



**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRETERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE MEJORA EN EL AREA DE PRODUCCION
PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA
SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE S.A.C”**

TESIS

PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

HIDALGO BARRANTES, Yuri Alejandro

ASESOR:

Marcos Baca López

TRUJILLO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedicado Dios y a mi familia; todo ha sido posible gracias a ellos.

EPÍGRAFE

“Si te dan un papel pautado, escribe por detrás” (Juan Ramón Jiménez)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que me apoyaron durante mi carrera.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración el presente Proyecto intitulado:

“DISEÑO DE MEJORA EN EL AREA DE PRODUCCION PARA REDUCIR LOS COSTOS DE PRODUCCION DE LA EMPRESA SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE S.A.C”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de Marzo a Julio del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

Yuri Alejandro Hidalgo Barrantes

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Marcos Baca López

Jurado 1:

Ing. Ramiro Mas MCGOWEN

Jurado 2:

Ing. Rafael Castillo Cabrera

Jurado 3:

Ing. Mario Alfaro Cabello

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó un estudio explicativo con diseño pre experimental y tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos de la empresa Servicios Gráficos del Norte S.A.C.

Para empezar el estudio; se analizó primero los costos de producción antes de la mejora; mediante entrevistas y datos históricos, finalmente se analizó los costos después de la mejora. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante cuadros comparativos.

Uno de los sobrecostos de producción más elevados que tiene Servicios Gráficos del Norte son: el deficiente control logístico; con un monto de S/. 12,624.40 y la falta de programación de producción; con un monto de S/. 13,295.00

Los resultados, permitieron elaborar un programa de producción y un plan de requerimientos de materiales para reducir los sobrecostos de los problemas mencionados.

Se concluye que la capacidad de maquinaria de todos los procesos productivos es suficiente para cubrir el volumen de producción de los productos objetos de estudio; sin embargo; los procesos de prensa, refil y embalado; requieren implementar un segundo turno de trabajo para la mano de obra.

Se estableció además el punto óptimo de reposición para todos los materiales e insumos que se utilizan en diferentes partes del proceso productivo. Por otra parte, se elaboró una propuesta de SRM con el proveedor de tintas

Las propuestas de mejora fueron MRP2, PUNTO OPTIMO DE REPOSICION, Y SRM.

Este trabajo tiene un valor actual neto de S/. 8,352.85, una tasa interna de retorno de 33% y una relación de beneficio costo de S/.1.60

Con la propuesta de implementación se logró reducir los costos de producción.

ABSTRACT

In this research work, has been made an explanattory study with pre experimental design and the purpose was determine the impact of the improvement proposal on the production area, in order to in order to decrease Servicios Graficos Del Norte production costs.

In order to begin with this study, the production costs were analyzed before the improvement throught interviews and historycal data compilation; finally the prouction cost's were analyzed after the improvement.

One of the highest production cost of Servicios Gráficos del Norte are: por logistic control with S/.12,624.40 and lack of production planning with S/. 13,295.00

The results allowed to make a production program and a material requirements plan in order to reduce the costos of the mentioned problems.

the optimal point of reposition of materials and supplies used in the production process was determined. Besides an SRM propose was made with ink supplier.

The propuse consisted to make improvement techniques in production área for reduce excesive costs of Servicios Gráficos del Norte S.A.C.

The improvement techniques were MRP2, OPTIMUN REPLACEMENT POINT and SRM.

This work has a net present value of S/. 8,352.85 , an internal rate of return of 33% and a benefit relation cost of S/.1.60.

With this improvement technique was posible to reduce production costs.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
EPÍGRAFE	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INDICE	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Descripción del problema de investigación	2
1.2 Formulación del Problema	9
1.3 Hipótesis	9
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivo General	9
1.4.2 Objetivos específicos	9
1.5 Justificación	10
1.6 Tipo de investigación	10
1.7 Diseño de Investigación	11
1.7.1 Material de Estudio.....	11
1.7.2 Técnicas.....	11
1.8 Variables.....	11
1.8.1 Sistema de variables.....	11
1.8.2 Operacionalización de variables	12

CAPÍTULO 2

MARCO TEORICO	13
2.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.2 Bases Teóricas	19
2.3 Definición de términos	29

CÁPITULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	31
3.1 Descripción general de la empresa	32
3.1.1 Misión	32
3.1.2 Visión	32
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis	33
3.2.1. Área de producción	33
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales	35
3.3.1. Área de producción	35

CAPITULO 4

PROPUESTA DE MEJORA	47
4.1. MRP2	48
4.2. PUNTO OPTIMO DE REPOSICION	75
4.3. APLICACIÓN DE SRM.....	78

CAPITULO 5

ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO	95
ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO.....	96

CAPÍTULO 6

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	103
6.1. RESULTADOS.....	104
6.2. DISCUSIÓN	108

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
7.1. CONCLUSIONES.....	110
7.2. RECOMENDACIONES	111

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	112
---	-----

ANEXOS	114
---------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- PBI real variación porcentual anual (en porcentajes)	03
FIGURA 2.- Producto Bruto Interno por actividad por actividad económica, 2015_IV	05
FIGURA 3.- Comparación porcentual en las ventas entre los años 2014, 2015 y 2016.....	06
FIGURA 4.-Aumento de costos de la empresa Servicios Gráficos del Norte S.A.C	08
FIGURA 5.- Flujograma de producción de servicios gráficos del norte	32
FIGURA 6.- Organigrama de Flujo de producción.....	33
FIGURA 7.- Proceso productivo para la elaboración de un producto.....	36
FIGURA 8.- Diagrama de ISHIKAWA.....	43
FIGURA 9: Diagrama de Pareto del Área de Producción.....	45
FIGURA10.- Diagrama de Pareto sobre la rotación de los productos de servicios gráficos del norte	48
FIGURA11.- Grafico sobre Tendencia de Afiche.....	50
FIGURA 12.- Grafico sobre Tendencia de Colgante	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Actividades de Impresión del 2009,2010 y 2011	04
Tabla 2.- Registro de ventas de servicios gráficos del norte	06
Tabla 3.- Comparación porcentual de las ventas de servicios gráficos del norte.	07
Tabla 4.- Cuadro de sobre costos de servicios graficos del norte del año 2014, 2015 y 2016.....	07
Tabla 5.- Tabla de problemas y causa raíz	08
Tabla 6.- Cuadro de operacionalización de variables.....	12
Tabla 7.- Comparación entre JIT y MRP II	24
Tabla 8.- Comparación entre Kanban y MRP II.....	25
Tabla 9.- Sobrecostos de máquina del deficiente control logístico	37
Tabla 10.- Sobrecostos de mano de obra del deficiente control logístico	38
Tabla11.- Sobrecostos de maquina por falta de programación de producción	39
Tabla 12.- Sobrecostos de mano de obra por falta de programación de Producción	39
Tabla 13.- Sobrecosto de maquina por falta de mantenimiento	40
Tabla 14.- Sobrecostos de inexistencia de almacén ordenado	40
Tabla 15.- Sobrecostos de falta de control de calidad.....	41
Tabla 16.- Sobrecostos de falta de supervisión en los procesos productivos ..	42
Tabla 17.- Cuadro resumen de propuesta de mejora.....	46
Tabla 18.- Tabla de ahorro después de la mejora.....	96
Tabla 19.- Tabla de inversión	96
Tabla 20.- Tabla de Costos y gastos	97
Tabla 21.- Ingresos.....	98

INTRODUCCIÓN

Servicios Gráficos del Norte S.A.C. es una empresa productora de material publicitario; con 10 años en el mercado, esta empresa tiene una gran cartera de productos; desde elaboración de volantes hasta libros.

La presente investigación “DISEÑO DE MEJORA EN EL AREA DE PRODUCCION PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE S.A.C” se describe en los siguientes capítulos.

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre los elevados costos de producción; desde la formulación del problema hasta la operacionalización de variables.

En el Capítulo II, se describen los antecedentes nacionales, internacionales y locales de la investigación, las bases teóricas y la definición de términos.

En el Capítulo III, se analiza el coste de cada uno de los problemas en Producción; se comienza a describir cada proceso y se establece que problemas representan mayores sobre costos para Servicios Gráficos del Norte.

En el Capítulo IV, se presenta la solución de la propuesta, donde se aplica el MRP2, el Punto Óptimo de reposición, y el SRM; mediante los cuales se solucionan los principales problemas que causan sobre costos.

En el Capítulo V, se muestra la evaluación económico-financiera de la propuesta de implementación. Se determina si es factible la propuesta.

En el Capítulo VI, se plantean las recomendaciones y discusiones del presente estudio.

En el Capítulo VII, finalmente se plantean las conclusiones y resultados del presente estudio.

CAPÍTULO 1
GENERALIDADES DE LA
INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema de investigación

Las grandes editoras a nivel internacional, no solo se dedican a la producción de libros, también están orientados a brindar servicio de publicidad. La calidad de impresión es muy importante para las empresas., pues esta influye mucho en el impacto visual, y por tanto es necesario contar con tecnología de punta para poder atender esta necesidad. Para lograr adentrarse en el mundo de la publicidad, las empresas necesitan seguir algunos pasos. Los folletos, los carteles y las pegatinas son armas potentes que se utilizan en el marketing. A la hora de diseñar los folletos publicitarios es importante elegir diseños que sean impactantes y llamen la atención de los potenciales clientes. Entre los ejemplos más comunes se pueden utilizar frases como: consigue gratis un par de gafas, o estarás dónde siempre soñaste, entre otras muchas opciones. Se puede usar imágenes con información precisa para promocionar la especialidad de la empresa, informar sobre determinadas ofertas o para enseñar las instalaciones del lugar.

A nivel mundial, la industria de artes gráficas representa un peso significativo en el conjunto de la actividad industrial, superior al de sectores como el de fabricación de muebles, manipulados de papel y cartón, maquinaria de proceso de datos y equipamiento de oficinas, o la industria de electrodomésticos.

El sector de la industria gráfica en el Perú, y en el mundo, depende enteramente del desarrollo económico y sobre todo de la evolución del sector producción.

Así tenemos entre los productos representativos: Envases (cajas, estuches, troquelados, sobres); formularios (facturas, boletas, documentos, formatos); etiquetas; promoción y publicidad (volantes, afiches). Existe una relación directa en cuanto al nivel de producción de una empresa y a la demanda de productos y servicios gráficos que esta requiera, esto quiere decir que a mayor nivel de producción del sector manufactura, la demanda productos

gráficos será mayor. En el caso del sector editorial, la demanda de libros y revistas no necesariamente respeta ese comportamiento, en realidad depende directamente de los consumidores finales, sobre todo del poder adquisitivo y economía de los mismos.

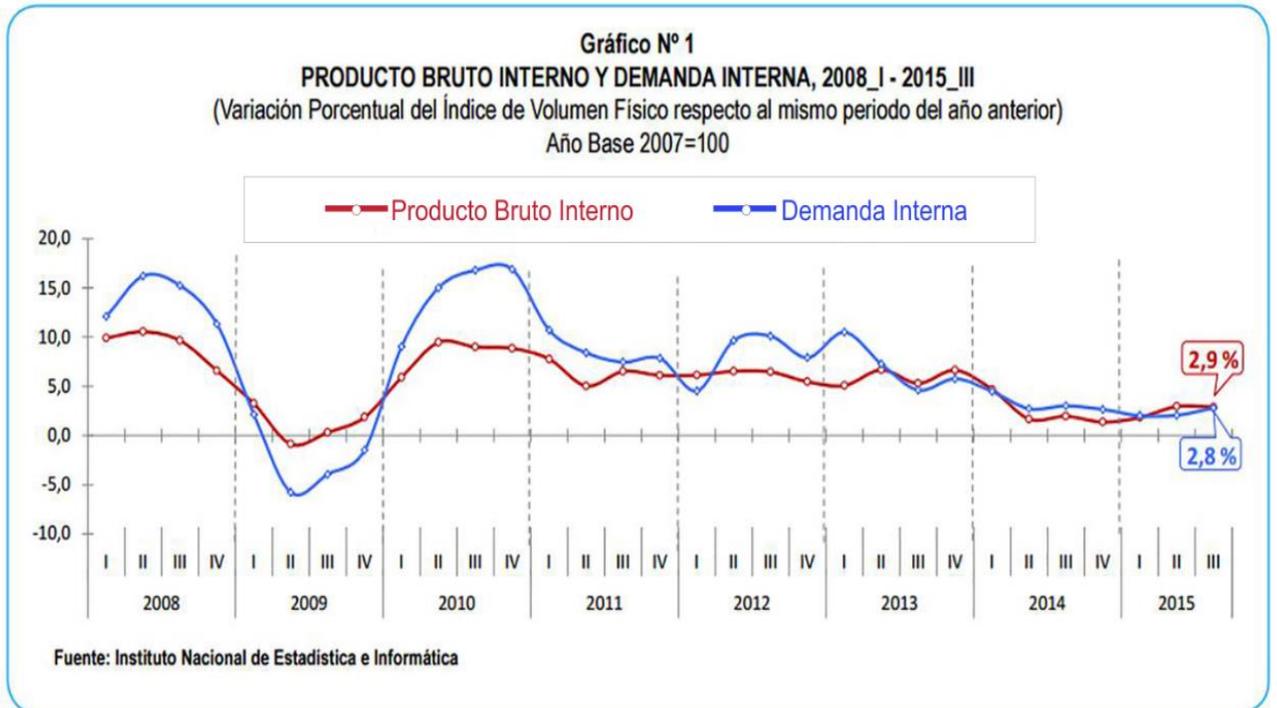


FIGURA 1.- PBI real variación porcentual anual
 (en porcentajes)
 Fuente INEI

Durante un largo período, la economía peruana vino desarrollando un crecimiento sostenido sobre todo en el periodo 2003 - 2008, registrando índices de crecimiento del PBI de hasta 9.8% en el año 2008, lo cual ha repercutido positivamente en diversos sectores industriales del país y entre ellas la industria gráfica que registró un crecimiento del 10% en el año 2007, llegando a ser el año con mejores resultados en el desarrollo de la industria gráfica por los records de producción, ventas y exportaciones, resultado de los cambios y modernización aplicados para mejorar la calidad del servicio y

la eficiencia de los procesos, contribuyendo al crecimiento de la producción de manera considerable.

Actividades de impresión

AÑO	MES	ÍNDICE
2009	Enero	511.8
	Febrero	517.2
	Marzo	488.5
	Abril	414.8
	Mayo	349.7
	Junio	288.1
	Julio	280.9
	Agosto	268.1
	Setiembre	344.7
	Octubre	399.7
	Noviembre	435.8
	Diciembre	452.8
2010	Enero	456.1
	Febrero	453.4
	Marzo	426.4
	Abril	400.9
	Mayo	382.1
	Junio	364.8
	Julio	390.1
	Agosto	466.8
	Setiembre	533.7
	Octubre	568.1
	Noviembre	528.4
	Diciembre	525.3
2011	Enero	483.4
	Febrero	509.5
	Marzo	504.0
	Abril	547.2
	Mayo	508.2
	Junio	509.4
	Julio	466.8
	Agosto	470.6
	Setiembre	488.2
	Octubre	514.7

TABLA 1.- ACTIVIDADES DE IMPRESIÓN DEL 2009,2010 Y 2011

Fuente: INEI (2011)

Sin embargo, el 2009 como resultado de la crisis económica mundial, fue un año

con resultados no muy favorables para el sector industrial, generando un estancamiento en la producción con tan solo 0.86% de crecimiento frente al año anterior; sin embargo la demanda interna no fue muy afectada, según lo señala el gerente general de Heidelberg Perú, Ingeniero Iván Machado, lo que justifica que el sector gráfico no haya sido tan afectado por la crisis, como lo ocurrido en otros países y que actualmente no se recuperan del golpe.

Por otro lado, la evolución de la industria del papel e imprenta en el Perú, ha venido desempeñando un rol importante en el sector manufactura,

destacando como una de las industrias con mayor índice de volumen físico de producción, en el 2014 el PBI tuvo un crecimiento de 4,7%, resultado de la evolución favorable de las actividades como la pesca y acuicultura (41,2%), extracción de petróleo, gas y minerales (14,7%), manufactura (0,9%) entre otras.

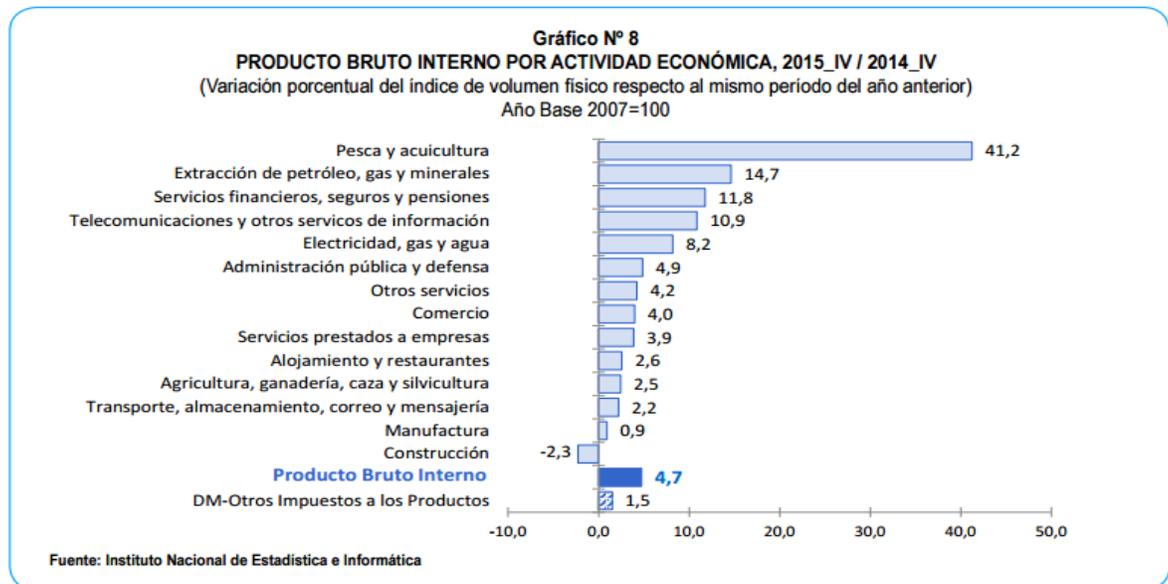


FIGURA 2.- Producto Bruto Interno por actividad por actividad económica,2015_IV

Fuente: INEI (2014 – 2015)

Tomando en cuenta la información investigada y considerando como una alternativa atractiva de inversión, por las grandes expectativas de mercado que tiene tanto a nivel nacional como internacional y además por el reforzamiento de la economía peruana, se decidió por investigar la empresa Servicios gráficos del Norte S.A.C. en la cual se ha encontrado con una disminución de su producción.

La empresa Servicios Gráficos del Norte, tiene un decrecimiento en sus ventas y un aumento de costos; en los cuadros siguientes, se mostrarán el porcentaje exacto de decrecimiento de ingresos y aumento de costos; esto se debe a los malos manejos en producción.

En el presente cuadro Decrecimiento en las ventas de la empresa Gráficos del Norte S.A.C
 Ventas anuales (2014, 2015, 2016) en la empresa Gráficos del Norte

VENTAS	2014	2015	2016
ENERO	S/ 103,458.04	S/ 27,556.58	S/ 118,081.55
FEBRERO	S/ 121,426.51	S/ 206,428.46	S/ 58,714.79
MARZO	S/ 184,218.32	S/ 122,681.70	S/ 66,413.60
ABRIL	S/ 280,014.28	S/ 99,133.93	S/ 54,807.33
MAYO	S/ 158,647.21	S/ 175,617.72	S/ 57,239.36
JUNIO	S/ 200,587.02	S/ 74,598.15	S/ 119,397.32
JULIO	S/ 168,523.42	S/ 130,032.84	S/ 95,869.84
AGOSTO	S/ 110,547.03	S/ 159,526.97	S/ 165,291.65
SEPTIEMBRE	S/ 158,947.00	S/ 152,912.15	S/ 166,774.98
OCTUBRE	S/ 100,215.69	S/ 63,936.14	S/ 87,869.34
NOVIEMBRE	S/ 170,147.20	S/ 63,519.84	S/ 118,658.89
DICIEMBRE	S/ 3,505,872.83	S/ 137,543.29	S/ 244,689.60

(Estimación en soles)

TABLA 2.- REGISTRO DE VENTAS DE SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE

Fuente: Información de la empresa Gráficos del Norte.

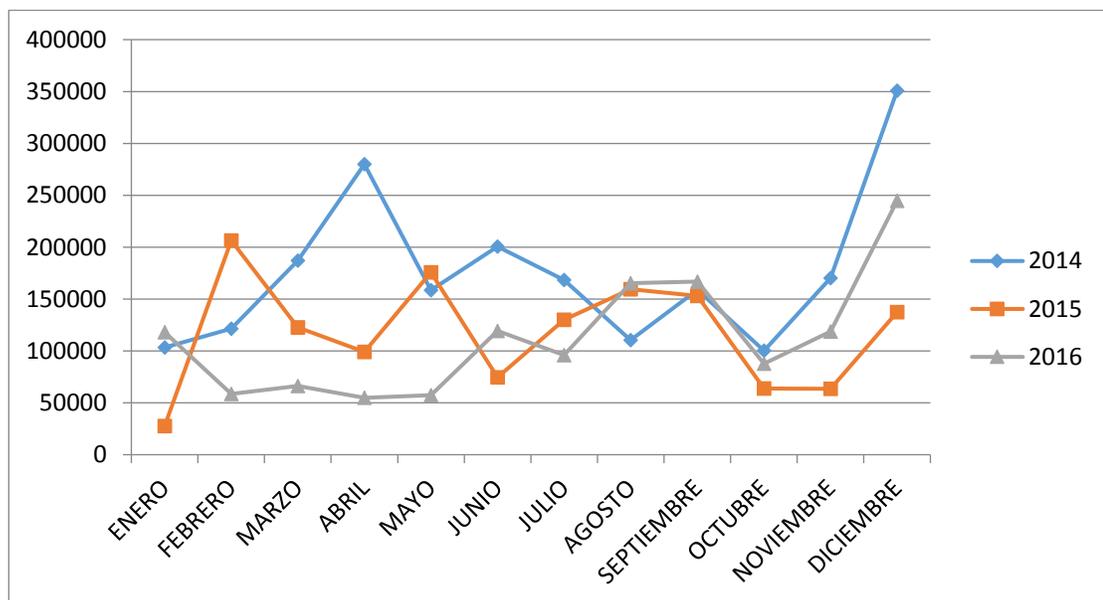


FIGURA 3.- Comparación porcentual en las ventas entre los años 2014, 2015 y 2016

Fuente: Elaboración Propia

VENTAS	2014		2015		2016			
			VARIACION PORCENTUAL		VARIACION PORCENTUAL			
ENERO	S/	103,458.04	S/	27,556.58	73%	S/	118,081.55	-14%
FEBRERO	S/	121,426.51	S/	206,428.46	-70%	S/	58,714.79	52%
MARZO	S/	184,218.32	S/	122,681.70	33%	S/	66,413.60	64%
ABRIL	S/	280,014.28	S/	99,133.93	65%	S/	54,807.33	80%
MAYO	S/	158,647.21	S/	175,617.72	-11%	S/	57,239.36	64%
JUNIO	S/	200,587.02	S/	74,598.15	63%	S/	119,397.32	40%
JULIO	S/	168,523.42	S/	130,032.84	23%	S/	95,869.84	43%
AGOSTO	S/	110,547.03	S/	159,526.97	-44%	S/	165,291.65	-50%
SEPTIEMBRE	S/	158,947.00	S/	152,912.15	4%	S/	166,774.98	-5%
OCTUBRE	S/	100,215.69	S/	63,936.14	36%	S/	87,869.34	12%
NOVIEMBRE	S/	170,147.20	S/	63,519.84	63%	S/	118,658.89	30%
DICIEMBRE	S/	350,872.83	S/	137,543.29	61%	S/	244,689.60	30%
VENTAS TOTALES	S/	2,107,604.55	S/	1,413,487.77	33%	S/	1,353,808.25	36%

TABLA 3.- COMPARACION PORCENTUAL DE LAS VENTAS DE SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE.

