los logros obtenidos en la investigación fueron:

1. Se determinó que el 25% del tiempo total de operación del primer mes de funcionamiento de la propuesta, corresponde a conceptos de tiempos improductivos los cuales representan un valor de 5.597,86 pesos.
2. Las actividades de re trabajo representan el 21.77% del total de las paradas reportadas y corresponden al 5.46% de la actividad total de la planta. Este porcentaje corresponde a 1.218,65 pesos.
3. Las pérdidas monetarias generadas por el daño y/o desaparición de material en los últimos tres años ha representado 221.717,01 pesos. Con la estantería propuesta se busca disminuir este valor hasta en un 50%, y además disminuir el tiempo de búsqueda de producto dentro de la bodega de semiterminados.
4. Los indicadores financieros utilizados, muestran que la propuesta desarrollada en este proyecto es económicamente viable, ya que se arroja una TIR de 84%, un VPN (20%) de 29.188,023 pesos, una

relación beneficio/costo de 7,84 y la inversión necesaria se recupera en un lapso de 0,11 años.

Este antecedente ha servido para demostrar que la propuesta planteada ayudará a optimizar los procesos y reducirá las pérdidas monetarias.

Flores (2013) planteó como objetivo proponer la implementación de un sistema MRP II en una planta de confecciones para apoyar la planificación de materiales y el control del área de producción e inventario.

En la investigación, se usaron diversas teorías, que ayudaron a lograr el objetivo. Se empleó la teoría de análisis de la demanda que nos permitió proyectar la demanda, para luego aplicar el MRP II. También, se aplicaron algunos conceptos de la planificación y control de la producción, sistema de inventarios, la gestión de los almacenes, entre otras aplicaciones.

Los logros obtenidos en la investigación fueron:

1. De acuerdo con las deficiencias encontradas en la planificación y control de la producción, se da la necesidad de plantear el uso de un sistema informático MRP II como apoyo a la mejor gestión de la planificación y control de la producción en la Empresa APOLO.
2. La implementación del MRP II dentro de APOLO generará un flujo de información con un desempeño óptimo entre las áreas involucradas con la planificación y control de la producción.
3. El análisis costo - beneficio da muestra que la implementación del GEN-ERP es rentable y da ventajas significativas para la empresa APOLO.
4. La implementación del GEN-ERP generará dentro de la organización una cultura de orden y cumplimiento de los procedimientos.
5. El uso del GEN-ERP en APOLO generará mejores negociaciones con los proveedores de la tela de alpaca, debido a que la compra no será de forma anual sino según la necesidad de la producción.

6. Los beneficios operacionales de la implementación del MRP II serán la reducción de los lead time, aumento de ventas y mejor servicio al cliente.

Este antecedente ha servido para demostrar que al implementar el MRP II, el flujo de información entre las áreas involucradas mejoró notoriamente, así como la planificación y control de la producción.

Reynoso (2014) planteó como objetivo general implementar el Sistema MRP II e integrarlo a la planeación de la producción.

Se definió la metodología necesaria y se llevó a cabo la recolección de la información, el enfoque de la investigación, el alcance de la misma, las fuentes de información a consultar, las técnicas a emplear para su recolección y para su posterior análisis.

Con la información recopilada, se definió el sistema de producción y sus características. Se definió el plan de producción y el sistema para llevar a cabo esta planeación en sus distintos niveles. Así mismo, se definieron los inventarios, se describieron los tipos existentes, métodos para su control, su evaluación y los distintos costos asociados a los inventarios.

Se logró, planificar los recursos necesarios: recursos humanos, tecnológicos, físicos y materiales, en cantidad y con su respectivo costo. Otros resultados que se esperan de implementar el sistema MRP II son los siguientes: primero, se espera un mejor control del nivel de inventarios optimizando las cantidades de materia prima en proceso y en bodega, logrando así la reducción de los costos asociados al almacenamiento. Se pretende evitar puntos de agotamiento del inventario.

Este antecedente ha servido para demostrar que el control de nivel de inventarios es más preciso, así como las cantidades de materia prima en proceso y en bodega mediante la aplicación del MRP II.

Barrios & Fuentes (2017) Ésta investigación se propuso como objetivo implementar la planificación de los recursos de manufactura (MRP II) en la Empresa TOTAL WORLD CORPORATION para aumentar la productividad. Luego de hacer un análisis de los factores que afectan la productividad en la producción de la empresa, se aplicó mejoras en el número de recursos humanos con la aplicación del Balance de Líneas y se aplicó el MRP para el abastecimiento de materiales, lo cual estaba generando paralizaciones en el proceso de producción ya que para su cumplimiento se empleaban más recursos, afectando directamente la productividad. Se analizó los datos históricos y luego de analizar su tendencia, se seleccionó un modelo de pronóstico que se utilizó para proyectar las ventas de los siguientes periodos. Se elaboró un gráfico de explosión de los productos en estudio, que sirvió además de base para elaborar la lista de materiales que se utilizaría luego para determinar el plan de requerimiento de materiales, que ayudaría a la empresa a mejorar el abastecimiento, determinando de esta manera ¿qué comprar?, ¿cuánto comprar?, ¿cuándo comprar?

Los logros obtenidos en la investigación, fueron:

1. Se determinó que no existía un sistema de planeamiento de Recursos de Manufactura eficiente, se realizaba el planeamiento de manera empírica, lo que generaba problemas de abastecimiento al proceso de producción, generando incumplimientos de producción e incumplimientos en la entrega de los pedidos a los clientes.
2. Se elaboró un modelo de sistema de planeamiento de recursos de manufactura, sobre lo cual se determinaron y emplearon algunas técnicas de la Ingeniería Industrial, que contribuyeron con su aplicación resultados favorables para la empresa. Algunas de las técnicas, permitieron elaborar el diagrama de operaciones que registra la secuencia de las operaciones del

proceso, los pronósticos para la proyección de las ventas, el balance de líneas para optimizar uso de los recursos, el plan agregado de producción para establecer la estrategia de producción más económica, el plan de requerimiento de materiales para elaborar los planes de compra, para garantizar la oportunidad en tiempo, cantidad y costos, del abastecimiento de los materiales.

3. La evaluación de la propuesta, considerando la mano de obra, mejora la productividad inicialmente en un 25%, con la propuesta 1; mejora la productividad hasta un 33.33% y puede llegar hasta un 66.67%. Además, la propuesta ha reducido el retraso de los pedidos, se ha logrado no solo cumplir con los pedidos en las fechas ofrecidas, sino hacer entregas anticipadas, lo cual demuestra que el uso de los recursos está siendo mejor controlados, sin necesidad de mayores requerimientos.

Este antecedente ha servido para demostrar que con la aplicación del MRP II, se logró mejorar la productividad, así como la reducción en el retraso de los pedidos de productos fabricados.

2.2 Bases Teóricas

Producción

Según Arbós (2012) la producción consistirá en efectuar las operaciones que requiera el producto, lo que a su vez supondrá llevar a cabo los procesos productivos correspondientes, integrados por actividades. Por tanto la gestión de la producción implicará gestionar adecuadamente las “operaciones”; por ello, con frecuencia se identifican ambas cosas, aunque la dirección y gestión de operaciones estaría más relacionada con las actividades desarrolladas en el sistema productivo que con dicho sistema en sí.

De acuerdo con lo expuesto, las operaciones han de poder identificarse con las propias actividades que integran los procesos. No obstante, llegados a este nivel de conceptualización, deberíamos distinguir dos tipos de actividades:

- Actividades que añaden valor al producto, que son las que realmente llamaremos operaciones.
- Actividades que no añaden valor al producto; serán actividades de soporte a las operaciones de los procesos, tales como transportes, almacenamientos y actividades de control.

Sin embargo, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, deberán minimizarse las actividades que no añaden valor al producto y potenciarse las que sí lo hacen, es decir, las operaciones. Por ello, al referirse al sistema productivo y sus actividades se hace, con frecuencia, hablando de operaciones, dado que las actividades de este tipo son las realmente esenciales en la producción. En cualquier caso, debe quedar clara la conveniencia de mantener la distinción entre actividades en general y operaciones, las cuales son un tipo concreto de ellas.

La importancia de las actividades desarrolladas en un sistema operativo, como generadores de valor añadido, ha permitido que, en la actualidad las magnitudes que controlan la gestión de la producción y por tanto, según

acabamos de ver, la gestión de las “operaciones”, es decir, los indicadores “operativos”, hayan alcanzado una importancia pareja a los de carácter financiero, para cualquier diagnóstico acerca de la estructura y resultados de la empresa, así como en el abastecimiento de la estrategia misma.

Hecha esta introducción acerca de los sistemas productivos y sus operaciones, podemos definir el concepto de producción, de la forma siguiente:

Obtención de uno o más productos, de acuerdo con el procedimiento más adecuado (el proceso de producción), con la utilización de los medios humanos y materiales más adecuados (factores de la producción) y con el empleo de los métodos más eficaces para que se lleve a cabo con la máxima eficiencia y competitividad, que implicará obtener un producto de la máxima calidad y con el tiempo y coste mínimos.

Moyano (2001) El sistema de producción es la parte de la empresa encargada de fabricar los productos, por lo tanto, es un sistema que crea riqueza, es decir, añade valor a las materias primas y componentes adquiridos por la empresa. Está formado por un proceso de transformación, los factores de producción, los outputs resultantes, la retroalimentación de la información y el entorno.

FIGURA N° 01: Subsistema de producción de la empresa



Fuente: (Moyano, 2001)

Factores que influyen en la producción

Arbós (2012) La determinación de proceso, los medios y los factores a utilizar, así como el establecimiento del adecuado control de la producción y de la calidad, corren a cargo de departamento encargado de la gestión del sistema productivo que, cuando la producción tiene un carácter técnico (habitualmente en la fabricación), este departamento normalmente coincide con la “ingeniería de producción o de procesos”. Las funciones encomendadas a este departamento son:

- Determinación y normalización de los procesos productivos.
- Determinación de los medios más adecuados para poner a disposición del sistema productivo y distribución en planta del proceso.
- Planificación y programación de la producción para los distintos productos, con definición del tamaño de lotes.
- Análisis y optimización de los métodos de trabajo más adecuados.

- Estudio y optimización de movimientos de materiales, herramientas y personas.
- Análisis y optimización de tiempos de cada fase de proceso.
- Análisis, evaluación y distribución de tareas y formación de personal.
- Establecimiento de sistema de control de producción.
- Establecimiento de sistemas de gestión y control de la calidad.
- Establecimiento de sistemas de gestión del mantenimiento.

La eficacia de un sistema productivo, es decir, un sistema capaz de llevar a cabo una producción, dependerá de que cada uno de los aspectos relacionados con él sea gestionado adecuadamente; en especial, conviene tener en cuenta:

1) Materiales: Determinación de la clase, calidad, costos y sobre todo la cantidad, de acuerdo con los planes de producción. El proveedor o proveedores de los materiales también constituyen un aspecto a tener en cuenta, ya que pueden variar todos los demás condicionantes ya citados.

La calidad de estar en relación al producto a fabricar. En su momento ya se dijo que los suministros deben tener un nivel de calidad acorde con la estrategia de producto adoptada por la empresa (sobre todo para la calidad y el coste).

Otro elemento clave para los materiales y que está en relación con la cantidad y momento de planificar la recepción de los mismos es el plazo de entrega de éstos y su grado de cumplimiento. Si éste es muy controlable y ajustado a las necesidades del sistema de producción, el volumen de materiales solicitados puede ser realmente necesario en cada periodo; de lo contrario se precisarán cantidades adicionales, en forma de stocks de seguridad y/o adquirirlos en los momentos en los que hay disponibilidad de estos materiales y no cuando se precisan.

2) Maquinaria, instalaciones y elementos de capital productivo: Deberán ser las adecuadas al proceso elegido y a la calidad seleccionada. Además deberá organizarse el conjunto de procesos productivos a llevar a cabo, de forma que cada elemento de capital productivo esté disponible cuando se precisa y sea utilizado al máximo nivel de ocupación posible. Evidentemente, la organización de la producción deberá ocuparse asimismo de que los materiales o productos en proceso de elaboración (es decir, “semielaborados”) lleguen a las líneas de producción en las cantidades y momentos adecuados.

El tiempo que ocupe cada operación en una máquina debe ser el adecuado y la terminación de cada lote de producto debe hacerse en el tiempo preciso.

3) Mano de obra: Muchos de los factores a tener en cuenta en lo que concierne al trabajo y su desarrollo, tendrán relación con los referidos a propósito de los bienes de capital productivo, ya que la operativa de unos y otros está íntimamente vinculada. Así, la preparación y coordinación de los materiales que deben llegar a cada máquina y los tiempos de producción en ellas estarán relacionados con el factor humano, su formación y capacitación y, en definitiva, con su productividad. A su vez, todo ello condicionará el rendimiento de todo el sistema productivo y especialmente el nivel de actividad de las máquinas y equipos de producción, la puesta a punto de éstas y el tiempo en que el producto estará terminado (tiempo de proceso).

Rosales (2000) En el lenguaje común, el concepto de producción, por lo general, lo vincularemos con la obtención de bienes tangibles u objetos tales como: zapatos, vestidos, maíz, arroz, edificios, etc. Sin embargo, en economía este concepto es mucho más amplio ya que involucra todo proceso o combinación que transforme un grupo de factores o bienes en otros bienes distintos. En este sentido, el concepto de producción

comprende, por una parte, la obtención de bienes tangibles como mesas, sillas, edificios y, por otra, los bienes intangibles o servicios como salud, diversión, educación, entre otros. Dentro del concepto de producción podemos situar procesos como los siguientes:

- a) El almacenamiento de un bien (ya que cambia el valor de un mango o de una naranja del período de cosecha al periodo de escasez).
- b) La elaboración de un par de zapatos en una fábrica.
- c) El corte de pelo en una barbería.
- d) El transporte de un objeto o bien de un objeto o bien de una ciudad a otra.

En el análisis económico y para efectos de simplificación, se estudia la producción de bienes tangibles, siendo desde luego, aplicable el mismo análisis a los servicios.

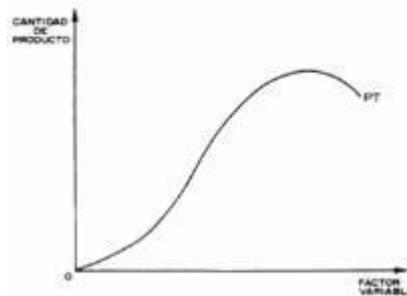
Hecha la aclaración anterior, pasamos a establecer una definición de la función de producción, definición que nos servirá como punto central de estudio.

*Función de producción: relación técnica entre
los factores productivos y el producto*

En otras palabras, podemos imaginar la producción como una caja en la que por un lado introducimos factores productivos y por le otro lado salen productos.



