



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

**Mejora del sistema productivo de la empresa Staff  
Representaciones S.A. a través de la corrección de las  
deficiencias en el proceso de planificación y control de  
la producción**

**TESINA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**AUTOR**

César Augusto YUPA PARIONA

**ASESOR**

Julio Alejandro SALAS BACALLA

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Yupa, C. (2016). *Mejora del sistema productivo de la empresa Staff Representaciones S.A. a través de la corrección de las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---



## ACTA N°012-DAcad-FII-2016

### SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **Jueves 30 de Junio de 2016**, a las 10:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

**“MEJORA DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA STAFF REPRESENTACIONES S.A. A TRAVÉS DE LA CORRECCIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN”**

Que presenta el Bachiller:

**YUPA PARIONA, CÉSAR AUGUSTO**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Perfeccionamiento Profesional**.

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 11:35 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADO por UNANIMIDAD con la calificación promedio QUINCE, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 30 de junio de 2016

MG. QUISPE ATUNCAR CARLOS ANTONIO  
Presidente

MG. RIVERA POMA JUAN MANUEL  
Miembro

MG. SALAS BACALLA JULIO ALEJANDRO  
Asesor

-----  
Dedico este trabajo a mis padres y hermano  
por ser mi apoyo constante y permitir que  
siempre luche por lo que quiero lograr ser.  
-----

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I: ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	15
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	15
1.4 OBJETIVO.....	16
1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	16
1.5.1 Hipótesis .....	16
1.5.2 Variables.....	16
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	17
2.2 BASES TEÓRICAS.....	19
2.2.1 Definición del proceso de planificación y control de producción.....	19
2.2.2 Influencia del cliente en el entorno productivo .....	21
2.2.3 Sistema productivo .....	22
2.2.4 Clasificación del sistema productivo.....	22
2.2.5 Indicadores de los sistemas de producción.....	24
2.2.6 Elementos del sistema planificación y control de producción .....	25
2.2.7 Modelo operacional.....	36
2.3 GLOSARIO.....	37
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>39</b>

	5
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	40
3.4 PROCEDIMIENTO .....	40
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>42</b>
4.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	42
4.1.1 Presentación de la unidad de estudio.....	42
4.2 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	53
4.2.1 Descripción de la situación actual .....	53
4.2.4 Análisis e interpretación .....	58
4.2.4 Implementación de los elementos de planificación.....	61
4.2.5 Resultados.....	69
4.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	70
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>72</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>77</b>
ANEXO 1: HOJA DE RUTA .....	77
ANEXO 2: HOJA DE PRODUCCIÓN .....	78
ANEXO 3: REGISTRO DEL MPS .....	79
ANEXO 4: HOJA DE PROGRAMACIÓN SEMANAL.....	80
ANEXO 4: REGISTRO DE INGRESO DE PLANOS .....	81
ANEXO 5: REGISTRO DE SALIDA DE PLANOS.....	82

**TABLA DE FIGURAS**

<i>Figura 1:</i> Elementos de planificación y control de producción .....	20
<i>Figura 2:</i> Representación gráfica del proceso productivo .....	23
<i>Figura 3</i> Plan maestro de producción (MPS).....	26
<i>Figura 4:</i> Entorno productivo MST .....	27
<i>Figura 5:</i> Entorno productivo ATO .....	28
<i>Figura 6:</i> Entorno productivo MTO.....	28
<i>Figura 7:</i> Archivo de lista de materiales .....	29
<i>Figura 8:</i> Estructura de producto .....	30
<i>Figura 9:</i> Elementos de entradas en el MRP.....	32
<i>Figura 10:</i> Plan maestro de producción para dos productos .....	33
<i>Figura 11:</i> Datos de ruta y tiempo estándar .....	33
<i>Figura 12:</i> Lista de capacidad por producto.....	34
<i>Figura 13:</i> Requerimiento de Capacidad .....	34
<i>Figura 14:</i> Muestra de entradas y salidas.....	35
<i>Figura 15:</i> Esquema de modelo de excelencia operacional .....	36
<i>Figura 16:</i> Local 1 de la empresa Staff Representaciones. ....	42



<i>Figura 17:</i> Local 2 de la empresa Staff Representaciones S.A. ....	43
<i>Figura 18:</i> Organigrama Empresarial Staff Representaciones S.A. ....	45
<i>Figura 19:</i> Layout local 1.....	47
<i>Figura 20:</i> Layout local 2.....	50
<i>Figura 21:</i> Formador superior e inferior del cliente Gloria S.A. ....	51
<i>Figura 22:</i> Cardanes del cliente Resemin S.A. ....	51
<i>Figura 23:</i> Caja de Bomba del cliente Mefico S.A.....	52
<i>Figura 24:</i> Acoplamiento P.1CH.010401 del cliente de Aceros Arequipa S.A.....	52
<i>Figura 25:</i> Flujograma de actividades .....	54
<i>Figura 26:</i> Diagrama de Ishikawa.....	56
<i>Figura 27:</i> Indicador de porcentaje de cumplimiento de entrega.....	58
<i>Figura 28:</i> Tormenta de ideas .....	59
<i>Figura 29:</i> Diagrama de Pareto .....	60
<i>Figura 30:</i> Porcentaje de cumplimiento mensual.....	61
<i>Figura 31:</i> Lista de necesidades por cliente .....	63
<i>Figura 32:</i> Plan maestro de producción (MPS).....	64
<i>Figura 33:</i> Lista de pendientes de la semana .....	65

<i>Figura 34:</i> Programa semanal en torno CNC.....	66
<i>Figura 35:</i> Registro de ingresos de planos .....	67
<i>Figura 36:</i> Registro de salidas de planos .....	68
<i>Figura 37:</i> Cuadro de seguimiento de pedidos.....	69
<i>Figura 38:</i> Indicador de porcentaje de cumplimiento de entrega.....	70
<i>Figura 39:</i> Porcentaje del cumplimiento mensual.....	71

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la empresa Staff Representaciones S.A., una empresa del rubro metalmecánica y de cuyo sistema productivo es del tipo taller, estructurándose en cuatro capítulos más las conclusiones, recomendaciones y anexo.

En el capítulo I, se describe que el problema de la investigación son las deficiencias que se presenta el proceso de planificación y control de la producción que afecta en la gestión del sistema productivo de la empresa, lo cual, se formuló la pregunta: “¿corrigiendo las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción de la empresa Staff Representaciones S.A., mejorará el sistema productivo?”. Como objetivo se propuso corregir las deficiencias que se presentan en proceso de planificación y control de producción para mejorar el sistema productivo. La hipótesis de la presente investigación es que si al corregir las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción se mejorará el sistema productivo. Las variables identificadas son la “corrección de deficiencias” como variable independiente y “mejora del sistema productivo” como variable dependiente.

En el capítulo II, se describe los antecedentes y el marco teórico. Entre los antecedentes se citan las tesis de Luis Alberto Yaya Chirinos donde propone la implementación de un proceso de planificación y control de producción con el objetivo de establecer un programa de producción en cada sección del taller y optimizar la secuencia mediante el algoritmo de Campbell y Dudek; la tesis de Gsus Augusto Meza Soto que propone obtener rendimientos superiores al promedio mediante la implementación del planeamiento operacional de la producción; la tesis de posgrado del ingeniero Jorge José Esponda Veliz que busca las coordinaciones de las áreas involucradas y la optimización de los recursos para el logro de un nivel óptimo de las operaciones mediante la

implementación de un diseño de planificación. En el marco teórico se definen los conceptos como el proceso de planificación y control de producción, el sistema productivo, el entorno productivo y los elementos de planificación y control de producción como MPS (plan maestro de producción), MRP (programa de requerimiento de materiales), lista de materiales, registro de inventario, la administración de la capacidad y el control de entradas y salidas.

En el capítulo III, se indica el tipo de investigación realizado, el cual, es del tipo aplicada y explicativa. Aplicada porque se busca solucionar una problema en una organización y explicativa por se requiere identificar las causas de estas. La población y muestra está constituida por todos los individuos y objetos que participan en el proceso de planificación y control de producción y el sistema productivo. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos es mediante la observación, la consulta de las base de datos del sistema KSD (software ERP de la empresa) y las entrevistas no estructuradas a los responsables de los proceso de planificación, producción, logística, ventas y calidad.

En el capítulo IV, se presenta a la unidad de estudio que es la empresa Staff Representaciones S.A. en donde se detalla la ubicación, descripción de la empresa, la misión y visión, su estructura organizacional, los clientes principales, la distribución de planta y los productos que se realiza. Además, se hace una descripción de la situación actual mediante las herramientas de diagrama de flujo en el proceso de planificación y se identifican las causas principales de las deficiencias en el proceso de planificación. Luego, se realiza la implementación de los elementos de planificación y control de la producción en cuatro pasos. Los resultados obtenidos son que al implementar los elementos de planificación se obtuvieron una mejora del sistema productivo a través del indicador de porcentaje de cumplimiento de entrega de un 54.3% a un 70% en promedio.

Por último, se indican las conclusiones, recomendaciones y anexos.

Palabras Claves: Planeamiento de producción, sistema productivo, elementos de planificación, metalmecánica.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de planificación y control de la producción es uno de elementos principales en las organizaciones de manufactura, ya que el departamento de planificación tiene como función la de buscar la administración eficiente y efectiva del sistema productivo. Por tanto, un mal manejo en el proceso de planificación y control de la producción implicaría un alto costo de fabricación, baja calidad de productos, incremento en inventarios de productos en proceso, descoordinación por parte de los supervisores de producción y, sobre todo, incumplimientos en las fechas de entrega. Es decir, las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción afectarían negativamente al sistema productivo de la empresa.

El sistema productivo son conjunto de actividades de transformación que realiza las empresas para la obtención de resultados, estas pueden ser como, la calidad de productos, costos de fabricación, accidentes y no accidentes, tiempo que toma en elaborarlos, la motivación de la gente, el impacto en el medio ambiente y productos finales, este último, es que el cliente está dispuesto a adquirir a un precio determinado el cual busca satisfacer sus necesidades. Por tanto, las organizaciones manufactureras buscan mejorar sus sistema productivo debido que éste es el eje primordial para el desarrollo de las mismas y obtener ventaja competitiva respecto a la competencia.

El proceso planificación y control de producción cuenta con un conjunto de elementos que se encuentran relacionados. Estos son el plan maestro de producción (MPS), el plan de requerimientos de materiales (MRP), la administración de la capacidad y el proceso de control de entradas y salidas en los centros de trabajo. Además, cuenta con metodologías y técnicas de

planificación, el cual, busca relacionar los elementos de planificación para la obtención de una buena gestión del sistema productivo.

El objetivo de esta investigación es reducir las deficiencias que presenta el proceso de planificación y control de la producción en la empresa Staff Representaciones S.A., implementando el uso de los elementos y técnicas de planificación y control de producción para mejorar su sistema productivo y medirlo a través de un indicador del porcentaje de cumplimiento con las fechas de entrega exigidas por el cliente.

Esta investigación es importante debido a que permite conocer cuáles son los elementos de planificación y el uso de estas en la administración del sistema productivo.

## **Capítulo I:**

### **ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Antecedentes**

El sistema productivo es uno de los ejes primordiales en el desarrollo de las organizaciones empresariales, por lo tanto, las empresas suelen mejorar su sistema productivo para obtener mayor ventaja competitiva.