Fuente: Información de la empresa Servicios Gráficos del Norte;
Elaboración propia.

Como se puede apreciar la caída de ventas, va en un 33% en el 2015 respecto al 2014, esto se debe a la gran competencia que se tiene hoy en día; sin embargo, esta caída se debe también a factores internos que han provocado esta disminución, como son problemas en producción, elevados costos y un mal abastecimiento de insumos.

Hay una caída del 36% de ventas en el año 2016 con respecto al 2014, notoriamente la caída tiende a aumentar.

CUADRO DE SOBRE COSTOS	2014	2015	2016
MATERIALES EN MAL ESTADO	S/. 890.00	S/. 1,230.00	S/. 1,528.00
PRODUCTOS DEFECTUOSOS	S/. 1,250.00	S/. 1,760.00	S/. 2,110.00
TIEMPO OCIOSO DE PERSONAL Y MAQUINARIA	S/. 8,750.00	S/. 10,800.00	S/. 13,295.00
RODILLOS, PIEZAS DE MAQUINA DESGASTADAS	S/. 3,750.00	S/. 5,900.00	S/. 6,750.00
ERRORES EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION	S/. 1,590.00	S/. 1,800.00	S/. 2,313.00
LLEGADA RETRASADA DE MATERIALES	S/. 10,900.00	S/. 11,500.00	S/. 12,624.40
COSTOS TOTALES	S/. 27,130.00	S/. 32,990.00	S/. 38,620.40

TABLA 4.- CUADRO DE SOBRE COSTOS DE SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE DEL AÑO 2014,2015 Y 2016

Hay un aumento de sobrecostos del 5.5 %, en el año 2015 con respecto al 2014; y un aumento del 15.81% en al año 2016 con respecto al 2014.

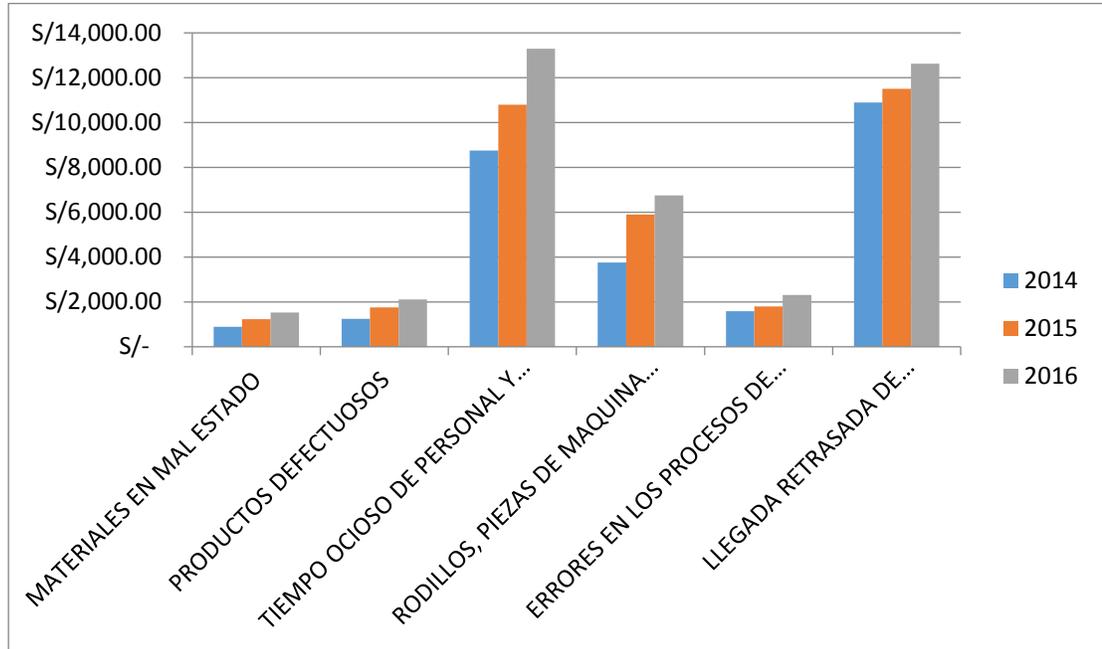


FIGURA 4.-Aumento de costos de la empresa Servicios Gráficos del Norte S.A.C
Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar cada año los costos tienden a aumentar. En el capítulo 3 se explicará a detalle estos sobrecostos.

A continuación, se presenta un cuadro donde se puede apreciar los motivos de cada uno de estos problemas:

PROBLEMA	CAUSA RAIZ
ERRORES EN EL PROCESO DE PRODUCCION	FALTA DE SUPERVISION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS
TIEMPO OCIOSO DE OPERARIOS	FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION
EXCESIVOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS	FALTA DE CONTROL D ECALIDAD
LLEGADA RETRASADA DE MATERIALES	FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO
MATERIALES EN MAL ESTADO	INEXISTENCIA DE ALACEN ORDENAD
RODILLOS Y PIEZAS DESGASTADAS	FALTA DE MANTENIMIENTO
LEGADA RETRASADA DE INSUMOS	FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO

TABLA 5.- TABLA DE PROBLEMAS Y CAUSA RAIZ

Entre los problemas identificados en el área de producción tenemos inexistencia de almacén ordenado, falta de control de calidad, falta de un programa de planificación de producción, falta de mantenimiento, no existe una supervisión en los procesos productivos, y por ultimo una falta de control logístico adecuado. Estos son los problemas que se presentan en el área de producción.

Por lo tanto, en presencia de estos acontecimientos identificados se decidió a realizar una propuesta de mejora en producción con el objetivo de incrementar la rentabilidad de la empresa y dar solución a los actuales problemas.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto del diseño de mejora en el área de producción en los costos de la empresa SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE?

1.3 Hipótesis

El diseño de mejora reduce los costos de la empresa SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Reducir los costos de la empresa SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE SAC mediante el diseño de mejora.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico en el área de producción en la empresa SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE.

- Desarrollar la propuesta de mejora en el área de producción con la herramienta del MRP2 en la empresa SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE.
- Desarrollar propuesta de mejora con las herramientas de Punto Óptimo de reposición y SRM

1.5 Justificación

El presente estudio se justifica en cuanto a fundamentar la necesidad y oportunidad de realizar el trabajo como medio de solución de problemas, un tema de vital interés para el desarrollo de la empresa en la que estamos viendo. El presente trabajo se propone en contribuir de manera efectiva a un mejoramiento del proceso de producción, queriendo de esta forma brindar lo mejor a la empresa SERVICIOS GRÁFICOS DEL NORTE.

1.6. Tipo de investigación

1.6.1. Por la orientación o propósito: Investigación Aplicada, porque tiene como objetivo práctico, elaborar y/o aplicar propuestas prácticas para solucionar problemas específicos o investigar soluciones de uso inmediato.

1.6.2. Por el nivel de conocimiento: Investigación Explicativa, esta investigación explicativa intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad que corresponde a la necesidad de implementar una propuesta de mejora en el área de producción, con el fin de incrementar la rentabilidad de la Empresa de servicios Gráficos del Norte S.A.C.

1.6.3. Por el diseño: Pre experimental, porque trabaja con una muestra muy reducida o una unidad de análisis específica en dos observaciones, una antes y otra después de la aplicación de un estímulo para luego contrastar.

1.7. Diseño de Investigación

1.7.1. Material de Estudio:

a. Población: La población del presente estudio de investigación está representada por todos los procesos de la empresa servicio Grafico del Norte S.A.C.

b. Muestra: La muestra del presente estudio de investigación está representada por los procesos operacionales: Procesos de Producción

1.7.2. Técnicas

A. Técnicas de obtención de datos

Para obtener los datos se utilizará el análisis de costos.

B. Técnicas de análisis e interpretación de los datos

Diagrama de Pareto

C. Instrumentos

Costeo.

1.8. Variables

1.8.1. Sistema de variables

Variables independientes: Diseño de mejora en el área de producción

Variable dependiente. Los costos de la Empresa Servicios Gráficos del Norte.

1.8.2. Operacionalización de variables:

PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	FORMULA
¿EN QUE MEDIDA EL DISEÑO DE MEJORA EN EL AREA DE PRODUCCION DISMINUYE LOS COSTOS DE LA EMPRESA SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE S.A.C.?	EL DISEÑO DE MEJORA DISMINUYE LOS COSTOS DE PRODUCCION EN LA EMPRESA SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE S.A.C.	PROPUESTA DE MEJORA	% DE HORAS MAQUINA PARADA POR FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO	HORAS DE MAQUINA PARADA/HORAS PROGRAMADAS DE JORNADA LABORAL X 100
			% DE TIEMPO OCIOSO DE PERSONAL POR FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO	TIEMPO OCIOSO DE PERSONAL/TIEMPO PROGRAMADO DE JORNADA LABORAL X 100
			% DE HORAS MAQUINA PARADA POR FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	HORAS DE MAQUINA PARADA/HORAS PROGRAMADAS DE JORNADA LABORAL X 100
			% DE TIEMPO OCIOSO DE PERSONAL POR FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	TIEMPO OCIOSO DE PERSONAL/TIEMPO PROGRAMADO DE JORNADA LABORAL X 100
		LOS COSTOS DE LA EMPRESA SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE S.A.C.	% DE REDUCCION DE COSTOS	AHORRO/SOBRECOSTO ANTES DE MEJORA X 100

TABLA 6.- CUAADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES
FUENTE: ELABORACION PROPIA

CÁPITULO 2

Marco Teórico

2.1. Antecedentes Internacionales:

“ (Darwin, 2008) Autor: Darwin Enrique Alvares Peralta. (Ecuador)

- El objetivo de la capacitación es que se cuente con el compromiso del personal involucrado en la implementación, lograr el dominio técnico del sistema MRP por parte del personal directamente implicado en la operación del sistema además del conocimiento de la filosofía del MRP 2 para su sostenimiento y mejoramiento continuo que maximice sus resultados.
- La compañía cuenta con la estructura necesaria en la Cadena de Abastecimiento para soportar la tarea de implementación del MRP, pues el área de Planeación cuenta con cuatro personas, dos enfocadas en la operación (Planeadores), un analista apoyando la operación y disponible para tareas de mejoramiento y un jefe orientado a la consecución de resultados y el mejoramiento de la forma en que se consiguen.

*Opinión: El sistema MRP, en este caso ayuda primordialmente al mejoramiento continuo de la producción de la empresa, ayudando a la buena planificación de la producción y al abastecimiento de materiales de forma correcta y ordenada.

(Quiroga, 2014) Autor: Fredy Osvaldo Rueda Quiroga (Colombia)

- A través del proyecto se ha aplicado una metodología para el manejo de incertidumbre en sistemas de planeación de requerimientos de materiales (MRP), percibiendo la restricción de capacidad donde se utiliza los Lead Time de fabricación del producto.
- En este proyecto se involucró la incertidumbre en parámetros de MRP que dependen o pueden ser controlados por la empresa o área encargada de hacer la planeación, tales como disponibilidad de inventarios, capacidad necesaria de fabricación y tiempos de entrega de productos fabricados por la organización.

- A través de todo el proceso se evidenció que la empresa necesita diseño de un modelo de MRP 2 que le permita planificar de una manera más eficiente minimizando costos y optimizando todo el proceso productivo y de manufactura de tal manera que brinde respuesta oportuna a la demanda creciente del mercado.

***Opinión:** En la presente tesis, se la ha logrado manejar la incertidumbre en los materiales requeridos para la producción, mediante el MRP, no solo se consiguió tener una buena planificación de la producción sino además reducir costos de producción, de tal manera que ayudará a mejorar la rentabilidad de la empresa.

(Juliana Lara estrella, 2012) Autor: -Juliana Lara Estrella.

Lourdes Tenemaza Morocho. (Juliana Lara Estrella, 2012)

- Por medio del modelo se puede constatar que sí se puede lograr bajar los niveles de inventario de la empresa, debido a que ya solo se pedirá cuando se necesite, no basándose a lo que probablemente fallará, y esto traerá como consecuencia que se reduzcan costos de almacenamiento y haya una mayor rotación de cada una de la materia prima.
- El modelo MRP, ayuda notablemente a disminuir el nivel de inventario final de cada mes analizado, en promedio de los cuatro meses el nivel de inventario disminuye en un 36%.

***Opinión:** En este caso el MRP, ayudó a disminuir el nivel de inventario de la empresa, con lo que demuestra que este sistema, no solo se enfoca a planificación de materiales, sino a ayudar a la industria a optimizar procesos, materiales y costos.

Nacionales:

(Rita, 2011) **Autor:** Ana Ritra Ordinola Galván.

- Dentro de los módulos del Sistema EBS el más importante o en todo caso el que depende de las entradas que le den los demás módulos es el módulo del MRP/MPS (Planeamiento), es por ello que es último módulo en implementarse al 100% dado que, para que funcione correctamente los demás módulos deberán funcionar de manera óptima.
- El control del sistema de planeación de la producción con la aplicación del sistema al 100% requerirá de menor control pues todo en el sistema será automatizado y se reducirán los problemas de error humano.

***Opinión:** El mrp, en este caso ayudó a optimizar costos y mejoró el plan de producción.

(Marco, 2013) **Autor:** Marco Antonio Flores Santos.

- De acuerdo a 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.

***Opinión:** En la presente tesis, en la empresa APOLO, el MRP, ayudó a mejorar la planificación y el control de la producción.

Locales:

(Luis, 2013) **Autor:** Luis Jonathan Marreoros Sandoval.

- La implementación del sistema de PCP sólo nos permitió reducir el costo en un 8%, estando por debajo del estimado al principio de la investigación.

- Mediante este sistema de PCP, ahora la Imprenta Gráfica Real está en las condiciones de calcular el costo real de producción en las diversas líneas de producto que maneja.
- Mediante este sistema de PCP, ahora la Imprenta Gráfica Real planifica sus trabajos en el tiempo y tiene una vista más amplia con respecto de su capacidad diaria.
- Constantemente se mide el costo de producción, con el fin de buscar estrategias de mejora y reducción.

***Opinión:** En la presente tesis, la imprenta Gráfica Real, logró mediante el MRP, y JIT, la reducción de costos, una mejora para la planificación y control de la producción. Mediante éste método, la empresa conocerá el costo real de producción, y por consecuente la hará mucho más rentable.

(Oscar, 2011)**Autor:** Oscar Tomás Yopez Celís.

- El sistema ABC usado ha logrado identificar cuatro productos de mayor demanda, sumado a que el análisis de datos históricos genera un comportamiento estacional a los productos, se propone un plan de producción con el menor costo posible, luego un plan maestro de producción que permite saber los días y la cantidad para cada tipo de producto, basado en las cantidades a producir se genera el pedido de los insumos usando el MRP, aquí es cuando se genera el ahorro y de esa manera incrementar la rentabilidad de la empresa.

***Opinión:** En la empresa Perú Lubricantes se conoce la cantidad exacta de insumos a pedir, gracias al MRP utilizado, de esta manera se genera un ahorro y se incrementa la rentabilidad de la empresa.

(Arias Schreiber Ulloa, 2012) **Autor:** - Carla María Arias Schreiber Ulloa.
- Juan Paul Sánchez Jiménez.

- En el presente trabajo se estandarizaron los tiempos del proceso productivo de la línea de lechuga fresca de la empresa INTIPA FOODS S.A.C. y se obtuvieron pronósticos de la demanda que permitieron establecer un nuevo plan de producción mediante el cual se planteó un sistema MRP.

Mejoras:

- Incremento de la eficiencia. Ésta se ha logrado según el modelo propuesto (distribución, plan de producción, planeamiento de los requerimientos de materiales), lo cual ha generado un incremento de la eficiencia desde el punto de vista productivo 300% frente a otras maneras de trabajo propuestas anteriormente.
- Mantener los niveles de inventario adecuados, planificando los recursos según los requerimientos de la demanda, Esto nos lleva a obtener una eliminación de sobrecostos por compras a destiempo o compras excesivas (aproximadamente \$11.700 Dólares/año), al igual que el costo de oportunidad por pedidos no atendidos debido a la falta de materiales adquiridos a tiempo.
- Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.

***Opinión:** En INTIPA FOODS, el MRP, ha logrado un incremento de eficiencia en un 300%, se ha optimizado costos, y se ha logrado cumplir con las entregas a tiempo, todos estos cambios generan gran rentabilidad para la empresa.

2.2. Bases Teóricas

Teoría relacionada con el tema a desarrollar

Gestión de stock

El estado del inventario recoge las cantidades de cada referencia de la planta que están disponibles o en curso de fabricación. Y en este último caso la fecha de recepción de las mismas.

Para calcular las necesidades de materiales se necesita evaluar las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los componentes que intervienen, según especifican las listas de materiales.

El sistema de información referido al estado del stock debe conocer en todo momento las existencias reales y el estado de los pedidos en curso para vigilar el cumplimiento de los plazos de aprovisionamiento. En definitiva, debe de existir un perfecto conocimiento de la situación en que se encuentran los stocks, tanto de los materiales adquiridos a los proveedores externos como de los componentes en la preparación de conjuntos de nivel superior.

Plan Maestro de producción

Usualmente suele definirse al Plan Maestro de Producción como la desagregación del Plan Agregado de Producción, y aunque esta no es una relación abstracta, tan sólo es una alternativa propia de la planificación jerárquica, y vale la pena aclarar, no existe mayor unanimidad en esta asociación. Hay que recordar que en Planeación Agregada los objetivos son sustentar decisiones de nivel táctico, mientras el Plan Maestro de Producción establece decisiones operativas que tienen como horizonte el siguiente período de planificación, y a lo sumo considera un par de períodos más tan sólo para asegurar una disponibilidad estimada de recursos.

Es una decisión de tipo operativa, respecto a los artículos y cantidades que deben ser fabricados en el siguiente período de planificación. Sus características son:

- Determina qué debe hacerse y cuándo
- Se establece en términos de productos específicos y no en familias
- Es una decisión de lo que se va a producir, no un pronóstico mas

Se recomienda que ya elaborado el MPS se evalúe en su viabilidad cada vez que corresponda a un período de planificación.

El MPS es una declaración susceptible de ajustes, por lo tanto, es conveniente establecer un criterio de flexibilidad por horizonte, para lo cual tenemos:

- **Horizonte fijo:** Período durante el cual no se harán ajustes al MPS
- **Horizonte medio - fijo:** Período en el que se pueden hacer cambios a ciertos productos.
- **Horizonte flexible:** Período más alejado, en el que es posible hacer cualquier modificación al MPS.

Con base en los pedidos de los clientes y los pronósticos de demanda, nos dice qué productos finales hay que fabricar y en qué plazos deben tenerse terminados. También contiene las cantidades y fechas de la disponibilidad de los productos de la planta que están sujetos a demanda externa (productos finales y piezas de repuesto).

La función del plan maestro es adecuar la producción en la fábrica a los dictados de la demanda externa. Una vez fijado este, el cometido del resto del sistema es su cumplimiento y ejecución con el máximo de eficiencia.

Para esto el Plan maestro de producción se basa un tiempo que se establece para el cálculo de las fechas de producción y abastecimiento. Se ha estandarizado que este tiempo sea de una semana laboral.

Lista de materiales o BOM (*Bill of Materials*)

Desde el punto de vista del control de la producción interesa conocer los componentes que intervienen en el conjunto final, mostrando las sucesivas etapas de la fabricación. La estructura de fabricación es la lista precisa y

completa de todos los materiales y componentes que se requieren para la fabricación o montaje del producto final.

Para definir esta estructura existen dos requisitos:

- Cada componente o material que interviene debe tener asignado un código que lo identifique de forma precisa.
- A cada elemento le corresponde un nivel en la estructura, asignado en sentido descendente. Así, al producto final le corresponde el nivel cero. Los componentes y materiales que intervienen en la última operación de montaje son de nivel uno.

En resumen, las listas de materiales han de organizarse para satisfacer todas las necesidades del mismo, incluyendo la de facilitar el conocimiento permanente.

Lista de materiales (BOM) es una lista de las materias primas, subconjuntos, conjuntos intermedios, sub-componentes, componentes, partes y las cantidades de cada necesario para fabricar un producto final (producto final).

Puede ser utilizado para la comunicación entre los socios de fabricación, o confinado a una planta de fabricación única.

Una lista de materiales se pueden definir los productos ya que están diseñados (proyecto de ingeniería de materiales), como se les ordenó (factura de venta de materiales), ya que se construyen (proyecto de ley de fabricación de materiales), o como ellos se mantienen (factura de servicio de materiales). Los diferentes tipos de listas de materiales dependen de las necesidades del negocio y el uso para el cual están destinados. En industrias de proceso, la lista de materiales también se conoce como la fórmula, la receta, o la lista de ingredientes. En electrónica, la lista de materiales representa la lista de componentes utilizados en la placa de circuito impreso o placa de circuito impreso. Una vez que el diseño del circuito se completa, la lista de lista de materiales se pasa al ingeniero de diseño de PCB, así como el ingeniero de componentes que adquirir los componentes necesarios para el diseño.

Listas de materiales son de naturaleza jerárquica con el nivel superior que representa el producto final que puede ser un subconjunto o un tema terminado. Listas de materiales que describen los subconjuntos se denominan listas de materiales modulares. Un ejemplo de esto es la lista de materiales NAAMS que se utiliza en la industria del automóvil a la lista de todos los componentes de una cadena de montaje. La estructura de la lista de materiales NAAMS es del sistema, la línea, la herramienta de la Unidad y de Detalle.

Las bases de datos jerárquicos primero fueron desarrolladas para la automatización de las listas de materiales para la fabricación de las organizaciones en la década de 1960.

Una lista de materiales "implosión" enlaces piezas componentes de un conjunto mayor, mientras que una lista de materiales "explosión" se rompe cada conjunto o subconjunto en sus partes componentes.

Una lista de materiales se puede visualizar en los siguientes formatos:

Una lista de materiales de un solo nivel que muestra el conjunto o subconjuntos con un solo nivel de los niños. Por lo tanto, muestra los componentes directamente necesarios para hacer el montaje o subconjuntos.

Una lista de materiales sangría que muestra el punto más alto nivel más cercano a la margen izquierda y los componentes utilizados en ese artículo sangría más a la derecha.

Modular (de planificación) la lista de materiales

Una lista de materiales también puede ser visualmente representado por un árbol de la estructura del producto, a pesar de que rara vez se utilizan en el lugar de trabajo.

CRP (PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD)

El **CRP** se traduce de las siglas Capacity Resource Planning y se define como la planificación de recursos, tanto máquina como hombre, necesarios para realizar en un tiempo establecido toda una serie de trabajos asignados a un centro productivo.

Al igual que el MRP se encarga de controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando son necesarios, el CRP se encarga de controlar y coordinar los recursos máquinas y humanos necesarios para acometer los trabajos en un plazo determinado, de esta forma el MRP y el CRP están intrínsecamente ligados.

El CRP es una herramienta de gestión que permite la toma de decisiones tanto a largo, medio y corto plazo, dependiendo del horizonte de planificación que se tome.

A largo / medio plazo el CRP nos aporta una visión clara sobre nuestra capacidad productiva, permitiendo tomar decisiones tipo subcontratación de trabajos, adquisición de nuevas máquinas, ampliación de instalaciones, ampliación o disminución de mano de obra, ampliación de horas extras durante la jornada de trabajo.

A corto plazo el CRP nos permite tomar decisiones que pueden afectar incluso al MRP, variando la necesidad en fecha de los materiales por falta o exceso de capacidad productiva.

Asociaciones del Sistema MRP II:

Justo A tiempo (JIT):

JUSTO A TIEMPO JIT	MRP II
Objetivo: Minimizar todas los tipos de desperdicio: <ul style="list-style-type: none">• Espacio• Manejo de Mano de Obra• Materiales• Energía	Planificación de requerimientos de materiales MRP. <ul style="list-style-type: none">• Sistema de manufactura, demanda de artículos interdependiente.• Programación de la producción• Manejo y administración de procesos de producción
Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Mejora continua de procesos.• Sistema. Inventarios en su punto óptimo.• Volúmenes de producción establecidos.	Planificación de recursos de manufactura (MRP II)
Salidas estandarizadas.	Sistema de información que vincula los procesos de producción de la organización con la planeación de recursos ERP.