La forma más común de una función de producción en el corto plazo se puede observar en el gráfico 1. Esta forma gráfica, establece la relación entre el producto total que se obtiene, y las cantidades del factor variable que se utilizan. Se muestra que el PT aumenta hasta cierto punto para luego decrecer a medida que se aumenta la utilización del factor variable. Nos interesa, por lo tanto, conocer cómo se llega a esa función de producción en el corto plazo y cuáles son los elementos que más influyen en su comportamiento. Para lograr nuestro objetivo partiremos de un periodo de largo plazo, en el cual la empresa planea la combinación de los factores, para luego determinar sus factores fijos y variables y ubicarnos en el corto plazo



Medición de la producción

Solow (1957) A partir de la función de producción, contribuyó a establecer el factor total de la productividad como un concepto operacional. Describe una forma de separar las variaciones en el producto per cápita debidas al cambio técnico y la disponibilidad de capital per capita. Solow define a la función de producción agregada como:

$$(1) \quad Q = F(K, L; t).$$

donde:

Q = producción,

K = insumo de capital,

L = insumo de mano de obra,

K y L representan los insumos de capital y mano de obra en unidades físicas, y t representa el tiempo y aparece en F para considerar el cambio técnico.

Así pues, Solow se basa en una función de producción de tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, cambio tecnológico autónomo y neutral y competencia perfecta:

$$(2) \quad dA = dQ - a dL + b dK \quad b = (1 - a)$$

A Q L K

donde:

a y b son las participaciones de trabajo y capital en el ingreso,

dQ, dL y dK son las derivadas en t de Q, L y K.

Cabe señalar que Solow utiliza el concepto cambio técnico para referirse a:

"cualquier clase de desplazamiento de la función de producción. Así pues, los retardos, las aceleraciones, las mejoras en la educación de la fuerza de trabajo, y toda clase de cosas, aparecerán como cambio técnico"

Este autor diferencia al cambio técnico neutral de los movimientos a lo largo de ella y definiéndolo como:

"... los desplazamientos de la función de producción cuando dejan intactas las tasas marginales de sustitución y sólo aumentan o disminuyen la producción obtenible de insumos dados. En este caso, la función de producción se representa de la siguiente manera:

$$(3) \quad Q = A(t) f(K, L)$$

en el que el factor multiplicativo A(t) mide el efecto acumulado de los desplazamientos a través del tiempo."

Solow propone un método para separar los desplazamientos de la función de producción agregada de los movimientos a lo largo de ella. Dicho método descansa en los siguientes supuestos:

- Se paga a los factores sus productos marginales

- Rendimientos constantes a escala a nivel agregado de toda la economía.
- Neutralidad del cambio tecnológico.
- Competencia perfecta en toda la economía.

A partir de estos supuestos, el cambio tecnológico representa la parte del crecimiento del producto que no es "explicable" por el incremento de los insumos e incluye el mejoramiento en la educación de la fuerza de trabajo en el cambio técnico.

Para lograr optimizar la producción de la empresa Editora La Industria de Trujillo S.A, se propuso un Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II).

Elementos del costo de Producción

Para lograr optimizar la producción de la empresa Editora La Industria de Trujillo S.A, se propuso un Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II).

Rotación de materia prima: Esta razón mide la cantidad de veces al año que la empresa "mueve" sus inventarios, el actio a corto plazo más importante. Una cifra alta indica más y, por consiguiente un movimiento más eficiente y mejor. Si esta razón es demasiado baja en comparación con la de empresas similares, podría significar dos cosas. Si los niveles de inventarios son comparables, en tal caso, los niveles de inventarios son demasiado altos. Mintzberg & Quinn (2009)

Lote Óptimo: es un procedimiento frecuentemente útil en la ingeniería industrial para determinar la cantidad óptima a comprar. Si se compra de más con la idea de obtener mejores condiciones (fletes, descuentos, menor precio, etc.), de igual manera los efectos negativos que ello implica

seguramente serán mayores que los positivos. Si, por otra parte, se compran muy pequeñas cantidades con el objetivo de disminuir los gastos de almacenamiento (costo financiero, mermas, espacio, etc), de igual manera los efectos negativos que ello implica serán mayores. Por lo tanto el punto óptimo de compra nunca se encuentra en los extremos. Cuevas (2010)

Horas Hombre: En el trabajo, una hora-hombre o una hora-persona es una unidad de estimación del esfuerzo necesario para realizar una tarea cuya unidad equivale a una hora de trabajo ininterrumpido de un trabajador medio. Se usa en documentos que realizan estimación temporal de proyectos para indicar la cantidad de tiempo de labor ininterrumpida que es necesaria emplear para realizar una determinada tarea. Ansión & Iguiñiz (2004)

Horas Maquina: es el tiempo acumulado que permanece en funcionamiento una máquina, hasta completar la hora. Horngren, Datar & Foster (2007)

Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad es una técnica analítica que intenta determinar el resultado de los cambios en los parámetros de las actividades en un proceso. Esta es una medida de la sensibilidad de algo a un cambio dado.

Mide el impacto hipotético de los diferentes tipos del cambio (como la capacidad, las cuestiones financieras) en el proceso general, el flujo de actividad, y es útil para determinar cómo un cambio puede afectar la operación. Es también conocida como "Análisis What if" y se utiliza para apoyar la toma de decisión o el desarrollo de recomendaciones para los tomadores de decisiones basadas en variables en el modelo analítico.

También se llama prueba de hipótesis, y el objetivo es probar los resultados mensurables de rendimiento (por ejemplo, tiempo, costo) de diferentes maneras para lograr los objetivos deseados. Taha (2004)

Sistema de planificación de manufactura (MRP II)

Es una ampliación del MRP de bucle cerrado que, de forma integrada y mediante un proceso informatizado on-line, con una base de datos única para toda la empresa, participa en la planificación estratégica, programa la producción, planifica los pedidos de los diferentes ítem (componentes), programa las prioridades, las actividades a desarrollar por los diferentes talleres, planifica y controla la capacidad disponibles y necesaria y gestiona los inventarios. Además, partiendo de los outputs obtenidos, realiza cálculos de costes y desarrolla estados financieros en unidades monetarias. Machuca (1995)

Hay otros aspectos que suelen asociarse a MRP II. Uno de ellos es el establecimiento de unos procedimientos para garantizar el éxito del sistema, procedimientos que incluyen el cálculo de necesidades: las de preparación y elaboración del plan maestro detallado de producción. Se efectúan los controles globales de factibilidad del plan maestro, sin los cuales podríamos encontrar con problemas prácticamente insolubles más adelante al efectuar el cálculo fino de las necesidades de capacidad. Pascual (1999)

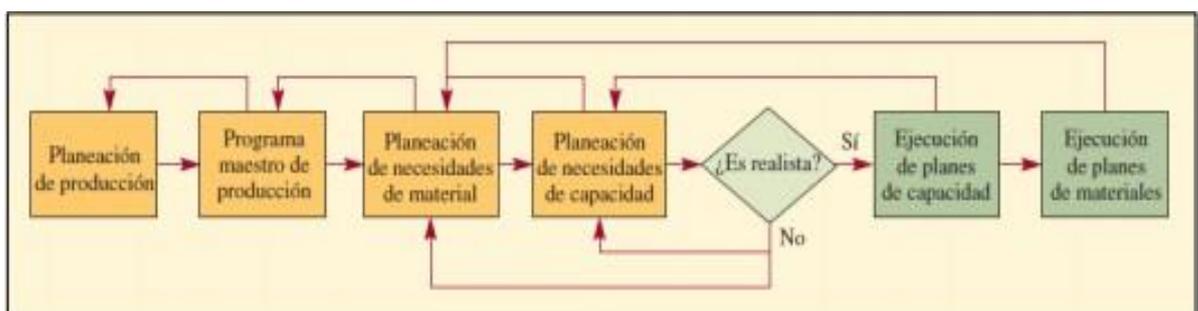
Según Jacobs & Aquilano (2009) plantean que el sistema de planeación de requerimientos de materiales no es suficiente y que deberían incluir otras porciones del sistema productivo. Una de las primeras incluidas fue la función de compras. Al mismo tiempo, había una inclusión más detallada del sistema de producción en la planta fabril, despacho y control de programación detallada. El MRP ya incluía las limitaciones de capacidad del centro de trabajo, por lo que era evidente que el nombre planeación de

requerimiento de materiales ya no era adecuado para describir el sistema expandido. Alguien (probablemente Ollie Wight) introdujo el nombre planeación de recursos de manufactura (MRP II) para reflejar la idea de que cada vez más áreas de la empresa participaban en el programa. Para citar a Wight, La ecuación fundamental de manufactura es:

- ¿Qué vamos a hacer?
- ¿Qué se necesita para lograrlo?
- ¿Qué tenemos?
- ¿Qué debemos obtener?

La intención inicial de MRP II era planear y monitorear todos los recursos de una empresa manufacturera: manufactura, marketing, finanzas e ingeniería, a través de un sistema de ciclo cerrado que genera cifras financieras. La segunda intención importante del concepto MRP II fue que simula el sistema de manufactura, permitiendo una mejor visibilidad de lo que debería ocurrir en el futuro y una mejor planeación.

FIGURA N° 02: Sistema MRP de ciclo cerrado con realimentación

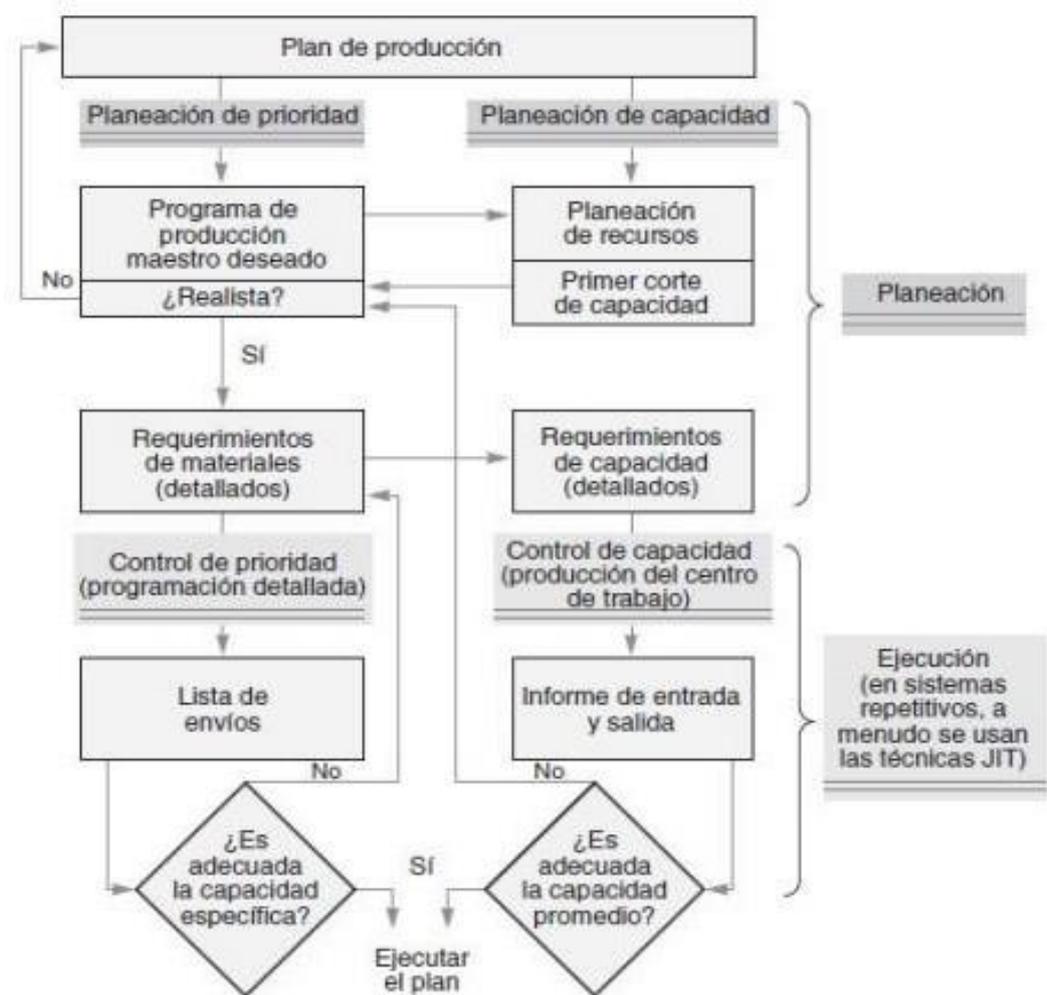


Fuente: Chase, Jacobs, & Aquilano

La planeación de requerimientos de materiales II es una técnica extremadamente poderosa. Una vez que la empresa implementa el MRP, los datos del inventario pueden aumentarse con las horas de trabajo, el costo de los materiales (en lugar de la cantidad de material), el costo de capital o,

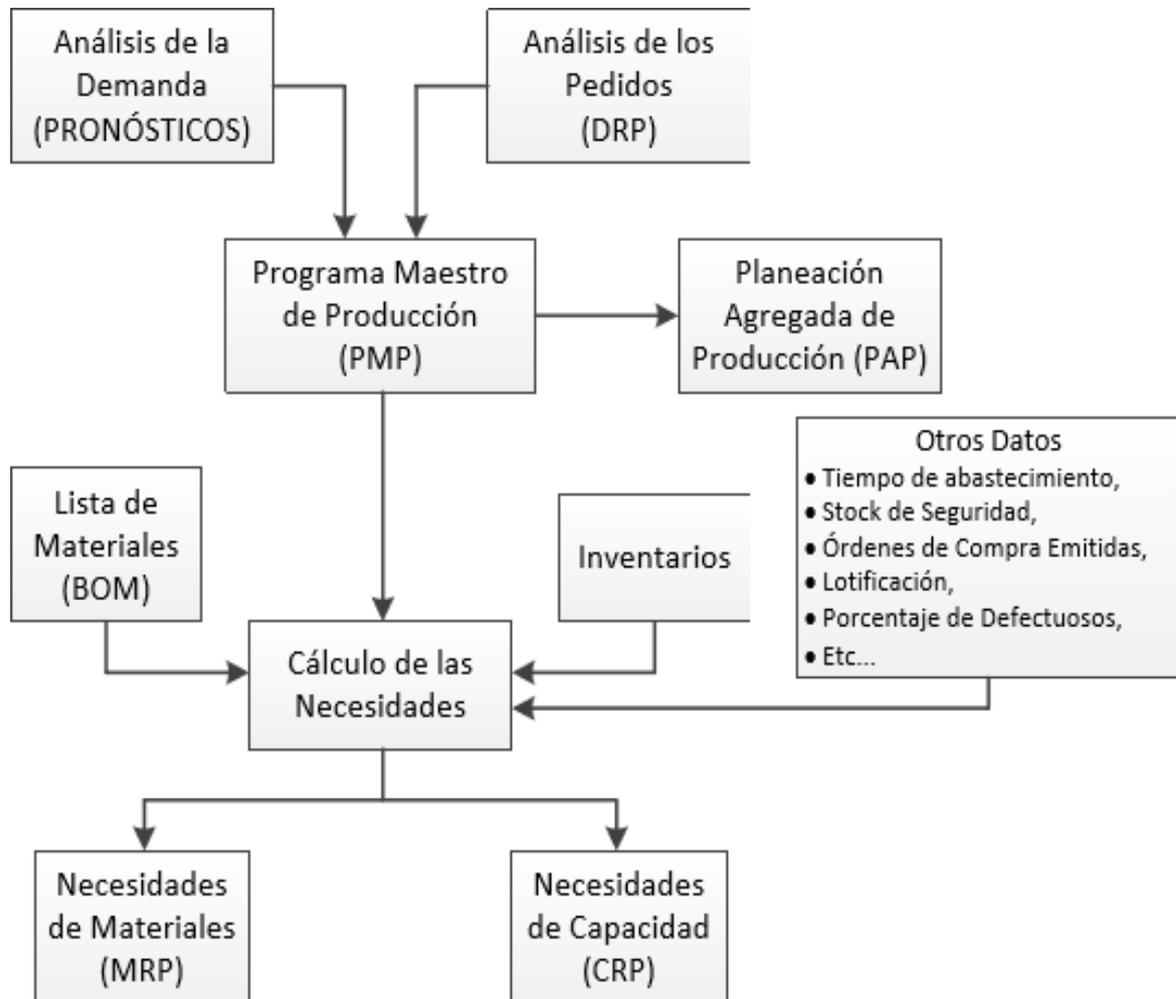
prácticamente, con cualquier recurso. Por lo general, cuando la MRP se usa de esta manera, se le conoce como MRP II, y el término recursos suele sustituir al de requerimientos. Entonces, MRP significa planeación de recursos de materiales. Heyser & Render (2009)

FIGURA N° 03: Planeación de requerimiento de materiales de ciclo cerrado



Fuente: Heizer & Render (2009)

FIGURA N° 04: Modelo sistema de planificación de manufactura (MRP II)



Fuente: Heizer & Render (2009)

Objetivos del MRP II

Según, Pawlewski & Oleskow (2007) manifiestan que los objetivos de los sistemas MRP II son:

- Determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada artículo final.
- Determinar el momento adecuado para pedir piezas.
- Mantener una lista de materiales que contengan partes del producto final ("esquema, árbol de estructura ").
- Optimizar el uso de la planta y el equipo.
- Mejorar el servicio al cliente.
- Minimizar la inversión en inventario.
- Maximizar la eficiencia operativa de la producción.