Además, el sistema productivo es el conjunto de actividades y operaciones de transformación de insumos y materia prima que las empresas realizan para la obtención de productos finales, el cual, el cliente está dispuesto a adquirir a un precio determinado.

El proceso de planificación y control de la producción es el proceso dentro de una organización que tiene como función la administración eficiente del sistema productivo. Además, es el departamento encargada de brindar la información de lo que se ha de producir para satisfacer las necesidades del cliente, gestionar los requerimientos de los materiales necesarios para la producción, brindar reportes para la toma de decisiones, obtener productos de calidad y, sobre todo, lograr con el cumplimiento con las fechas de entrega exigidas por el cliente.

Por lo tanto, la eficiencia y eficacia en el proceso de planificación y control de la producción se vería reflejado en la eficiencia del sistema productivo, el cual, generaría un nivel de satisfacción del cliente en calidad, fechas de entrega y bajos costos.

La empresa Staff Representaciones S.A., es una empresa dedica a brindar servicios de mecanizado de piezas y partes para la industria minera e industria en general, que pertenece al rubro de la metalmecánica y de cuyo sistema productivo es del tipo taller. En la actualidad cuenta



con máquinas de alta tecnología en control numérico (tornos y centros CNC) y maquinaria convencional (torno, fresadora, taladro, mandrinadora y rectificadora) en sus instalaciones para satisfacer las necesidades y exigencias de sus clientes.

Sin embargo, el proceso de planificación y control de la producción en la empresa presenta deficiencias debido a la mala aplicación o desconocimiento de técnicas y/o elementos de planificación por parte de los responsables del proceso, el cual, ha tenido como consecuencias un mal servicio al cliente, costos altos de fabricación, alto trabajos en procesos, mala comunicación interna y externa por parte de los supervisores, moral baja del personal y recursos mal utilizados.

De lo dicho, en la presente investigación se pretende corregir las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción en la empresa Staff Representaciones S.A. para la mejora del sistema productivo.

## **1.2 Formulación del problema**

De lo expuesto anteriormente, la pregunta principal que guía la presente investigación es la siguiente:

¿Corrigiendo las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción de la empresa Staff Representaciones S.A., mejorará el sistema productivo?

## **1.3 Justificación**

La presente investigación se realizó con la finalidad de reducir las deficiencias que presenta el departamento de planificación y control de la producción de la empresa Staff Representaciones S.A.

Al plantear reducir las deficiencias del departamento de planificación se lograría una mejora del sistema productivo a través del uso de herramientas y técnicas planificación y control de la producción.

Además, esta investigación es conveniente para otras empresas que presentan problemáticas similares y de cuyo sistema de producción es del tipo taller.

#### **1.4 Objetivo**

Corregir las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción de la empresa Staff Representaciones S.A. para mejorar el sistema productivo.

#### **1.5 Hipótesis y variables**

##### **1.5.1 Hipótesis**

Al corregir las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción de la empresa Staff Representaciones S.A., se mejorará el sistema productivo.

##### **1.5.2 Variables**

###### **A. Variable Independiente**

Corrección de deficiencias

###### **B. Variable Dependiente**

Mejorará el sistema productivo

## Capítulo II:

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Existen investigaciones sobre la implementación de un sistema de planificación y control de la producción aplicados a distintos tipos de sistemas productivos, tal como se describe a continuación:

La tesis de grado titulado “Planificación de la producción de un taller metalmecánica”, (Luis Alberto Yaya Chirinos, 1982), propone la implementación de un proceso de planificación y control de la producción con el objetivo de establecer un programa de producción en cada sección del taller y buscar optimizar la secuencia del proceso de mecanizado de las partes mediante del algoritmo de Campbell y Dudek en una empresa dedica a la fabricación de embarcaciones y equipos de pesca.

El procedimiento utilizado para la propuesta del diseño de planificación en la empresa fue de establecer políticas de inventario adecuados, realizar la programación de las operaciones, realizar el control que mida el desempeño real y comparar con lo deseado.

Las conclusiones muestran que al implementar el sistema de planificación y control de producción haciendo el uso de los elementos de planificación le permitió reducir los costos unitarios y variables de los productos y aumentar el margen de utilidad en la organización. Además, le permitió alcanzar una eficiencia en un 59% en la sección de maestranza, 58% en ensamble y un 47% en caldería.

Asimismo, la tesis de grado titulado “Planeamiento operacional en la producción de carpintería de aluminio en el sector construcción” (Gsus Augusto Meza Soto, 2005), busca obtener rendimientos superior al promedio mediante la implementación del planeamiento operacional en la producción. La empresa HPD Glass Grup dedicada a la fabricación de cristales templados y la carpintería de aluminio.

Los instrumentos utilizados son mediante la observación y análisis documental, el cual, se hace uso de los elementos de planificación como el plan agregado, plan maestro de producción, registro de inventario, lista de materiales y el plan de requerimiento de materiales (MRP).

Las conclusiones mostraron que la implementación de un plan operacional ayudó a gestionar mejor la transformación de cristales. Así como también, la producción se incrementó de un 76% a un 88%.

La tesis de postgrado titulado “Diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción de una empresa de fabricación continua” (Jorge José Esponda Véliz, 1991) busca la coordinación adecuadas con las áreas involucras y la optimización de los recursos para el logro del nivel óptimo de sus operaciones mediante la implementación de un diseño de planificación y control de la producción en una empresa de fabricación de refrigeradoras.

La metodología utilizada consistió de tres fases, el cual, la primera fue de realizar un diagnóstico del proceso productivo, la segunda fase es la de diseñar el sistema de planificación y control de la producción, por último, la tercera fase consistió de desarrollar la organización y ubicación del área de planificación y control de la producción.

Se concluyó a que la empresa comenzó nuevos planes de expansión creando nuevas líneas de producción sin efectuar estudios técnicos adecuados, logrando la concentración de personal sin criterio de racionalización; por tanto, no existe un ordenamiento administrativo y técnico correspondiente. También, no hay una distribución adecuada en la planta produciéndose problemas en el interface en el desplazamiento de los materiales.

## **2.2 Bases teóricas**

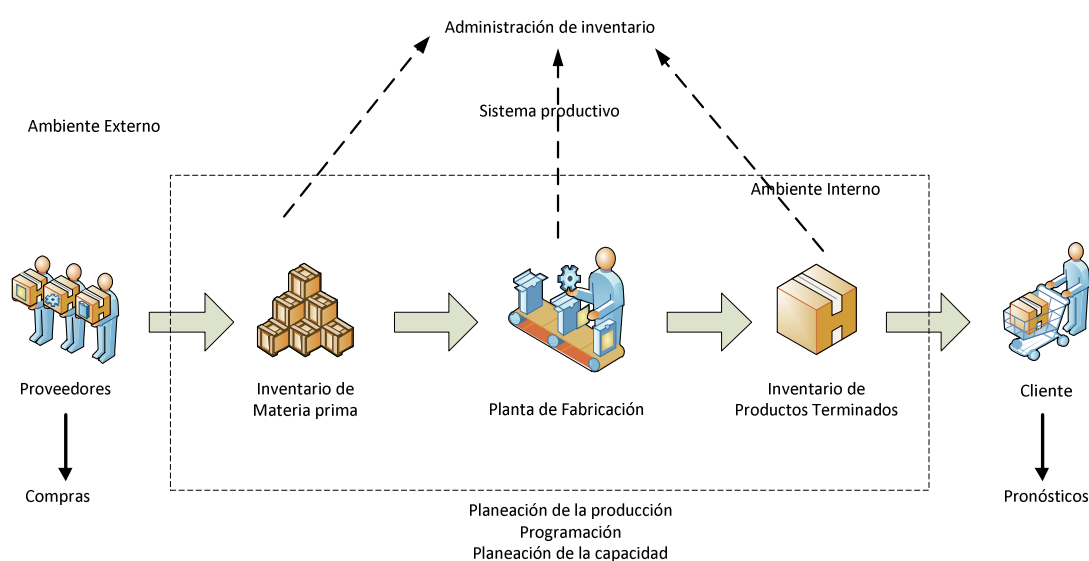
### **2.2.1 Definición del proceso de planificación y control de producción**

El proceso de planificación y control de la producción es una de las actividades más complejas y delicadas de una organización, ya que consta de un conjunto de elementos relacionados que busca la administración del sistema productivo mediante la combinación de información y flujo de material con miras a cumplir fechas de entrega, calidad, precio y cantidades requeridas por el mercado. En la figura 1, se muestran estos elementos que están colocados en varios lugares de la ruta de flujo o flujo de proceso. Además, están clasificados según su interacción con el ambiente externo y el ambiente interno de la organización (Sipper & Bulfín, 1999, P. 17).

La interacción con el ambiente externo se encuentra los elementos de compra y pronóstico de demanda de los clientes. Esta última es el inicio del proceso de planificación y control de la producción. Las compras brindan al sistema de producción los insumos proporcionados por los proveedores externos (Sipper & Bulfín, 1999, P. 17).

La interacción con el ambiente interno se encuentra la planeación a largo plazo que suministra información sobre la capacidad de las instalaciones para cumplir con las demandas

futuras del mercado. La planeación de la producción busca transformar los pronósticos de demanda en un plan maestro de producción, es decir, busca balancear la oferta con la demanda. La planeación detallada genera los requerimientos inmediatos de materiales y de capacidad, y realiza una programación de la producción a corto plazo. La administración de inventarios controla la materia prima, el trabajo en proceso y los bienes terminados (Sipper & Bulfín, 1999, P. 18).



*Figura 1: Elementos de planificación y control de producción*  
Fuente: Elaboración propia

Por tanto, el proceso de planificación y control de producción busca planear y controlar todos los aspectos de la manufactura, incluyendo la administración de materiales, la programación de máquinas y personas; y la coordinación con los proveedores y clientes claves.

Las organizaciones que manejan de manera deficiente su proceso de planificación y control de producción se caracterizan por un pobre nivel de servicio al cliente, roturas de stock,

utilización inapropiada de equipos, inadecuado manejo de trabajadores, artículos obsoletos y personal dedicado exclusivamente a tareas operativas (Gonzales, 2010, P. 60).

Entonces, el desarrollo efectivo de un proceso de planificación y control de producción es la clave del éxito de la organización.

### **2.2.2 Influencia del cliente en el entorno productivo**

La implementación de un sistema de planificación y control de la producción se ve afectada debido al grado de influencia del cliente en el diseño del producto o servicio. Es decir, el proceso de planificación y control de la producción depende de las características del sistema productivo, y esta última, depende del grado de influencia del cliente en el diseño del producto ya que para la obtención del producto depende las operaciones o actividades a realizarse (Chapman, 2006, P. 3).

Según el grado de influencia del cliente respecto al diseño del producto o servicio tiende a categorizarse en la siguiente manera:

#### **A. Fabricación para almacenamiento (MTS)**

En este tipo de entorno productivo la organización realiza una fabricación en forma continua y el grado de influencia del cliente es respecto a los productos terminados, tomando el cliente como decisión de adquirir o no el producto.

#### **B. Armado bajo pedido (ATO)**

En este tipo de entorno productivo el cliente tiene mayor influencia sobre el diseño del producto, pues el cliente decide de cómo se ensamblará su pedido. Por tanto, el fabricante tomará las especificaciones del cliente para su armado.