TABLA 7.- Comparación entre JIT y MRP II:

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Kanban-MRP2:

Es un común asociarlos por la aplicación del control de inventarios, este sin ser cierto, pero si está relacionado con estos términos, Kanban funcionara efectivamente en combinación con otros elementos tales como calendarización de producción mediante etiquetas.

Kanban es una herramienta basada en la manera de funcionar de los supermercados. Kanban significa en japonés “etiqueta de instrucción”.

La etiqueta de Kanban contiene información que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal en otras palabras, es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante qué medios y como transportarlo.

KANBAN	MRP II
<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización de producción para ensambles finales. Ruta de flujo de las líneas de producción. Producción de pequeños lotes. • Se aplica solo para la línea de producción • Reduce los niveles de inventario tiempo de proceso, automatización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización de producción en toda la línea de producción. • Ruta de flujo del proyecto en términos totales de la empresa. • Trata de hacer una programación general de producción total. • Se aplica para toda la empresa. • Revisión de la retroalimentación del sistema implicando a toda la empresa.

TABLA 8.- COMPARACION ENTRE KANBAN Y MRP II

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Punto Óptimo de reposición

El reabastecimiento (del inventario) es una operación que consiste en contar nuevamente con un stock completo para evitar las situaciones de faltas de existencias.

Reglas del reabastecimiento del Punto Óptimo de reposición

Para aumentar la productividad, la mayoría de los sistemas ERP y de gestión de inventario implementa reglas de reabastecimiento para automatizar las operaciones, hasta cierto punto. El proceso de reabastecimiento

generalmente se pone en marcha cuando el nivel de inventario llega al punto de reorden (también llamado nivel de disparo), un ajuste del sistema.

Parte de las siguientes suposiciones:

- La demanda del producto es constante por unidad de tiempo.
- Se crea un stock de seguridad.
- El coste de emisión de pedido es constante e independiente de la cantidad solicitada.

La reposición de stocks o reaprovisionamiento tiene lugar antes de que se produzca el desabastecimiento, es decir, debemos emitir un nuevo pedido cuando lleguemos a un nivel de existencias que nos permitan cubrir la demanda hasta que llega el suministro. Existen básicamente tres sistemas de aprovisionamiento:

1. Sistema de revisión continua. Consiste en revisar continuamente el nivel de stocks de un artículo, cada vez que se produce una recepción o una venta, de esta forma se tiene un conocimiento permanente de las existencias y cuando éstas llegan a un nivel determinado llamado “punto de pedido” se cursa la petición, que será la correspondiente al VOP.
2. Sistema de revisión periódica. Consiste en revisar el stock en intervalos de tiempo constantes y hacer un pedido desde el nivel de stocks que se observa hasta un nivel de stocks máximo. Para cada pedido se fija una fecha fija de pedido y se solicita una cantidad variable de tal forma que cuando recibimos el pedido siempre llegamos al stock máximo.
3. Sistema de revisión perfecta. Es un sistema mixto que consiste en conocer el ritmo de demanda de las existencias y de esta forma prever el momento en que se van a agotar las mercancías. La petición se hace al llegar al punto de pedido y la cantidad solicitada es variable, siendo ésta la necesaria para que en el momento de su recepción el stock total coincida con el stock máximo.

SRM

La *gestión de las relaciones con los proveedores* (suministradores, acreedores) es un término que describe los métodos y procesos de una empresa o una institución que compra. Esto puede ser para la compra de suministros de uso interno, la compra de materias primas para el consumo durante el proceso de fabricación, o para la adquisición de bienes de inventario para ser revendidos como productos en la distribución y venta al por menor.

La función de la gestión de suministros de una organización es responsable de diversos aspectos de la adquisición de bienes y servicios para la organización. En muchas organizaciones, la adquisición o compra de servicios es llamada “contratación”, mientras que el de mercancías se llama “compra” o “adquisición”.

Las soluciones modernas de SRM permiten capturar la información que conllevan las interacciones con los proveedores e integrarlas con todas las funciones, dando visibilidad y transparencia a todo el proceso.

Características del SRM

- SRM es un método integral para gestionar las relaciones con sus proveedores actuales y potenciales, con el fin de obtener un beneficio mutuo y duradero. Capturando la información que conllevan estas interacciones e integrándolas con todas las funciones de la empresa, dan visibilidad y transparencia a todo el proceso.
- Provee un acceso inmediato y en tiempo real a sus proveedores, ya sea que esté remitiendo una orden de compra o discutiendo los objetivos de una asociación.
- Brinda un entorno que permite la colaboración y la eficiencia.
- Gestiona el desempeño de los proveedores: La aplicación de tecnologías, procesos, políticas y procedimientos para apoyar el proceso de compra

(Supplier Relationship Management). Hay varias empresas que tienen el software para la aplicación de SRM.

- El proveedor de gestión de relaciones con el proceso: un proceso de proporcionar la estructura de cómo la relación con los proveedores será desarrollada y mantenida

FUNCIONALIDADES

- ✓ Reduce los costos de su cadena de suministro a través de una mejor colaboración con sus proveedores

Todas las empresas deben hacer un esfuerzo por operar en números negros. Pero para aumentar las ganancias, tienen que bajar los costos. Los líderes de la industria saben que una de las maneras para lograr mayor rentabilidad es la de reducir los costos de su cadena de suministro mediante una colaboración más eficaz con los proveedores.

Infor SRM (Supplier Relationship Management- Gestión de relaciones con Proveedores) hace que esto sea posible al entablar un entorno colaborativo de comunicación y en tiempo real entre su compañía y sus proveedores. Esta solución de intercambio avanzado de datos electrónicos (EDI, por sus siglas en inglés) habilitada en línea, ofrece un entendimiento más veloz y preciso con su cadena de suministro. Y este entendimiento representa ahorros de millones de dólares al reemplazar las comunicaciones convencionales y de fax, reducir los cargos de primas de transporte y mejorar el desempeño de los proveedores y bajar los gastos administrativos.

2.3. Definición de términos

Costo:

Costo es todo desembolso de dinero que interviene en el proceso productivo de algún bien o servicio.

Gestión Logística:

Gestión logística todas aquellas acciones o conocimientos que posee una empresa para captar, acceder o hacer uso de los recursos necesarios que hacen posible el desarrollo de su actividad empresarial.

Proceso

Se entiende por proceso a todo desarrollo sistemático que conlleva una serie de pasos ordenados, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso, de forma general el desarrollo de un proceso conlleva una evolución en el estado del elemento sobre el que se está aplicando dicho tratamiento hasta que este desarrollo llega a su fin. (Rokderik, 2010)

Proceso productivo

Producción de bienes y servicios que consiste básicamente en un proceso de transformación que sigue unos planes organizados de actuación y según el cual las entradas de factores de producción, como materiales, conocimientos y habilidades, se convierten en los productos deseados mediante la aplicación de mano de obra, de una determinada tecnología y de la aportación necesaria de capital. (Economía48, 2011)

Productividad

Es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida.

Pronostico:

En el plano empresarial, es la predicción de lo que sucederá con un elemento determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones. Se diferencia del presupuesto porque este último es el resultado de decisiones encaminadas a generar las condiciones que propiciarán un nivel deseado de dicho elemento.

Programación de Producción:

La programación de producción es la gestión y distribución de recursos, eventos y procesos para crear bienes y servicios. Una empresa ajusta su programa de producción basándose en la disponibilidad de recursos, órdenes de clientes y eficiencias. El objetivo de la programación de producción es equilibrar las necesidades de los clientes con los recursos disponibles mientras se opera de la forma más rentable.

Rentabilidad

La rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla. La rentabilidad mide la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y la utilización de las inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades. (José Guadalupe García, 2011)

CÁPITULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción general de la empresa

3.1.1 Misión

Somos una Empresa publicitaria que a través de la experiencia de profesionales, orientamos, diseñamos y producimos materiales gráficos con eficiencia operativa y con la más alta tecnología, que van acorde con el objetivo del cliente y de esa forma nos convertimos en aliados estratégicos para su desarrollo empresarial.

3.1.2 Visión

Ser líderes en el norte del país, en el sector publicitario al 2020, trabajando con efectividad y con la mejor tecnología del mercado, ofreciendo a nuestros clientes soluciones gráficas, eficaces e inmediatas para su propósito específico.

Organización de la empresa:

Organigrama de Flujograma de producción



FIGURA 5.- FLUJOGRAMA DE PRODUCCION DE SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE

FUENTE: SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

3.2.1. Área de producción

El área de producción se divide en 3 fases, las cuales son:



FIGURA 6.- Organigrama de Flujo de producción

FUENTE: SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE

Dónde:

- **Pre-Prensa:** Comprende desde el área de diseño hasta el área de revelado de placas. Es la parte productiva donde se ven temas de diseño, de colores, de compaginados, de armado de panales, etc. Este es un proceso muy delicado, pues de éste proceso, depende todo el desarrollo del flujo de producción.

Para el revelado de placas; se utiliza tecnología ctp, que significa, directo a la plancha. Es decir, la información que debe de ser relevada en la plancha de la placa pasa por un software que se encuentra en una computadora; Los ctp térmicos utilizan haces de luz infrarroja, para exponer sobre una plancha offset con emulsión sensible al calor de esa radiación trabajos con diferentes resoluciones y tipos de punto. La máquina utilizada en este proceso es la ctp

- **Prensa:** Comprende el área de impresión, en esta fase se colocan las placas en cada pin de la máquina para que se pueda imprimir

La etapa de impresión consiste en transmitir la imagen desde la placa hasta el papel o cartón, etc. Para ello el aporte de la solución de remojo y la tinta a la plancha con imagen hace que la tinta se retenga en las partes isopropilicas de la plancha. La máquina utilizada en este proceso es la impresora Ryobi 784 E

Cuando la plancha ha cogido tinta la transmite al rodillo portacartucho o mantilla, el cual imprime la imagen sobre el papel el soporte que circula por encima del cilindro de impresión

- **Post-Prensa:** Comprende todos los procesos de acabados; es decir los procesos que siguen después de la impresión, según como se requiera. Por ejemplo, el refil, el compaginado, el encolado, el corte, el doblado, el plastificado, el barnizado, el engrapado, entre otros.

Finalizada la etapa de impresión es necesaria una etapa de acabado del producto impreso, que depende de cada cliente. Las maquinas utilizadas son: barnizadora, plastificadora, dobladora, guillotina, engrapadora, encoladora, perforadora.

En esta área se trabaja bajo presión, pues los requerimientos siempre se deben de terminar de manera rápida. Tanto el personal de pre prensa, prensa y post prensa, debe de realizar sus funciones de manera ordenada y eficiente, pues de estas áreas depende que el producto termine conforme en las manos del cliente.

3.3 Identificación del problema e indicadores actuales

3.3.1. Área de producción

En este punto se diagnosticará los problemas en cuanto a los procesos y procedimientos de la empresa, como la inexistencia de un plan de producción, inadecuada gestión de materiales, inexistencia de control de calidad; mucho desorden, falta de limpieza y elevados costos, se examinará estos puntos para poder saber que herramientas de control son necesarias para una propuesta de implementación futura y así tener buenos resultados en cuanto a la gestión del área.

Se mostrará un cuadro resumen del diagrama Ishikawa de producción y mediante un diagrama de Pareto se identificarán los problemas más costosos para la empresa.

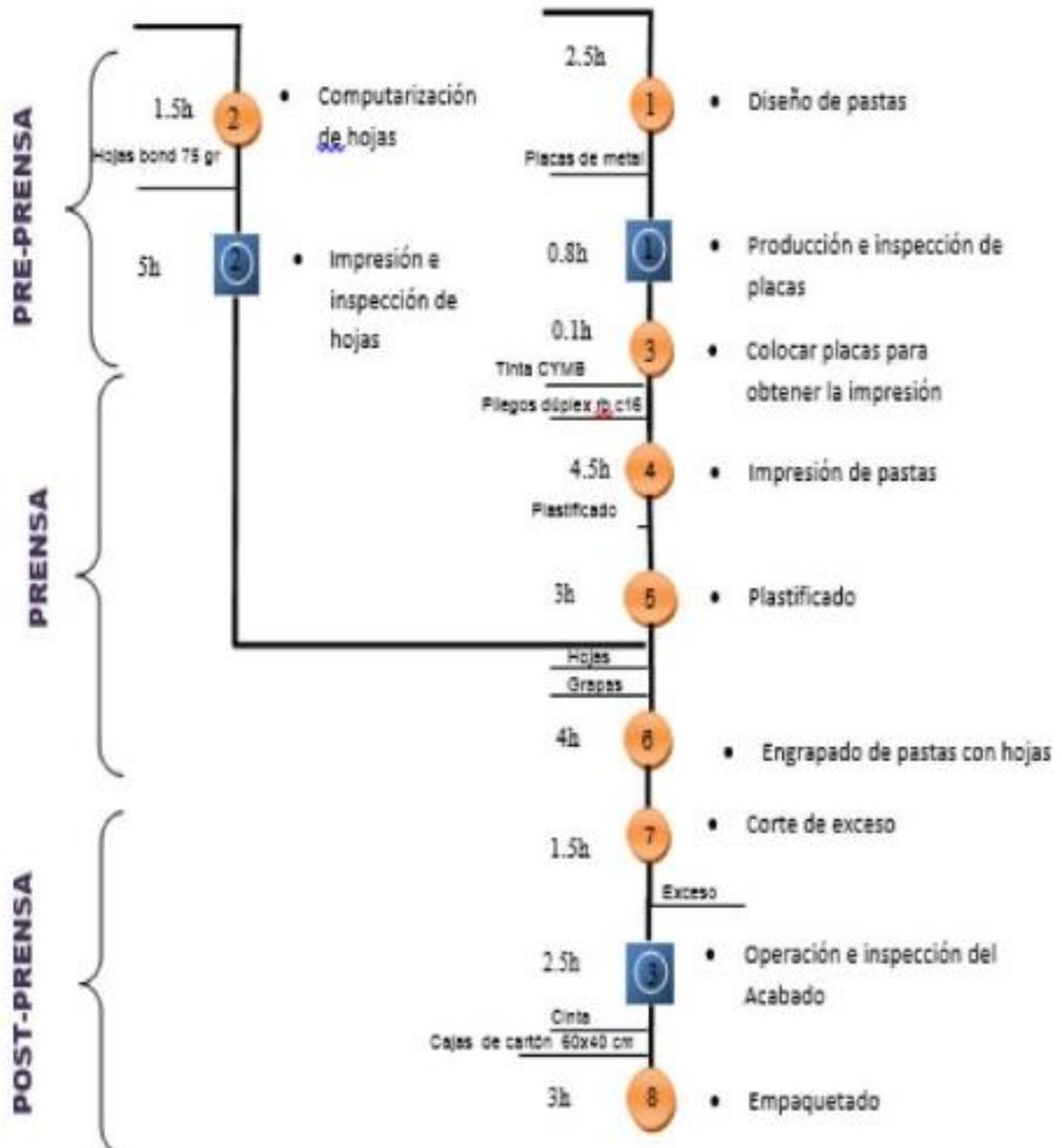


FIGURA 7.-PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACION DE UN PRODUCTO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Producción:

Para determinar las principales causas raíces de los problemas, primero se necesita costear cada uno de ellos; para poder obtener esta información; se tuvo una entrevista con el Jefe de Producción y se pudo determinar los costos de cada problema de la siguiente manera.

A) FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO:

Este problema consiste en que los insumos y materia prima llegan a destiempo, esto genera retrasos y paradas de máquina y mano de obra; el jefe de producción, estima que la maquina offset esta parada un promedio de 80 horas durante el año y el personal de acabados tienen un promedio de 280 horas de tiempo ocioso lo que ocasiona un costo de S/. 12,624.40. A continuación se presenta un cuadro donde se explica los cálculos de estos costos.

HORAS DE MAQUINA PARADA	COSTO-HORA MAQUINA	COSTO DEL RETRASO
80	S/ 135.00	S/ 10,800.00

TABLA 9.- SOBRECSTOS DE MAQUINA DEL DEFICIENTE CONTROL LOGISTICO

FUENTE: AREA DE PRODUCCION DE SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE

Como se puede apreciar el costo hora maquina es de S/.135.00; entonces, el gerente de producción estima que la maquina esta parada 80 horas; el costo sería entonces de S/. 10,800.00

FUNCION	SUELDO	NRO DE OPERADORES	COSTO HORA HOMBRE	COSTO HORA HOMBRE TOTAL	HORAS HOMBRE PERDIDA POR RETRASO DE MATERIAL	COSTO
IMPRESORES	S/.1500.00 C/U	2	S/. 6.12	S/. 12.24	50	S/. 612.00
CORTADOR	S/. 1,200.00	1	S/. 4.90	S/. 4.90	70	S/. 343.00
PERSONAL DE ACABADOS	S/.1350.00 C/U	4	S/. 5.50	S/. 22.00	70	S/. 1,540.00
					COSTO TOTAL	S/. 2,495.00

**TABLA 10.- SOBRECOSTOS DE MANO DE OBRA DEL DEFICIENTE
CONTROL LOGISTICO**

A continuación, se presenta un cuadro donde figura el costo por las horas perdidas en la mano de obra:

Las horas hombre perdidas por retraso de material, fueron datos proporcionados por el departamento de producción, cada operador tiene su respectivo costo hora hombre, y cada área tiene la estimación de horas perdidas. Arrojando un costo de S/. 2,495.00

B) FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION:

Este problema conlleva a que en repetidas ocasiones la máquina offset y el personal de acabados estén parados, pues la falta de planificación de producción conlleva a que diferentes fases del proceso productivo desconozcan sus respectivas tareas. El costo de este problema es de S/. 12,624.40

Si bien es cierto la persona quien conoce las tareas de cada fase del proceso productivo es el Jefe de Producción; este se encuentra muchas veces elaborando cotizaciones o en reuniones, por lo que se dificulta el conocimiento de las tareas respectivas.

En el siguiente cuadro se ilustra los costos que conlleva este problema

COSTO HORA MAQUINA	HORAS PERDIDAS POR FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	COSTO DE MAQUINA
S/ 135.00	60	S/ 8,100.00

TABLA11.- SOBRECOSTOS DE MAQUINA POR FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION
FUENTE: ELABORACION PROPIA

El costo de máquina que conlleva este problema es de S/. 8,100.00

La mano de obra se ve afectada también por este problema; en el cuadro se puede apreciar el costo que conlleva este problema por cada operario dando un total de S/. 4,524.40

FUNCION	SUELDO	NRO DE OPERADORES	COSTO HORA HOMBRE	COSTO HORA HOMBRE TOTAL	NRO DE HORAS SIN PRODUCCION	COSTO TOTAL
IMPRESORES	S/.1500.00 C/U	2	S/. 6.12	S/. 12.24	60	S/. 734.40
CORTADOR	S/. 1,200.00	1	S/. 4.90	S/. 4.90	100	S/. 490.00
PERSONAL DE ACABADOS	S/.1350.00 C/U	4	S/. 5.50	S/. 22.00	150	S/. 3,300.00
COSTO TOTAL						S/. 4,524.40

TABLA 12.- SOBRECOSTOS DE MANO DE OBRA POR FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION
FUENTE: ELABORACION PROPIA

C) Falta de mantenimiento:

Este sobre costo se debe a las fallas y paradas que tiene la maquina offset Ryobi por falta de mantenimiento

MAQUINA	COSTO HORA MAQUINA	HORAS DE MAQUINA PARADA	COSTO TOTAL
IMPRESORA OFFSET RYOBY 784 E	S/. 135.00	50	S/. 6,750.00

TABLA 13.- SOBRECOSTO DE MAQUINA POR FALTA DE MANTENIMIENTO

En el cuadro se puede apreciar el costo hora máquina, y la cantidad de horas estimadas, que la maquina esta parada. Se tiene entonces un total de S/ .6,750.00

C) INEXISTENCIA DE ALMACEN ORDENADO:

En el área de producción, existe cierto desorden en cuanto a los materiales se refiere, pues estos están tirados por toda el área de producción, según datos logísticos, obtenemos el siguiente cuadro de materiales desperdiciados:

MATERIALES:		UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
PAPEL	PAPEL BOND (PLIEGOS 61X86, 69X89, 72X102 CM.)	PLIEGOS	2000	S/. 0.19	S/. 380.00
	PAPEL COUCHE (PLIEGOS 61X86, 69X89, 72X102)	PLIEGOS	3000	S/. 0.33	S/. 990.00
	CARTON FOLDCOTE (PLIEGOS 70X100)	PLIEGOS	100	S/. 0.85	S/. 85.00
OTROS	CUCHILLAS PARA TROQUELES (UNIDAD)	CUCHILLAZ	5	S/. 2.28	S/. 11.38
	PLASTICOS (BOBINAS 100 METROS)	BOBINAS GASTADAS	5	S/. 50.00	S/. 250.00
				COSTO TOTAL	S/. 1,716.38

TABLA 14.- SOBRECOSTOS DE INEXISTENCIA DE ALMACEN ORDENADO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

En el presente cuadro se puede apreciar los tipos de materiales (papel, plásticos, cuchillas) y sus respectivos costos. Este problema da un resultado de S/. 1,716.38

DEVOLUCION DE PRODUCTOS						
PRODUCTOS/ MESES	AGENDAS		AFICHE		VOLANTES	
	CANTIDAD	COSTO DE REPROCESO	CANTIDAD	COSTO DE REPROCESO	CANTIDAD	COSTO DE REPROCESO
ENERO			1000	S/ 455.00	500	S/ 150.00
FEBRERO						
MARZO			300	S/ 255.00		
ABRIL						
MAYO						
JUNIO	35	S/ 260.00	500	S/ 250.00		
JULIO						
AGOSTO					6000	S/ 300.00
SEPIEMBRE						
OCTUBRE						
NOVIEMBRE					1200	S/ 200.00
DICIEMBRE			200	S/ 240.00		
		S/ 260.00		S/ 1,200.00		S/ 650.00

COSTO TOTAL S/ 2,110.00

TABLA 15.- SOBRECOSTOS DE FALTA DE CONTROL DE CALIDAD

FUENTE: ELABORACION PROPIA

D) FALTA DE CONTROL DE CALIDAD:

Este sobre costo, repercute en la empresa mediante los productos rechazados. No existe un debido control en los procesos. Para costear este problema se recopiló información acerca de las devoluciones de diferentes productos durante al año 2016 y lo que costo reprocesar dicho productos.

En el cuadro se puede observar los productos rechazados, y sus respectivos costos de reprocesos, el costo de este problema es de S/.2,110.00.

E) FALTA DE SUPERVISION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Este problema se genera cuando se debe de reprocesar alguna fase del proceso productivo debido a alguna falla humana o de máquina.

ERRORES EN PROCESOS PRODUCTIVOS												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
FASE DONDE SE GENERA EL ERROR/PRODUCTO	VOLANTE		TRIPTICO				DIPTICO		COLGANTE			
PRE PRENSA	X		X									X
PRENSA							X					
POST PRENSA									X			
FASE DONDE SE DETECTA EL ERROR												
PRE PRENSA	X											
PRENSA												
POST PRENSA			X				X		X			X
COSTO POR REPROCESAR	S/ 70.00		S/ 700.00				S/ 190.00		S/ 880.00			S/ 473.00

COSTO TOTAL

S/ 2,313.00

TABLA 16.- SOBRECOSTOS DE FALTA DE SUPERVISION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

En el cuadro se puede apreciar; las fases en los procesos de producción, donde se generaron las fallas; y las fases en los procesos de producción, donde se detectaron las fallas; por ejemplo en marzo del 2016, se produjeron 3,000 unidades de trípticos; sin embargo hubo un error en la fase del proceso productivo PRE PRENSA; y este error fue percatado en la fase del procesos productivo post prensa (Corte); entonces este producto, ya había pasado por la fase de la pre prensa y la prensa, por consiguiente; además de reponer el material utilizado, se debe de reprocesar estas dos fases productivas.