Ventajas y beneficios del MRP II

Cuando los sistemas MRP se implementan correctamente, permiten a las empresas obtener los siguientes beneficios:

- Capacidad de precio más competitivo.
- Reducir el precio de venta.
- Reducir inventario.
- Mejor servicio al cliente.
- Mejor respuesta a las demandas del mercado.
- Capacidad de cambiar el horario maestro.
- Reducir la configuración y reducir los costos.
- Tiempo de inactividad reducido.
- Además de estos beneficios, los sistemas MRP también:

- Da aviso anticipado para que los gerentes antes de las órdenes de liberación real.
- Indica cuándo desacelerar y acelerar.
- Retrasa o cancela pedidos. • Cambia las cantidades de pedido.
- Anticipos o retrasos en las fechas de vencimiento de la orden.
- Ayuda a la planificación de la capacidad.

Limitaciones e inconvenientes del MRP II

Según, D'Alessio (2004) las limitaciones del MRP se originan de las condiciones en que se encuentra antes de iniciar el sistema. Es necesario contar con un equipo de cómputo, la estructura del producto debe estar orientada hacia el ensamblado; la información sobre la lista de materiales y el estado legal del inventario debe ser reunida y computarizada y contar con un adecuado programa maestro. Otra consideración es la integridad de los datos. Los datos poco confiables sobre inventarios y transacciones, provenientes del taller, pueden hacer fracasar un sistema MRP bien planeado. El capacitar el personal para llevar registros precisos no es una tarea fácil, pero es crítica para que la implantación tenga éxito. La naturaleza dinámica del MRP es una ventaja decisiva, pues reacciona bien ante condiciones cambiantes. En la actualidad hay sistemas de cómputo que permiten hacer nuevas corridas del MRP y revisar los planes de producción y adquisición de materiales para reaccionar con rapidez a los cambios en la demanda de los clientes.

De acuerdo con Domínguez (1995), aun existiendo grandes beneficios del MRP II también existen pequeños inconvenientes entre los que cabe destacar: La literatura APICS citó los siguientes cuatro problemas como la causa de la mayoría de los fallos del sistema MRP:

- Falta de compromiso de la alta dirección.

- Falta de educación de quienes utilizan el sistema.
- Un MPS poco realista.
- Datos inexactos, incluyendo lista de materiales e inventario.

Modelo matemático determinista para MRP

En la literatura existe una variedad de modelos matemáticos deterministas para sistemas MRP que buscan maximizar o minimizar una función objetivo por medio de diferentes técnicas de optimización, garantizando el cumplimiento de unas restricciones planteadas que permiten que los resultados del modelo sean una solución factible. Los modelos más relevantes tenidos en cuenta son los de Shapiro (1989); Muler & Poler (2007), Arango & Álvarez (2009). Se encuentra que estos modelos enfocados para la planeación de la producción y la planeación de materiales, en su mayoría, son problemas multiproducto, multinivel, multiperiodo, con capacidad limitada, cuya función objetivo persigue la reducción de los costos de producción, de inventarios y de capacidad de forma general.

Igualmente, estos modelos suelen presentar restricciones de balance de inventarios y requisitos de materiales, restricciones de capacidad, de indicadores de producción, de no negatividad y complementarias que ayudan a personalizar cada uno de los modelos.

Dentro de las variables de decisión básicamente se encuentran en común la cantidad de pedido del producto i en el periodo t , el tiempo extra del recurso k en el periodo t , la variable binaria de producción para el producto i en el periodo t y el inventario del artículo i al final del periodo t .

Con base en lo anterior, se prepara una propuesta de modelo determinista para la planeación de necesidades de materiales denominado DETERMOPTIMO.

La Tabla N°07 presenta los parámetros del modelo planteado. Luego se muestra el planteamiento del modelo.

La función objetivo del modelo, dado por la ecuación 1, busca minimizar los costos de mantenimiento de inventarios, puesto que estos pueden cambiar como resultado de las decisiones tomadas sobre las cantidades para producir o comprar de determinado componente o producto. Arango & Álvarez (2009). Se minimizan las preparaciones de pedidos de compra y Órdenes de producción para maximizar la eficiencia en la planta de producción y en el departamento de compras. Se minimiza el costo de capacidad extra de los recursos para garantizar que se aproveche al máximo el tiempo regular disponible y obtener mayor utilización y aprovechamiento de la inversión ejecutada en dichos recursos.

La ecuación 2 representa las restricciones de balance de inventario; garantiza que la cantidad de materiales pedidos más las existencias iniciales en inventario sean iguales a la demanda dependiente (interna) e independiente (externa) más el inventario final para el producto i en el periodo t . El factor de exactitud de inventarios de cada componente $E(i)$ permite garantizar mayor exactitud respecto a la cantidad disponible en inventarios para cada producto i .

$$E(i) = \frac{\text{Unidades Físicas } (i)}{\text{Unidades Teóricas } (i)} \quad (8)$$

Las restricciones de capacidad de los recursos, representadas por la ecuación 3, implican que los requisitos de capacidad deben ser menores o iguales que la capacidad disponible. Arango & Álvarez (2009).

Estas restricciones garantizan que el plan sea factible en relación con la capacidad de producción, y que los recursos requeridos para producir la cantidad necesaria del Ítem i en el periodo t más el tiempo de preparación no

exceda la capacidad disponible. Las restricciones de capacidad extra máxima, representadas en la ecuación 4, hacen que el recurso k en el periodo t tenga un límite superior, causado ya sea por la capacidad máxima de producción, por las limitaciones legales que puedan existir y las políticas empresariales respecto al uso de capacidad extra de producción.

Las restricciones de lote mínimo de producción, representadas por la ecuación 5, garantizan que cada componente o producto se fabrique o compre en unas cantidades mínimas, que pueden deberse a la configuración de los procesos productivos, volúmenes mínimos de ventas, entre otras. La ecuación 6 significa que la variable de decisión llamada indicador de producción solo puede tomar valores de 0 o 1 para el producto i en el periodo t . Este indicador se utiliza en las ecuaciones 1, 3 y 5. La ecuación 7 representa las restricciones de no negatividad para las variables de decisión del modelo.

Pronóstico de la demanda

Los pronósticos de niveles de demanda son de vital importancia para la empresa, ya que proporcionan los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales, incluyendo logística, marketing, producción y finanzas. A pesar de que, en la mayoría de ocasiones se cuenta con datos históricos y patrones establecidos, siempre pueden surgir nuevos acontecimientos que pueden distorsionar los patrones de demanda establecidos, por cual la tarea de un ingeniero es adelantarse a los cambios de la demanda y mantenerse al tanto del entorno del mercado y de las herramientas de análisis con las que se cuenta en la actualidad.

Los pronósticos son el primer paso dentro del proceso de planificación de la producción y estos sirven como punto de partida, no solo para la elaboración de los planes estratégicos, sino, además para el diseño de los planes a mediano y corto plazo, lo cual permite a las organizaciones, visualizar de manera aproximada los acontecimientos futuros y eliminar en gran parte la

incertidumbre y reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes con algún grado de precisión.

El pronóstico de la demanda futura es importante para realizar el programa maestro de producción. La estimación de la demanda permite reconocer las demandas de productos y servicios para apoyar al mercado, buscando dar prioridad adecuada cuando los suministros están faltando. Además, facilita la planeación de los recursos con los que cuenta una empresa para poder ser más rentable.

La actividad de pronóstico abarca la captura de pedidos y determinación de los requerimientos de los almacenes, pedidos en plantas y requerimientos de componentes de servicio.

La administración de la demanda debe incluir un efectivo sistema de pronóstico para productos finales, el monitoreo de los pronósticos y las modificaciones del sistema, según sea necesario, para mejorar los pronósticos. Ballou (2004)

Planeación de la capacidad

En congruencia con la definición de la MRP de ciclo cerrado, la retroalimentación acerca de las cargas de trabajo se obtiene a partir de cada centro de trabajo. Los informes de carga muestran los requerimientos de recursos en un centro de trabajo para todo el trabajo asignado a ese centro, para todo el trabajo planeado, y para los pedidos esperados. Heyser & Render (2009).

Las tácticas para equilibrar la carga de trabajo y minimizar el efecto de los cambios en el tiempo de entrega incluyen lo siguiente:

1. Superposición, lo cual reduce el tiempo de entrega, para enviar piezas a la segunda operación antes de completar el lote en la primera operación.

2. División de las operaciones para enviar el lote a dos máquinas distintas con el fin de realizar la misma operación. Esto implica una preparación adicional, pero da como resultado tiempos más cortos de producción porque sólo parte del lote se procesa en cada máquina.
3. División del lote o de la orden, lo cual implica fragmentar la orden y comenzar parte de su producción antes de lo que indica el programa.

Método de promedio móvil simple

Se usa para estimar el promedio de una serie de tiempo de demanda y, por lo tanto, para suprimir los efectos de las fluctuaciones al azar. Este método resulta más útil cuando la demanda no tiene tendencias pronunciadas ni influencias estacionales. La aplicación de un modelo de promedio móvil implica simplemente calcular la demanda promedio para los n periodos más recientes, con el fin de usarla como pronóstico para el siguiente periodo. Para el periodo siguiente, una vez que se conoce la demanda, la demanda más antigua incluida en el promedio anterior se sustituye por la demanda más reciente y luego se vuelve a calcular el promedio. De esta manera se usan las n demandas más recientes, por lo cual el promedio se “mueve” de uno a otro periodo. Krajewski (2000)

Definición de términos básicos

Eficiencia

Proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas.

Hay dos aspectos de la eficiencia. El primero está compuesto por las unidades de producción o servicios que se relacionan con el propósito organizacional;

el segundo es cuánto cuesta producir dichos bienes y servicios. ¿Cuánto derrochó o economizó la organización en la producción de los resultados? Esta es la pregunta de la eficiencia.

Por lo general la eficiencia se mide como la relación de productos a insumos. Esto implica que para lograr la eficiencia una organización debe velar por la obtención del máximo de productos con los recursos que dedica a un programa, una operación o un departamento. A la inversa, se logra la eficiencia cuando se utiliza el nivel mínimo de recursos para producir la cantidad de productos establecidos como meta o para lograr los objetivos de un programa, una operación o un departamento. Lusthaus (2002)

Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP I)

Es un método lógico y fácil de entender para abordar el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada pieza final. MRP también proporciona un programa para especificar cuándo hay que producir o pedir estos materiales, piezas y componentes. MRP se basa en la demanda dependiente, la que es resultado de la demanda de artículos de nivel superior. Jacobs & Aquilano (2009)

Plan Maestro de Producción (PMP)

El plan maestro de producción es un proceso que inicia (generalmente) a partir de un pronóstico bastante detallado de los productos, para luego utilizar un conjunto específico de “reglas”, cuyo propósito es permitir que los pedidos reales de los clientes “consuman” dicho pronóstico. Este mecanismo posibilita la traducción de los pedidos reales y proyectados de los clientes en órdenes de producción específicas (que pueden reflejar o no el patrón de compra de los clientes, dependiendo del entorno). Chapman (2006)

Plan Agregado de Producción (PAP)

La planeación agregada (también llamada programación agregada) busca determinar la cantidad y los tiempos de producción necesarios para el futuro intermedio, a menudo con un adelanto de 3 a 18 meses. Los administradores de operaciones tratan de determinar la mejor forma de satisfacer la demanda pronosticada ajustando los índices de producción, los niveles de mano de obra, los niveles de inventario, el trabajo en tiempo extra, las tasas de subcontratación y otras variables controlables. El objetivo es minimizar los costos para el periodo de planeación. Heyser & Render (2009).

Planificación de Necesidades de Capacidad (CRP)

En congruencia con la definición de la MRP de ciclo cerrado, la retroalimentación acerca de las cargas de trabajo se obtiene a partir de cada centro de trabajo. Los informes de carga muestran los requerimientos de recursos en un centro de trabajo para todo el trabajo asignado a ese centro, para todo el trabajo planeado, y para los pedidos esperados. Heyser & Render (2009).