### **C. Fabricación bajo pedido (MTO)**

En este tipo de entorno, el cliente tiene una influencia mayor en el diseño del producto, pues el cliente especifica el producto que quiere mediante una hoja técnica o muestra del producto solicitado.

#### **2.2.3 Sistema productivo**

Es el conjunto de elementos, actividades y operaciones que se encuentran relacionados entre sí para llevar a cabo el proceso de transformación o conversión de insumos y materia prima (inputs) en productos terminados (outputs) mediante un proceso de producción, y apoyado mediante un subsistema de retroalimentación. En un sistema productivo recibe insumos en forma de materia prima, mano de obra, información, capital, energía y equipamiento y lo transforma dentro del sistema en bienes, servicios y/o subproductos que el cliente está dispuesto a adquirir a un precio determinado (Ver figura 2).

#### **2.2.4 Clasificación del sistema productivo**

Los sistemas de producción se clasifican de acuerdo a factores como al volumen de producción, la manera en que se va a hacer el producto y a la variedad de productos que se van a fabricar (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007, P. 28).



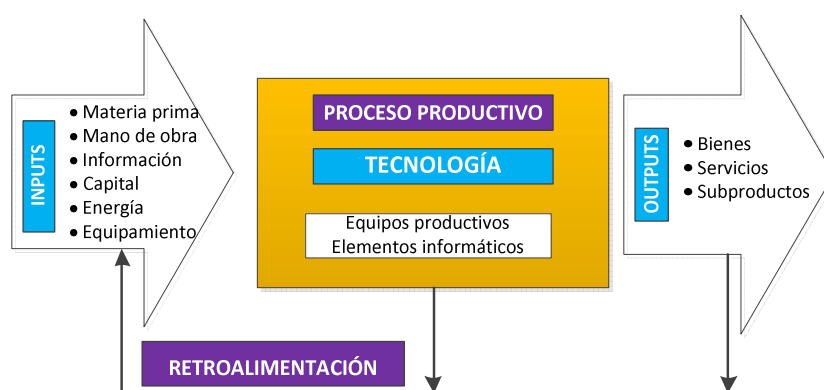


Figura 2: Representación gráfica del proceso productivo  
Fuente: Elaboración propia

### A. Sistema por proyectos

Un tipo de sistema productivo en donde la fabricación del producto o servicio es elaborado a las especificaciones del cliente. En este tipo de sistema productivo los factores de producción como la mano de obra, la maquinaria y material concurren alrededor del componente principal. Además, resulta difícil su estandarización, por lo que el proceso debe permitir la flexibilidad de la misma (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007, P. 28).

En conclusión, los sistemas productivos de este tipo se caracterizan por el desplazamiento de maquinarias y puestos de trabajo que se adaptan al producto o servicio requerido.

### B. Sistema por producto.

En este tipo de sistema de producción el diseño de las instalaciones de la planta se basan por el alto volumen y variedad de productos. Las operaciones se dividen en producción en masa y producción continua. La producción en masa es el tipo de

operación formada por una línea de ensamble. En cambio, la producción continua se emplea la industria de proceso (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007, P. 29).

Entonces, en este tipo de sistema se caracteriza por tener un flujo lineal, actividades automatizadas y productos estandarizados.

### **C. Sistema intermitente**

Las actividades que se desarrolla en este sistema no son estandarizados, es decir, las actividades se encuentran mezclados debido al diseño del producto o servicio solicitado por el cliente. Este sistema se caracteriza por tener una alta variedad de productos y bajo volumen de unidades a fabricar (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007, P. 32).

Por tanto, en este tipo de sistema productivo los pedidos son realizados bajo las especificaciones del cliente, es decir, la empresa produce para sus clientes en vez de producir para el mercado. Además, en este tipo de sistema productivo se caracteriza por una mano de obra más especializada.

#### **2.2.5 Indicadores de los sistemas de producción**

Los indicadores de gestión en el sistema productivo son importantes pues permite la mejora continua del sistema. Entre ellos se tiene como índice de productividad, Lead Time de fabricación y el porcentaje de cumplimiento de entrega (Salazar, 2012).

### **A. Índice de productividad**

El índice de productividad mide el nivel de rendimiento con que se emplea los recursos disponibles para alcanzar los objetivos.

$$\text{Índice de productividad} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

### **B. Lead Time de Fabricación**

Comprende el intervalo de tiempo que tarda en producir una unidad o un lote de unidades.

### **C. Porcentaje de cumplimiento de programa**

Resulta del promedio de pedidos entregados a tiempo.

$$\text{Porcentaje de cumplimiento} = \frac{\text{Total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos}}$$

## **2.2.6 Elementos del sistema planificación y control de producción**

### **A. Plan Maestro de Producción (MPS)**

En el plan maestro de producción se especifica de manera detallada qué, cuánto y cuándo un determinado artículo va a ser demandado por el mercado. Además, se considera en la elaboración del MPS el inventario disponible, las restricciones de capacidad, la disponibilidad de materiales y el tiempo de producción.

En la figura 3 se observa el plan maestro de producción en donde se detalla las cantidades de productos terminados que se van a necesitar en un horizonte de periodo establecido.

	SEM 1	2	3	4	...	n
Producto 1	cantidad					
Producto 2						
Producto n						

*Figura 3* Plan maestro de producción (MPS)

*Fuente:* Elaboración propia

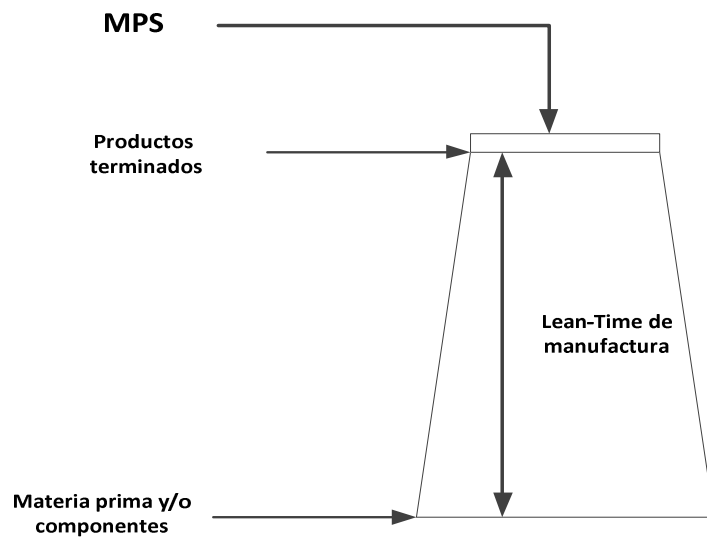
El desafío del MPS es poder balancear la demanda y el suministro. La demanda como las previsiones, órdenes reales, partes de servicio, órdenes entre plantas, órdenes entre almacenes, etc. El suministro como el inventario, la capacidad, el tiempo y dinero.

Las consecuencias de una mala elaboración del MPS implican el mal servicio al cliente, costos altos, proliferación de inventarios, moral baja por parte del personal, recursos mal utilizados, comunicación interna pobre.

El MPS se ve afectada por el grado de influencia del cliente sobre el entorno productivo como el MTS, ATO y MTO tal como se vio en el apartado 2.2.2.

### Fabricación para Stock (MTS)

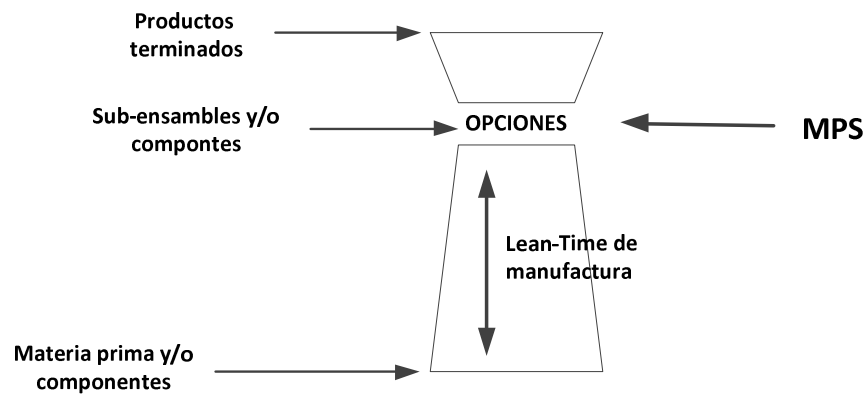
En la figura 4 se observa que para un entorno productivo MTS el plan maestro de producción se enfoca a los productos terminados.



*Figura 4:* Entorno productivo MTS  
*Fuente:* Elaboración propia

### Ensamble a pedido (ATO)

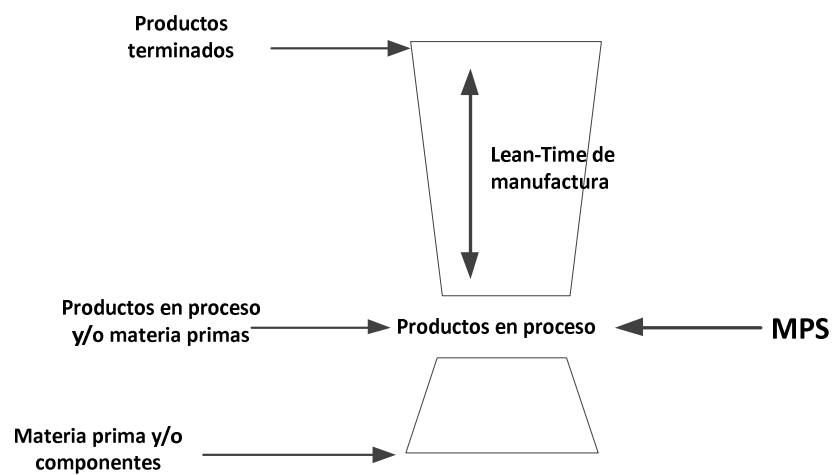
En la figura 5 se muestra que para un entorno producto de tipo ATO el MPS se enfoca más al sub-ensamble y/o componentes.



*Figura 5: Entorno productivo ATO*  
*Fuente: Elaboración propia*

### Fabricación a pedido (MTO)

Para este tipo de entorno el MPS se enfoca más a productos en proceso y/o materia prima.



*Figura 6: Entorno productivo MTO*  
*Fuente: Elaboración propia*

## B. Lista de Materiales

Es un documento elaborado por el departamento de ingeniería o desarrollo de producto en donde se especifican la estructura o montaje del artículo terminado. La importancia de la lista de materiales en el proceso de planificación y control de la producción es traducir el plan maestro de producción a requerimientos de componentes subordinados mediante la explosión del MRP (Vollmann, Berry, Whibark, Jacobs, 2005, P. 198).

El formato en la figura 7 es nombrado como archivo de lista de materiales, pues son diseñados como reportes de registro computarizados.

NIVEL	Nº PARTE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	FABRICAR O COMPRAR
0	PTRES-214	Descripción 1	1	FABRICAR
1	PTRES-215	Descripción 2	2	FABRICAR
1	INSUM-002	Descripción 3	1	COMPRAR

*Figura 7: Archivo de lista de materiales  
Fuente: Elaboración propia*

En cambio, en la figura 8 es nombrada como estructura de lista de materiales. En ella se detalla la arquitectura del producto. También, se puede ver en la figura 8 que los montajes son asignados por niveles. En el nivel 0 se muestra el artículo terminado, en

el nivel 1 es el subensamle y así sucesivamente (Vollmann, Berry, Whibark, Jacobs, 2005, P. 197).