Este costo asciende a S/. 2,313.00

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

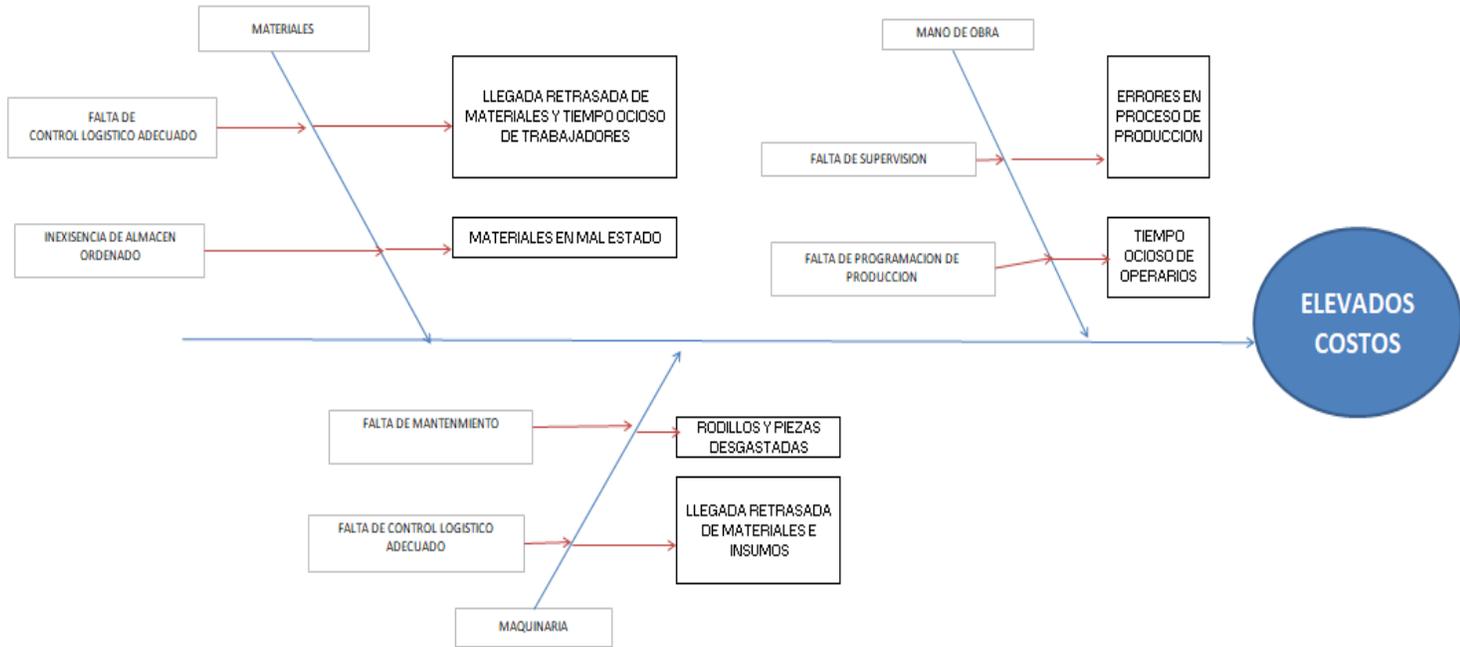


FIGURA 8.- DIAGRAMA DE ISHIKAWA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

	PROBLEMA	CAUSA RAIZ
MANO DE OBRA	ERRORES EN EL PROCESO DE PRODUCCION	FALTA SUPERVISION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS
	TIEMPO OCIOSO DE OPERARIOS	FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION
	EXCESIVOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS	FALTA DE CONTROL DE CALIDAD
MATERIALES	LLEGADA RETRASADA DE MATERIALES	FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO
	MATERIALES EN MAL ESTADO	INEXISTENCIA DE ALMACEN ORDENADO
MAAQUINARIA	RODILLOS, Y PIEZAS DESGASTADAS	FALTA DE MANTENIMIENTO
	LLEGADA RETRASADA DE INSUMOS	FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO

Diagrama de Pareto

	PROBLEMA	CAUSA RAIZ
MANO DE OBRA	ERRORES EN EL PROCESO DE PRODUCCION	FALTA SUPERVISION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS
	TIEMPO OCIOSO DE OPERARIOS	FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION
	EXCESIVOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS	FALTA DE CONTROL DE CALIDAD
MATERIALES	LLEGADA RETRASADA DE MATERIALES	DEFICIENTE CONTROL LOGISTICO
	MATERIALES EN MAL ESTADO	INEXISTENCIA DE ALMACEN ORDENADO
MAAQUINARIA	RODILLOS, Y PIEZAS DESGASTADAS	FALTA DE MANTENIMIENTO
	LLEGADA RETRASADA DE INSUMOS	DEFICIENTE CONTROL LOGISTICO

DIAGRAMA DE PARETO			
PROBLEMAS	COSTOS	%	% ACUMULADO
FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	S/ 13,295.00	34%	34%
DEFICIENTE CONTROL LOGISTICO	S/ 12,624.40	33%	67%
FALTA DE MANTENIMIENTO	S/ 6,750.00	17%	85%
FALTA DE SUPERVISION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	S/ 2,313.00	6%	91%
FALTA DE CONTROL DE CALIDAD	S/ 2,110.00	5%	96%
INEXISTENCIA DE ALMACEN ORDENADO	S/ 1,528.63	4%	100%
	S/ 38,621.03		

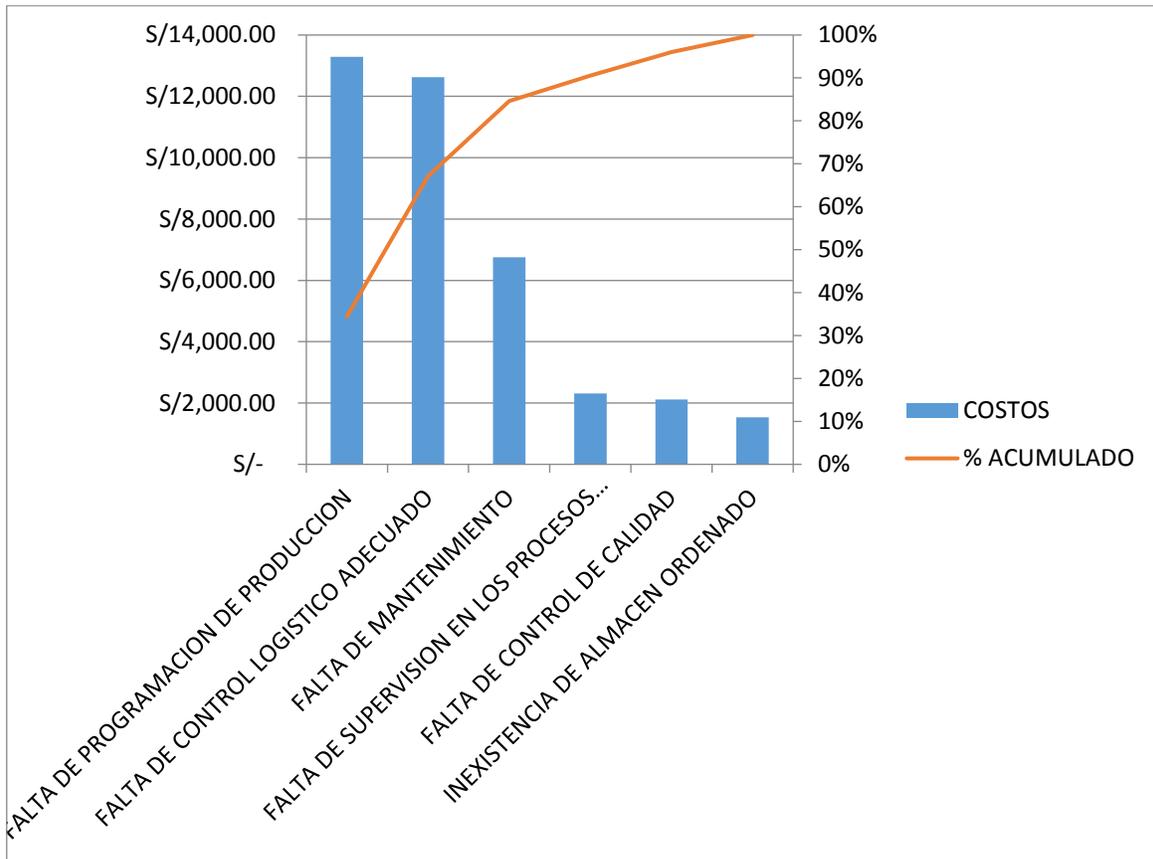


FIGURA 9: DIAGRAMA DE PARETO DEL AREA DE PRODUCCION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO RESUMEN DE PROPUESTA DE MEJORA					
CAUSA RAIZ	INDICADOR	FORMULA	VALOR		HERRAMENTA DE MEJORA
			ACTUAL	META	
FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE TIEMPO PERDIDO POR FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	*NRO DE HORAS ANUALES DE MAQUINA PARADA / NRO DE HORAS PROGRAMADAS ANUALES *NRO DE HORAS HOMBRE DE PARO ANUAL / NRO DE HORAS HOMBRE PROGRAMADAS ANUAL	* LA MAQUINA PIERDE 4% DE LA HORAS TOTALES QUE DEBE TRABAJAR * LOS OPERARIOS PIERDEN 9% DE LAS HORAS TOTALES QUE SE DEBE TRABAJAR	* LA MAQUINA NO PIERDE HORAS DE TRABAJO * LOS OPERARIOS PIERDEN 2% DE LAS HORAS TOTALES QUE SE DEBE TRABAJAR	MRP 2
FALTA DE CONROL LOSIGTICO ADECUADO	PORCENTAJE DE TIEMPO PERDIDO POR FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO	*NRO DE HORAS ANUALES DE MAQUINA PARADA / NRO DE HORAS PROGRAMADAS ANUALES *NRO DE HORAS HOMBRE DE PARO ANUAL / NRO DE HORAS HOMBRE PROGRAMADAS ANUAL	* LA MAQUINA PIERDE 3% DE LA HORAS TOTALES QUE DEBE TRABAJAR * LOS OPERARIOS PIERDEN 15% DE LAS HORAS TOTALES QUE SE DEBE TRABAJAR	* LA MAQUINA PIERDE 1% DE LA HORAS TOTALES QUE DEBE TRABAJAR * LOS OPERARIOS PIERDEN 2% DE LAS HORAS TOTALES QUE SE DEBE TRABAJAR	PTO OPTIMO DE REPOSICION; SRM

TABLA 17.- CUADRO RESUMEN DE PROPUESTA DE MEJORA
FUENTE:ELABORACION PROPIA

CAPITULO 4.- PROPUESTA DE MEJORA

4.1. MRP2

a) Pronostico de demanda

Primero se mostrará los productos con los que realizará el pronóstico mediante un diagrama de pareto.

PRODUCTOS DEL AÑO 2016			
PRODUCTO	INGRESO	ACUMULADO	PORCENTAJE
AFICHES	S/. 698,827.12	52%	51.62%
COLGANTES	S/. 471,992.01	34.86%	86.48%
REVISTAS	S/. 52,830.71	3.90%	90.39%
VOLANTES	S/. 41,277.61	3.05%	93.43%
FOLDER	S/. 29,633.61	2.19%	95.62%
LIBROS	S/. 20,459.26	1.51%	97.13%
INDIVIDUAL	S/. 11,764.99	0.87%	98.00%
STICKER	S/. 10,392.89	0.77%	98.77%
TRIPTICOS	S/. 7,580.17	0.56%	99.33%
DIPTICOS	S/. 6,174.66	0.46%	99.79%
FLYER	S/. 1,271.38	0.09%	99.88%
HOJAS MEMBRETADAS	S/. 1,263.13	0.09%	99.97%
CUADRIPTICO	S/. 340.72	0.03%	100.00%
	S/. 1,353,808.25		

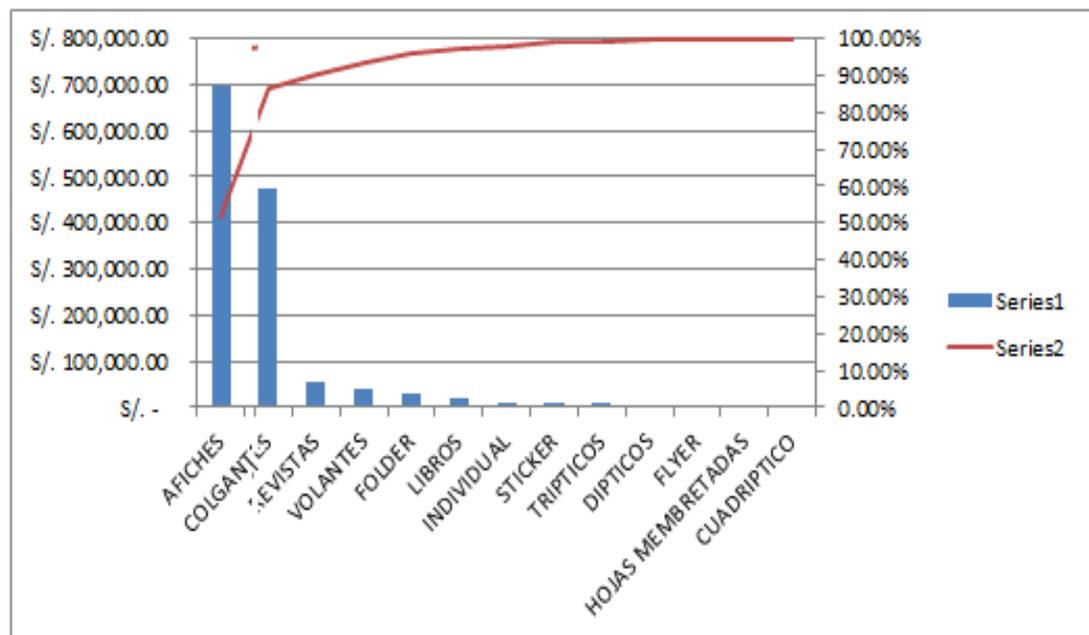


FIGURA10.- DIAGRAMA DE PARETO SOBRE LA ROTACION DE LOS PRODUCTOS DE SERVICIOS GRAFICOS DEL NORTE

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro se muestra los productos del año 2016 con sus respectivos ingresos, esta información fue brindada por el departamento de producción de Servicios Gráficos del Norte

Se tomó como referencia el inicio del año 2016; ya que los clientes que solicitan estas cantidades de productos entraron a finales del año 2015.

Entonces, analizando el diagrama nos podemos percatar que los productos que generan mayor ingreso a la empresa son los afiches y colgantes.

A continuación se presenta un cuadro en el que se muestra la tendencia:

	MESES	AFICHES	COLGANTES
2016	ENERO	150000	8250
	FEBRERO	200000	10500
	MARZO	250000	10500
	ABRIL	270000	13000
	MAYO	285870	13000
	JUNIO	280000	12500
	JULIO	279300	12500
	AGOSTO	300000	14500
	SEPTIEMBRE	315000	14500
	OCTUBRE	350000	14500
	NOVIEMBRE	350000	15000
	DICIEMBRE	375000	20000
2017	ENERO	120000	9300
	FEBRERO	150000	9300
	MARZO	250000	10500
	ABRIL	270000	10500
	MAYO	250000	13500
	JUNIO	280000	14500
	JULIO	300000	14500
	AGOSTO	350000	14500
	SEPTIEMBRE	350000	14500
	OCTUBRE	350000	15000
	NOVIEMBRE	350000	15000
	DICIEMBRE	400000	20000
2018	ENERO	400000	20000

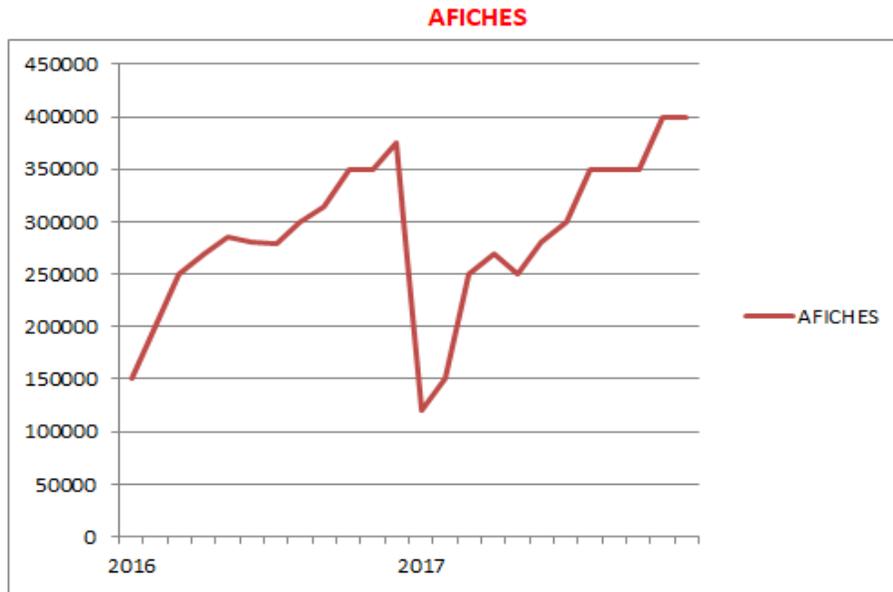


FIGURA11.- GRAFICO SOBRE TENDENCIA DE AFICHE
Fuente: Elaboración Propia

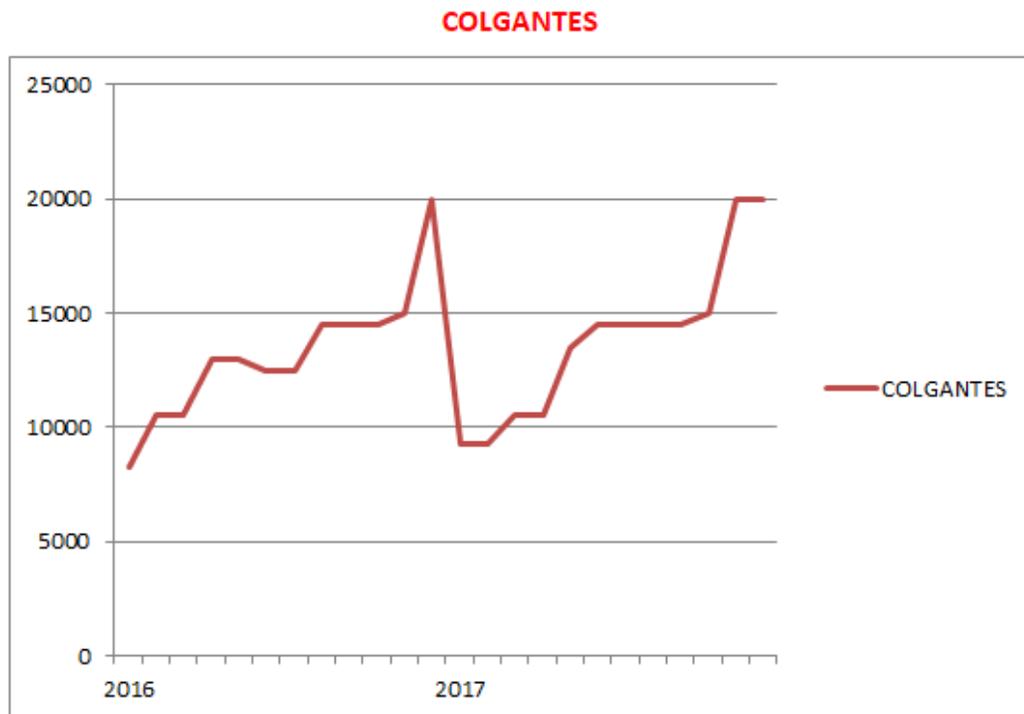


FIGURA 12.- GRAFICO SOBRE TENDENCIA DE COLGANTE
Fuente: Elaboración Propia

Se utiliza pronóstico estacional, pues según la data histórica la demanda tiende a aumentar y muestra tendencia estacional.

Entonces se procede a la elaboración del pronóstico del afiche para los próximos 2 meses.

AFICHE

Meses	Semanal	Sem	Unid	PM	PM	V Irreg	Ventas (Y)
				4 trim	Centrado	estac	Desestac
OCTUBRE	1	1	87500				86122.047
	2	2	87500	87500.000			87064.677
	3	3	87500	87500.000	87500.000	1	88028.169
	4	4	87500	87500.000	87500.000	1.000	89013.225
NOVIEMBRE	1	5	87500	87500.000	87500.000	1	86122.047
	2	6	87500	87500.000	87500.000	1	87064.677
	3	7	87500	90625.000	89062.500	0.982	88028.169
	4	8	87500	93750.000	92187.500	0.949	89013.225
DICIEMBRE	1	9	100000	96875.000	95312.500	1.049	98425.197
	2	10	100000	100000.000	98437.500	1.016	99502.488
	3	11	100000	100000.000	100000.000	1	100603.622
	4	12	100000	100000.000	100000.000	1.000	101729.4
Ene-18	1	13	100000	100000.000	100000.000	1	98425.197
	2	14	100000	100000.000	100000.000	1	99502.488
	3	15	100000				100603.622
	4	16	100000				101729.4
Feb-18	1	17	106003				
	2	18	106100				
	3	19	106169				
	4	20	106211				
Mar-18	1	21	111034				
	2	22	111076				
	3	23	111091				
	4	24	111079				

Semanas	Indices Estacionales
SEM 1	1.016
SEM 2	1.005
SEM 3	0.994
SEM 4	0.983

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.897264465
Coefficiente de determinación R ²	0.80508352
R ² ajustado	0.791160914
Error típico	3001.864652
Observaciones	16

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	5.21E+08	5E+08	57.82564	2.45912E-06
Residuos	14	1.26E+08	9E+06		
Total	15	6.47E+08			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>t estadístico</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	83288.3161	1574.191	52.91	1.59E-17	79912.01198	86664.62	79912.01	86664.62022
Variable X 1	1237.974944	162.799	7.604	2.46E-06	888.8058841	1587.144	888.8059	1587.144004

Después del análisis de regresión, obtenemos el valor R² de 0.79 y el valor de las variables de la ecuación: Y= 83288.3161 y X=1237.97

De la misma manera se pronostica los colgantes, para los dos meses siguientes

COLGANTES

Meses	Semanal	Sem	Unid	PM	PM	V Irreg	Ventas (Y)
				4 trim	Centrado	estac	Desestac
OCTUBRE	1	1	3750				3626.692
	2	2	3750	3750.000			3709.199
	3	3	3750	3750.000	3750.000	1	3799.392
	4	4	3750	3750.000	3750.000	1.000	3894.081
NOVIEMBRE	1	5	3750	3750.000	3750.000	1	3626.692
	2	6	3750	3750.000	3750.000	1	3709.199
	3	7	3750	4062.500	3906.250	0.96	3799.392
	4	8	3750	4375.000	4218.750	0.889	3894.081
DICIEMBRE	1	9	5000	4687.500	4531.250	1.103	4835.59
	2	10	5000	5000.000	4843.750	1.032	4945.598
	3	11	5000	5000.000	5000.000	1	5065.856
	4	12	5000	5000.000	5000.000	1.000	5192.108
Ene-18	1	13	5000	5000.000	5000.000	1	4835.59
	2	14	5000	5000.000	5000.000	1	4945.598
	3	15	5000				5065.856
	4	16	5000				5192.108
Feb-18	1	17	5675				
	2	18	5684				
	3	19	5681				
	4	20	5671				
Mar-18	1	21	6228				
	2	22	6224				
	3	23	6208				
	4	24	6186				

Semanas	Indices Estacionales
SEM 1	1.034
SEM 2	1.011
SEM 3	0.987
SEM 4	0.963

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.916166735
Coefficiente de determinación R ²	0.839361486
R ² ajustado	0.827887307
Error típico	288.0019108
Observaciones	

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Cuadrado de los cu.	F	Valor crítico de F
Regresión	1	6E+06	6067617	73.1522
Residuos	14	1E+06	82945.1	6.24E-07
Total	15	7E+06		

	Coefficientes	Error típico	Estadístico	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	3217.57185	151.03	21.3043	4.56E-12	2893.646	3541.498	2893.646	3541.49786
Variable X1	133.5886647	15.619	8.55291	6.24E-07	100.089	167.0883	100.089	167.0882951

Después del análisis de regresión, obtenemos el valor R² de 0.82 y el valor de las variables de la ecuación: Y= 3217.57 y X=133.58

a) PROGRAMACION DE PRODUCCION

Se procede a elaborar la programación de producción en base a los datos obtenidos. Además, se elabora la hoja de ruta; donde se menciona las áreas de producción por las que se trabaja los afiches y colgantes.