Producción

Obtención de uno o más productos, de acuerdo con el procedimiento más adecuado (el proceso de producción), con la utilización de los medios humanos y materiales más adecuados (factores de la producción) y con el empleo de los métodos más eficaces para que se lleve a cabo con la máxima eficiencia y competitividad, que implicará obtener un producto de la máxima calidad y con el tiempo y coste mínimos. Arbós (2012)

VAN

El VAN o Valor Actual Neto, se conoce a esta herramienta financiera como la diferencia entre el dinero que entra a la empresa y la cantidad que se invierte en un mismo producto para ver si realmente es un producto (o proyecto) que puede dar beneficios a la empresa El VAN cuenta con una tasa de interés que se llama tasa de corte y es la que se usa para actualizarse constantemente. Dicha tasa de corte, la da la persona que va a evaluar dicho proyecto y que se hace en conjunto con las personas que van a invertir. Gutiérrez (2012)

TIR

El TIR o la tasa interna de retorno, es la tasa de descuento que se tiene en un proyecto y que nos permite que el BNA sea como mínimo igual a la inversión. Cuando se habla del TIR se habla de la máxima TD que cualquier proyecto puede tener para que se pueda ver como apto. Para poder hallar el TIR de la forma correcta, los datos que se van a necesitar son el tamaño de la inversión y el flujo de caja neto proyectado. Siempre que se vaya a hallar el TIR, se debe usar la fórmula del VAN que te hemos dado en la parte superior. Pero reemplazando el nivel de Van por 0 para que nos pueda dar la tasa de descuento. A diferencia del VAN, cuando la tasa es muy alta, nos está diciendo que el proyecto no es rentable, si la tasa nos da menor, esto quiere decir que el proyecto es rentable. Mientras más baja sea la tasa, mucho más rentable es el proyecto. Gutiérrez (2012)

2.3 Hipótesis

La implementación del sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II) optimizará la producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A

3 METODOLOGÍA

3.1 Operacionalización de variables

Tabla N°05: Operacionalización de Variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Producción	<p>Obtención de uno o más productos, de acuerdo con el procedimiento más adecuado (el proceso de producción), con la utilización de los medios humanos y materiales más adecuados (factores de la producción) y con el empleo de los métodos más eficaces para que se lleve a cabo con la máxima eficiencia y competitividad, que implicará obtener un producto de la máxima calidad y con el tiempo y coste mínimos. (Arbós, 2012)</p> <p>El sistema de producción es la parte de la empresa encargada de fabricar los productos, por lo tanto, es un sistema que crea riqueza, es decir, añade valor a las materias primas y componentes adquiridos por la empresa. Está formado por un proceso de transformación, los factores de producción, los outputs resultantes, la retroalimentación de la información y el entorno. (Moyano, 2001)</p>	Proceso de Producción	Eficiencia de Producción
		Elementos del Costo de Producción	Rotación de Materia Prima
			Horas Hombre
			Horas Máquina
		Análisis de Sensibilidad	VAN
			TIR

Fuente: Autores del Proyecto

3.2 Tipo de diseño de investigación

El estudio de investigación realizado fue no experimental porque no se realizará la implementación del sistema MRP II en la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A, debido a que no se autorizó su aplicación, determinaremos una propuesta y se realizará mediante una simulación.

El tipo de investigación fue Descriptivo-Prospectivo, porque se describió la situación actual de la producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.a.- 2018.

3.3. Material

3.1.1 Unidad de estudio

Proceso productivo durante el año 2018 de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A

3.1.2 Población

Todos los procesos productivos durante el año 2018 de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

3.1.3 Muestra

Se va a trabajar con los estados financieros de los años 2015-2018, inventarios de materias primas, reporte de devoluciones periodos 2016-2018, kardex 2018.

Tipo: No probabilístico – intencional: porque trabajamos con la información que la empresa nos brindó.

3.4. Métodos

3.4.1 Técnica de recolección de datos y análisis de datos

Las técnicas empleadas en la presente investigación son: Análisis documental, entrevista y observación.

- **Análisis documental:** Consiste en extraer las ideas centrales de un documento con el fin de disponerlo para su recuperación mediante representaciones sintéticas, a través de una desestructuración semántica de un fragmento de discurso de tal manera que las piezas resultantes puedan reconstruir potencialmente el mismo fragmento a la vez que lo conectan con el discurso general en que se halla inserto. García(1990) Consistió en analizar y describir los documentos virtuales que nos proporcionaron los colaboradores de la empresa, se realizó en kardex, inventarios, reporte de devoluciones, y Estados Financieros de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Instrumentos: Ficha resumen.

- **Observación:** La observación científica es la captación previamente planeada y el registro controlado de datos con una determinada finalidad para la investigación, mediante la percepción visual o acústica de un acontecimiento. Heinemann (2003)

Fue de gran ayuda para la apreciación directa de la realidad del proceso de producción, nos permitió recoger información exacta de la investigación.

Instrumento: Ficha de Observación

- **Entrevista:** Una entrevista consiste en conseguir, mediante preguntas formuladas en el contexto de la investigación o mediante otro tipo de estímulos, por ejemplo visuales, que las personas objeto de estudio emitan informaciones que sean útiles para resolver la pregunta central de la investigación. Puede definirse la entrevista como un test de estímulo-reacción. Heinemann (2003) Nos sirvió para obtener una información más completa de la problemática de la empresa.

Instrumento: Guía de entrevista (Anexo 1)

3.4.2 Procedimientos

Para el procedimiento de análisis de datos se tomará los siguientes métodos:

- Diagrama de Ishikawa.
- Diagrama de flujos.
- Mapa de procesos
- Modelo MRP II
- Pronóstico Móvil Simple
- Análisis de Sensibilidad

4 RESULTADOS

4.1 Diagnóstico actual

A continuación se detallará el subproceso: Gestión Estratégica Gerencia, mapa de procesos, y flujograma de la empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

SUBPROCESO: GESTIÓN ESTRATÉGICA GERENCIAL

Las áreas de Distribución y Marketing elaboran un reporte mensual en el cual se muestran las ventas de los diarios de las diversas marcas: La Industria Trujillo, La Industria Áncash, Satélite Matutino, Satélite Vespertino, con dicho reporte se realiza la planificación de proveedores y materiales y se determina la cantidad a producir mensualmente.

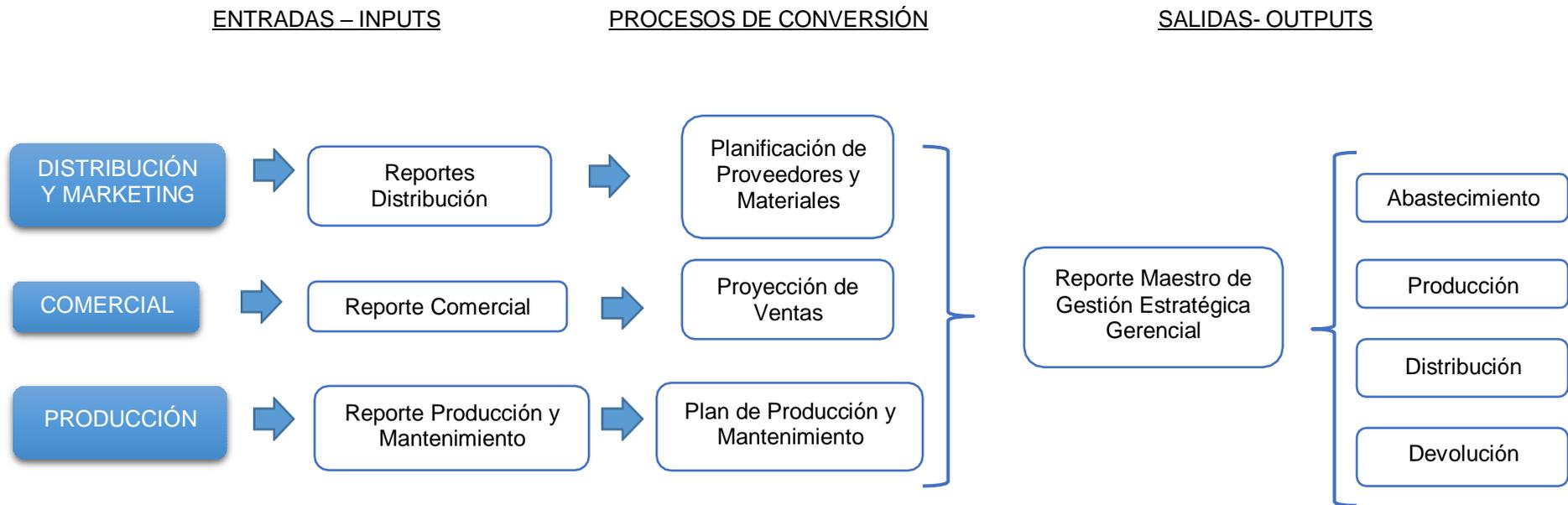
El Área Comercial elabora el reporte de ventas mensuales de publicidad el cual está conformado por las suscripciones, anuncios en clasificados, encartes, revistas y eventos y proyectos comerciales con la finalidad de analizar los resultados y elaborar proyecciones y estrategias de ventas para el siguiente mes.

El Área de Producción elabora un reporte de producción y mantenimiento, elabora además indicadores de papel e insumos malogrados, consumo semanal de insumos, cantidad elaborada semanal de productos.

Toda esta información conforma el Reporte Maestro de Gestión Estratégica Gerencial que es indispensable para la toma de decisiones y ejecución de planes en los procesos de abastecimiento, producción, distribución y devolución.

FIGURA N° 05: Subproceso: Gestión estratégica Gerencial

SUBPROCESO: GESTIÓN ESTRATÉGICA GERENCIAL



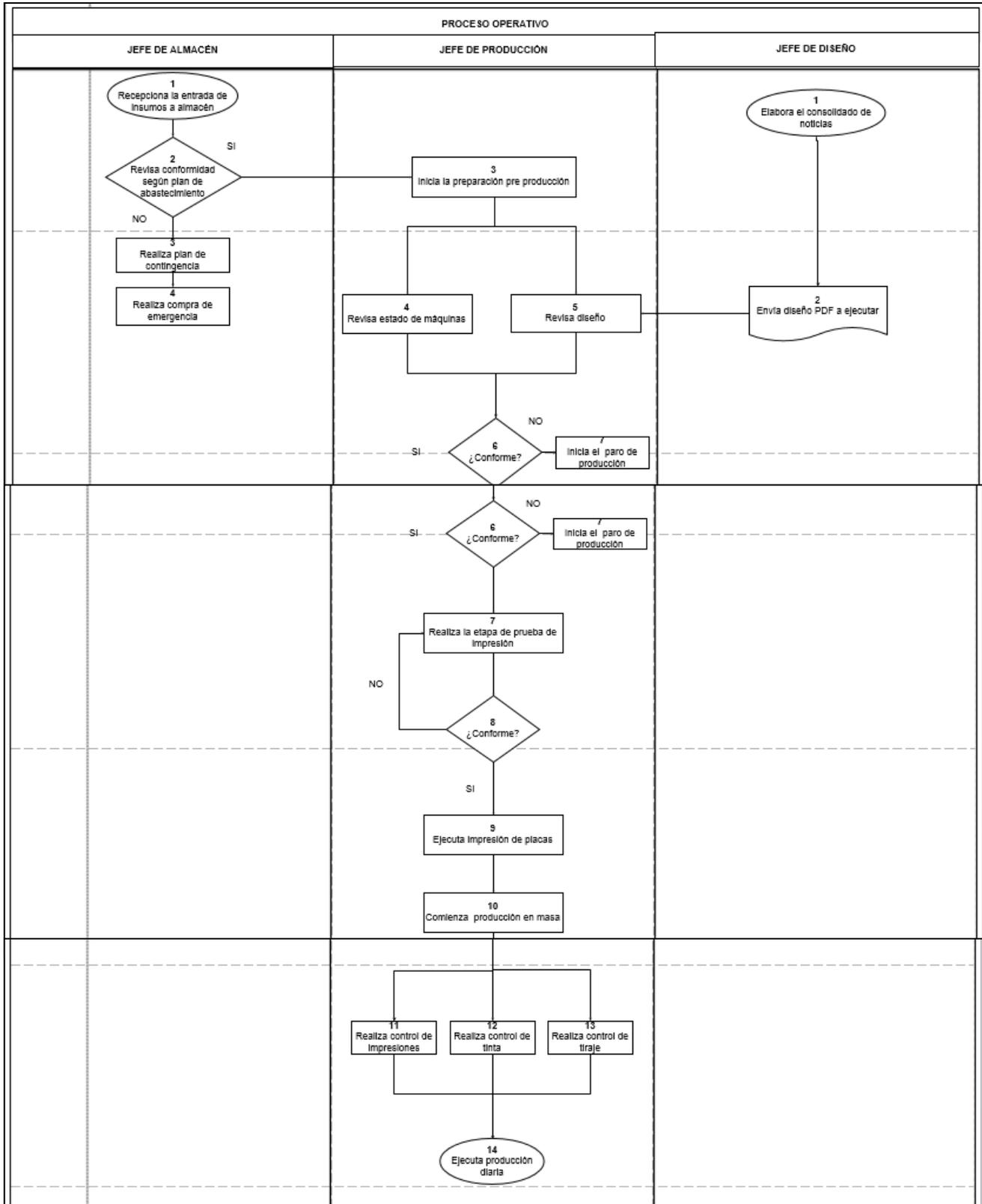
Fuente: Autores del proyecto

FIGURA N° 06: Mapa de Procesos Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.



Fuente: Autores del proyecto

FIGURA N° 07: Flujograma Proceso operativo



PROCESO OPERATIVO

El proceso de producción inicia con el área de Diseño, quienes envían el contenido con la información que irá impresa en el diario en archivo PDF, siendo éstos La Industria Trujillo (LIT), La Industria Áncash (LIA), Satélite Vespertino y Satélite Matutino. Cuando el área de producción tiene el formato pdf listo, se hace una revisión previa antes de pasarlo a un software especial que separa toda la información en cuatro colores primarios (rojo, amarillo, azul, negro) para los cuales se utilizan cuatro placas diferentes. El diario La Industria está dividido en cuatro partes, que son dos cuadernillos principales y dos suplementos por lo tanto se utilizarán 16 placas e implica un tiempo de 4 min. 15seg por cada placa ingresada a pre prensa donde se captura el espectro y se hace el dobléz así como la perforación de las placas, para este proceso se emplea a una sola persona.

Luego de dicho proceso, se debe preparar aproximadamente por una hora la máquina rotativa en la cual se hacen las impresiones con el tiraje indicado a donde se llevarán las placas, se pesan las bobinas en una balanza digital para llevar el control de la cantidad de papel que se utilizará, se recargan las tintas, se hacen las regulaciones para este proceso se emplean a cuatro personas quienes realizan pruebas y ajustes. En cuanto al personal empleado para este proceso, el primero se ubica en la entrada, donde siempre se hacen impresiones de prueba la cual demuestra cómo está el diseño y cómo se va imprimiendo el periódico, el segundo en la parte intermedia, que verifica el flujo de los periódicos y las impresiones de prueba, el tercero en la recepción de periódico la cual es más pesada y no óptima debido a la posición del trabajador, teniendo en cuenta que el mueble donde se reciben los periódicos es inadecuado y por último el cuarto trabajador que se encarga de ordenarlos en bloques de cincuenta unidades, cabe recalcar que la máquina tiene un contador lo cual ayuda al control de producción de periódicos. Un problema en el programa de producción es que en algunos días el tiraje se extiende por lo cual se debe revisar los cálculos de distribución nuevamente.

En cuanto al término del proceso de producción arroja mermas las cuales son el 8% del papel malogrado, esto es que los rodillos se retrasan en acoplarse a las tintas en la parte inicial, lo cual significa 6% de merma, y también en el cambio de placas debido a que las impresiones no son iguales, lo que genera que se manche el papel, esto quiere decir que en 1500 impresiones 100 en mal estado. Porcentaje admisible de papel malogrado 5%, y óptimo 1.42%.

Finalizado el proceso de las maquinas se arman los tirajes conformado por 15 mil impresiones y llevado a cabo por 5 personas, que son las personas implicadas en el proceso de producción.

Finalmente se continúa con el proceso de despacho que consiste en llevar los productos hacia la movilidad que los trasladará.