Por ejemplo, los montajes en la figura 8 se observa que en el nivel 0 el producto terminado que es la bicicleta, en el nivel 1 se muestra el componente de las manecillas y subensamle del cuadro. Por últimos, en el nivel 2 se detalla como las ruedas y el cuadro

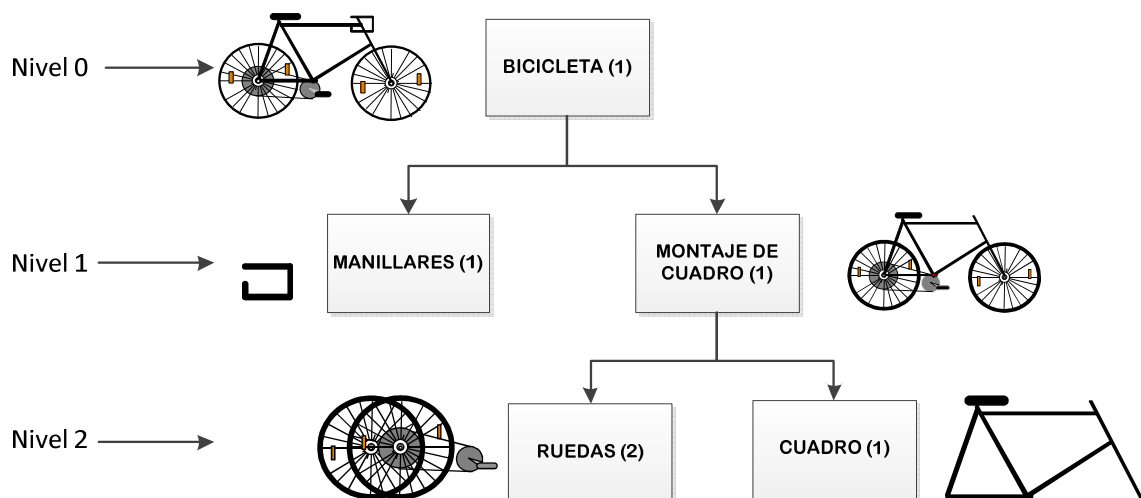


Figura 8: Estructura de producto  
Fuente: Elaboración propia

### C. Registro del estado de inventario

Una de las fuentes principales del plan de requerimientos de materiales (MRP) es el registro de inventarios, el cual, está conformada por tres segmentos como el segmento maestro de datos, el segmento de estado de inventario y el segmento de datos subsidiarios. El primero, contiene la información necesaria para la programación



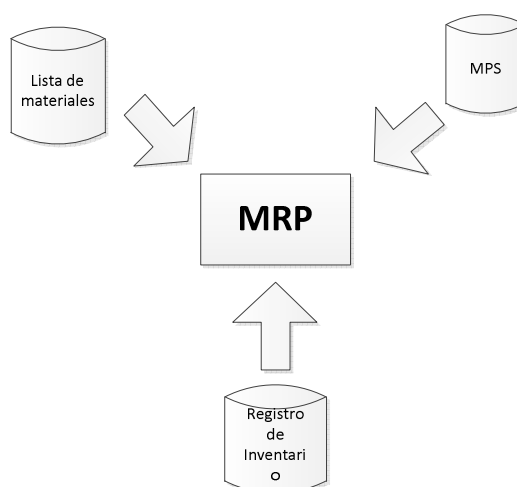
como los códigos de artículo, tiempos de suministro y el stock de seguridad. El segundo, por las necesidades brutas, disponibilidad en almacén, recepciones programadas, necesidades netas, recepciones de pedidos planificados, lanzamientos de pedidos planificados. El tercero brinda la información sobre los pedidos espaciales y cambios solicitados (Machuca, 1995, P. 197).

Por lo tanto, el registro de inventario detalla las características del producto como el código de artículo, disponibilidad de material y/o producto terminado, ciclo de fabricación, stock de seguridad, etc. Esto, necesario para la elaboración del plan de requerimiento de materiales.

#### **D. Plan de requerimientos de materiales (MRP)**

El MRP es una herramienta que nos permite establecer cuando se debe realizar las compras y/o fabricar los componentes o artículos de demanda dependiente para satisfacer el plan maestro de producción, es decir, es el centro donde comienza el desarrollo de los planes de necesidades de las partes del artículo final. El objetivo es poder suministrar las partes correctas en momento exacto (Vollmann, Berry, Whibark, Jacobs, 2005, P. 237)

En la figura 9 se observa que las entradas de un plan de requerimiento de materiales son el plan maestro de producción (MPS), la lista de materiales y el registro de inventario (Vollmann, Berry, Whibark, Jacobs, 2005, P. 239).



*Figura 9: Elementos de entradas en el MRP*  
*Fuente: Elaboración propia*

## **E. Administración de la capacidad**

Es el proceso de planificación que consiste en la administración de la carga de trabajo (órdenes pendientes) con respecto a la capacidad disponible y requerida. La administración de la capacidad es de dos tipos, que es la administración gruesa de la capacidad y la administración detallada de la capacidad (CRP). El primero toma como fuente el plan maestro de producción (MPS), en cambio, el segundo toma como fuente el plan de requerimientos de materiales (MRP) (Chapman, 2006, P. 165).

La información del plan maestro de producción (MPS) es la fuente principal para una planificación burda de capacidad, en cambio, un plan detallado de la capacidad se requiere información del plan de requerimientos de materiales (MRP). La administración burda de la capacidad cuenta con técnicas como planificación de la capacidad usando factores globales, lista de capacidad o perfiles de recursos. La planificación detallada de la capacidad (CRP) realiza la explosión del MRP para los

cálculos de capacidad. Para ello se toma como información los perfiles de los recursos, las órdenes planeadas en el MRP y el estatus actual de las órdenes abiertas (Vollmann, Berry, Whibark, Jacobs, 2005, P. 360).

Por ejemplo, para una planificación burda de capacidad se parte del plan maestro de producción para dos productos tal como se muestra en la figura 10.

Producto	CRONOGRAMA				total
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	
PTCTE-02015	10			20	30
PTRES-02580		30	10		40

*Figura 10:* Plan maestro de producción para dos productos  
*Fuente:* Elaboración propia

Luego, se elabora las operaciones que realizan cada producto y los tiempos estándar en cada operación tal como se muestra en la figura 11.

Codigo	Productos finales	Tamaño de lote	Operación	Centro de trabajo	Hr. Estandar	Horas	
						Tiempo de mecanizado	totales x und
PTCTE-02015	BOCINA CEMENTADA 25 X Ø35 X Ø70	10	1 de 5	torno CNC	0.5	0.25	0.300
			2 de 5	Taladro	0.5	0.1	0.150
			3 de 5	Serv. Cementación	0	24	24.000
			4 de 5	Rectificado	0.75	0.75	0.825
			5 de 5	Acabado	0	0.25	0.250
PTRES-02580	SLIDING LIST- LAINAS DE BRONCE	40	1 de 3	Fresadora	0.75	1	1.019
			2 de 3	Centro CNC	0.5	0.75	0.763
			3 de 3	Acabado	0	0.25	0.250

*Figura 11:* Datos de ruta y tiempo estándar  
*Fuente:* Elaboración propia

En la figura 12 se detalla la lista de capacidad de fabricación de cada producto.

<b>Centro de trabajo</b>	<b>PTCTE-02015 tiempo total/ und</b>	<b>PTRES-02580 tiempo total/ und</b>
torno CNC	0.3	
Taladro	0.15	
Rectificadora	0.825	
Acabado	0.25	0.25
Fresadora		1.019
Centro CNC		0.763
Servicio	24	
<b>Tiempo total/unid</b>	<b>25.525</b>	<b>2.032</b>

*Figura 12: Lista de capacidad por producto  
Fuente: Elaboración propia*

Por último, una vez obtenida la lista capacidad para cada producto se usa el plan maestro de producción para estimar los requerimientos de capacidad en los centros de trabajo tal como se muestra en la figura 13.

<b>Centro de Trabajo</b>	<b>CRONOGRAMA</b>				<b>Horas totales</b>
	<b>SEM 1</b>	<b>SEM 2</b>	<b>SEM 3</b>	<b>SEM 4</b>	
torno CNC	3	0	0	6	9.000
Taladro	1.5	0	0	3	4.500
Rectificadora	8.25	0	0	16.5	24.750
Acabado	2.5	7.5	2.5	5	17.500
Fresadora	0	30.57	10.19	0	40.760
Centro CNC	0	22.89	7.63	0	30.520
Servicio	24	0	0	24	48.000

*Figura 13: Requerimiento de Capacidad  
Fuente: Elaboración propia*

Por tanto, para el proceso de planificación y control de la producción se necesita la administración de los materiales y la administración de la capacidad. Este último, se administra a través de una planificación aproximada o burda relacionada con el MPS,

luego se hacen los cálculos de la capacidad más detallada (CRP) a través de la explosión del MPR.

## F. Control de entradas y salidas

El proceso de control de entradas y salidas es el método de supervisión y control de la capacidad de operación de las órdenes liberadas a producción. El desarrollo de este método se da en cada centro de trabajo y su intención es de controlar y supervisar las horas totales de trabajo en cada una de estas.

Por ejemplo, en la figura 14 se observa un registro de entradas y salidas para un centro de trabajo en donde se compara las horas planeadas y reales tanto de entradas y salidas.