PROGRAMA DE PRODUCCION 2018 (MES DE FEBRERO Y MARZO-2018)									
SKU	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8
1	AFICHE	106003	106100	106169	106211	111034	111076	111091	111079
2	COLGANTE	5675	5684	5681	5671	6228	6224	6208	6186

HOJA DE RUTA				
ESTACIONES DE TRABAJO				
CODIGO	DESCRIPCION	PRE PRENSA	PRENSA	POST PRENSA
1	AFICHE	X	X	X
2	COLGANTE	X	X	X

C) LISTA DE INVENTARIO

A continuación, se elabora una lista de inventario:

LISTA DE INVENTARIO						
TIPO	PRODUCTO	UND	CANTIDAD	TAM LOTE	STOCK DE SEGURIDAD	LEAD TIME
SKU	AFICHE	MILLAR	0	LFL	0	
SKU	COLGANTE	MILLAR	0	LFL	0	
COMP	PAPEL COUCHE	PLIEGO	60000	LFL	0	1
COMP	PAPEL FOLDCOTE	PLIEGO	2000	LFL	0	1
COMP	TINTAS	KILO	0	LFL	0	0
COMP	BARNIZ UV	KILO	0	20	0	0
COMP	OJALILLOS	UNIDAD	5	LFL	0	0
COMP	NYLON	METRO	4	LFL	0	0
COMP	COLA	KG	4	50	0	1

D) BOM

La cantidad de kilos de tintas, pliegos de papel, ojalillos, metros de nylon, kilos de barniz, se reflejará en el bom ; (lista de materiales que se necesitan para realizar el millar de afiches y colgantes)

BOM

SKU 1	AFICHES	CTD BASE	1	MILLAR
	PAPEL COUCHE	PLGOS	500	
	PLACAS	UND	4	
	TINTAS:			
	YELLOW	KG	0.1333333	
	MAGENTA	KG	0.0833333	
	CYAN	KG	0.0166667	
	BLACK	KG	0.0166667	

SKU 2	COLGANTES	CTD BASE	1	MILLAR
	PAPEL FOLDCOTE	PLGOS	500	
	PLACAS	UND	4	
	TINTAS:			
	YELLOW	KG	0.1333333	
	MAGENTA	KG	0.1333333	
	CYAN	KG	0.0666667	
	BLACK	KG	0.0666667	
	BARNIZ UV	KG	1.5	
	COLA GENERICA	KG	16	
	OJALILLO	UND	1000	
	NYLON	ROLLO	1	

E) MRP

A continuación se procede a la elaboración del mrp en base a la lista de inventario y del bom:

Primero se mostrara el programa de producción para los próximos 2 meses

PROGRAMACION DE PRODUCCION								
SKU	1	2	3	4	5	6	7	8
DESCRIPCION								
AFICHE	106003	106100	106169	106211	111034	111076	111091	111079
COLGANTES	5703	5690	5669	5648	6258	6230	6196	6160

Se procedera entonces a la elaboracion del mrp de los sku (Afiches y Colgantes)

SKU1: AFICHES										
Stock Inicial :	0	Stock de Seguridad :								0
Tamaño de lote :	LFL									
Lead-time entrega :	0									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos										
Período (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
Necesidades Brutas		106,003	106,100	106,169	106,211	111,034	111,076	111,091	111,079	
Entradas Previstas										
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas		106,003	106,100	106,169	106,211	111,034	111,076	111,091	111,079	
Pedidos Planeados		106,003	106,100	106,169	106,211	111,034	111,076	111,091	111,079	
Lanzamiento de ordenes	-	106,003	106,100	106,169	106,211	111,034	111,076	111,091	111,079	

SKU2: COLGANTES										
Stock Inicial :	0	Stock de Seguridad :								0
Tamaño de lote :	LFL									
Lead-time entrega :	0									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos										
Período (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
Necesidades Brutas		5,703	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160	
Entradas Previstas										
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas		5,703	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160	
Pedidos Planeados		5,703	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160	
Lanzamiento de ordenes	-	5,703	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160	

Se procede entonces a la elaboracion del mrp de los componentes (tipos de papel, barniz uv, tintas, ojalillos nylon)

COMP PAPEL COUCHE									
SKU 1: AFICHE	PLGOS / MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8
		500	53001.616	53049.862	53084.49	53105.50106	55517.181	55538.192	55545.585
Stock Inicial :	60000	Stock de Seguridad : 0							
Tamaño de lote :	LFL								
Lead-time entrega :	2								
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos									
Periodo (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		53,002	53,050	53,084	53,106	55,517	55,538	55,546	55,539
Entradas Previstas			16		16		16		16
Stock Final	60000	6,998	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	46,035	53,084	53,090	55,517	55,522	55,546	55,523
Pedidos Planeados		-	46,035	53,084	53,090	55,517	55,522	55,546	55,523
Lanzamiento de ordenes	46,035	53,084	53,090	55,517	55,522	55,546	55,523	-	-

COMP: PAPEL FOLDCOTE									
SKU2: COLGANTE	PLGOS/MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8
		1000	5,702.63	5,689.63	5,669.42	5,647.88	6,257.83	6,230.40	6,195.76
Stock Inicial :	2000	Stock de Seguridad : 0							
Tamaño de lote :	LFL								
Lead-time entrega :	2								
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos									
Periodo (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		5,703	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160
Entradas Previstas			16		16		16		16
Stock Final	2000	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		3,703	5,674	5,669	5,632	6,258	6,214	6,196	6,144
Pedidos Planeados		3,703	5,674	5,669	5,632	6,258	6,214	6,196	6,144
Lanzamiento de ordenes	5,674	5,669	5,632	6,258	6,214	6,196	6,144	-	-

COMP TINTAS									
SKU1: AFICHE SKU2: COLGANTES	UND/MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8
		0.25	26.50	26.52	26.54	26.55	27.76	27.77	27.77
	0.4	2.28	2.28	2.27	2.26	2.50	2.49	2.48	2.46
TOTAL		28.78	28.80	28.81	28.81	30.26	30.26	30.25	30.23
Stock Inicial :	0	Stock de Seguridad : 0							
Tamaño de lote :	LFL								
Lead-time entrega :	2								
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos									
Periodo (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		29	29	29	29	30	30	30	30
Entradas Previstas									
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		29	29	29	29	30	30	30	30
Pedidos Planeados		29	29	29	29	30	30	30	30
Lanzamiento de ordenes	29	29	29	30	30	30	30	-	-

COMP BARNIZ UV									
SKU2: COLGANTE	KG/MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8
	1.5	8.55	8.53	8.50	8.47	9.39	9.35	9.29	9.24
Stock Inicial :	0	Stock de Seguridad :				0			
Tamaño de lote :	20								
Lead-time entrega :	1								
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos									
Período (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		9	9	9	8	9	9	9	9
Entradas Previstas									
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		9	9	9	8	9	9	9	9
Pedidos Planeados		9	9	9	8	9	9	9	9
Lanzamiento de ordenes	9	9	9	8	9	9	9	9	-

COMP NYLON									
SKU2: COLGANTE	METRO/MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8
	400	2,281.05	2,275.85	2,267.77	2,259.15	2,503.13	2,492.16	2,478.30	2,464.13
Stock Inicial :	4	Stock de Seguridad :				0			
Tamaño de lote :	LFL								
Lead-time entrega :	0								
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos									
Período (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		2,281	2,276	2,268	2,259	2,503	2,492	2,478	2,464
Entradas Previstas									
Stock Final	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		2,277	2,276	2,268	2,259	2,503	2,492	2,478	2,464
Pedidos Planeados		2,277	2,276	2,268	2,259	2,503	2,492	2,478	2,464
Lanzamiento de ordenes	-	2,277	2,276	2,268	2,259	2,503	2,492	2,478	2,464

COMP OJALILLO									
SKU2: COLGANTE	UND/MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8
	1000	5,702.63	5,689.63	5,669.42	5,647.88	6,257.83	6,230.40	6,195.76	6,160.33
Stock Inicial :	5	Stock de Seguridad :				0			
Tamaño de lote :	LFL								
Lead-time entrega :	0								
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos									
Período (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		5,703	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160
Entradas Previstas									
Stock Final	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		5,698	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160
Pedidos Planeados		5,698	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160
Lanzamiento de ordenes	-	5,698	5,690	5,669	5,648	6,258	6,230	6,196	6,160

COMP: COLA GENERICA										
SKU2: COLGANYE	KG/MILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	
	16	91.24	91.03	90.71	90.37	100.13	99.69	99.13	98.57	
Stock Inicial :	4					Stock de Seguridad :	0			
Tamaño de lote :	50									
Lead-time entrega :	2									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos										
Período (Semanas)	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
Necesidades Brutas		91	91	91	90	100	100	99	99	
Entradas Previstas										
Stock Final	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas		87	91	91	90	100	100	99	99	
Pedidos Planeados		87	91	91	90	100	100	99	99	
Lanzamiento de ordenes	91	91	90	100	100	99	99	-	-	

Con los resultados del mrp, elaboramos la orden de aprovisionamiento:

F) ORDEN DE APROVISIONAMIENTO

Programa de Pedido Planeado: Insumos para Fórmulas

Código Pieza	Semana								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
SKU1: AFICHES	106003	106100	106169	106211	111034	111076	111091	111079	PROGRAMA DE PRODUCCION
SKU2: COLGANTES	5703	5690	5669	5648	6258	6230	6196	6160	
COMP PAPEL COUCHE	53084	53090	55517	55522	55546	55523	0	0	PROGRAMA DE COMPRA
COMP: PAPEL FOLDCOTI	5669	5632	6258	6214	6196	6144	0	0	
COMP TINTAS	29	29	30	30	30	30	0	0	
COMP BARNIZ UV	9	9	8	9	9	9	9	0	
COMP OJALILLO	5698	5690	5669	5648	6258	6230	6196	6160	
COMP: NYLON	2277	2276	2268	2259	2503	2492	2478	2464	
COMP: COLA GENERICA	91	90	100	100	99	99	0	0	

G) PUESTOS DE TRABAJO

Se procede ahora analizar los puestos de trabajo, con esta herramienta se puede obtener el factor de velocidad, mediante la división de las capacidades de cada puesto de trabajo entre el cuello de botella.

MAESTRO DE PUESTOS DE TRABAJO							
Código	Capacidad (Millares o unidades/DIA)	Hrs dispon día	Dias por semana	Actividad1 Preparación	Actividad2 Mano Obra	Actividad3 Tiemp Maq	Factor de velocidad
PRENSA	108	9	6	54	108	144	1.40
REFIL	77	10	6	60	60	144	1.00
BARNZADO UV	85	10	6	60	60	144	1.10
CONTRAPLACADO	77	11	6	66	66	144	1.00
TROQUELADO	80	11	6	66	66	144	1.04
COLOCADO DE OJALILLO	80	11	6	66	66	144	1.04
AMARRE DE NYLON	80	11	6	66	66	144	1.04
EMPAQUETADO	80	11	6	66	66	144	1.04

G) MAESTRO HOJA DE RUTA

En el maestro hoja de ruta, se especificará los tiempos exactos por cada fase del proceso productivo.

MATERIAL		PUESTO DE TRABAJO	
DESCRIPCION	UND	CODIGO	MILLAR/DIA
AFICHE	MILLAR	PRENSA	108
AFICHE	MILLAR	REFIL	77
COLGANTE	MILLAR	PRENSA	108
COLGANTE	MILLAR	BARNZ UV	85
COLGANTE	MILLAR	CONTRAPLACADO	77
COLGANTE	MILLAR	TROQUELADO	80
COLGANTE	MILLAR	COLOCAR OJALILLO	80
COLGANTE	MILLAR	AMARRE DE NYLON	80
COLGANTE	MILLAR	EMPAQUETADO	80

En esta parte del cuadro se especifica cada proceso, con su respectiva capacidad; las unidades se encuentran en millares por hora.

En esta parte del cuadro se especifica la cantidad de horas por cada proceso productivo; la cual se divide en tres partes; tiempo de preparar material, tiempo de trabajo del operario y tiempo de trabajo de maquina. Estas hora son brindadas por el departamento de produccion, en base a su capacidad.

MATERIAL		ACTIVIDADES-PRODUCCION PARA 1 DIA			
DESCRIPCION	UND	ACTIVIDAD 1 (PREPARACION)	ACTIVIDAD 2 (HRS-HOME)	ACTIVIDAD 3 (HR MAQUINA)	PRODUCCION(MILLARES)
AFICHE	MILLAR	4	9	9	108
AFICHE	MILLAR		10	10	77
COLGANTE	MILLAR	4	9	9	108
COLGANTE	MILLAR	0.666666667	10	9	85
COLGANTE	MILLAR	0.5	11	11	77
COLGANTE	MILLAR	2	10	10	80
COLGANTE	MILLAR	-	11	-	80
COLGANTE	MILLAR	-	11	-	80
COLGANTE	MILLAR	-	11	-	80

En esta parte del cuadro se especifica el tiempo en minutos, por cada proceso y teniendo en cuenta la capacidad por dia.

MATERIAL		Minutos/Millar producida		
DESCRIPCION	UND	Min/Millar Producido	Min/Millar Mano de Obra	Min/Millar Maquina
AFICHE	MILLAR		2.2	5.0
AFICHE	MILLAR		0.0	7.8
COLGANTE	MILLAR		2.2	5.0
COLGANTE	MILLAR		0.5	7.1
COLGANTE	MILLAR		0.4	8.6
COLGANTE	MILLAR		1.5	7.5
COLGANTE	MILLAR	-		8.3
COLGANTE	MILLAR	-		8.3
COLGANTE	MILLAR	-		8.3

H) CRP

Se procede entonces a la elaboracion del CRP; en donde se plasmara las horas de cada proceso productivo, y se apreciara si las fases productivas tienen la suficiente capacidad para el volumen de produccion requerido

Ademas se tendra los turnos de produccion programados por dia, para cada fase del proceso productivo.

Procedemos a trabajar el crp con la primera semana pronosticada.

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PRENSA			REFIL		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.0032324	3.926045644	8.833602699	8.833602699	0	13.76665356	13.766654
COLGANTE	5.702633737	0.211208657	0.475219478	0.475219478			
TOTAL HORAS		4.137254301	9.308822177	9.308822177	0	13.76665356	13.766654

RESUMEN CRP

PERIODOS	TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
	PREPARACION MAX. HRS	HOMBRE MAX. HRS	MAQUINA MAX. HRS	PREPARACION MAX. HRS	HOMBRE MAX. HRS	MAQUINA MAX. HRS
PLANIFICACION	54	108	144		60	144
HORAS	4.137254301	9.308822177	9.308822177	0	13.76665356	13.766654
CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.0032324						
COLGANTE	5.702633737	0.044726539	0.670898087	0.6038083	0.037030089	0.814662	0.814662
		0.044726539	0.670898087	0.6038083	0.037030089	0.814662	0.814662

PERIODOS	TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
	PREPARACION MAX. HRS	HOMBRE MAX. HRS	MAQUINA MAX. HRS	PREPARACION MAX. HRS	HOMBRE MAX. HRS	MAQUINA MAX. HRS
PLANIFICACION	60	60	144	66	66	144
HORAS	0.044726539	0.670898087	0.6038083	0.037030089	0.814662	0.814662
CAPACIDAD						

SKU		TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
SEMANA 1	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		AFICHE	106.0032324				
COLGANTE	5.675190841	0.141879771	0.7093989	0.7093989		0.7803387	
	TOTAL HORAS	0.141879771	0.7093989	0.7093989	0	0.7803387	0
	RESUMEN CRP						
	PERIODOS	TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		66	66	144		66	
SEMANA 1	HORAS	0.141879771	0.7093989	0.7093989	0	0.7803387	0
	CAPACIDAD						

SKU		AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
SEMANA 1	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		AFICHE	106.0032324				14.575444
COLGANTE	5.675190841		0.7803387			0.7803387	
	TOTAL HORAS	0	0.7803387	0	0	15.355783	0
	RESUMEN CRP						
	PERIODOS	TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
			66			66	
SEMANA 1	HORAS	0	0.7803387	0	0	15.355783	0
	CAPACIDAD						

Aplicamos ahora el crp para la segunda semana:

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO						
		PRENSA			REFIL		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.0997244	3.929619423	8.841643702	8.841643702		13.77918499	13.779185
COLGANTE	5.689633828	0.210727179	0.474136152	0.474136152			
TOTAL HORAS		4.140346602	9.315779854	9.315779854	0	13.77918499	13.779185

RESUMEN CRP

SEMANA 2	PERIODOS	TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		54	108	144	60	60	144
	HORAS	4.140346602	9.315779854	9.315779854	0	13.77918499	13.779185
	CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		AFICHE	106.0997244				
COLGANTE	5.689633828	0.044624579	0.669368686	0.6024318	0.036945674	0.8128048	0.8128048
		0.044624579	0.669368686	0.6024318	0.036945674	0.8128048	0.8128048

PERIODOS	TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO			
	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	60	60	144	66	66	144	
	HORAS	0.044624579	0.669368686	0.6024318	0.036945674	0.8128048	0.8128048
	CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO						COLOCADO DE OJALILLOS		
SEMANA 2		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA			
AFICHE		106.0997244								
COLGANTE	5.684011661	0.142100292	0.7105015	0.7105015			0.7815516			
	TOTAL HORAS	0.142100292	0.7105015	0.7105015		0	0.7815516		0	
	RESUMEN CRP									
	PERIODOS	TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS					
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA			
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS		
		66	66	144		66				
SEMANA 2	HORAS	0.142100292	0.7105015	0.7105015		0	0.7815516		0	
	CAPACIDAD									

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO				
SEMANA 2		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA		
AFICHE		106.0997244					14.588712		
COLGANTE	5.684011661		0.7815516			0.7815516			
	TOTAL HORAS	0	0.7815516	0	0	15.370264	0		
	RESUMEN CRP								
	PERIODOS	TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO				
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA		
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
			66			66			
SEMANA 2	HORAS	0	0.7815516	0	0	15.370264	0		
	CAPACIDAD								

Semana 3

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PRENSA			REFIL		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.168981	3.932184481	8.847415083	8.847415083		13.78817935	13.788179
COLGANTE	5.669420132	0.209978523	0.472451678	0.472451678			
TOTAL HORAS		4.142163005	9.319866761	9.319866761	0	13.78817935	13.788179

RESUMEN CRP

PERIODOS	TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
PLANIFICACION	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
	54	108	144	60	60	144
HORAS	4.142163005	9.319866761	9.319866761	0	13.78817935	13.788179
CAPACIDAD						

SEMANA 3

COLGANTE	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.168981						
COLGANTE	5.669420132	0.04446604	0.666990604	0.6002915	0.036814416	0.8099172	0.8099172
		0.04446604	0.666990604	0.6002915	0.036814416	0.8099172	0.8099172

PERIODOS	TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
PLANIFICACION	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
	60	60	144	66	66	144
HORAS	0.04446604	0.666990604	0.6002915	0.036814416	0.8099172	0.8099172
CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.168981						
COLGANTE	5.680931645	0.142023291	0.7101165	0.7101165		0.7811281	
TOTAL HORAS		0.142023291	0.7101165	0.7101165	0	0.7811281	0
RESUMEN CRP		TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
PERIODOS	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		66	66	144	0	66	0
HORAS		0.142023291	0.7101165	0.7101165	0	0.7811281	0
CAPACIDAD							

SEMANA 3

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.168981					14.598235	
COLGANTE	5.680931645		0.7811281			0.7811281	
TOTAL HORAS		0	0.7811281	0	0	15.379363	0
RESUMEN CRP							
PERIODOS		TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	0	66	0	0	66	0	
HORAS		0	0.7811281	0	0	15.379363	0
CAPACIDAD							

SEMANA 3

Semana 4:

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PRENSA			REFIL		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.2110021	3.93374082	8.850916844	8.850916844		13.79363664	13.793637
COLGANTE	5.647881993	0.209180815	0.470656833	0.470656833			
TOTAL HORAS		4.142921634	9.321573677	9.321573677	0	13.79363664	13.793637

RESUMEN CRP

PERIODOS		TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	54	108	144	60	60	144	
HORAS		4.142921634	9.321573677	9.321573677	0	13.79363664	13.793637
CAPACIDAD							

SEMANA 4

COLGANTE	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.2110021						
COLGANTE	5.647881993	0.044297114	0.664456705	0.598011	0.036674558	0.8068403	0.8068403
		0.044297114	0.664456705	0.598011	0.036674558	0.8068403	0.8068403

PERIODOS		TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	60	60	144	66	66	144	
HORAS		0.044297114	0.664456705	0.598011	0.036674558	0.8068403	0.8068403
CAPACIDAD							

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
SEMANA 4		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE		106.2110021					
COLGANTE	5.671439374	0.141785984	0.7089299	0.7089299		0.7798229	
	TOTAL HORAS	0.141785984	0.7089299	0.7089299	0	0.7798229	0
	RESUMEN CRP	TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
	PERIODOS	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
	PLANIFICACION	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		66	66	144	0	66	0
	HORAS	0.141785984	0.7089299	0.7089299	0	0.7798229	0
	CAPACIDAD						

SEMANA 4

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
SEMANA 4		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE		106.2110021					14.604013
COLGANTE	5.671439374		0.7798229			0.7798229	
	TOTAL HORAS	0	0.7798229	0	0	15.383836	0
	RESUMEN CRP	TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
	PERIODOS	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
	PLANIFICACION	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		0	66	0	0	66	0
	HORAS	0	0.7798229	0	0	15.383836	0
	CAPACIDAD						

SEMANA 4

Semana 5:

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PRENSA			REFIL		
SEMANA 5		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE		111.0343626	4.112383799	9.252863547	9.252863547		14.42004709
COLGANTE	6.257828227	0.231771416	0.521485686	0.521485686			
	TOTAL HORAS	4.344155215	9.774349233	9.774349233	0	14.42004709	14.420047
	RESUMEN CRP	TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
	PERIODOS	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
	PLANIFICACION	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		54	108	144	60	60	144
	HORAS	4.344155215	9.774349233	9.774349233	0	14.42004709	14.420047
	CAPACIDAD						

SEMANA 5

COLGANTE	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	106.2110021						
COLGANTE	5.647881993	0.049081006	0.736215086	0.6625936	0.040635248	0.8939755	0.8939755
		0.049081006	0.736215086	0.6625936	0.040635248	0.8939755	0.8939755

PERIODOS	TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
	60	60	144	66	66	144
HORAS	0.049081006	0.736215086	0.6625936	0.040635248	0.8939755	0.8939755
CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0343626						
COLGANTE	6.227713558	0.155692839	0.7784642	0.7784642		0.8563106	
	TOTAL HORAS	0.155692839	0.7784642	0.7784642	0	0.8563106	0
SEMANA 5	RESUMEN CRP						
	PERIODOS	TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		66	66	144	0	66	0
	HORAS	0.155692839	0.7784642	0.7784642	0	0.8563106	0
	CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0343626					15.267225	
COLGANTE	6.227713558		0.8563106			0.8563106	
	TOTAL HORAS	0	0.8563106	0	0	16.123535	0
SEMANA 5	RESUMEN CRP						
	PERIODOS	TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		0	66	0	0	66	0
	HORAS	0	0.8563106	0	0	16.123535	0
	CAPACIDAD						

Semana 6:

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PRENSA / REFIL					
		PRENSA			REFIL		
SEMANA 6		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0763837	4.113940137	9.256365308	9.256365308		14.42550438	14.425504
COLGANTE	6.230400743	0.230755583	0.519200062	0.519200062			
TOTAL HORAS		4.34469572	9.77556537	9.77556537	0	14.42550438	14.425504

RESUMEN CRP

SEMANA 6	PERIODOS	TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		54	108	144	60	60	144
	HORAS	4.34469572	9.77556537	9.77556537	0	14.42550438	14.425504
	CAPACIDAD						

COLGANTE	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0763837						
COLGANTE	6.230400743	0.048865888	0.732988323	0.6596895	0.040457148	0.8900572	0.8900572
		0.048865888	0.732988323	0.6596895	0.040457148	0.8900572	0.8900572