A continuación se muestra el cuadro del indicador de Papel malogrado del mes de Junio, elaborado por el Jefe de Producción mensualmente para presentación a Gerencia, en el cual se puede apreciar el porcentaje del peso de papel malogrado que es 4.8 % del total, siendo menor a 5 % que es lo que Gerencia exige por lo cual el indicador aparece en color amarillo porque es aceptable.

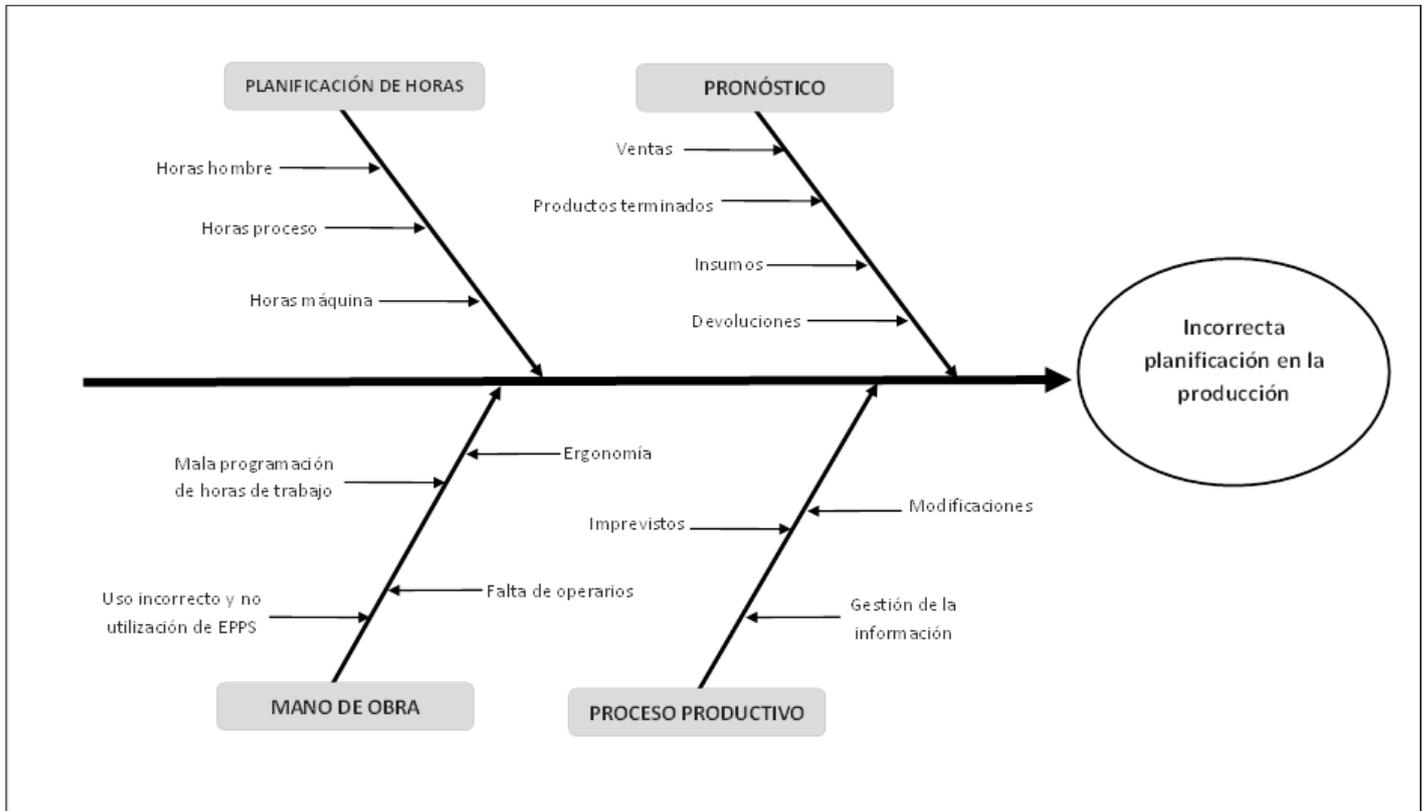
Asimismo el porcentaje de placas malogradas es igual a 1.4 %, al ser menor que 5% es aceptable.

Tabla N°06: Indicador Papel Malogrado - Junio

<u>INDICADOR MALOGRADO</u>	<u>VALOR</u>	<u>CONTROL</u>
PAPEL MALOGRADO:		
.-Peso de papel malogrado	4.8%	menor a 5%
Peso total papel usado		
PLACAS MALOGRADAS:		
Cantidad de Placas malogradas	✓1.4%	menor a 5%
Cantidad de Placas total usadas		

Fuente: Empresa Editora La Industria de Trujillo

FIGURA N° 08: Diagrama Ishikawa



Fuente: Autores del proyecto

Se realizó un Análisis Causa- efecto, mediante la elaboración del Diagrama de Ishikawa, en el cual podemos apreciar que el problema central encontrado en la Realidad problemática es la Incorrecta planificación de la producción, teniendo como causas relevantes la mala planificación de horas, un pronóstico empírico, ineficiente gestión de mano de obra, y mala gestión del proceso productivo.

4.2 Causas que influyen en el estado de producción

En el último reporte del año 2018, las ventas han decaído en comparación a años anteriores, con lo cual se concluye que se debe a dos causas principales:

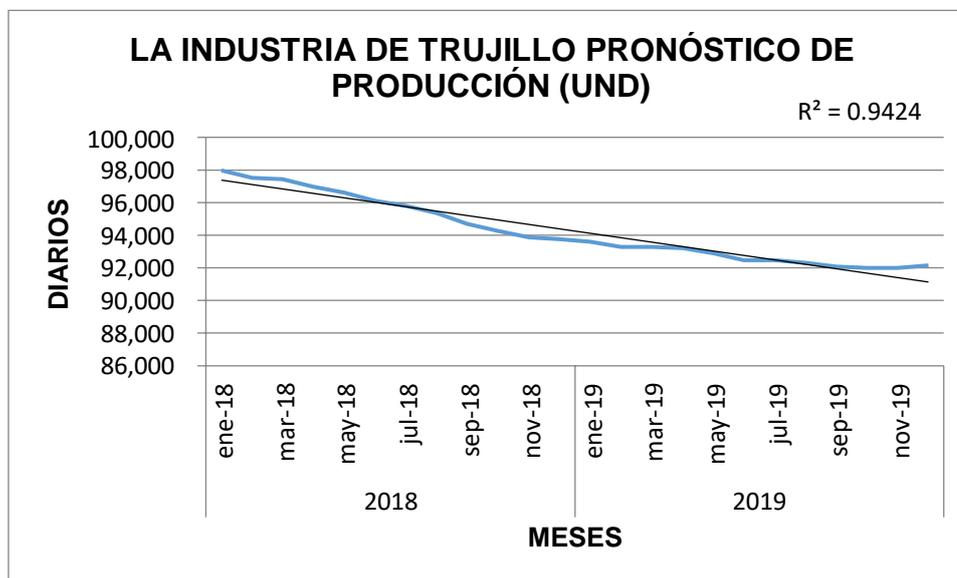
Hemos podido observar una mala planificación de la producción, ocasionado por diversos motivos, tales como la predicción empírica de la producción, ya que las órdenes de producción día a día se dan sin hacer uso de una herramienta de pronóstico, siendo inexacta generando un alto nivel de devoluciones, asimismo también se ha observado demoras en la distribución de diarios al no ser impresos a tiempo por la falta de control de tiempos en el área de producción y también por el cambio de órdenes de producción a último momento dado que hay noticias importantes que surgen a última hora.

Predicción empírica de la producción: Se sabe que no es posible predecir exactamente el futuro. Debido a la naturaleza cualitativa de la predicción, una empresa podría tener diferentes situaciones dependiendo de la interpretación de los datos. Por esta razón, las empresas nunca deberían confiar un cien por ciento en ningún método de predicción. No obstante, una organización puede usar efectivamente la predicción con otras herramientas de análisis para obtener la mejor información posible sobre el futuro. Tomar una decisión en base a una mala predicción puede resultar en la ruina financiera de la empresa, por lo que ésta nunca debería basar sus decisiones solo en la predicción.

La empresa Editora La Industria de Trujillo S.A., al ser una empresa que elabora cuatro productos (La Industria de Trujillo, La Industria de Ancash, Satélite Matutino y Satélite Vespertino), diariamente se maneja un tiraje para cada producto, el cual se pronostica de acuerdo a la coyuntura y a los acontecimientos a nivel país.

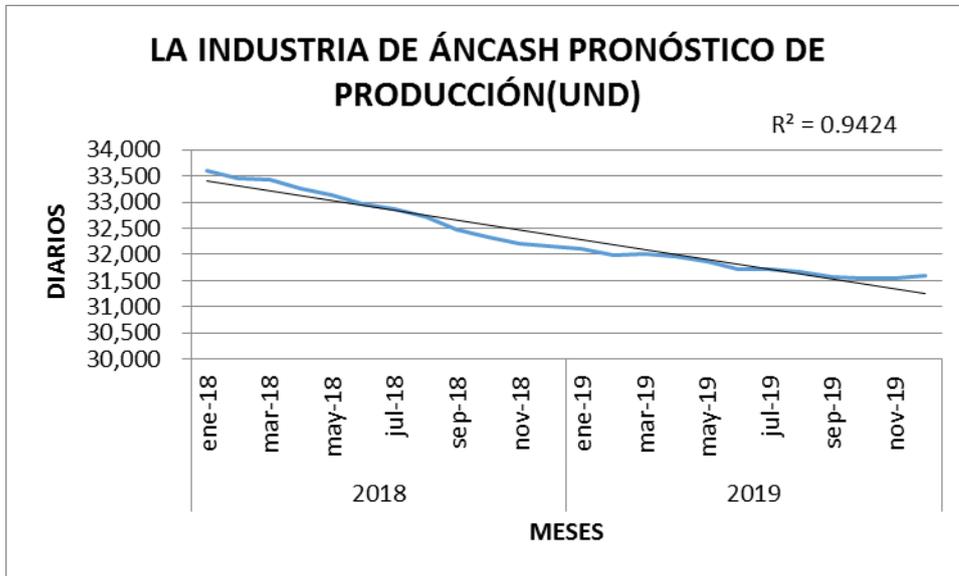
Se realizó el pronóstico de producción aplicando Promedio Móvil Simple (PMS), a continuación se muestran los gráficos de los 4 diarios que produce la empresa.

FIGURA N° 09: Pronóstico de Producción del diario La Industria de Trujillo



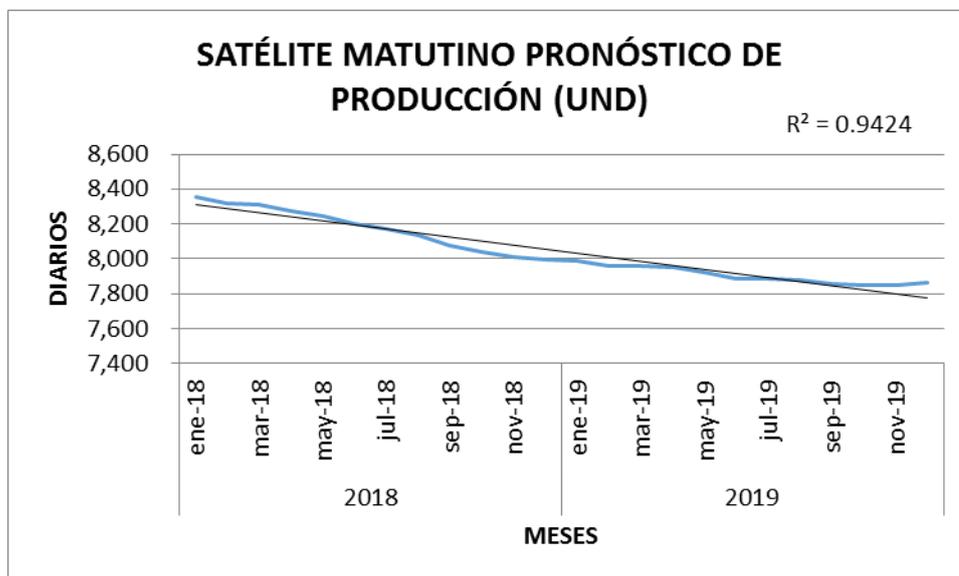
Fuente: Autores del proyecto

FIGURA N° 10: Pronóstico de Producción del diario La Industria de Áncash



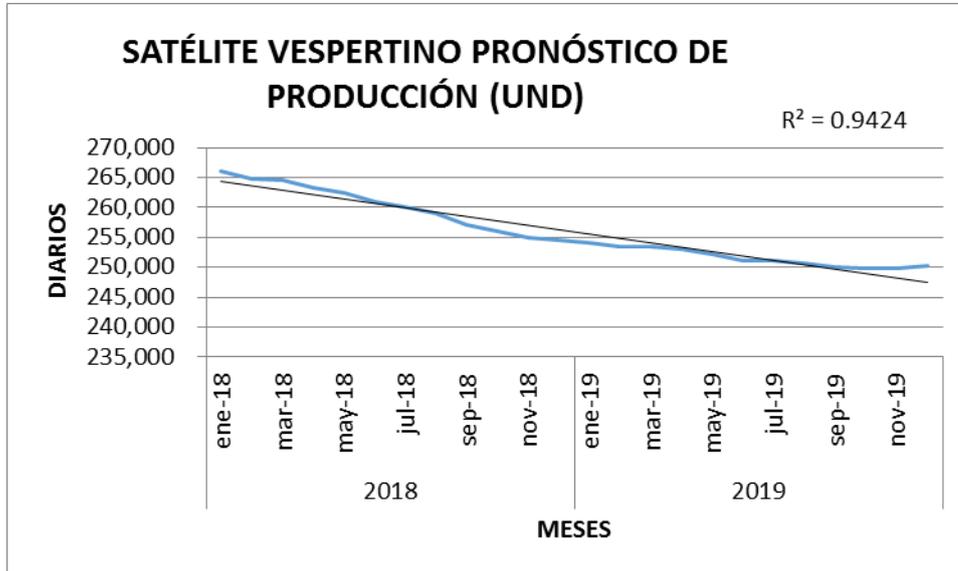
Fuente: Autores del proyecto

FIGURA N° 11: Pronóstico de Producción del diario Satélite Matutino



Fuente: Autores del proyecto

FIGURA N° 12: Pronóstico de Producción del diario Satélite Vespertino



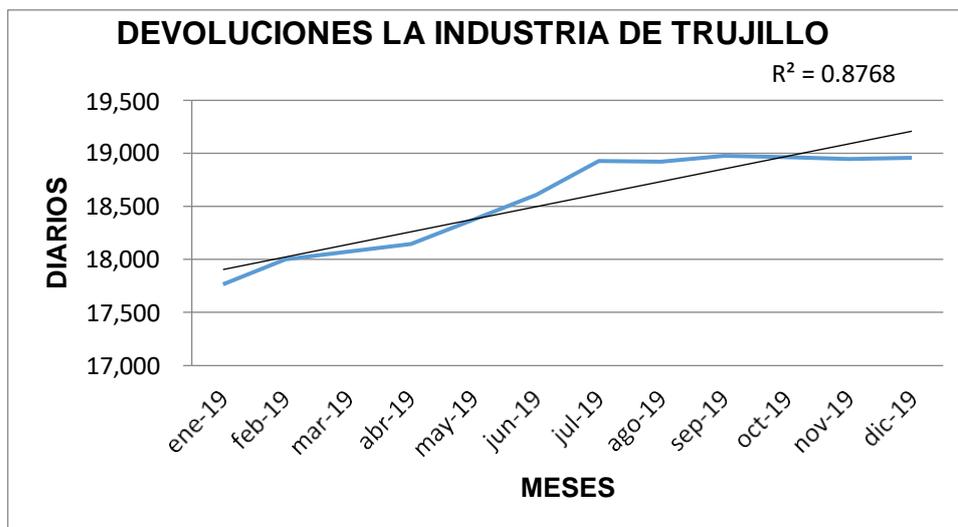
Fuente: Autores del proyecto

Devoluciones: Debido a un pronóstico empírico y demoras en la distribución de los diarios, la empresa ha registrado cantidades muy altas de diarios devueltos, lo cual genera pérdidas considerables teniendo en cuenta todos los procesos que intervienen. En La Industria Ancash la variación entre el 2017 y 2018 fue del 1%, en la Industria Trujillo la variación entre el 2017 y 2018 fue del 8%, en Satélite Vespertino la variación entre el 2017 y 2018 fue del 15%. (Tablas N°1, 2, 3,4)

Demoras: Diagnosticamos que existe demora en la distribución de los diarios debido a no cumplir a tiempo con los procesos productivos por falta de control de tiempos dentro del área de producción y cambios en el orden de producción a último momento lo cual genera devoluciones al no distribuir los diarios a tiempo.