	CRONOGRAMA			
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Entradas planeadas	15	15	0	10
Entradas reales	14	13	5	9
Desviación acumulada	-1	-3	2	1
Salidas planeadas	11	11	11	11
Salidas reales	8	10	9	11
Desviación acumulada	-3	-1	-2	0

*Figura 14: Muestra de entradas y salidas*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 2.2.7 Modelo operacional

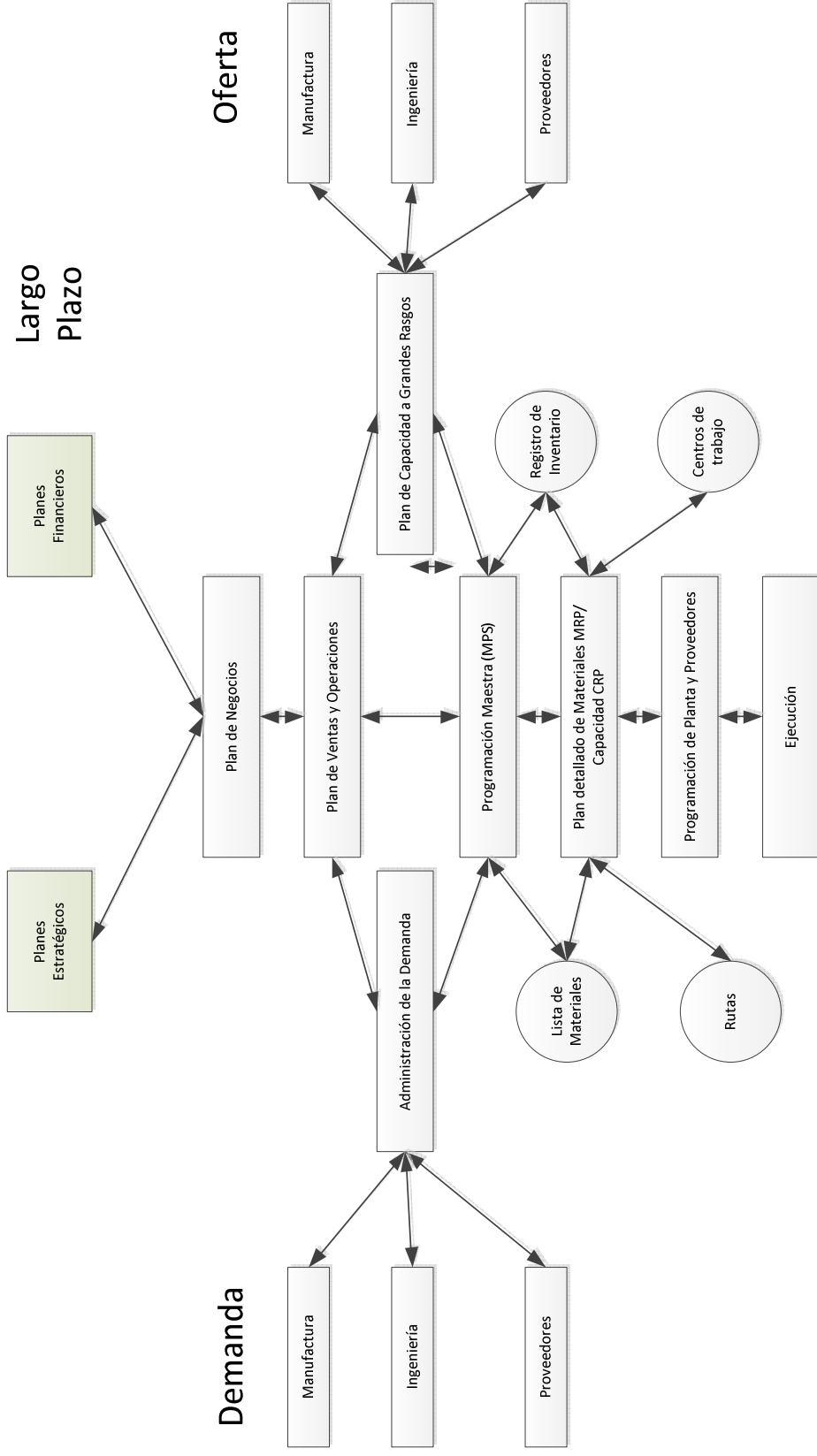


Figura 15: Esquema de modelo de excelencia operacional  
Fuente: Oliver Wight

### 2.3 Glosario

- Ruta de fabricación: Es el conjunto de información que detalla las operaciones o el método de fabricación de un determinado artículo.
- Explosión: Es el proceso de traducir los requerimientos de productos finales en requerimientos de los componentes, tomando en cuenta los inventarios existentes y las programaciones de recepción.
- Mercado: Lugar teórico donde se encuentra la oferta y demanda de productos y servicios y determinan los precios.
- Clientes: Personas que utiliza los servicios de un profesional o de una empresa, especialmente la que hace regularmente.
- Demanda: Es la suma de las compras de bienes y servicios que realiza un cierto grupo social en un momento determinado.
- Demanda independiente: Es aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la empresa.
- Demanda dependiente: Es aquella que se genera a partir de la demanda independiente de productos finales para el cálculo de todas las materias primas y productos semielaborados que intervienen en su fabricación.

- Centro de trabajo: Son instalaciones específicas de producción que consta de uno o más máquinas y/o personas que desempeñan operaciones similares.
- Machina: Es una herramienta de acero de cuya función es de apoyo para el mecanizado de la pieza a fabricarse.
- Capacidad: Resultado de un proceso por unidad de tiempo.
- Carga: Es el trabajo liberado y planificado para el proceso durante un periodo determinado.



### **Capítulo III:**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Tipo de investigación**

Esta investigación es aplicada y explicativa.

- A. Es aplicada, porque investiga la gestión administrativa para mejorarla y de proponer nuevas herramientas de análisis empresarial.
  
- B. Es explicativa, porque busca mejorar el sistema producción a través de la reducción de las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción en la empresa Staff Representaciones S.A.

### **3.2 Población y muestra**

La población de esta investigación está constituida por todos los individuos y objetos que participan en el proceso de planificación y control la producción y el sistema productivo en la empresa Staff Representaciones S.A.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró a toda la población debida a que la población es reducida y se cuenta con acceso a los datos que conforman a la población, el cual, permitió que los datos sean confiables para la evaluación de las variables.

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para mejorar el sistema productivo a través de la reducción de las deficiencias en el proceso de planificación se usó dos instrumentos: Base de datos del sistema KSD (Software de la empresa) y entrevista no estructuradas realizadas.

- A. Registro documental: Utilizada la base de datos del sistema KSD como medio para medir el porcentaje promedio de las órdenes de producción entregadas en el mes.
- B. Entrevista: El uso de las entrevistas no estructuradas a los responsables de los procesos de planificación, producción, logística, ventas y calidad.
- C. Observación: Se observaron las actividades realizadas por el encargado del proceso de planificación y control de la producción en la empresa Staff Representaciones S.A.

### **3.4 Procedimiento**

La obtención de información necesaria se obtuvo mediante la observación de las actividades realizadas por los responsables en el proceso de planificación y control de la producción. Y además, se realizaron las entrevistas no estructuradas a los encargados de producción, planeamiento, logística, calidad y ventas de los puntos críticos, debilidades y mejoras para incentivar algunos cambios a las problemáticas del proceso de planificación.

El procedimiento se realizó de la siguiente manera:

- Se observaron, analizaron y consultaron a detalle cada una de las actividades desempeñadas por el responsable de planificación tomando notas de las descripciones y elaborando un el diagrama de flujo para luego ser analizadas.
- Se realizaron entrevistas de manera no estructura a los responsable de los procesos de planificación, logística, producción, ventas y calidad para la obtención de información y sugerencias sobre las actividades realizadas por el área de planificación.
- Se plantaron reuniones semanales con el área de ventas y producción para la obtención de las la elaboración del plan maestro de producción y la determinación de la capacidad necesaria.
- Se descargó del sistema KSD (Software ERP) todas las órdenes de producción emitidas e ingresadas a almacén un registro de MS. Excel para su análisis.
- Se realizaron las observaciones de los resultados del porcentaje de cumplimiento de las fechas de entrega antes de la implementación de los elementos de planificación.

Una vez obtenida toda la información se procedió a la realización de los diagramas de flujo y el diagrama de Ishikawa los cuales facilitaron un análisis de las causas principales de las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción para luego proceder a implementar los elementos y técnicas de planificación.

## Capítulo IV:

### RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Presentación y análisis de datos

##### 4.1.1 Presentación de la unidad de estudio

###### A. Ubicación

La empresa Staff Representaciones S.A., cuenta con dos instalaciones. La primera se encuentra ubicada en la calle Luis Galvani Mz. I Lt. 22 Urb. Santa Rosa del distrito de Ate Vitarte. (Ver figura 16).

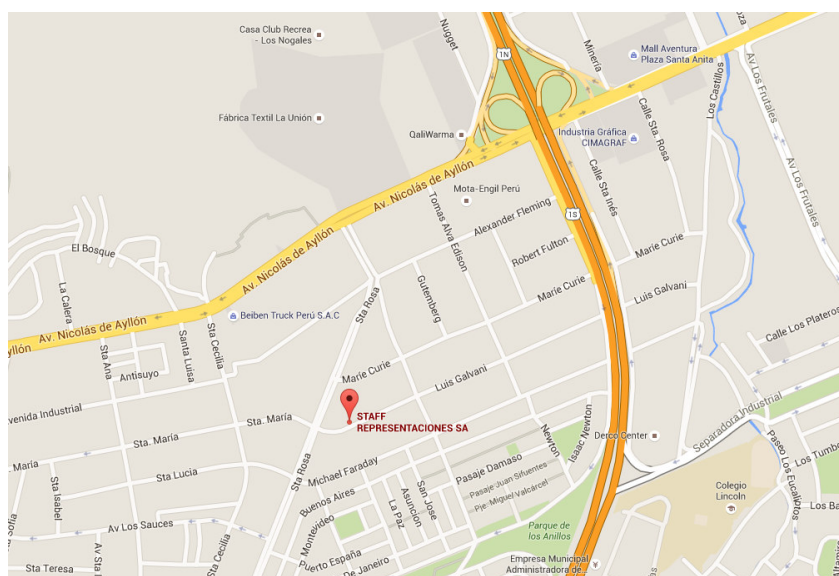
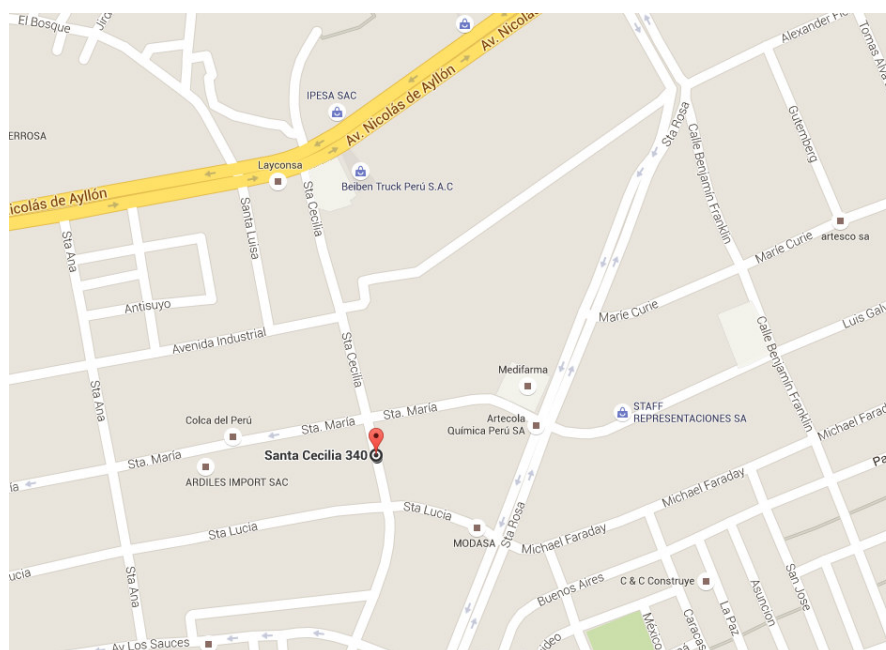


Figura 16: Local 1 de la empresa Staff Representaciones.

Fuente: Google Maps

La segunda instalación se encuentra en la calle Santa Cecilia N°340 Urb. Aurora tal como se muestra en la figura 17.



*Figura 17: Local 2 de la empresa Staff Representaciones S.A.  
Fuente: Google Maps*

## B. Descripción de la empresa

La empresa Staff Representaciones S.A., comienza sus operaciones en el 2001 como respuesta a la necesidad de abastecer los requerimientos de piezas y partes para la maquinaria minera y de la industria en general. Desde sus inicios se desarrolló de acuerdo a políticas de innovación tecnológica y superación profesional de sus trabajadores lo que permitió satisfacer las necesidades de los clientes.