SEMANA 6	PERIODOS	TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		60	60	144	66	66	144
	HORAS	0.048865888	0.732988323	0.6596895	0.040457148	0.8900572	0.8900572
	CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO / COLOCADO DE OJALILLOS					
		TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
SEMANA 6		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0763837						
COLGANTE	6.224244221	0.155606106	0.7780305	0.7780305		0.8558336	
TOTAL HORAS		0.155606106	0.7780305	0.7780305	0	0.8558336	0
RESUMEN CRP							
SEMANA 6	PERIODOS	TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		66	66	144	0	66	0
		HORAS	0.155606106	0.7780305	0.7780305	0	0.8558336
	CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO						
SEMANA 6		AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0763837					15.273003	
COLGANTE	6.224244221		0.8558336			0.8558336	
TOTAL HORAS		0	0.8558336	0	0	16.128836	0
RESUMEN CRP							
PERIODOS		TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	0	66	0	0	66	0	
HORAS		0	0.8558336	0	0	16.128836	0
CAPACIDAD							

SEMANA 6

Semana 7:

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO						
SEMANA 7		PRENSA			REFIL		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0911694	4.114487755	9.257597448	9.257597448		14.42742459	14.427425
COLGANTE	6.195759471	0.229472573	0.516313289	0.516313289			
TOTAL HORAS		4.343960328	9.773910737	9.773910737	0	14.42742459	14.427425
RESUMEN CRP							
PERIODOS		TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	54	108	144	60	60	144	
HORAS		4.343960328	9.773910737	9.773910737	0	14.42742459	14.427425
CAPACIDAD							

SEMANA 7

COLGANTE	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
SEMANA 7		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0911694						
COLGANTE	6.195759471	0.048594192	0.728912879	0.6560216	0.040232204	0.8851085	0.8851085
		0.048594192	0.728912879	0.6560216	0.040232204	0.8851085	0.8851085

PERIODOS		TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	60	60	144	66	66	144	
HORAS		0.048594192	0.728912879	0.6560216	0.040232204	0.8851085	0.8851085
CAPACIDAD							

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
SEMANA 7		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0911694						
COLGANTE	6.208339693	0.155208492	0.7760425	0.7760425		0.8536467	
TOTAL HORAS		0.155208492	0.7760425	0.7760425	0	0.8536467	0
RESUMEN CRP							
PERIODOS		TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	66	66	144	0	66	0	
HORAS		0.155208492	0.7760425	0.7760425	0	0.8536467	0
CAPACIDAD							

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
SEMANA 7		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0911694					15.275036	
COLGANTE	6.208339693		0.8536467			0.8536467	
TOTAL HORAS		0	0.8536467	0	0	16.128682	0
RESUMEN CRP							
PERIODOS		TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	0	66	0	0	66	0	
HORAS		0	0.8536467	0	0	16.128682	0
CAPACIDAD							

Semana 8:

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	PRENSA			REFIL		
SEMANA 8		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0787196	4.114026652	9.256559967	9.256559967		14.42580774	14.425808
COLGANTE	6.160328111	0.2281603	0.513360676	0.513360676			
TOTAL HORAS		4.342186953	9.769920643	9.769920643	0	14.42580774	14.425808
RESUMEN CRP							
PERIODOS		TIEMPOS DE IMPRESIÓN O PRENSA			TIEMPO DE REFIL		
PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	
	54	108	144	60	60	144	
HORAS		4.342186953	9.769920643	9.769920643	0	14.42580774	14.425808
CAPACIDAD							

COLGANTE	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	BARNIZADO UV			CONTRAPLACADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0787196						
COLGANTE	6.160328111	0.048316299	0.724744484	0.65227	0.040002131	0.8800469	0.8800469
		0.048316299	0.724744484	0.65227	0.040002131	0.8800469	0.8800469

PERIODOS	TIEMPO DE BARNIZADO UV			TIEMPO DE CONTRAPLACADO		
	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
PLANIFICACION	60	60	144	66	66	144
HORAS	0.048316299	0.724744484	0.65227	0.040002131	0.8800469	0.8800469
CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	TROQUELADO			COLOCADO DE OJALILLOS		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0787196						
COLGANTE	6.18602291	0.154650573	0.7732529	0.7732529		0.8505782	
	TOTAL HORAS	0.154650573	0.7732529	0.7732529	0	0.8505782	0
	RESUMEN CRP						
	PERIODOS	TIEMPO DE TROQUELADO			TIEMPO DE COLOCAR OJALILLOS		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		66	66	144	0	66	0
SEMANA 8	HORAS	0.154650573	0.7732529	0.7732529	0	0.8505782	0
	CAPACIDAD						

SKU	ORDENES DE APROVISINAMIENTO	AMARRE DE NYLON			EMPAQUETADO		
		PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
AFICHE	111.0787196					15.273324	
COLGANTE	6.18602291		0.8505782			0.8505782	
	TOTAL HORAS	0	0.8505782	0	0	16.123902	0
	RESUMEN CRP						
	PERIODOS	TIEMPO DE AMARRE DE NYLON			TIEMPO DE EMPAQUETADO		
	PLANIFICACION	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA	PREPARACION	HOMBRE	MAQUINA
		MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS	MAX. HRS
		0	66	0	0	66	0
SEMANA 8	HORAS	0	0.8505782	0	0	16.123902	0
	CAPACIDAD						

HORAS DE PRODUCCION PROGRAMADAS POR DIA

SEMANA	PRENSA	REFIL	BARNIZADO UV	CONTRAPLACADO	TROQUELADO	COLOCADO DE	AMARRE DE NYLON	EMPAQUETADO
1	2.240462194	2.29444226	0.118696802	0.141265573	0.141879771	0.130056457	0.130056457	2.559297199
2	2.242574952	2.298029892	0.118816871	0.141485139	0.142100292	0.130258601	0.130258601	2.687317016
3	2.244555154	2.298029892	0.11861834	0.141172192	0.142023291	0.130188017	0.130188017	2.563227165
4	2.244555154	2.29893944	0.11861834	0.141172192	0.141785984	0.142718436	0.129970486	2.563972618
5	2.353253338	2.404250729	0.130252833	0.155018844	0.155692839	0.142718436	0.142718436	2.687255911
6	2.353253338	2.404250729	0.129847628	0.154932486	0.155606106	0.14263893	0.14263893	2.68813939
7	2.353230892	2.404570766	0.129847628	0.154536594	0.155208492	0.142274451	0.142274451	2.68811375
8	2.352533415	2.40430129	0.129380871	0.15398109	0.154650573	0.141763025	0.141763025	2.687317016

FACTOR DE AJUSTE DE VELOCIDAD

	PRENSA	REFIL	BARNIZADO UV	CONTRAPLACADO	TROQUELADO	COLOCADO DE	AMARRE DE NYLON	EMPAQUETADO
FACTOR	1.40	1.00	1.10	1.00	1.04	1.04	1.04	1.04
S1	3.142466455	2.29444226	0.131028937	0.141265573	0.147407554	0.135123591	0.135123591	2.659010077
S2	3.145429803	2.298029892	0.131161481	0.141485139	0.147636667	0.135333611	0.135333611	2.792017679
S3	3.148207228	2.298029892	0.130942323	0.141172192	0.147556666	0.135260277	0.135260277	2.663093158
S4	3.148207228	2.29893944	0.130942323	0.141172192	0.147310114	0.148278894	0.135034271	2.663867655
S5	3.300667019	2.404250729	0.143785594	0.155018844	0.161758794	0.148278894	0.148278894	2.791954193
S6	3.300667019	2.404250729	0.14333829	0.154932486	0.161668681	0.148196291	0.148196291	2.792872093
S7	3.300635537	2.404570766	0.14333829	0.154536594	0.161255576	0.147817612	0.147817612	2.792845454
S8	3.299657257	2.40430129	0.14282304	0.15398109	0.16067592	0.14728626	0.14728626	2.792017679

TURNOS DE PRODUCCION PROGRAMADOS POR DIA

SEMANA	PRENSA	REFIL	BARNIZADO UV	CONTRAPLACADO	TROQUELADO	COLOCADO DE	AMARRE DE NYLON	EMPAQUETADO
S1	1	1	1	1	1	1	1	1
S2	1	1	1	1	1	1	1	1
S3	1	1	1	1	1	1	1	1
S4	1	1	1	1	1	1	1	1
S5	1	1	1	1	1	1	1	1
S6	1	1	1	1	1	1	1	1
S7	1	1	1	1	1	1	1	1
S8	1	1	1	1	1	1	1	1

4.2. PUNTO ÓPTIMO DE REPOSICION

Conociendo el punto óptimo de reposición, se conocerá, cada que cantidad de materia prima o insumo, se debe de solicitar un nuevo pedido.

Entonces primero establecemos las cantidades de componentes que necesitaremos para los próximos 2 meses de estudio:

MATERIA PRIMA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
COMP PAPEL COUCHE	53084	53090	55517	55522	55546	55523	0	0
COMP: PAPEL FOLDCOTE	5669	5632	6258	6214	6196	6144	0	0
COMP TINTAS	29	29	30	30	30	30	0	0
COMP BARNIZ UV	9	9	8	9	9	9	9	0
COMP OJALILLO	5698	5690	5669	5648	6258	6230	6196	6160
COMP: NYLON	2277	2276	2268	2259	2503	2492	2478	2464
COMP: COLA GENERICA	91	90	100	100	99	99	0	0

Ahora se aplicara la fórmula para determinar el punto óptimo de reposición

*FORMULA DE PUNTO OPTIMO DE REPOSICION

$$\text{POR} = \text{MEDIA} * \text{LEAD TIME} + \left(\text{INTERVALO DE CONFIANZA} \right) * \text{DESVEST} * \text{RAIZ CUADRADA} * \text{LEAD TIME}$$

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA PAPEL COUCHE	
PROMEDIO	41035.28865
DESVEACION ESTANDAR	2796.825541
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	2
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	82070.5773
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	3955.27068
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
ROP	88576.41862

*SE DEBE DE PEDIR MATERIAL CUANDO ESTE TENGA UN STOCK DE 88576 PLIEGOS

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA PAPEL FOLDCOTE	
PROMEDIO	4514.202335
DESVEACION ESTANDAR	2796.825541
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	2
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	9028.40467
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	3955.27068
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
ROP	15534.24599

*SE DEBE DE PEDIR MATERIAL CUANDO ESTE TENGA UN STOCK DE 15334 PLIEGOS

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA BARNIZ UV	
PROMEDIO	7.847109845
DESVEACION ESTANDAR	3.196458274
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	1
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	7.847109845
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	3.196458274
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
ROP	13.10481583

*SE DEBE DE PEDIR ESTE INSUMO CUANDO ESTE TENGA UN STOCK DE 13 KILOS

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA TINTAS	
PROMEDIO	22.32872526
DESVEACION ESTANDAR	13.79593347
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	2
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	44.65745052
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	0
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
ROP	44.65745052

*SE DEBE PEDIR ESTE INSUM CUANDO ESTE TENGA UN STOCK DE 44 KILOS

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA OJALILLO	
PROMEDIO	990.6017967
DESVEACION ESTANDAR	47.94058308
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	0
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	0
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	0
INTERVALO DE CONFIANZA	0
ROP	0

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA NYLON	
PROMEDIO	396.199052
DESVEACION ESTANDAR	19.21727267
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	0
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	0
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	0
INTERVALO DE CONFIANZA	0
ROP	0

*PARA ESTOS DOS MATERIALES; NO ES NECESARIO UN PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PUES ESTOS SE CONSIGUEN DE MANERA LOCALA

PUNTO OPTIMO DE REPOSICION PARA COLA GENERICA	
PROMEDIO	72.32323736
DESVEACION ESTANDAR	44.80752911
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
LEAD TIME	2
APLICACIÓN DE FORMULA	
MEDIA X LEAD TIME	144.6464747
DESVEST X RAIZ CUADRADA DE LEAD TIME	63.36680767
INTERVALO DE CONFIANZA	1.644853627
ROP	248.8755981

*SE DEBE DE PEDIR ESTE INSUMO CUANDO ESTE TENGA UN STOCK DE 248 KILOS

4.3. APLICACIÓN DE SRM

La empresa Servicios Gráficos del Norte realizara un convenio con uno de los proveedores cuyos insumos tienen mayor lead time.

Entre ellos están; los proveedores de papel (Paper Cup y Papelera Alfa); proveedor de Barniz UV (DESARROLLOS QUIMICOS Y MODERNOS); y proveedor de tintas (LINGRAF).

El siguiente cuadro representa los leads time; de los proveedores mencionados:

PROVEEDOR	LEAD TIME
PAPER CUP	2 DIAS
PAPELERA ALFA	2 DIAS
DESARROLLOS QUIMICOS Y MODERNOS	1DIA
LINGRAF	2 DIAS

Como se puede apreciar el proveedor con menor lead time es "DESARROLOS QUIMICOS Y MODERNOS"; por ende, este proveedor no se tomará en cuenta.

Para analizar los 3 proveedores que quedan; se tomara en cuenta los costos de fletes de los insumos o materiales que estos envían. Estos 3 proveedores trabajan en Lima, por lo que los materiales tienen un costo de envío. El costo del flete es de S/. 0.12 Por Kilo

Por ejemplo, para el caso del papel, los costos de envío se analizan de la siguiente manera: Largo x Ancho x Gramaje X nro de Pliegos.

Para el papel couche el costo de envío por resma se analiza de la siguiente manera; (0.72 METROS X 1.02 METROS X 0.115 KILOS X 500 HOJAS); teniendo un peso de 42 kilos por resma. Entonces según las ordenes de aprovisionamiento, la primera semana de febrero del año 2018 la cantidad que se necesitará de papel será 55,560 pliegos; equivalente a 83 resmas de 500 pliegos. Entonces el costo de envío será de 560 soles.

Para el papel foldcote el costo de envío se analiza de la siguiente manera (1METRO X 0.43 METROS X 0.350 KILOS X 100 HOJAS); teniendo un peso de 15.05 kilos por resma. Entonces según las órdenes de aprovisionamiento, la primera semana de febrero del año 2018 se necesitará 6196 pliegos, equivalente a 62 resmas; por ende, el costo de envío será de 112 soles

Las tintas vienen en latas de 1 kg. El costo de envío es de 3 soles por lata. Por ende, en la primera semana de febrero del año 2018 se necesitará 30 kilos de tinta; el costo del envío será de 90 soles.

El proveedor que tiene menor costo de flete es Lingraf (Proveedor de tintas); entonces con este proveedor se realizara el convenio.

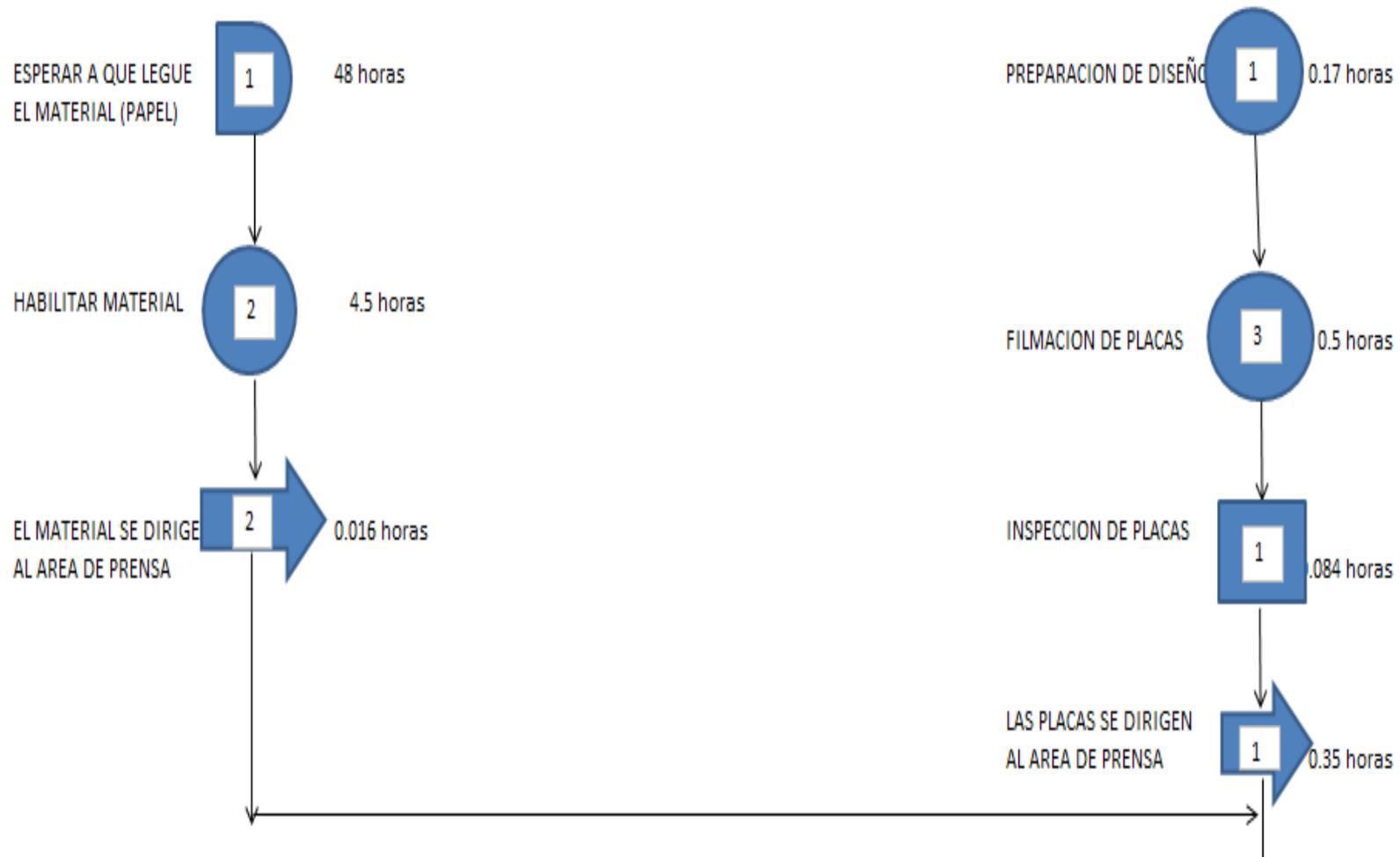
El convenio consiste en que el proveedor se encargara de que la empresa no este desabastecida del insumo.

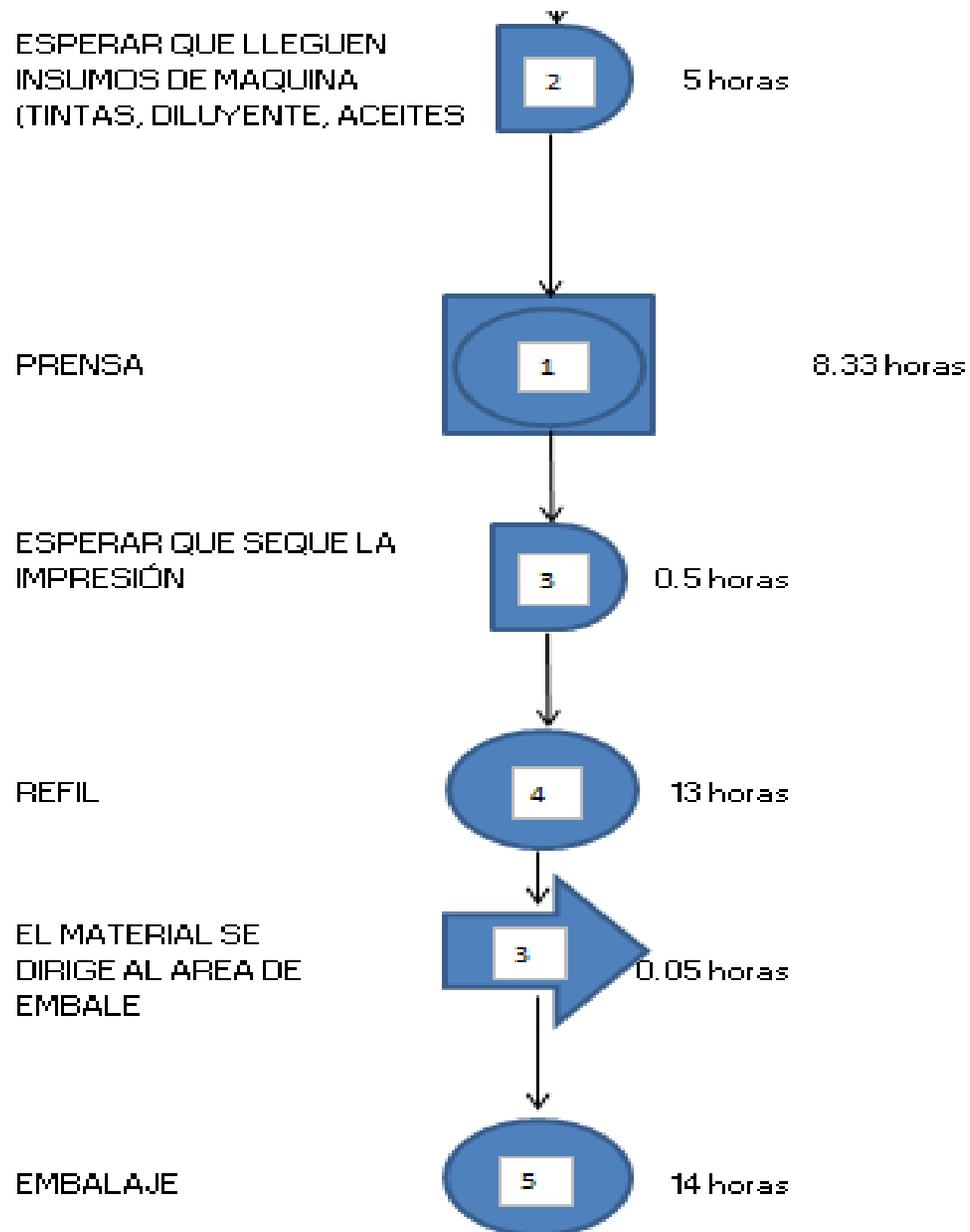
El consumo promedio de tintas offset es de 160 kilos mensuales aproximadamente; es decir 40 kilos de tintas por semana aproximadamente. Entonces el proveedor deberá de encargarse de que la empresa tenga un stock de 40 kilos cada semana. Esta empresa tiene una sucursal en Trujillo,

donde se vende otros tipos de insumos para imprenta; los encargados de esta sucursal, verificaran cuantos kilos de tinta se consumió durante la semana, para poder verificar que cantidad de kilos han sido consumidos exactamente.