Se realizó el pronóstico de devoluciones del diario La Industria de Trujillo tal como se muestra en el siguiente gráfico, aplicamos el Promedio Móvil Simple y utilizamos la base histórica de devoluciones de años anteriores.

FIGURA N° 13: Pronóstico de Devoluciones del diario La Industria de Trujillo



4.3 Propuesta MRP II

En la Empresa Editora La Industria de Trujillo se realiza el pronóstico de la demanda empíricamente, por lo cual hemos realizado un pronóstico de ventas de cada diario haciendo uso del Pronóstico Móvil Simple el cual nos ha ayudado a tener resultados más exactos.

A continuación se muestran los cuadros con las ventas reales de los años 2015-2018 y la proyección de ventas de los años 2018 y 2019, lo cual ayudó a una mejor planificación de la producción.

Empezamos realizando la proyección de ventas 2018 en unidades de diarios del Diario La Industria de Trujillo, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2016 y 2017, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2015-2017, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Finalmente realizamos la proyección de ventas 2019 en unidades de diarios del Diario La Industria de Trujillo, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas mensuales de los años 2017 y 2018, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas mensuales de los años 2016-2018, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Tabla N°07: Resumen ventas La industria de Trujillo

Expresado en Unidades de Diarios													
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTAS REALES	2015	146,180	108,235	132,399	116,615	131,243	107,345	118,315	129,447	108,370	110,615	106,444	103,727
	2016	129,838	103,753	110,456	107,211	107,633	93,330	104,465	94,699	90,670	96,825	79,368	71,621
	2017	89,070	73,117	81,620	101,515	89,198	78,464	93,183	78,568	79,193	85,499	77,532	78,476
	2018	95,269	80,232	87,550	89,496	77,941	76,885	84,562	82,778	83,202	82,477	81,308	81,869
PROYECCIÓN	2018	97,978	97,510	97,452	96,977	96,611	96,113	95,804	95,377	94,685	94,268	93,891	93,770
	2019	93,601	93,301	93,308	93,215	92,885	92,479	92,470	92,322	92,089	92,009	92,003	92,147

Fuente: Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A

Empezamos realizando la proyección de ventas 2018 en unidades de diarios del Diario La Industria de Áncash, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2016 y 2017, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2015-2017, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Finalmente realizamos la proyección de ventas 2019 en unidades de diarios del Diario La Industria de Áncash, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas mensuales de los años 2017 y 2018, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas mensuales de los años 2016-2018, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Tabla N°08: Resumen ventas La industria de Ancash

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTAS REALES	2015	29,830	30,629	32,362	45,386	41,427	39,549	39,724	35,869	36,231	37,696	35,809	38,451
	2016	38,979	35,637	37,930	36,110	37,969	29,853	43,530	44,038	36,307	36,252	28,242	33,116
	2017	26,187	22,794	19,799	28,376	33,456	29,616	38,446	31,028	31,209	36,017	29,797	26,484
	2018	29,711	26,456	26,755	28,107	28,474	26,680	39,567	41,914	45,594	50,080	55,312	61,702
PROYECCIÓN	2018	33,603	33,442	33,422	33,260	33,134	32,963	32,857	32,711	32,473	32,330	32,201	32,160
	2019	32,102	31,999	32,001	31,969	31,856	31,717	31,714	31,663	31,583	31,556	31,554	31,603

Fuente: Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A

Empezamos realizando la proyección de ventas 2018 en unidades de diarios del Diario Satélite Matutino, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2016 y 2017, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2015-2017, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Finalmente realizamos la proyección de ventas 2019 en unidades de diarios del Diario Satélite Matutino, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas mensuales de los años 2017 y 2018, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas mensuales de los años 2016-2018, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Tabla N°09: Resumen ventas Satélite Matutino

Expresado en Unidades de Diarios													
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTAS REALES	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2018	3,830	7,306	8,413	7,056	6,078	6,592	8,182	9,089	9,460	9,679	10,225	11,089
PROYECCIÓN	2018	8,359	8,319	8,314	8,314	8,242	8,199	8,173	8,137	8,078	8,042	8,010	8,000
	2019	7,985	7,960	7,960	7,952	7,924	7,890	7,889	7,876	7,856	7,849	7,849	7,861

Fuente: Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A

Empezamos realizando la proyección de ventas 2018 en unidades de diarios del Diario Satélite Vespertino, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2016 y 2017, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas históricas mensuales de los años 2015-2017, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Finalmente realizamos la proyección de ventas 2019 en unidades de diarios del Diario Satélite Vespertino, haciendo uso del Pronóstico Medio Móvil Simple: Primero sacamos el promedio en base a 24 meses con las ventas mensuales de los años 2017 y 2018, luego sacamos el promedio en base a 36 meses con las ventas mensuales de los años 2016-2018, luego sacamos el promedio de los 2 promedios obtenidos.

Tabla N°10: Resumen ventas Satélite Vespertino

Expresado en Unidades de Diarios													
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTAS REALES	2015	269,724	236,185	285,868	267,906	280,299	273,924	293,331	290,746	294,135	287,446	263,856	279,883
	2016	270,614	269,102	285,901	285,682	288,865	297,223	270,466	328,003	295,869	275,853	269,757	272,398
	2017	267,831	252,306	246,079	267,884	292,645	237,364	237,551	251,104	248,299	230,480	239,404	225,779
	2018	242,955	230,281	246,706	222,366	232,480	207,320	287,939	297,311	311,275	324,727	346,053	369,713
PROYECCIÓN	2018	266,055	264,784	264,625	263,338	262,342	260,990	260,152	258,991	257,112	255,981	254,958	254,628
	2019	254,171	253,354	253,374	253,121	252,226	251,124	251,099	250,695	250,064	249,847	249,830	250,222

Fuente: Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A

Se elaboró la Orden de Aprovisionamiento para el periodo de enero – Diciembre 2018, en la cual se indica el programa de producción y el programa de compra que consiste en el requerimiento de materiales necesarios para la elaboración de los diarios.

Se determinó el programa de producción indicando la cantidad de paquetes a producir de cada diario (Satélite Matutino, Satélite Vespertino, La Industria de Trujillo y La Industria de Áncash) mediante el pronóstico de ventas hallado anteriormente dividido entre el precio de venta de cada diario lo cual dio como resultado el pronóstico de producción en unidades y finalmente se dividió entre 50, ya que cada paquete está conformado por 50 unidades de diarios.

Luego se elaboró el programa de compra de insumos indicando las cantidades en kg de los insumos a pedir mensualmente, primero el Jefe de Producción nos brindó información de la cantidad de kg de insumos que se utilizan para la producción del tiraje diario por cada producto, luego elaboramos la Lista de Materiales en donde determinamos la cantidad de insumos que se requiere por paquete de 50 unidades por cada producto, finalmente sumamos la cantidad de insumos totales que se utilizan para cada producto y obtuvimos como resultado el total de insumos en cada mes que se necesitarán para cubrir con la producción de los cuatro productos.(Satélite Matutino, Satélite Vespertino, La Industria de Trujillo y La Industria de Áncash).

Tabla N°11: Orden de aprovisionamiento Real

Programa de Pedido Real														
Código Pieza	Medida	Mes												
		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	
Satélite Matutino	Paquetes	408	409	414	343	719	589	240	250	300	408	408	408	
Satélite Vespertino	Paquetes	9,003	8,675	8,996	8,357	8,533	7,664	8,230	7,960	7,487	8,323	8,247	8,200	
La Industria de Trujillo	Paquetes	2,655	2,490	2,626	2,865	2,580	2,433	2,674	2,370	2,536	2,581	2,573	2,582	
La Industria de Áncash	Paquetes	1,231	1,129	1,193	1,157	1,148	1,203	1,233	1,226	1,109	1,181	1,175	1,180	
Papel periódico	KG	0	39,410	70,430	0	22,650	28,010	13,710	58,150	53,920	31,809	35,343	34,891	
Tinta cyan	KG	0	410	0	410	0	410	0	410	0	410	0	410	
Tinta magenta	KG	0	205	0	410	0	410	0	410	0	410	0	410	
Tinta yellow	KG	0	410	0	205	0	410	0	205	0	410	0	205	
Tinta negra	KG	0	1,230	0	1,230	0	1,025	0	1,230	0	1,025	0	1,230	
Devoluciones		495	492	496	494	510	531	530	525	504	489	474	459	

Fuente: Autores del proyecto

Tabla N°12: Orden de aprovisionamiento planeado

Programa de Pedido Planeado

Código Pieza	Medida	Mes											
		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
Satélite Matutino	Paquetes	167	166	166	165	165	164	163	163	162	161	160	160
Satélite Vespertino	Paquetes	5,321	5,296	5,293	5,267	5,247	5,220	5,203	5,180	5,142	5,120	5,099	5,093
La Industria de Trujillo	Paquetes	1,960	1,950	1,949	1,940	1,932	1,922	1,916	1,908	1,894	1,885	1,878	1,875
La Industria de Áncash	Paquetes	672	669	668	665	663	659	657	654	649	647	644	643
Papel periódico	KG	28,293	28,158	28,141	28,004	27,898	27,755	27,665	27,542	27,342	27,222	27,113	27,078
Tinta cyan	KG	0	0	76	197	197	196	195	194	193	192	191	191
Tinta magenta	KG	0	0	76	197	197	196	195	194	193	192	191	191
Tinta yellow	KG	210	244	244	243	242	241	240	239	237	236	235	235
Tinta negra	KG	0	0	0	31	242	241	240	239	237	236	235	235

Programa de Producción

Programa de Compra

* 1 paquete= 50 UND diarios

Devoluciones	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
	272.09	270.70	272.63	271.89	280	292.23	292	288.97	277.46	268.77	260.58	252.61

Fuente: Autores del proyecto

Planeación de la capacidad

Se elaboró el CRP el cual nos ayuda a controlar los recursos máquina, proceso y hombre, se determinó:

Horas Proceso: Es el total de horas que se requieren para el proceso de impresión de diarios y se determinó multiplicando 6 horas que representa el proceso neto diario por 30 días, nos da como resultado 180 horas proceso.

Horas Hombre: Es el total de horas hombre que se requiere para cumplir con el proceso de impresión, lo hallamos multiplicando 10 que representa la cantidad de horas por turno por 12 que representa 6 personas por turno por 30 que representa los días del mes, nos da como resultado 3600 horas hombre. Actualmente trabajan 5 operarios, es necesario contratar a un operario más para que cumpla con la necesidad de capacidad.

Horas Equipo: Es el total de horas que se requiere que trabaje la maquinaria mensualmente, se determinó mediante la división del total de horas hombre 3600 entre 5 que representa el total de operarios que laboran actualmente por 2 que representan los 2 turnos, nos da como resultado 1440 horas equipo.

Tabla N°13: Planeación de la capacidad (CRP)

	Períodos	Impresión		
		Proceso	Hombre	Equipo
		Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs
	Planificación	180	3600	1440
Enero	Horas	128	3,062	1,021
	Capacidad			
Febrero	Horas	127	3,047	1,016
	Capacidad			
Marzo	Horas	127	3,045	1,015
	Capacidad			
Abril	Horas	126	3,030	1,010
	Capacidad			
Mayo	Horas	126	3,019	1,006
	Capacidad			
Junio	Horas	125	3,003	1,001
	Capacidad			
Julio	Horas	125	2,994	998
	Capacidad			
Agosto	Horas	124	2,980	993
	Capacidad			
Setiembre	Horas	123	2,959	986
	Capacidad			
Octubre	Horas	123	2,946	982
	Capacidad			
Noviembre	Horas	122	2,934	978
	Capacidad			
Diciembre	Horas	122	2,930	977
	Capacidad			

Fuente: Elaboración propia

4.4 Resultados económicos

La propuesta del Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II) generaría un impacto positivo en la utilidad de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A., al mejorar la planificación de la producción.

Se puede apreciar en la siguiente tabla el Análisis de Sensibilidad elaborado:

- **Ingresos Totales:** Es el beneficio económico para la empresa al implementar nuestra propuesta, nos da como resultado 100,854.52 nuevos soles, lo hallamos mediante la suma de los ingresos mensuales durante el periodo Enero 2019- Diciembre 2019 que representa la ganancia para la empresa al disminuir las devoluciones mensualmente.
- **Egresos Totales:** Representa la suma de costos operativos, gastos administrativos e impuestos, nos da como resultado un total de 52,513.35 nuevos soles.
- **Utilidad:** 48, 341.17 nuevos soles, es la diferencia de ingresos totales menos egresos totales, representa la ganancia económica para la empresa al implementar nuestra propuesta.
- **VAN:** 10, 622.32 soles, es el retorno actual del proyecto en un año.
- **TIR:** 79.23%: Es favorable para la empresa.
- **Costo/beneficio:** 1.92 soles, lo cual significa que por cada 1.00 sol invertido la empresa ganaría 1.92 soles.
- **PRI (Periodo de Retorno de Inversión)** es igual a 1.27, que nos indica que en 1.27 meses se recuperaría la inversión realizada.

Dichos resultados económicos demuestran que la inversión en nuestra propuesta es rentable para la empresa.