Staff Representaciones presta servicio a empresas nacionales que brinda productos de exportación y de consumo masivo, los cuales, dan fe de la calidad de sus productos y servicios. Además, es proveedor estratégicos de empresas que cuentan

con la certificación de calidad ISO 9001, integrándose en su proceso de aseguramiento de calidad.

Actualmente, la empresa cuenta con los maquinaria de control numérico (CNC) más modernos y complejos del mercado los cual permite trabajar piezas en serie, alcanzando grandes volúmenes de producción. Con esta tecnología garantiza una mecanización de alta precisión; así mismo, cuenta con una variedad de máquinas convencionales para trabajos a todo tipo de escala que incluye tornos convencionales, equipamiento especializado en fresas, taladro, mortajado y rectificado cilíndrico. En ambos casos se emplea todo tipo de material como aceros, aluminio y bronce.

### **C. Misión**

Somos una empresa que desarrolla productos y servicios de mecanizado con alto valor agregado de precisión y de calidad para el rubro industrial. Estamos convencidos que con tecnología, compromiso e innovación somos capaces de poder satisfacer necesidades actuales y futuras de nuestros clientes.

### **D. Visión**

Ser en el mediano plazo la empresa líder en el sector metalmecánico que abarque el mercado local con proyección internacional.

### **E. Estructura organizacional**

La empresa Staff Representaciones S.A. en su organización tiene en la cabeza al Gerente General, al Sub Gerente General y al Gerente de Finanzas (Ver figura 18).

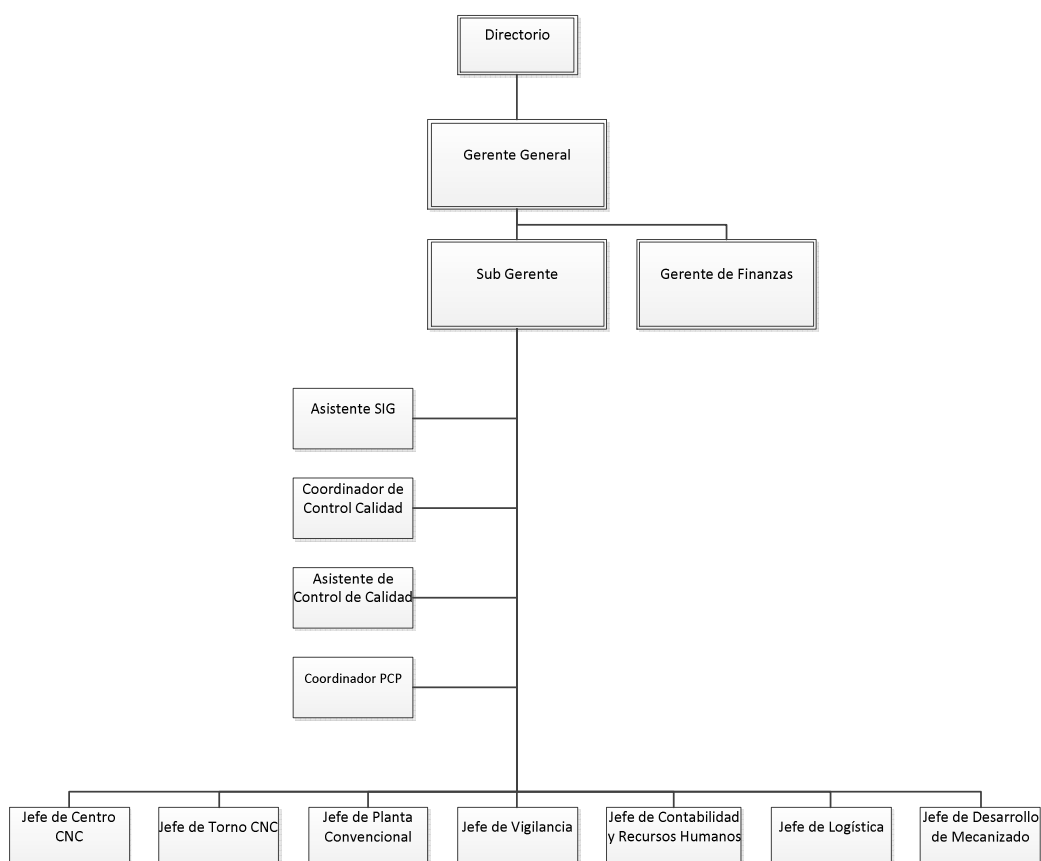


Figura 18: Organigrama Empresarial Staff Representaciones S.A.

Fuente: Elaboración propia

## F. Clientes

La empresa Staff Representaciones tiene como principales clientes estratégicos los siguientes:

- Tableros Peruanos S.A.
- Resemin S.A.
- Royal Steel S.A.

- Metso Perú S.A.
- Mefico S.R.L
- Kimberly Clark Perú S.R.L.
- Gloria S.A.
- Fundición Ventanilla
- Fundición Ferrosa S.R.L.
- Flsmidth S.A.C.
- Corporación Aceros Arequipa S.A.
- Metalúrgica Peruana S.A.

#### **G. Distribución de planta**

En la planta del local 1, sede principal de la empresa, se encuentra los departamentos de finanzas, contabilidad, ventas, gerencia general, almacén de herramientas, planificación, logística y el departamento de ingeniería y diseño. Además, se encuentra en su instalación con máquinas de control número de alta tecnología (CNC) (Ver figura 19).

Entre los tornos CNC se encuentra:

- SL20
- SL30
- ST30-1
- ST30-2



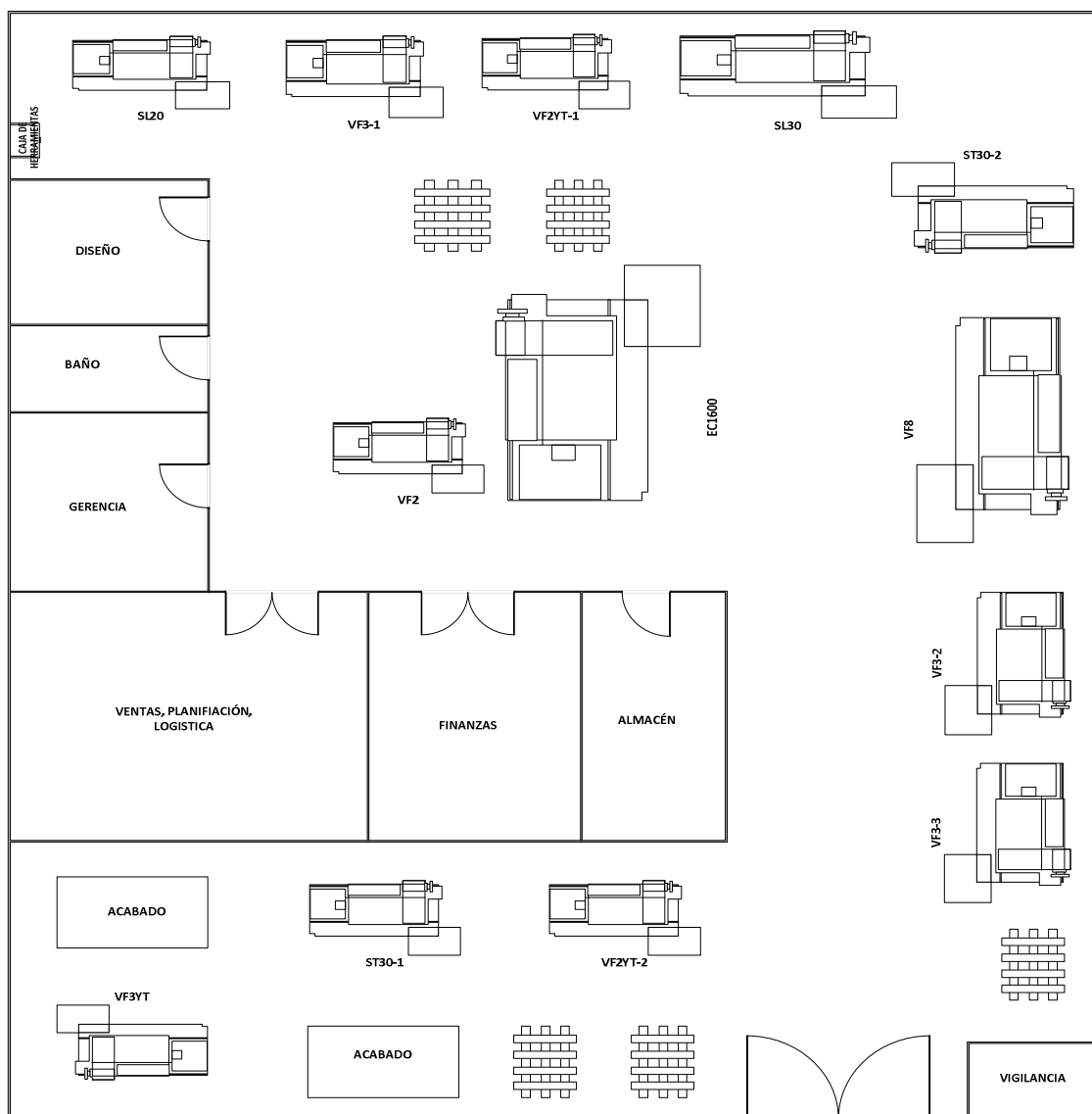


Figura 19: Layout local 1.  
Fuente: Elaboración propia

Entre las fresas CNC se tiene las siguientes máquinas de marca HAAS:

- VF2

- VF2YT
- VF2YT-2
- VF3-1
- VF3-2
- VF3-3
- VF3YT
- VF8
- EC1600

En la planta del local dos están distribuidas las máquinas de control numérico y maquinas convencional. También, se encuentra el departamento de producción y almacén (Ver figura 20).