De esta manera el proveedor tendrá ventas semanales fijas, y Servicios Gráficos del Norte, no estará desabastecido de tintas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES ANTES DE LA MEJORA: AFICHES
 CANTIDAD: 100,000 UNIDADES





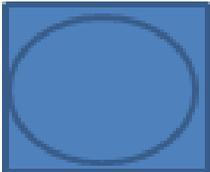
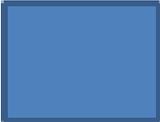
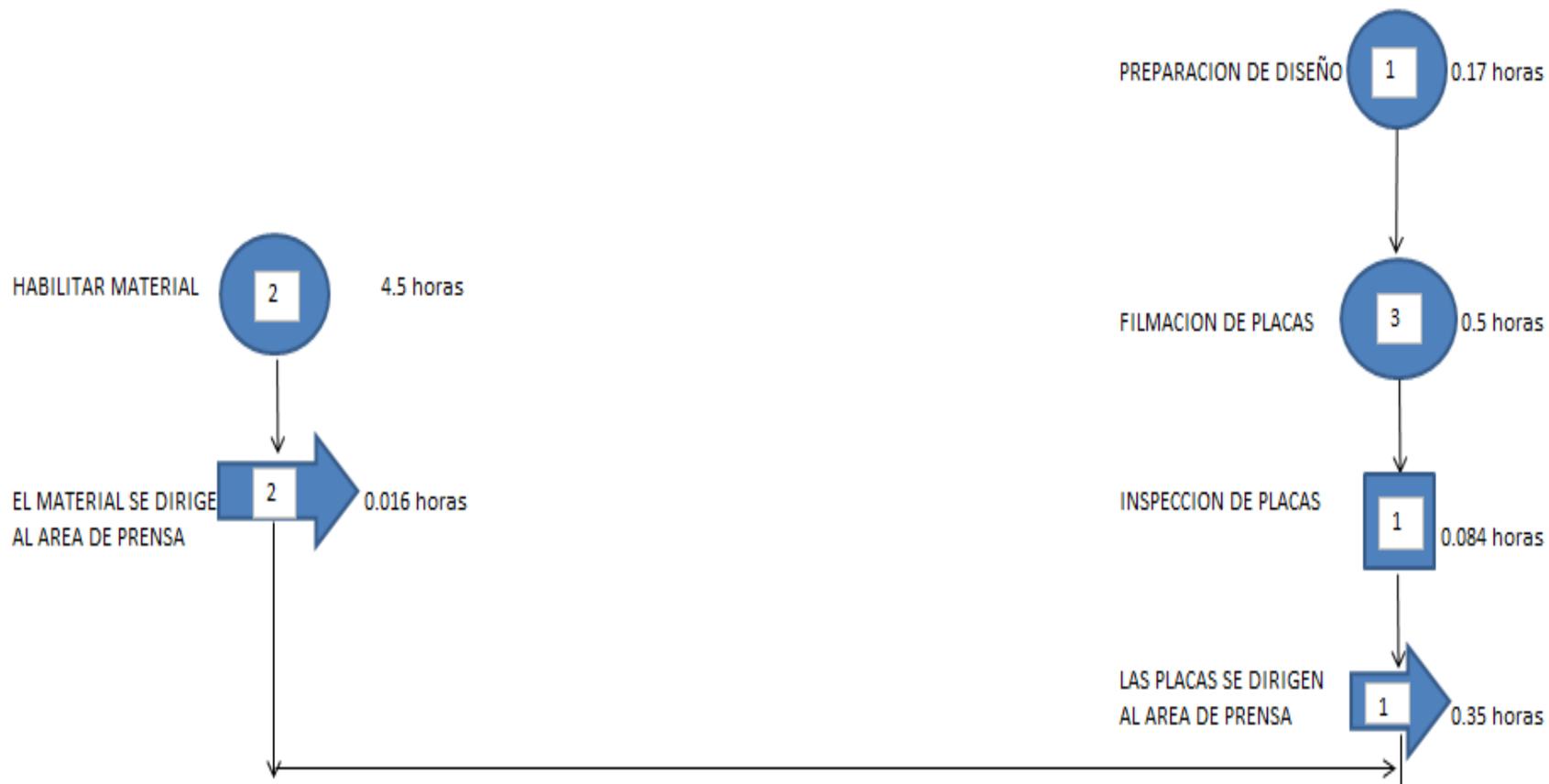
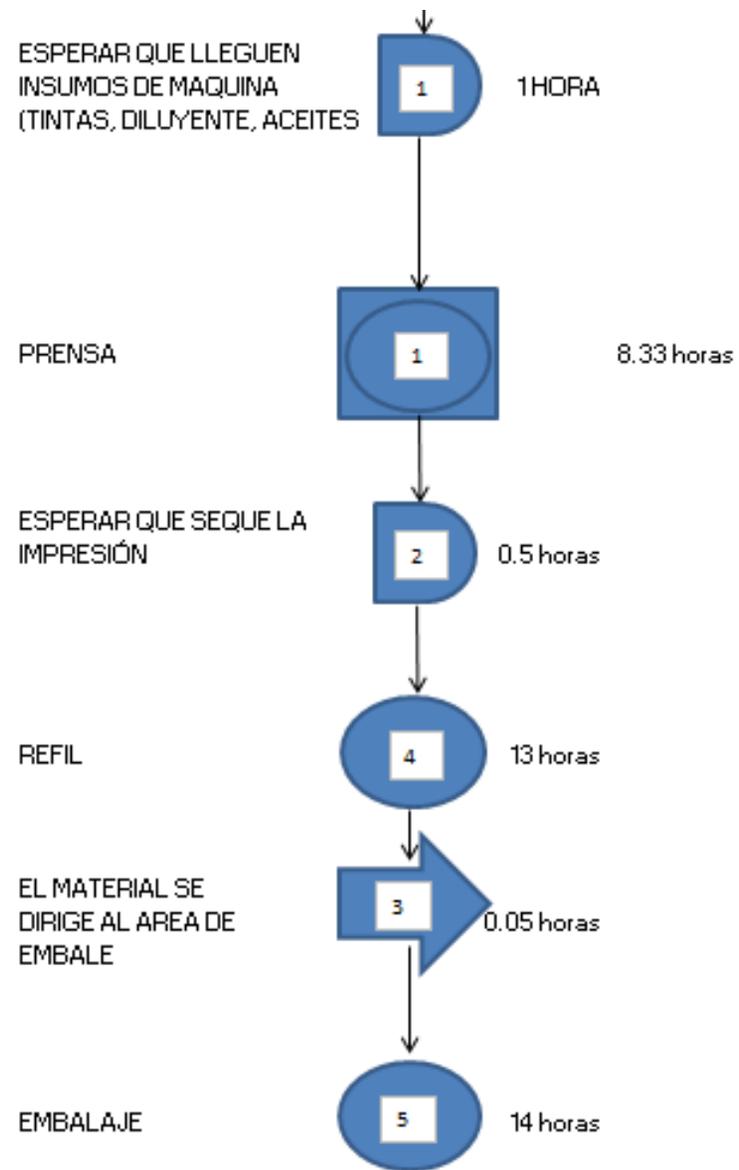
RESUMEN	NUMERO	TIEMPO
	5	32 HORAS
	3	53.5 HORAS
	3	0.36 HORAS
	1	8.33 HORAS
	1	0.084 HORAS
	TIEMPO TOTAL	92.274 HORAS

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES DESPUES DE LA MEJORA: AFICHES
CANTIDAD: 100,000 UNIDADES





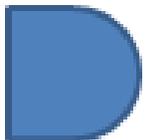
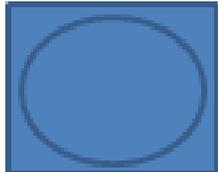
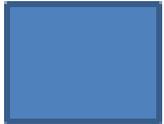
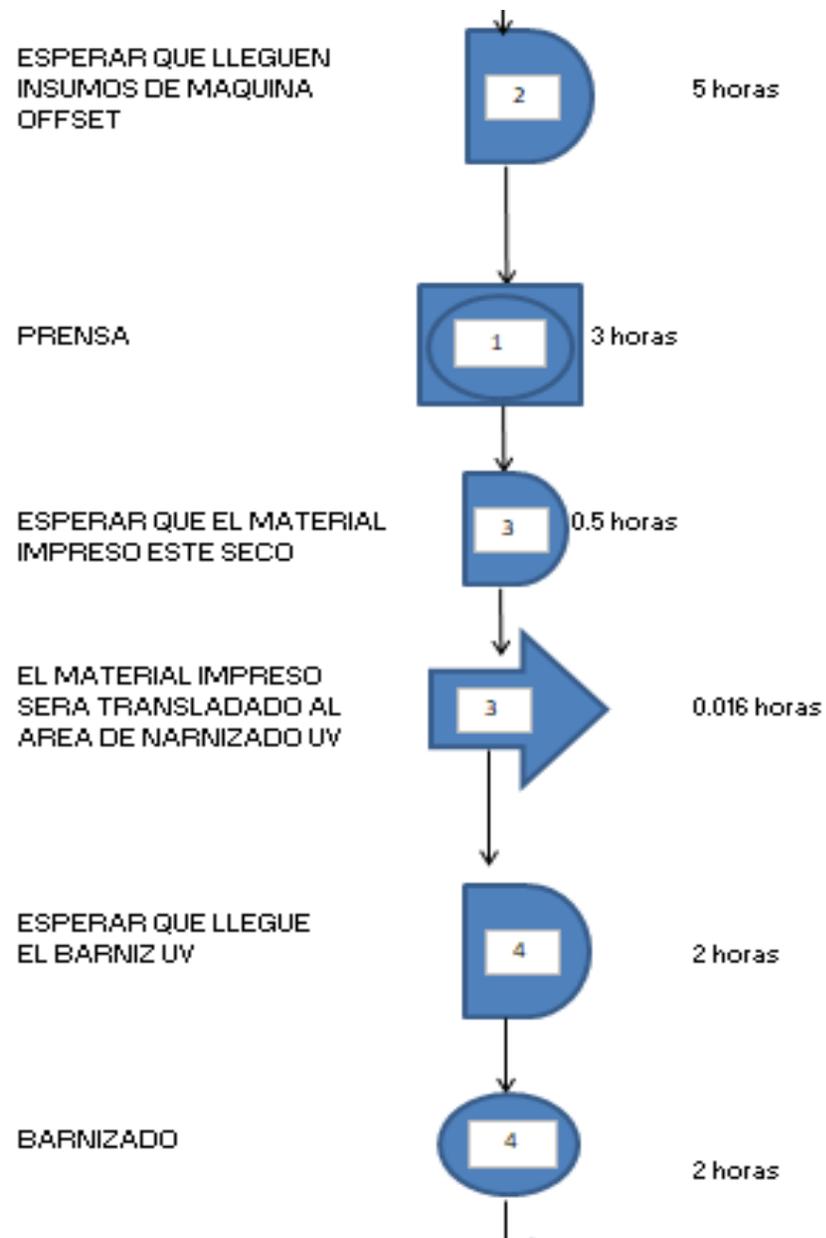
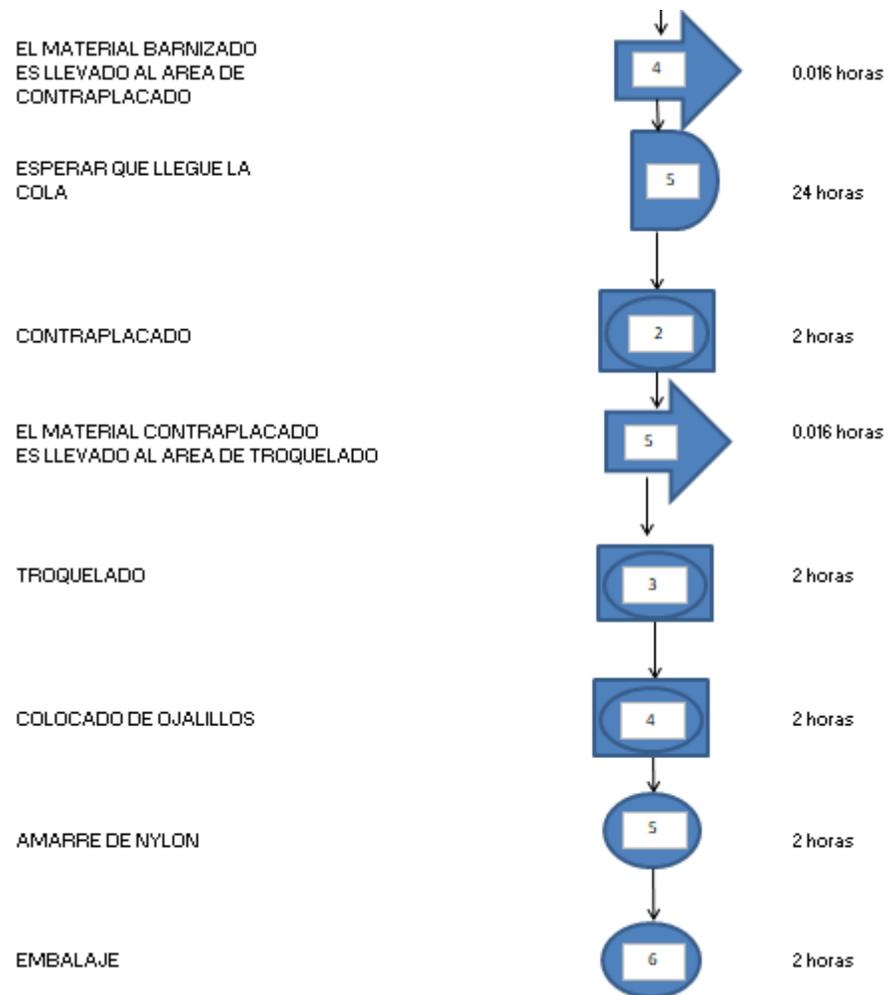
RESUMEN	NUMERO	TIEMPO
	5	32 HORAS
	2	1.5 HORAS
	3	0.36 HORAS
	1	8.33 HORAS
	1	0.084 HORAS
	TIEMPO TOTAL	42.3 HORAS

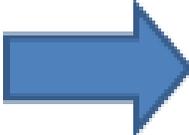
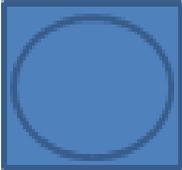
DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES ANTES DE LA MEJORA: COLGANTES

CANTIDAD: 14,000 UNIDADES





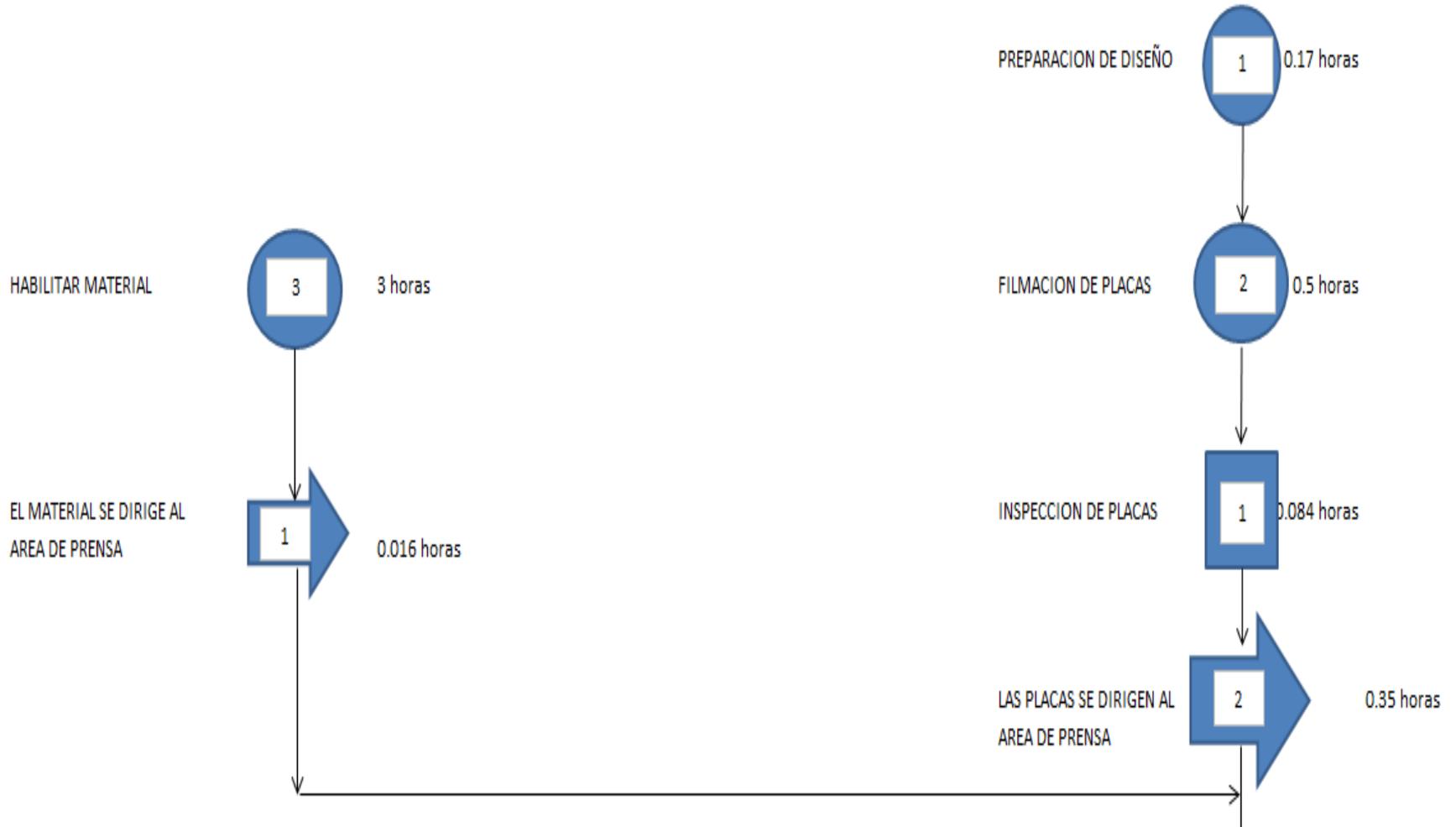


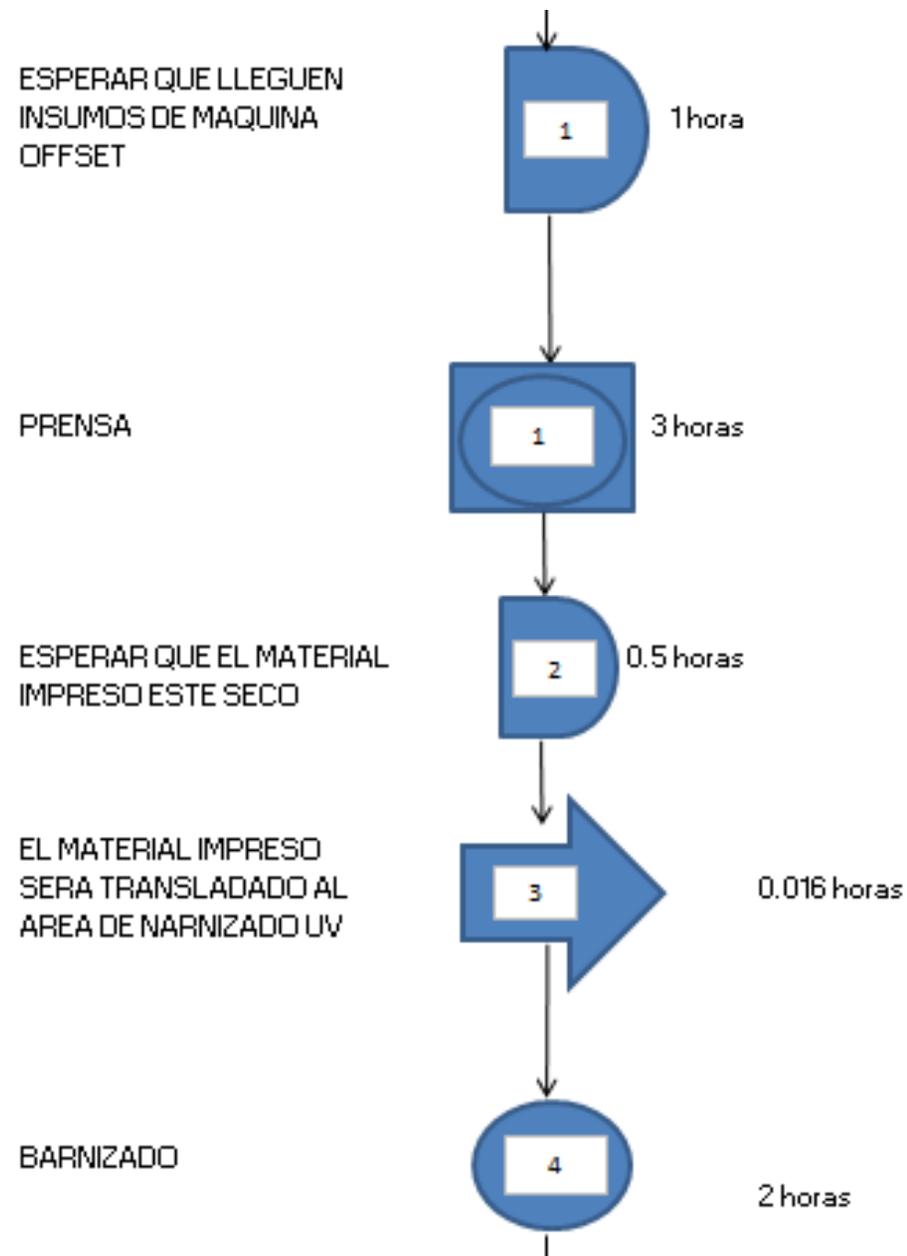
	6	9.67 HORAS
	5	79.5 HORAS
	5	0.414 HORAS
	4	9 HORAS
	1	0.084 HORAS

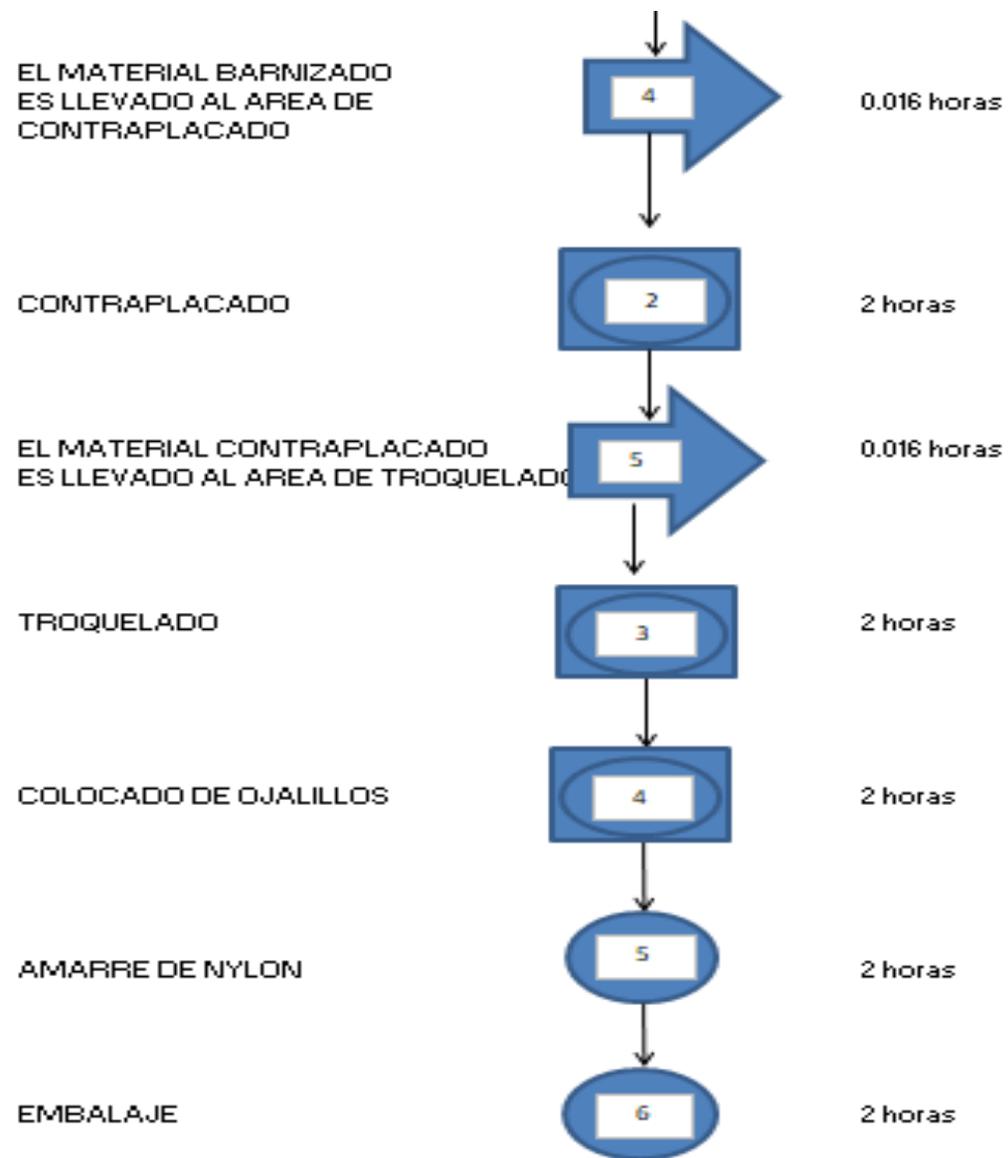
TIEMPO TOTAL

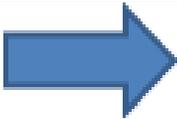
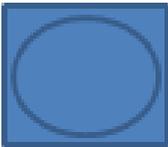
98.668 HORAS

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES ANTES DE LA MEJORA: COLGANTES
CANTIDAD: 14,000 UNIDADES







	6	9.67 HORAS
	2	1.5 HORAS
	5	0.414 HORAS
	4	9 HORAS
	1	0.084 HORAS
	TIEMPO TOTAL	20.668 HORAS

CAPITULO 5.- ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

En este capítulo se analiza si el presente trabajo es viable

Se presentará un cuadro en el que se mostrará los beneficios económicos por las propuestas anteriormente explicadas.