Tabla N°14: Análisis de sensibilidad

Inversión total	S/	5,000.00
(Costo oportunidad) COK		20%

PERIODO		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Ingresos	S/.	8,207.54	8,265.47	8,376.69	8,350.90	8,369.80	8,346.12	8,279.98	8,369.46	8,474.35	8,548.19	8,611.47	8,654.53
costos operativos	S/.	1,400.00	1,409.88	1,428.85	1,424.45	1,427.68	1,423.64	1,412.36	1,427.62	1,445.51	1,458.11	1,468.90	1,476.25
Depreciación activos	S/.	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17
GAV	S/.	1,231.13	1,239.82	1,256.50	1,252.64	1,255.47	1,251.92	1,242.00	1,255.42	1,271.15	1,282.23	1,291.72	1,298.18
utilidad antes de impuestos	S/.	5,472.24	5,511.60	5,587.17	5,569.65	5,582.49	5,566.40	5,521.46	5,582.26	5,653.52	5,703.69	5,746.69	5,775.94
Impuestos (30%)	S/.	1,641.67	1,653.48	1,676.15	1,670.89	1,674.75	1,669.92	1,656.44	1,674.68	1,696.06	1,711.11	1,724.01	1,732.78
utilidad después de impuestos	S/.	3,830.57	3,858.12	3,911.02	3,898.75	3,907.74	3,896.48	3,865.02	3,907.58	3,957.47	3,992.58	4,022.68	4,043.16

FLUJO DE CAJA		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
utilidad después de impuestos	S/.	3,830.57	3,858.12	3,911.02	3,898.75	3,907.74	3,896.48	3,865.02	3,907.58	3,957.47	3,992.58	4,022.68	4,043.16
más depreciación		104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17	104.17
inversión	S/.	5,000.00											
	S/.	-5,000.00	3,934.74	3,962.29	4,015.2	4,002.9	4,011.9	4,000.6	3,969.2	4,011.7	4,061.6	4,096.7	4,126.8

	0	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
flujo neto de efectivo	S/.	-5,000.00	3,934.74	3,962.29	4,015.2	4,002.9	4,011.9	4,000.6	3,969.2	4,011.7	4,061.6	4,096.7	4,126.8

VAN	S/.	10,622.32
TIR		79.23%

		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Ingresos	S/.	8,207.54	8,265.47	8,376.69	8,350.90	8,369.80	8,346.12	8,279.98	8,369.46	8,474.35	8,548.19	8,611.47	8,654.53
Egresos	S/.	4,272.80	4,303.18	4,361.51	4,347.98	4,357.89	4,345.47	4,310.79	4,357.72	4,412.72	4,451.44	4,484.63	4,507.21

Ingresos Totales	S/.	100,854.52
Egresos Totales	S/.	52,513.35
Utilidad	S/.	48,341.17
B/C		1.92
PRI		1.27

Fuente: Autores del proyecto

4.4 Indicadores

Mostramos como se obtienen los resultados de los indicadores establecidos en la matriz de Operacionalización:

Eficiencia de Producción: (paquetes útiles (paquetes totales – devoluciones) /paquetes totales)

Se halló la eficiencia antes de aplicar el MRP II mediante el promedio de la diferencia de las ventas esperadas en unidades de diarios menos las devoluciones antes de aplicar MRP II entre las ventas esperadas.

Luego hallamos la eficiencia de la producción después de la aplicación de MRP II mediante el promedio de la diferencia de las ventas esperadas menos las devoluciones totales luego de la aplicación de MRP II entre las ventas esperadas-

Eficiencia antes de MRP = 95.98 %

Eficiencia después de MRP = 97.79 %

Podemos observar que la eficiencia luego de la aplicación del Sistema MRP II aumentó en 1.81 % lo cual es favorable para la empresa.

Rotación de Materia Prima:

Halamos la rotación total de papel mediante el promedio de la necesidad bruta de papel entre la orden de compra de papel proyectado.

Rotación de Papel= 1.00

Horas Hombre: Hallamos el indicador de horas hombre mediante el promedio de la proyección de paquetes mensuales entre la cantidad de horas hombre mensual indicada en la Tabla N° 12.

Paquete/Horas Hombre=4.12

Horas Máquina:

Hallamos el indicador de horas máquina mediante el promedio de la proyección de paquetes mensuales entre la cantidad de horas máquina mensual indicada en la Tabla N° 12.

Paquete/Horas Máquina=13.32

VAN: Se obtuvo un resultado de S/.10,622.30, es el retorno actual del proyecto en un año

TIR: Según el cálculo realizado, arrojó un resultado de 79.23%

5. DISCUSIÓN

En la investigación realizada a la empresa identificamos que hay fallas en el proceso de producción ya que se están generando pérdidas económicas y devoluciones de diarios, por lo cual en primer lugar se recolectó la información necesaria. Esto complementa Reynoso F.; (2014) quien en su investigación, aplicando el MRP II definió la metodología necesaria y se llevó a cabo la recolección de la información, el enfoque de la investigación, el alcance de la misma, las fuentes de información a consultar, las técnicas a emplear para su recolección y para su posterior análisis. Con la información recopilada, se definió el sistema de producción y sus características. Se definió el plan de producción y el sistema para llevar a cabo esta planeación en sus distintos niveles. Así mismo, se definieron los inventarios, se describieron los tipos existentes, métodos para su control, su evaluación y los distintos costos asociados a los inventarios.

Diagnosticamos el proceso de producción de la empresa Editora la Industria de Trujillo S.A para tener un panorama actual sobre cómo se manejan las actividades realizadas, así mismo, Flores M; (2013) en su investigación diagnosticó que el proceso de planeación y control de la producción mostraba varias deficiencias debido a que el manejo del procesos de producción se hacía a través de hojas calculo Excel por lo cual se generaron mermas de la tela de alpaca y se ejecutaron ordenes de confección que no estaban priorizadas y en muchos ocasiones existían perdidas de horas hombres por las paradas a causa de la falta de algún componente en la fabricación de las prendas.

Analizamos las variables que causan el principal problema en la producción y determinamos que uno de ellos es el pronóstico empírico de la misma, así mismo Bernal F.; & Duarte N.; (2004) quienes en su investigación determinaron que

cada orden de producción de autopartes, se descargaba en el sistema una vez ésta haya terminado su ciclo operativo en la planta. Lo anterior ocasionaba una saturación de las horas de uso de las máquinas determinadas por el sistema, y adicionalmente impedía detectar es estatus real de la orden causando que su identificación se realice personalmente en cada uno de los centros de trabajo de la planta.

Habiendo analizado la situación actual de la empresa, propusimos aplicar el Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II), así mismo Barrios Y.; Fuentes C.; (2017) en su investigación, determinaron que Para llevar a cabo la Planificación de Manufactura (MRP II) en la empresa Total World Corporation; dedicada a ofrecer diversos productos, se deberá establecer en primer lugar un modelo que deberá servir de guía a la empresa para que todos los involucrados en este proceso, desarrollen sus actividades tal cual sea necesario para el logro del objetivo, que es el de planificar los recursos necesarios que garanticen el cumplimiento de la demanda del mercado. La minuciosidad y rigurosidad en la elaboración de los planes, permitirá soportar un sistema de toma de decisiones que garanticen el aprovechamiento y la oportunidad de los recursos para asegurar los beneficios económicos necesarios para la empresa.

CONCLUSIONES

1. El Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II) es la estrategia apropiada que ayudará a optimizar la producción en la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.-2018, mejorando positivamente los resultados del proceso productivo.
2. La Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A dentro del área de producción presenta durante el periodo 2018, una problemática que se evidencia con la variación de las devoluciones de productos terminados: En La Industria de Trujillo fue 8% en los años 2017/2018 (-117,490;-107,975) respectivamente.(Ver Tabla N°01) En La Industria de Áncash fue 1% en los años 2017/2018 (-78,663;-77.500) respectivamente.(Ver Tabla N°04) y finalmente en Satélite Vespertino fue 15% en los años 2017/2018 (-331,917;-382,661) respectivamente.(Ver Tabla N°03)
3. La Ineficiente planificación de horas, pronóstico empírico de productos terminados e insumos, escasez de mano de obra, e imprevistos en el proceso productivo son las causas principales que han influido negativamente en la producción. (Tabla N° 11)
4. El Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II), permite optimizar la producción generando pronósticos y órdenes de compra más exactos, proporcionando mayor control de los recursos. (Tabla N° 12)
5. La presente investigación genera un beneficio económico positivo para la empresa dando como resultado el valor de VAN: 10,622.32 soles y TIR:

79.23 % siendo favorable para la empresa, además el valor del costo/beneficio dio como resultado: 1.92.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II) en el área de producción, con el fin de eliminar las deficiencias y debilidades que se encuentran en los procesos actuales, así mismo llevar un control frecuente del cumplimiento del sistema mencionado.
2. Reconocer la problemática principal de la situación actual de la empresa ya que representa un número significativo de pérdidas monetarias que afectan la rentabilidad de la empresa, tomando acciones inmediatas de cambio e implementación del sistema propuesto para optimizar los procesos productivos.
3. Promover la importancia de identificar las causas que han influido en el estado de la producción, asimismo conocer el impacto que ocasionan para tomar las medidas necesarias, también se recomienda a los jefes de las áreas implicadas en el proceso productivo evitar actividades empíricas que generen sobrecostos.
4. Implementar el Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II), ya que es importante para eliminar las debilidades de la situación actual de la empresa obteniendo un pronóstico más exacto de producción y órdenes de compra, así como un mayor control de recursos.
5. Considerar que el Sistema de Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II), busca el cumplimiento de un pronóstico de producción más acertado, mejor control y planificación de los recursos de producción, elaboración de un programa maestro de producción y compras de insumos,

así mismo representa un beneficio económico por la reducción de devoluciones.

REFERENCIAS

- A. Taha, H. (2004). *Investigación de Operaciones*. México: Pearson Educación .
- Abarca, A. (2011). *Sistema de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radiofrecuencia*. Cuenca - Ecuador: Universidad de Castilla - La Mancha.
- Afana, M. (2014). *Rediseño de procesos para la gestión de la cadena de suministro de una embotelladora de bebidas mediante la aplicación de los modelos BPM y mapas de flujo de valor*. Valpariso, Chile.
- Ansión, J., & Iguíñiz, J. (2004). *Desarrollo Humano entre el mundo rural y urbano*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú Fondo Editorial .
- Arango Cerna, M. D., & Alvarez Uribe, K. (2009). *METODOLOGÍA DE VALORACIÓN PARA PROYECTOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA. CASO APLICADO* . Medellín Colombia: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.
- Arbós, L. C. (2012). *La producción. Procesos. Relación entre productos y procesos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Arteaga Valdivia, C. Á., & Olgún Acuña, V. H. (2014). *"La mejora en el sistema de control interno de logística y su influencia en la gestión financiera de la empresa comercial CIPSUR E.I.R.L."*. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro. (5ta ed.)*. Mexico: Pearson Educación.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística administración de la cadena de suministros*. Mexico: Pearson Educación.
- Barrios Saavedra, Y. K., & Fuentes Adrianzen , C. E. (2017). *APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN MRP II PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TOTAL WORLD CORPORATION SAC - LAMBAYEQUE 2016* . Lambayeque.
- Bernal Saldarriaga, A. F., & Duarte Gaitan , N. (2004). *Implementación de un Modelo MRP en una Planta de Autopartes en Bogotá* . Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Bowersox, D. (2010). *Logística Empresarial*. Sao pablo - Brasil: Atlas.
- Cabriles, Y. (2014). *propuesta de un sistema de control de inventaria de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa BALGRES C.A. Camurí Grande - Venezuela: Universidad "Simon Bolivar"*.
- Carballosa, A. N. (2015). *Dirección de operaciones*. Barcelona: Editorial UOC.
- Cepeda Alonso, G. (1997). *Auditoría y control interno*. McGraw-Hill.
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. México: PERSON.
- Claros Cohaila, R., & León Llerena, O. (2012). *El control interno como herramienta de gestion y evaluación*. Lima: Pacifico editores SAC.
- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *LA PRODUCCIÓN Procesos. Relación entre productos y procesos*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Cuevas D., F. (2010). *Control de Costos y Gastos*. Mexico: Editorial Limusa S.A.
- D'Alessio, I. F. (2004). *PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIAS* . Lima - Peru: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Deflirese, P., Jhonson, K., & Macleod, R. (1990). *Auditoria Montgomery*. España : Limusa, S.A.
- Dominguez Machuca, J. A. (1995). *Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. Madrid - España: McGraw-Hill.
- Figuera Vinue, P. (2006). *Optimización de productos y procesos industriales*. Barcelona: Ediciones Gestion 2000.

- Figuera, P. (2000). *Optimización de productos y procesos industriales*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Flores Santos, M. A. (2013). *Propuesta de Implementación de un MRP II para una planta de confecciones textiles*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fonseca Luna, O. (2011). *Sistemas de control interno para organizaciones*. Lima: Instituto de investigación en Accountability y Control.
- García, A. A. (1998). *Conceptos de organización industrial*. España: MARCOMBO S.A.
- García, A. L. (1990). *Estructura Lingüística de la documentación: Teoría y método*.
- Goicochea, F. (2009). *Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica*. Lima - Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Guevara Daga, J. C., & Quiroz Huamani, R. Y. (2014). *"Aplicación del sistema de control interno para mejorar la eficiencia del área de logística en la empresa Constructora Rial Construcciones y Servicios SAC"*. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Gutierrez Carmona, J. (2012). *Matemáticas Financieras*. Bogotá: Imagen Editorial Impresores.
- Heinemann, K. (2003). *Introducción a la metodología de la investigación empírica*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Heizer, J., & Render, B. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones Estratégicas (1ª ed.)*. Madrid - España: PEARSON EDUCACION S.A.
- Hemeryth, F. (2013). *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A SAC de la ciudad de Trujillo-2013*. Trujillo - Perú: Universidad Particular Antenor Orrego.
- Hernández, J. (2010). *El control interno: Investigación definido bajo dos grandes perspectivas*. Perú.
- Heyser, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones (7ma ed.)*. México: PEARSON EDUCACION.
- Hidalgo, J. (1986). *Auditoría de estados financieros*. México: Mavesa.
- Horngren, C., Datar, S., & Foster, G. (2007). *Contabilidad de costos*. Mexico: Pearson Educacion.
- Interempresas. (18 de Enero de 2011). *Interempresas.net*. Obtenido de España es el país europeo con los costes más altos en logística y almacenaje: <http://www.interempresas.net/Logistica/Articulos/47129-Espana-es-el-pais-europeo-con-los-costes-mas-altos-en-logistica-y-almacenaje.html>
- Internos, I. d. (2012). *Los nuevos conceptos del control interno (Informe COSO)*. España: Díaz de Sntos S.A.
- Jacobs, C. R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*. Mexico: McGraw Hill Educacion. .
- Kohlert, E. (1995). *Control interno metodología*. Madrid: Cultural SA.
- Krajewski, L. J. (2000). *Administración de operaciones: Estrategia y análisis*. México: Pearson Educación.
- Lozano Macias, A. E., & Delgado Calderón, K. A. (2015). *Análisis de la cadena de suministros de la empresa del sector metalmecánico de la ciudad de Guayaquil y su incidencia en la competitividad en los mercados de la comunidad andina de naciones*. Guayaquil.
- Lusthaus, C. (2002). *Evaluación Organizacional. Marco para mejorar el desempeño*. Ottawa, Canadá: IDB Bookstore.
- Machuca, J. A. (1995). *Dirección de operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. Madrid: McGraw-Hill.
- Medianero Burga, D. (2016). *Productividad Total*. Lima: MACRO EIRL.
- Medina Fernandez de Soto, J. E. (2009). *Modelo Integral de Productividad*. Bogota: Fondo de publicaciones - Universidad Sergio Arboleda.