Entre las máquinas de torno CNC se tiene las siguientes máquinas de marca HASS:

- ST20
- ST40

Entre las máquinas de fresa CNC se tiene:

- TM
- VF3-4

- VF6

Entre las máquinas convencionales se tiene:

- Torno 1
- Torno 2
- Torno 3
- Torno 4
- Torno 5
- Fresadora 1
- Fresadora 2
- Mandrinadora 1
- Mandrinadora 2
- Taladro
- Mortajadora
- Rectificadora

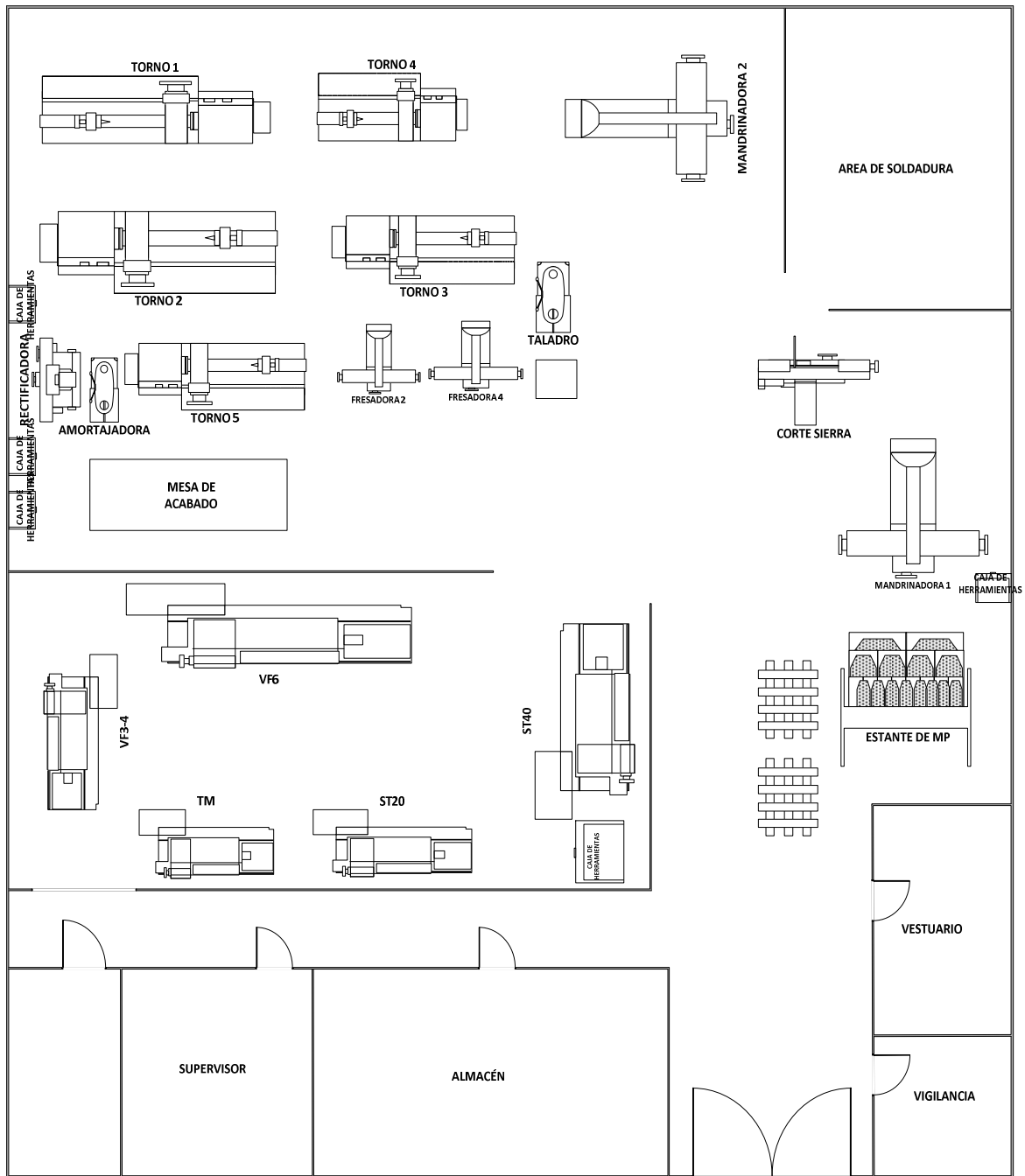


Figura 20: Layout local 2  
Fuente: Elaboración propia

## H. Productos

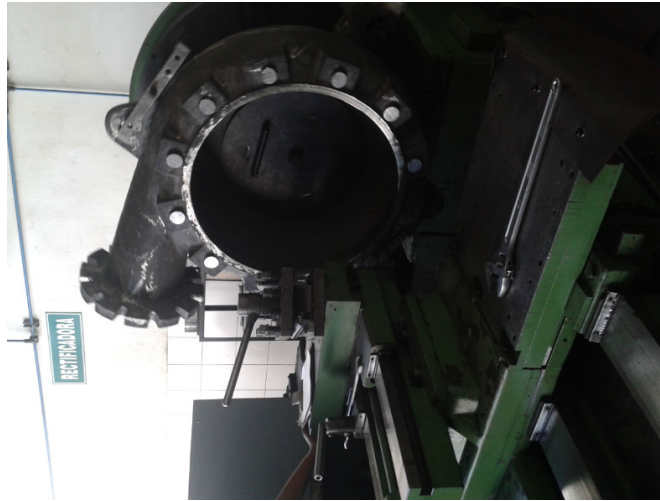
Los productos que se elaboran son de acuerdo a las especificaciones del cliente. Esto se da mediante el levantamiento de un plano de diseño que es realizado por el área de ingeniería mediante una muestra o plano del cliente.



*Figura 21:* Formador superior e inferior del cliente Gloria S.A.



*Figura 22:* Cardanes del cliente Resemin S.A.



*Figura 23:* Caja de Bomba del cliente Mefico S.A.



*Figura 24:* Acoplamiento P.1CH.010401 del cliente de Aceros Arequipa S.A.

## 4.2 Análisis, interpretación y discusión de resultados

### 4.2.1 Descripción de la situación actual

#### A. Descripción del proceso de planificación y control de producción

El proceso de planificación y control de producción comienza sus operaciones cuando recibe los planos de diseño del producto y hoja de producción por parte del área de ventas para luego realizar la coordinación con ingeniería, logística y producción. Después se verifica el estado de avance del pedido realizando la inspección en cada centro de trabajo.

Para entender las etapas del proceso, desde la entrega de planos y hoja de producción hasta la entrega del pedido al almacén, se ha realizado el diagrama de flujo (ver figura 25) detallando cada uno de las actividades en la siguiente manera:

- 1) **Recepcionar y verificar:** El área de planificación recibe el plano de diseño y hoja de producción emitida por el área de ventas. Además, verifica las cotas y vistas necesarias en el plano para su mecanizado. En caso que se encuentra alguna observación se entrega al coordinador de ventas para su coordinación con el cliente de las observaciones presentadas.
- 2) **Registrar orden:** Las órdenes emitidas por el área de ventas son registradas en una base de datos en MS Excel para su seguimiento y control.

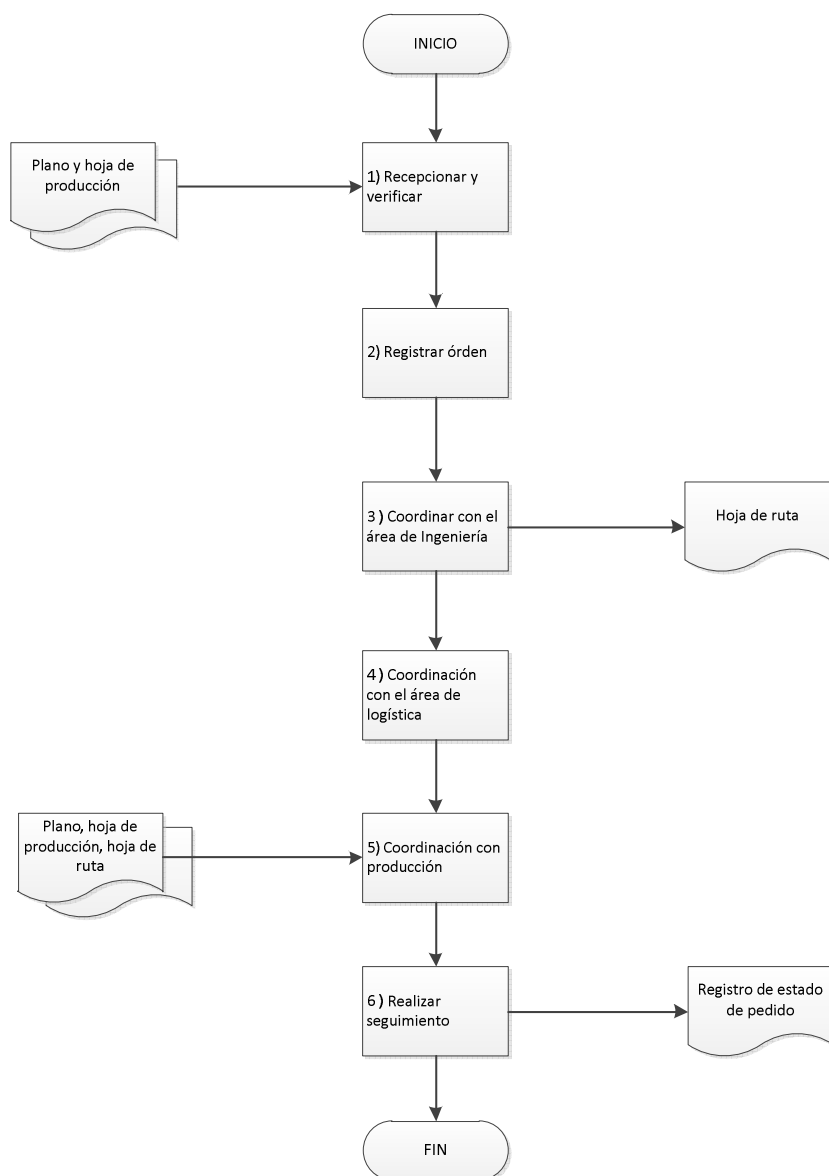


Figura 25: Flujo de actividades

Fuente: Elaboración propia

3) **Coordinación con el área de ingeniería:** El responsable de PCP coordina con el área de ingeniería respecto al proceso de mecanizado, machina,



herramientas y el material a utilizarse. Resultado de la coordinación se tiene la hoja de ruta.

- 4) **Coordinación con el área de logística:** Obtenidos la especificación del material se realiza el requerimiento de la materia prima y la coordinación con el área de logística para el habilitado de material necesario y herramientas a utilizarse para el mecanizado del producto.
- 5) **Coordinación con producción:** Se realiza la entrega del plano y hoja de producción al supervisor del primer proceso de mecanizado, es decir, si el primer proceso de mecanizado es en centro CNC, entonces se hace la entrega al supervisor de centro CNC.
- 6) **Realizar seguimiento:** El responsable de PCP realiza el seguimiento de los pedidos lanzadas a producción inspeccionando los estados en los locales 1 y 2. Los resultados del estado son enviados como reporte.

## **B. Descripción de las causas de las deficiencias en el proceso de planificación y control de la producción**

El primer paso para reducir las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción fue identificarlas. Por tanto, se procedió a identificar las causas que se producen en cada categorías mediante el análisis del Diagrama Ishikawa o de Causa y Efecto (Figura. 26), donde se muestran las causas más significativas que provocan las deficiencias en el proceso de planificación.