SOBRE COSTOS	ANTES	DESPUES DE MEJORA	AHORRO
FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION	S/ 13,295.00	S/ 549.12	S/ 12,745.88
FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO	S/ 12,624.40	S/ 3,467.23	S/ 9,157.17
		TOTAL	S/ 21,903.05

TABLA 18.- TABLA DE AHORRO DESPUES DE LA MEJORA

Se elaborará un plan de capacitación para el personal de producción, logística y administración, para que estos estén en capacidad de entender y aplicar las propuestas de mejora desarrolladas en el capítulo anterior. Entonces la inversión que se necesitaría para esta capacitación, se detallara en el siguiente cuadro:

En el cuadro se aprecia, el costo de la persona encargada de capacitar; y las inversiones que se necesitarían para poder llevar a cabo dicha capacitación

	INVERSIONES
PERSONA ENCARGADA DE CAPACITAR	S/ 1,000.00
LAP TOP	S/ 500.00
VENTILADOR	S/ 500.00
PROYECTOR MULTIMEDIA	S/ 1,000.00

TABLA 19.- TABLA DE INVERSIÓN

En el siguiente cuadro se aprecia las horas totales para la capacitación y el costo hora hombre del personal que se capacitara.

PERSONAL CAPACITADO	HORAS DE CAPACITACION	COSTO HORA HOMBRE	COSTO TOTAL
JEFE DE PRODUCCION	12	10.00	120.00
ASISTENTE DE PRODUCCION 1	12	8.00	96.00
ASISTENTE DE PRODUCCION 2	12	8.00	96.00
JEFE DE LOGISTICA	12	10.00	120.00
ASISTENTE DE LOGISTICA	12	8.00	96.00
ADMINISTRADORA	12	10.00	120.00
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	12	8.00	96.00

TABLA 20.- TABLA DE COSTOS Y GASTOS

En el siguiente cuadro se registra la depreciación de los activos de la empresa;

DEPRECIACION			
	VIDA UTIL (MESES)	COSTO	DEPRECIACION MENSUAL
LAPTOP	12	500	41.67
PROYECTOR MULTIMEDIA	12	1000	83.33
VENTILADOR	12	500	41.67
		TOTAL	166.67

Entonces sumando las inversiones que se necesita para poder brindar la capacitación, tenemos un total de S/. 3,000.00; mientras que las depreciaciones ascienden a S/. 166.67 soles

En el siguiente cuadro se aprecia los pronósticos de demanda con sus respectivos ingresos.

MESES	DEMANDA		INGRESOS
Feb-18	447195	S/	1,825.25
Mar-18	469127	S/	1,914.77
Abr-18	491059	S/	2,004.29
May-18	512992	S/	2,093.81
Jun-18	534924	S/	2,183.33
Jul-18	556857	S/	2,272.85
Ago-18	578789	S/	2,362.37
Set-18	600722	S/	2,451.88
Oct-18	622654	S/	2,541.40
Nov-18	644586	S/	2,630.92
Dic-18	666519	S/	2,720.44
Ene-19	688451	S/	2,809.96
Feb-19	710384	S/	2,899.48
Mar-19	732316	S/	2,989.00
Abr-19	754249	S/	3,078.52
May-19	776181	S/	3,168.03
Jun-19	798114	S/	3,257.55
Jul-19	820046	S/	3,347.07
Ago-19	841978	S/	3,436.59
Set-19	863911	S/	3,526.11
Oct-19	885843	S/	3,615.63
Nov-19	907776	S/	3,705.15
Dic-19	929708	S/	3,794.67
Ene-20	951641	S/	3,884.18

TABLA. 21.- TABLA DE INGRESOS

A continuación, se desarrolla el estado de resultados y el flujo de caja;

ESTADO DE RESULTADOS													
MES	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS		S/ 1,825.25	S/ 1,914.77	S/2,004.29	S/ 2,093.81	S/2,183.33	S/ 2,272.85	S/2,362.37	S/ 2,451.88	S/2,541.40	S/2,630.92	S/ 2,720.44	S/2,809.96
COSTOS OPERATIVOS		S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00	S/ 528.00
GASTOS DE ADMINISTRACION		S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00	S/ 216.00
DEPRECIACION		S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		S/ 914.59	S/ 1,004.11	S/1,093.62	S/ 1,183.14	S/1,272.66	S/ 1,362.18	S/ 1,451.70	S/ 1,541.22	S/1,630.74	S/ 1,720.26	S/ 1,809.77	S/1,899.29
IMPUESTOS (30%)		274.3762	301.2318142	328.087428	354.9430427	381.798657	408.6542712	435.509885	462.3654996	489.221114	516.076728	542.9323423	569.787957
UTILIDA DESPUES DE IMPUESTOS	-S/ 3,000.00	S/ 640.21	S/ 702.87	S/ 765.54	S/ 828.20	S/ 890.86	S/ 953.53	S/ 1,016.19	S/ 1,078.85	S/ 1,141.52	S/ 1,204.18	S/ 1,266.84	S/ 1,329.51
FLUJO DE CAJA													
MES	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		S/ 640.21	S/ 702.87	S/ 765.54	S/ 828.20	S/ 890.86	S/ 953.53	S/ 1,016.19	S/ 1,078.85	S/ 1,141.52	S/ 1,204.18	S/ 1,266.84	S/ 1,329.51
DEPRECIACION		S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67	S/ 166.67
INVERSION													
	-S/ 3,000.00	S/ 806.88	S/ 869.54	S/ 932.20	S/ 994.87	S/1,057.53	S/ 1,120.19	S/ 1,182.86	S/ 1,245.52	S/1,308.18	S/ 1,370.85	S/ 1,433.51	S/ 1,496.17

ESTADO DE RESULTADOS												
MES	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
INGRESOS	S/ 2,899.48	S/ 2,989.00	S/ 3,078.52	S/ 3,168.03	S/ 3,257.55	S/ 3,347.07	S/ 3,436.59	S/ 3,526.11	S/ 3,615.63	S/ 3,705.15	S/ 3,794.67	S/ 3,884.18
COSTOS OPERATIVOS	S/ 528.00											
GASTOS DE ADMINISTRACION	S/ 216.00											
DEPRECIACION	S/ 166.67											
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/ 1,988.81	S/ 2,078.33	S/ 2,167.85	S/ 2,257.37	S/ 2,346.89	S/ 2,436.41	S/ 2,525.92	S/ 2,615.44	S/ 2,704.96	S/ 2,794.48	S/ 2,884.00	S/ 2,973.52
IMPUESTOS (30%)	596.6435708	623.499185	650.3547992	677.2104135	704.0660277	730.921642	757.7772561	784.6328704	811.4884846	838.3440988	865.1997131	892.0553273
UTILIDA DESPUES DE IMPUESTOS	S/ 1,392.17	S/ 1,454.83	S/ 1,517.49	S/ 1,580.16	S/ 1,642.82	S/ 1,705.48	S/ 1,768.15	S/ 1,830.81	S/ 1,893.47	S/ 1,956.14	S/ 2,018.80	S/ 2,081.46
FLUJO DE CAJA												
MES	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	S/ 1,392.17	S/ 1,454.83	S/ 1,517.49	S/ 1,580.16	S/ 1,642.82	S/ 1,705.48	S/ 1,768.15	S/ 1,830.81	S/ 1,893.47	S/ 1,956.14	S/ 2,018.80	S/ 2,081.46
DEPRECIACION	S/ 166.67											
INVERSION												
	S/ 1,558.83	S/ 1,621.50	S/ 1,684.16	S/ 1,746.82	S/ 1,809.49	S/ 1,872.15	S/ 1,934.81	S/ 1,997.48	S/ 2,060.14	S/ 2,122.80	S/ 2,185.47	S/ 2,248.13

VNA
TIR

S/ 8,352.85
33%

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS	S/ 1,825.25	S/ 1,914.77	S/ 2,004.29	S/ 2,093.81	S/ 2,183.33	S/ 2,272.85	S/ 2,362.37	S/ 2,451.88	S/ 2,541.40	S/ 2,630.92	S/ 2,720.44	S/ 2,809.96
EGRESOS	S/ 1,018.38	S/ 1,045.23	S/ 1,072.09	S/ 1,098.94	S/ 1,125.80	S/ 1,152.65	S/ 1,179.51	S/ 1,206.37	S/ 1,233.22	S/ 1,260.08	S/ 1,286.93	S/ 1,313.79

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
INGRESOS	S/ 2,899.48	S/ 2,989.00	S/ 3,078.52	S/ 3,168.03	S/ 3,257.55	S/ 3,347.07	S/ 3,436.59	S/ 3,526.11	S/ 3,615.63	S/ 3,705.15	S/ 3,794.67	S/ 3,884.18
EGRESOS	S/ 1,340.64	S/ 1,367.50	S/ 1,394.35	S/ 1,421.21	S/ 1,448.07	S/ 1,474.92	S/ 1,501.78	S/ 1,528.63	S/ 1,555.49	S/ 1,582.34	S/ 1,609.20	S/ 1,636.06

VNA INGRESOS		S/22,261.24
VNA EGRESOS		S/10,908.39
INVERSION	S/	3,000.00
TOTAL EGRESOS	S/	13,908.39
B/C	S/	1.60

Entonces; este trabajo presenta un van de S/. 8,352.85; una tir de 33%, y por cada sol invertido existe 0.60 céntimos de ganancia; es decir el proyecto es viable.

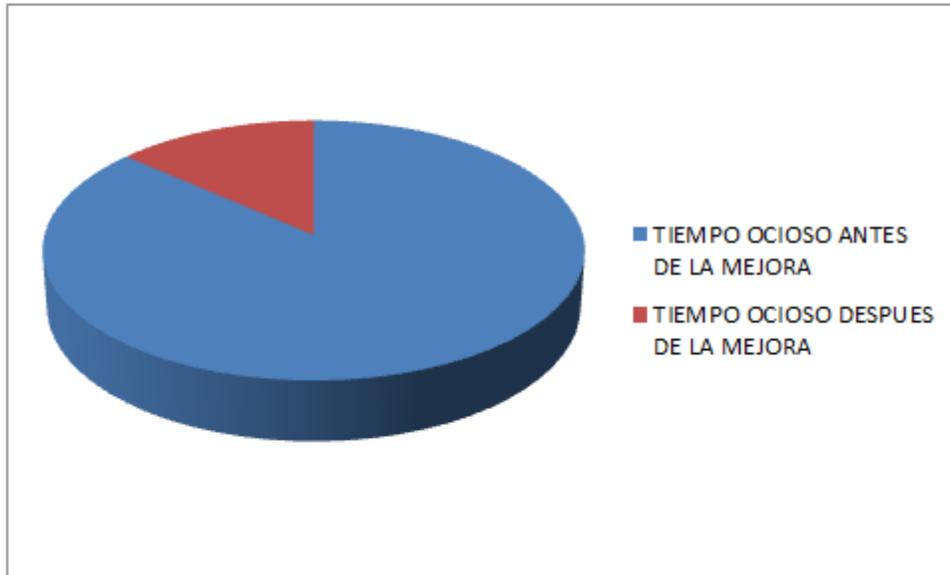
Capítulo 6:
RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Resultados

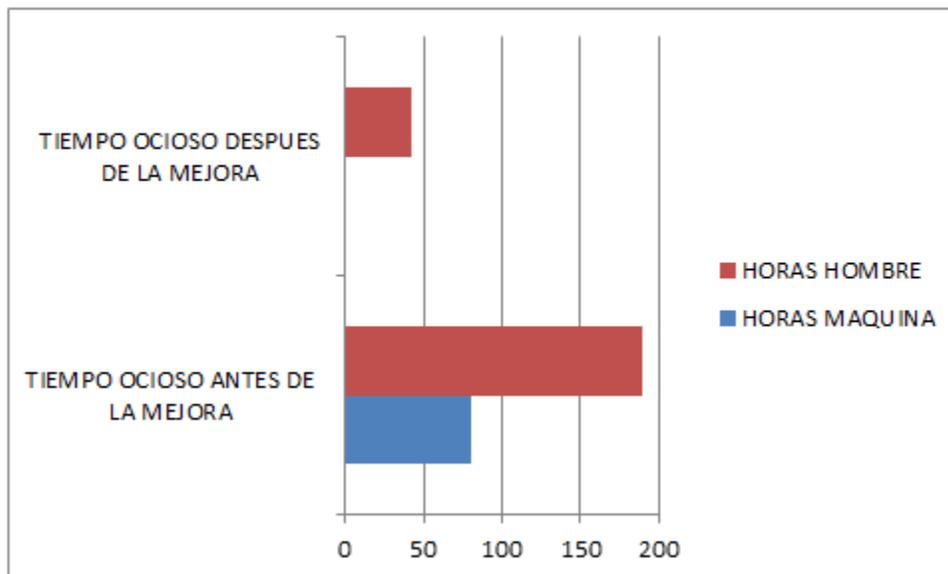
DIFERENCIA DE COSTOS					
FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION					
	TIEMPO OCISO ANTES DE LA MEJORA (HORAS)	TIEMPO OCIOSO DESPUES DE LA MEJORA	COSTO ACTUAL	COSTOS DESPUES DE LA MEJORA	AHORRO
HORAS MAQUINA	80	0	S/ 10,800.00	S/ -	S/ 12,745.88
HORAS HOMBRE	190	42.24	S/ 2,495.00	S/ 549.12	

DIFERENCIA DE COSTOS					
FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO					
	TIEMPO OCISO ANTES DE LA MEJORA (HORAS)	TIEMPO OCIOSO DESPUES DE LA MEJORA	COSTO ACTUAL	COSTOS DESPUES DE LA MEJORA	AHORRO
HORAS MAQUINA	60	21.6	S/ 8,100.00	S/ 2,916.00	S/ 9,157.17
HORAS HOMBRE	310	42.24	S/ 4,524.40	S/ 551.23	

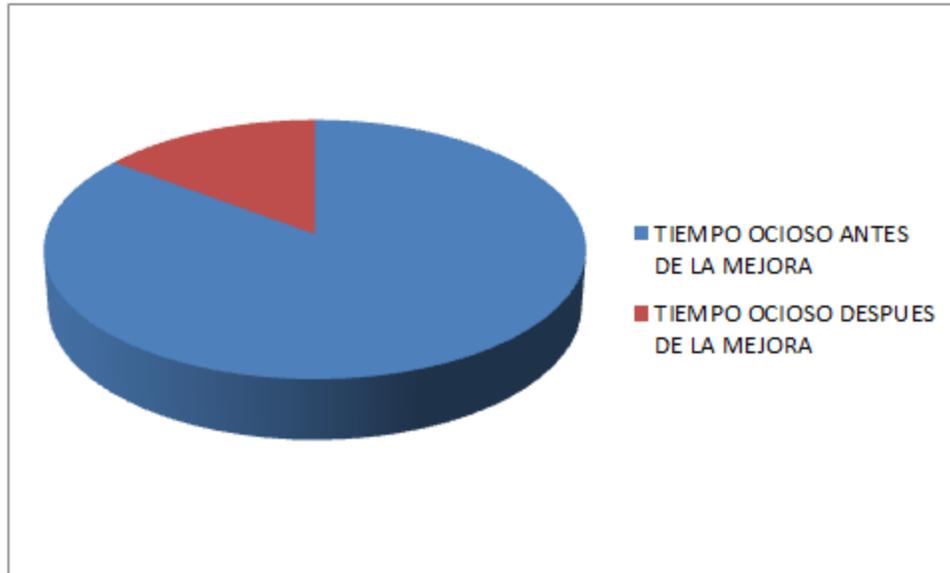
FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION



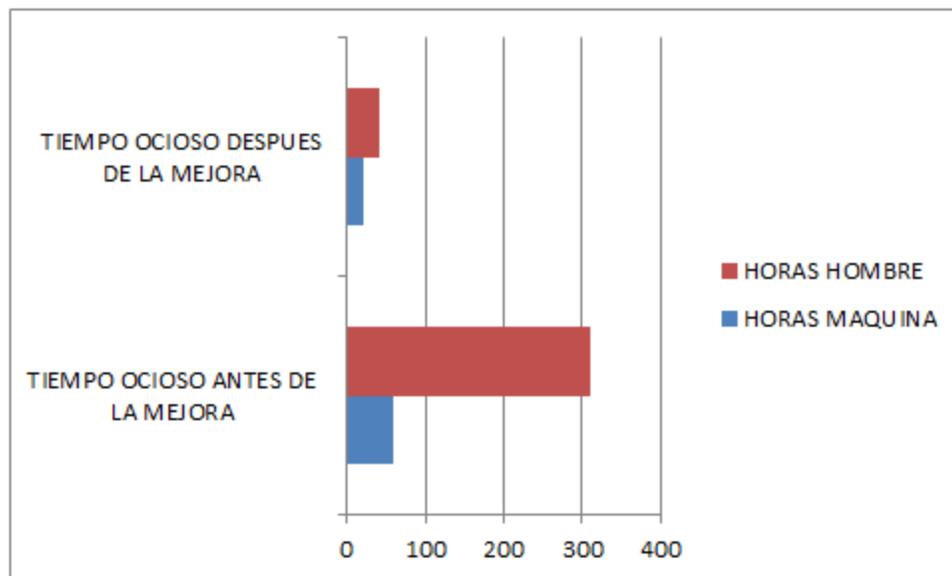
FALTA DE PROGRAMACION DE PRODUCCION



FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO



FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO



- **FALTA DE CONTROL PROGRAMACION DE PRODUCCION**

Servicios Gráficos del Norte no cuenta con una programación de producción ; lo que genera un sobre costo de S/. 13,295.00; sin embargo, con las herramientas explicadas en el capítulo de desarrollo (MRP 2), la empresa ahorraría S/. 12,745.88

- **FALTA DE CONTROL LOGISTICO ADECUADO**

La empresa no cuenta con un control logístico adecuado, esto genera un sobre costo de S/. 12,624.40; sin embargo aplicando el punto óptimo de reposición y el srm , la empresa ahorraría S/.9,157.17

6.2. Discusión:

- Mediante las propuestas de mejora se generó un ahorro de S/. 21,903.05
- Los tiempos de producción para los afiches antes de la mejora es de 92.27 horas; y después de aplicar la mejora se reduciría a 42.3 horas.
- Los tiempos de producción para los colgantes antes de la mejora es de 98.6 horas; y después de aplicar la mejora se reduciría a 21 horas.

Capítulo 7:
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES:

- Se redujo los costos operativos en un 85% mediante las propuestas de mejora planteadas.
- Se diagnosticó los problemas de producción, mediante el costeo de estas.
- Se desarrolló el mrp2, con sus respectivas herramientas como son; programación de producción, Bom, Lista de inventario y planeación de recursos de capacidad para mitigar el problema de programación de producción.
- Se desarrolló el análisis de punto óptimo de reposición, y el SRM con el proveedor de tintas, para mitigar el problema de falta de control logístico adecuado.
- El proyecto tiene un van de S/. 8,352.85; una tir del 33% y un valor del beneficio costo de S/.1.60

7.2. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda capacitar al personal de logística y producción, sobre el uso del mrp2, el tema de punto óptimo de reposición y la aplicación del SRM para un mejor manejo de producción y un buen control logístico.
- Se recomienda el análisis constante de los costos de producción, pues estos ayudan a determinar la situación de la empresa mediante el análisis de tiempos de producción, de tiempos de máquina parada, de tiempo de retraso de insumos.
- Se recomienda guardar toda data histórica de la empresa, pues sirve para estudiar el comportamiento de alguna variable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A) TESIS

- ALVARES PERALTA D.E. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MRP (PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES) EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO. QUITO 2014
- TUEDA QUIROGA F O. DISEÑO DE UN SISTEMA MRP PARA LA GESTION OPTIMA DE INVENTARIOS DE LA FIRMA DISTRISACHEZ LTDA. MEXICO 2015
- ESTRELLA LARA J. , LOURDES TENEMAZA M. DISEÑO DE UN PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP) A UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACION DE EMPAQUES DE CARTON CORRUGADO PARA EL SECTOR BANANERO. GUAYAQUIL ECUADOR 2013.
- RITRA ORDINOLA A. GALVAN ANALISIS, DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA DEL SECTOR PECUARIO. LIMA-PERU 2008
- FLORES SANTOS M.A. PROPUESTA DE IMPLEMENTACION EN MRP II PARA UNA PLANTA DE CONFECCIONES TEXTILES. LIMA-PERU 2013
- LA PORTILLA MALCA K. PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTION DE PRODUCCION EN LA EMPRESA PERU LUBRICANTES S.A.C. PARA INCREMENTAR SU RENTABILIDAD. TRUJILLO-PERU 2016

B) TEXTOS

- RIVERAS ROMA J.M., ORTEGA PERNIA E., PEREYRA QUIROZ J. DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA MRP EN LAS PYMES. LIMA - PERU 2014
- HIGUITA TORO O. PLANIFICACION Y PROGRAMACION DE LA PRODUCCION EN UNA PLANTA PROTOTIPO DE PRODUCCION FLEXIBLE E INTELIGENTE. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA MEDELLIN 2009. RECUPERADO DE http://www.bdigital.unal.edu.co/924/1/15516853_2009.pdf
- CARRO PAZ R. , GONZALEZ GOMEZ D., LOGISTICA EMPRESARIAL . UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DE PLATA RECUPERADO DE <https://www.emprendepyme.net/la-logistica-empresarial.html>
- BRUCE LOWE W., TROTTER GARY L.. NUEVAS TECNICAS PARA EL MANEJO DE PRODUCCION. RECUPERADO DE https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/spanish99/aut99/p2_17.pdf

ANEXOS

COSTO HORA MAQUINA OFFSET

MAQUINA	VALOR
OFFSET RYOBI 4 CUERPOS MEDIO PLIEGO	S/ 1,881,633.6
ANILLADORA	S/ 1,129.4
BARNIZADORA	S/ 53,760.0
CORTADORA	S/ 61,042.0
TROQUELADORA	S/ 4,800.0
CTP	S/ 462,240.0
PLASTIFICADORA	S/ 31,920.0
PERFORADORA	S/ 1,344.5
	S/ 2,497,869.6

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	
DESCRIPCIÓN	MONTO
ALQUILER DE LOCAL	S/ 3,840.00
ENERGÍA Y AGUA	S/ 4,646.00
MANTENIMIENTO Y REPUESTOS	S/ 2,000.00
REMUNERACIÓN inc IMPUESTOS	S/ 32,000.00
OTROS GASTOS	S/ 3,000.00
	S/ 45,486.00

MAQUINA	VALOR	FACTOR CIF	COSTO INDIRECTO POR MES
IMPRESORA OFFET	S/ 1,881,633.60	1.82%	S/ 34,264.39
ANILLADORA	S/ 1,129.41	1.82%	S/ 20.57
BARNIZADORA	S/ 53,760.00	1.82%	S/ 978.97
CORTADORA	S/ 61,042.02	1.82%	S/ 1,111.57
TROQUELADORA	S/ 4,800.00	1.82%	S/ 87.41
CTP	S/ 462,240.00	1.82%	S/ 8,417.35
PLASTIFICADORA	S/ 31,920.00	1.82%	S/ 581.26

IMPRESORA OFFSET				
CALCULO DE COSTO H-M.	COSTO	VR	VIDA ÚTIL	VALOR A DEPRECIAR
COSTO	1,881,633.60	188163.36	10	983976.8133
MÉTODO LINEAL				
VALOR ANUAL	S/ 98,397.68			
VALOR MENSUAL	S/ 8,199.81			
VALOR DIARIO ÚTIL	S/ 327.99			
VALOR HORA	S/ 20.50			
MOD X HORA	S/ 20.00			
GFI X HORA	S/ 89.23			
COSTO X HORA	S/ 129.73			
5% decisión gerencial	S/ 135.00			