- Mintzberg, H., Quinn, J., & John, V. (2009). *El proceso Estratégico. Conceptos, contextos y casos*. Mexico: Pearson. Pretince Hall.
- Moreno, E. (2009). *Propuesta de mejora de operación de un sistema de gestión de almacenes en un operador Logístico*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica.
- Moyano, J. (2001). *Administración de Empresas y Organización de la Producción*.
- Muler, J., & Poler, R. (2007). *Evaluación de sistemas para la planificación y control de la producción*.
- Paredes Rios, L. A. (2015). *Influencia de la cadena de suministro en la calidad de servicio en la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A. Trujillo, Perú*.
- Pascual, R. C. (1999). *Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Pascual, R. C. (1999). *Planificación y Rentabilidad de proyectos industriales*.
- Pawlewski, P., & Oleskow-Szlapka, J. (2007). *Chair of Production Engineering and Logistics*. EE.UU: University of Technology.
- R.N iven, P. (2003). *El Cuadro de Mando Integral paso a paso*. Barcelona: Gestión 2000.
- Reyes Perez, E. (2008). *Contabilidad de costos, primer curso, 4ta.Edición* . Mexico: Limusa.
- Reynoso Farnes, S. A. (2014). *Diseño de Investigación en la Implementación de un Sistema MRP II para mejorar el Control de Inventarios y Minimizar sus Costos en Rayovac Guatemala, S. A. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala*.
- Richardson, H. (1995). *Control your costs then cut them” (Controle sus costes y luego recórtelos), Transportation & Distribution (Transporte y distribución)*. EEUU: John Wiley & Sons.
- Rodriguez Mejía, G. (2012). *Diseño de una cadena de suministro para la exportación de artesanía textil de Cajamarca*. Cajamarca, Perú.
- Rosales Obando, J. (2000). *Elementos de Microeconomía*. Mexico: EUNED.
- Rusenar, R. (2006). *Manual de Control Interno*. México: Ediciones Macchi.
- Samuel Alberto, M. (2005). *Control interno - Informe Coso*. Bogota - Colombia: ECOE EDICIONES.
- Sánchez, M. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. Del Blanco Editores.
- Santos, I. S. (2008). *Logística y Marketing para la distribución comercial*. Madrid: Esic Editorial.
- Shapiro, F. (1989). *The Theory of Business Strategy*. EE.UU: The Rand Journal of Economics.
- Solow, R. (1957). *Technical change and the aggregate production function*. EE.UU: Pearson Education.
- Soriano Valdivia, A. E. (2009). *Propuesta de mejora en la gestión de la cadena de suministro (SCM) programación y distribución de producto terminado en una industria cervecera*. Lima, Perú.
- Stephen, G., & Willians, C. (2013). *The Real Cost of Holding Inventory (El costo real del almacenamiento de inventario)*. Chicago - EEUU: Coast.
- Stock, J., & Lambert, D. (1987). *Strategic Logistics Management (Gestión estratégica de la logística)*. New York - EEUU: Irwin profesional Publishing.
- Tejero, J. J. (2007). *Logística integral*. Madrid: ESIC Editorial.
- Torres, M. M. (2003). *Sistemas de Almacenaje y Picking* . Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Tovar, A., & Mota, A. (2007). *CPIMC Un modelo de administración por procesos*. México: Panorama Editorial, S.A.
- Valle Arias, J., & Poma Suni, E. D. (2010). *Mejora de la cadena de suministro de la empresa "Kaps SAC" mediante la metodología PHVA*. Lima, Perú.
- Vinué, P. F. (2006). *Optimización de productos y procesos industriales*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

ANEXO N° 1 – Guía Entrevista Administrador

ENTREVISTA: sobre “Problemática de suministros” al Administrador de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Fecha:

Nombre:

Cargo:

1. ¿Existen problemas con los insumos?

2. ¿Qué propuesta cree Ud, que se puede implementar para la problemática de los insumos?

3. ¿Existen problemas con respecto a las devoluciones?

4. ¿Hay problemas con respecto a la rotura de stock?

ANEXO N°2 – Informe Entrevista Administrador

Fecha: 19 Abril 2018

Nombre: José Luis Corrales

Cargo: Administrador de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

1. Sí, se traen desde China con intermediarios, lo cual genera retrasos por el largo tiempo de entrega, 3 meses.
2. Importar directamente de fábrica para reducir tiempo de entrega y precios.
3. Sí, hay errores de conteo de devoluciones.
4. Sí, a veces los insumos demoran más en llegar y se produce la rotura de stock, pero tenemos 3 meses de cobertura.

Anexo N°3– Entrevista Jefe de Almacén

ENTREVISTA: sobre “Problemática en área de Almacén” al Jefe de almacén de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Fecha:

Nombre:

Cargo:

1. ¿Cuál es el procedimiento de las devoluciones?
2. ¿Cuáles son los problemas relevantes de su área?
3. ¿Se lleva un reporte del consumo de los insumos?
4. ¿A cuánto se vende el kg de devoluciones de diarios?
5. ¿Las devoluciones están aumentando?

Anexo N°4– Informe Entrevista Jefe de Almacén

Fecha: 19 de Abril 2018

Nombre: Edgar Ningle

Cargo: Jefe de Almacén de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

1. Recoger las devoluciones de área de Distribución, en el área de distribución se realiza un conteo de las devoluciones, se lleva a almacén donde se pesa y cuenta nuevamente, y se realiza un Kardex mensual
2. El abastecimiento de los insumos.
3. Sí, se lleva un reporte mensual de inventario de materias primas.
4. El kg. De devoluciones de diarios se vende al precio de 1.30 soles
5. El promedio varía mes a mes.

Anexo N°5– Entrevista Jefe de Producción

ENTREVISTA: sobre “Problemática del Área de Producción” a la Jefatura de Producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Fecha:

Nombre:

Cargo:

1. ¿Quién determina el tiraje?
2. ¿Cuánto tiempo duran los insumos?
3. ¿Cuáles son los problemas más relevantes del Área de Producción?
4. ¿Por qué se genera el aumento de deshecho?
5. ¿Hay demoras en los tiempos de producción?
6. ¿Cuál es el insumo que más se utiliza?

Anexo N°6– Informe Entrevista Jefe de Producción

Fecha: 22 de Abril 2018

Nombre: Víctor Mantilla López

Cargo: Jefe de Producción de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

1. El tiraje lo determina el área de distribución.
2. Nosotros hacemos proyecciones mensuales en base al tiraje de producción que lo determina distribución.
3. Los deshechos que se generan y las demoras en los procesos de manera gradual.
4. Lo normal en una maquina es q cuando se empieza a imprimir genere deshecho, lo permitido es de 2%, pero cuando la cantidad empieza a subir se generan problemas, uno de los factores que conllevan esto es al transporte de papel que proviene del almacén.
5. Sí hay demoras debido a que dependiendo de la coyuntura el tiraje aumenta y tenemos que preparar la máquina para un determinado lote más de producción.
6. Las tintas y placas y bobinas de papel.

Anexo N°7– Entrevista Jefe de Distribución

ENTREVISTA: sobre “Problemática del Área de Distribución” a la Jefatura de Distribución de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

Fecha:

Nombre:

Cargo:

1. ¿Cuál es la problemática del área?
2. ¿Qué opina de las devoluciones?
3. ¿Qué herramienta utiliza para determinar la producción diaria?
4. ¿Cree Ud. ¿Que se puede implementar un sistema que pronostique mejor la producción?
5. ¿Cuál fue el problema de la línea de crédito?
6. ¿Cuál es la problemática con respecto al transporte?

Anexo N°8– Informe Entrevista Jefe de Distribución

Fecha: 22 de Abril 2018

Nombre: Víctor Guzmán

Cargo: Jefe de Distribución de la Empresa Editora La Industria de Trujillo S.A.

1. El principal problema en el área son las devoluciones, son considerables y es nuestra mayor preocupación.
2. Se debe principalmente a la demora en el proceso de producción ya que constantemente los diarios salen para su repartición con retraso, también se debe a la cantidad empírica que se debe producir ya que se realiza de acuerdo a la coyuntura general.
3. Se realiza de manera empírica, guiándose de los acontecimientos a nivel país.
4. Claro que sí, actualmente hay muchos sistemas informáticos como logísticos que pueden ayudar a pronosticar mejor la producción.
5. En el área de Distribución les brindamos una línea de crédito a los canillas de doscientos soles en diarios, por cien soles los canillas ganan veinte soles, pero se ha distorsionado el objetivo inicial, ya que solo compran cincuenta soles y piden a otros canillas que les den créditos por lo cual ya no es rentable para la empresa y no devolvían el dinero.
6. Debido a las demoras en la producción del diario, el transporte llega con media hora o una hora de retraso a Chimbote y zonas norte donde se venden los productos, generando devoluciones.

Anexo N° 9 – Ficha de Observación

Observación de la situación actual del Proceso de Producción

Fecha: 22 de Abril de 2018

Situación observada y contexto: Proceso de producción en el área de Planta

Tiempo de observación: Tres horas

Observador: Cuba Rojas Raquel, Espinoza Gallardo Lucero.

HORA	DESCRIPCIÓN	INTERPRETACIÓN
09:00pm	Proceso de Pre Prensa	Se ingresan las placas donde se captura el espectro y se hace el doblado así como la perforación de las placas.
11:00pm	Proceso de la Máquina Rotativa	Se realizan las impresiones con el tiraje indicado y aquí ingresan las placas, también se recargan las tintas y se hacen las regulaciones correspondientes, se imprimen 18000 diarios por hora aproximadamente, que es un total de 360 paquetes impresos por hora, los cuales luego se empaquetan 14000 diarios por hora, en paquetes de 50 unidades, dando un total de 280 paquetes por hora.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 10 – Kardex

KARDEX UNIDADES 2018								
	LIT		SATMT		SAT		LIA	
	TIRAJE	DEVOLUCION	TIRAJES	DEVOLUCION	TIRAJES	DEVOLUCION	TIRAJES	DEVOLUCION
ENERO	132,769	14,052	20,403	10,832	450,138	60,280	61,528	16,682
FEBRERO	124,499	16,097	20,447	9,736	433,744	59,936	56,450	14,954
MARZO	131,275	17,156	20,701	5,119	449,784	55,905	59,644	11,993
ABRIL	143,253	20,723	17,160	5,154	417,844	63,258	57,845	8,709
MAYO	128,976	20,007	35,952	3,573	426,648	69,662	57,401	8,580
JUNIO	121,642	19,940	29,457	2,951	383,216	73,610	60,144	16,582
JULIO	133,724	20,579	11,996	3,689	411,475	63,039	61,653	11,700
AGOSTO	118,495	16,031	12,500	2,816	398,000	61,204	61,283	9,358
SEPTIEMBRE	126,776	18,027	15,000	3,189	374,350	56,384	55,425	7,900
OCTUBRE								
NOVIEMBRE								
DICIEMBRE								

Anexo N° 11 – Inventario 2018

INVENTARIO MMPP AGOSTO 2018

CODIGO	NOMBRE DE ARTICULO	U.M.	SALDO INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	SALDO FINAL	STOCK DE SEGURIDAD	PERIODO DE COBERTURA	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL	VARIACION % DEL STOCK SEGÚN STOCK MINIMO	STATUS / ACCIONES	Fechas
100M01000171	PAPEL PERIODICO 45 GR. 61 CM	TM	111.35	57.15	27.22	141.28	92	4 MESES	23	53.56%		
100M03000102	PLACAS CTCP UV 610 X 914 X 0.20 BW	UND	4,000		1,750	2,250	7,700	3.5 MESES	2,200	0.00%	Hasta agotar stock, no se pediran mas placas	--
100M03000101	PLACA CTCP UV 625 X 734 X 0.30	UND	450		150	300	875	3.5 MESES	250	0.00%	Hasta agotar stock, no se pediran mas placas	--
	PLACA CTCP UV 680 X 586 X 0.30 MM	UND		2,000		2,000					NUEVO INGRESO	
100M02000101	TINTA ARROWLITH COLDSET BLACK	KG	1,230	1,230	615	1,845	900	1.5 MESES	600	105.00%		
100M02000102	TINTA ARROWLITH COLDSET CYAN	KG	615	410	205	820	300	1.5 MESES	200	173.33%		
100M02000103	TINTA ARROWLITH COLDSET MAGENTA	KG	615	410	205	820	300	1.5 MESES	200	173.33%		
100M02000104	TINTA ARROWLITH COLDSET YELLOW	KG	615	205	410	410	375	1.5 MESES	250	9.33%		
MA0000005	REVELADOR PLACAS UV CTCP - 20LT	BLD	10	10	5	15	7	1 MES	7	114.29%		
112S03000101	POLISUNCHO	RLL	12		3	9	6	1 MES	6	50.00%		
112S02000102	PAÑO INDUSTRIAL WYPALL X-70 42X50X50	PQT	2	30	12	20	15	1 MES	15	33.33%		
112M05000103	GOMA PROTECTORA PARA CTCP/CTP - 20LTS	GLN	2		1	1	1	1 MES	1	0.00%	SE REALIZARA PEDIDO EL 10/09	

Anexo N° 12 – Devoluciones La Industria de Trujillo Mensual

LA INDUSTRIA DE TRUJILLO			
AÑO	MES	UND	PROMEDIO
2016	ene-16	8,445	11,285
	feb-16	11,735	
	mar-16	12,085	
	abr-16	9,242	
	may-16	9,380	
	jun-16	10,689	
	jul-16	13,217	
	ago-16	12,352	
	sep-16	11,938	
	oct-16	13,472	
	nov-16	13,237	
	dic-16	9,627	
2017	ene-17	14,213	19,956
	feb-17	20,564	
	mar-17	20,521	
	abr-17	14,684	
	may-17	14,572	
	jun-17	9,756	
	jul-17	23,761	
	ago-17	22,464	
	sep-17	25,489	
	oct-17	24,689	
	nov-17	22,742	
	dic-17	26,022	
2018	ene-18	16,363	18,161
	feb-18	17,344	
	mar-18	16,633	
	abr-18	19,610	
	may-18	18,771	
	jun-18	19,940	
	jul-18	20,606	
	ago-18	16,021	

Anexo N° 13 – Cuadro comparativo de Devoluciones

	DEVOLUCIONES MENSUALES EN UNIDADES Y GANANACIA DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL MRP											
	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
Devoluciones Reales	24,736	24,609	24,785	24,717	25,489	26,566	26,517	26,270	25,224	24,433	23,689	22,964
Devoluciones con MRP	13,605	13,535	13,632	13,594	14,019	14,611	14,584	14,448	13,873	13,438	13,029	12,630
Ganancias	S/. 13,605	S/. 13,535	S/. 13,632	S/. 13,594	S/. 14,019	S/. 14,611	S/. 14,584	S/. 14,448	S/. 13,873	S/. 13,438	S/. 13,029	S/. 12,630

Anexo N° 14 – Fotografías