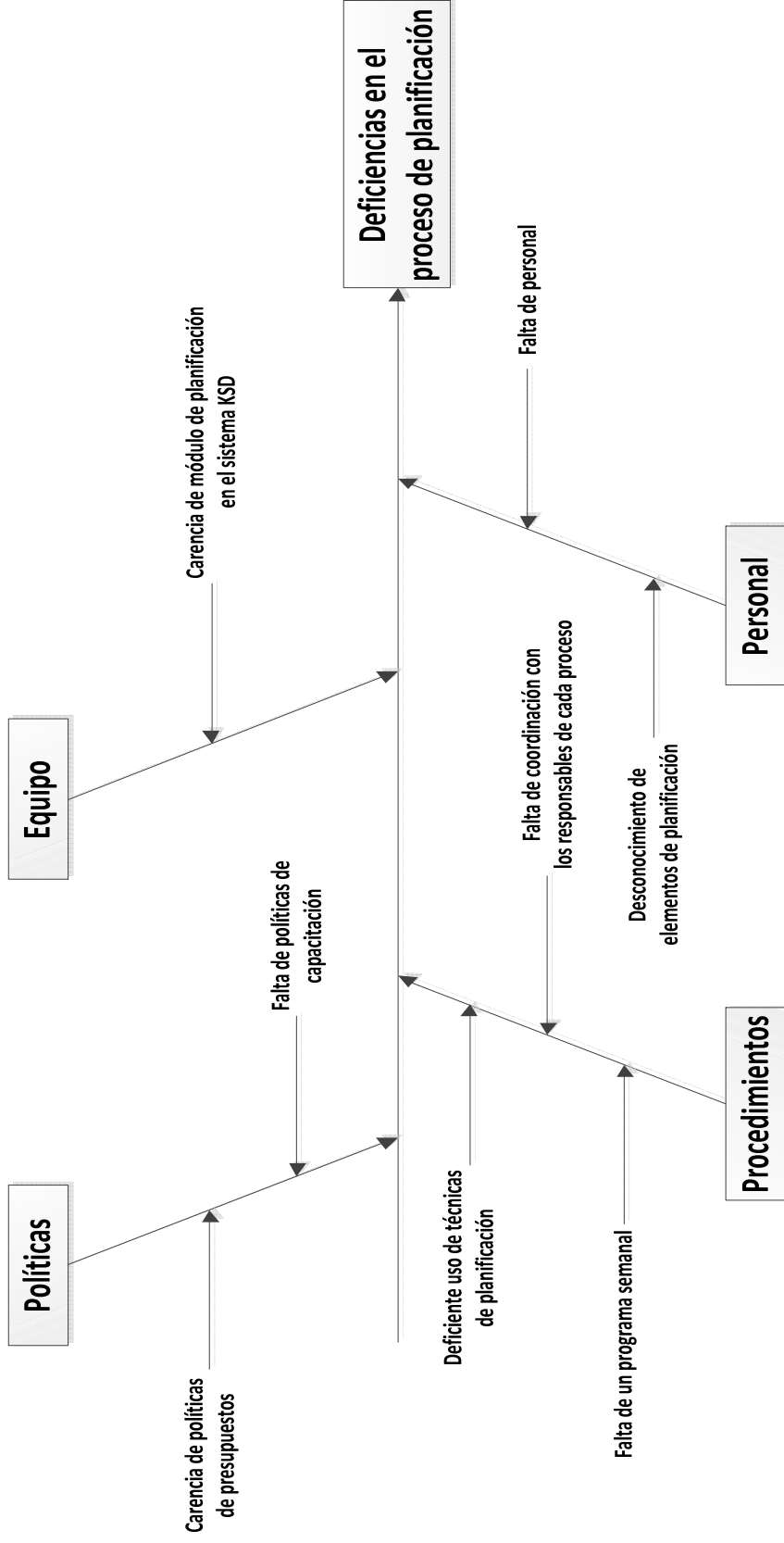


Figura 26: Diagrama de Ishikawa  
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se explicará en qué consiste cada una de ellas.

**Equipo**, en esta categoría se encuentra la carencia de un módulo especializado en el proceso de planificación y control de producción en el sistema KSD (Software ERP), por tal motivo, el registro y seguimiento es mediante un archivo en Excel el cual dificulta el análisis inmediato de los avances de producción y los estados de las mismas.

**Políticas**, la empresa no cuenta con las políticas de un proceso de incentivar a la capacitación de sus trabajadores y las políticas de un presupuesto para el área de planificación y control de la producción o la contratación de especialistas y profesiones en materia de producción.

**Personal**, el área de planificación cuenta sólo con un personal responsable del proceso. Además, el encargado no cuenta con estudios superiores, ello debido que ha sido operario de producción y de acuerdo a su desempeño ha ascendido de puesto operativo a administrativo.

**Procedimientos**, el responsable del proceso de planificación solamente se encarga de la registro, realizar requerimiento de materia prima, recepción y entrega del plano del pedido a producción; sin embargo, no existe una planificación de las operaciones y capacidad de planta así como un análisis de los estados de producción, los pronósticos de demanda respecto a materia prima y las coordinaciones con los responsables de área.

### C. Indicador de porcentaje de cumplimiento de entrega

El área de Sistemas Integrado de Gestión (SIG) muestra como indicador el porcentaje de cumplimiento en las fechas de entrega de los clientes por mes, tal como se muestra en la figura 27.


		REGISTRO ANUAL DE INDICADORES														Código:			
																Versión:			
																Fecha:			
																Página:			
																1 de 1			
N° DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	FORMULA	ÁREA/ PROCESO	RESPONSABLE	FUENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	2015												
							ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1	%DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGA	= OPR CERRADOS A TIEMPO / TOTAL DE OPR A CERRARSE	PCP	C. YUPA	SISTEMA KSD	MENSUAL	55%	40%	48%	52%	60%	45%	60%						

Figura 27: Indicador de porcentaje de cumplimiento de entrega  
Fuente: Área de SIG de la empresa Staff Representaciones

## 4.2.4 Análisis e interpretación

### A. Del proceso de planificación y control de producción

De acuerdo a lo observado en la figura 25 el coordinador del planeamiento y control de producción no realiza planificación de las operaciones de mecanizado en los centros de trabajo ni un análisis del flujo de materiales, mas se encarga de la coordinación del habilitado de material, la entrega del plano y hoja de producción al supervisor de la primera operación de mecanizado y el seguimiento de los estado de cada pedido en producción. Es decir, el encargado de planificación solo se encarga de trabajos operativos.

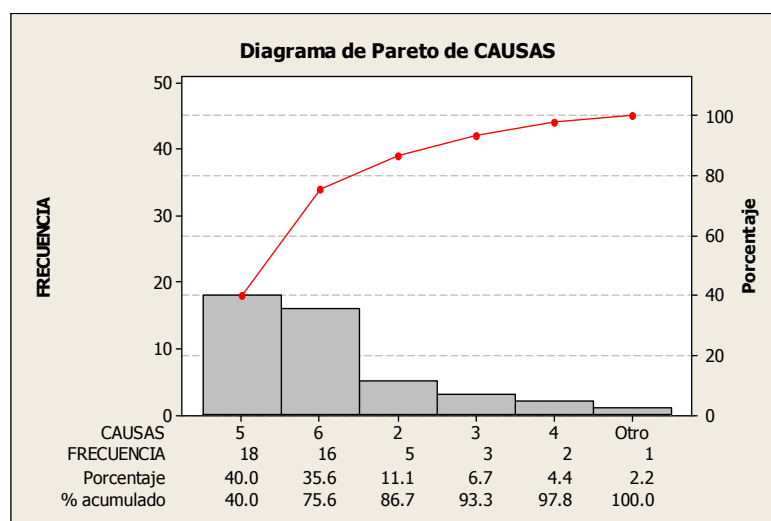
## B. De las causas de las deficiencias en el proceso de planificación

El análisis de las causas se realizó una tormenta de ideas con los participantes responsables de los procesos de producción, ingeniería, ventas, logística y calidad, obteniendo los siguientes resultados tal como en la figura 28.

n	causa	calificación					frecuencia
1	Deficiente uso de técnicas de planificación	1	0	0	0	0	1
2	Falta de personal	0	0	3	1	1	5
3	Desconocimiento de elementos de planificación	3	0	0	0	0	3
4	Carencia de modulo de planificación en el sistema KSD	0	1	1	0	0	2
5	Falta de un programa semanal para cada centro de trabajo	0	5	5	5	3	18
6	Falta de coordinación con todos responsables de cada proceso	5	3	0	3	5	16
						total	45

*Figura 28: Tormenta de ideas*  
*Fuente: Elaboración propia*

De los resultados obtenidos en la figura 28 se dio una prioridad de las causas mediante el uso de la herramienta del diagrama de Pareto tal como se muestra en la figura 29.

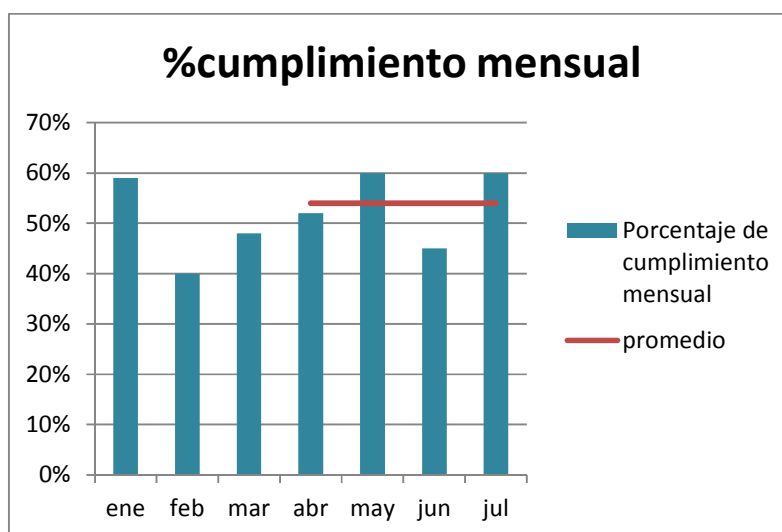


*Figura 29: Diagrama de Pareto*  
*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados obtenidos fueron que las causas 5 y 6 que son la falta de un programa semanal para cada centro de trabajo y la falta de coordinación con todos los responsables del proceso productivo respectivamente, representan el 75.6% de los problemas de las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción y esto debido a la falta de aplicación de los elementos de planificación.

### **C. Del indicador de porcentaje cumplimiento en las fechas de entrega**

El porcentaje promedio de cumplimiento en los cuatro últimos meses (abril, mayo, junio y julio) es de 54.3% en tal como se muestra en la figura 30.



*Figura 30: Porcentaje de cumplimiento mensual*  
*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.2.4 Implementación de los elementos de planificación**

Para la implementación de los elementos de planificación y control de producción en la empresa Staff Representaciones S.A., se desarrolló de acuerdo a la técnica o metodología propuesta por Oliver Wight (ver figura 15), el cual, se propuso en cuatro pasos. El primer paso se implementa el MPS, el segundo el desarrollo del plan de requerimiento de materiales (MRP), la tercera parte es la planificación de la capacidad de manera informal en términos aproximados y el último paso es el de la administración de las entradas y salidas de órdenes en los centros de trabajo.

##### **Paso 1: Elaboración del MPS**

Para la elaboración del MPS se considera un horizonte de 4 semanas en donde la primera semana ya no es modificable, salvo algunas excepciones autorizadas por gerencia; en cambio, la semana 2, 3 y 4 se realizan el ajuste de acuerdo a las coordinaciones realizadas con los responsables del área de ventas.

De acuerdo al marco referencial para un sistema productivo del tipo MTO (fabricación por orden) el plan maestro de producción (MPS) se elaborara a partir de los pedidos en proceso, es decir, para la elaboración del MPS se toma en cuenta los pedidos que ya se encuentran lanzados a producción para su planificación. Además, del total de pedidos lanzadas a producción solamente se considera un 70% que están en proceso y el 30% siguen su secuencia normal tal como se detalla en la hoja de ruta (Ver anexo 1).

Las hojas de ruta son elaboradas por el coordinador de ventas y aprobadas por el coordinador del área de ingeniería. El coordinador de planificación verifica la capacidad disponible en los centros de trabajo para su lanzamiento de la orden de producción.

Los días jueves se realiza una reunión con el área de ventas para elaboración de una lista las necesidades de los clientes en donde se especifica la orden de producción, el código del artículo, la descripción del pedido, cantidad solicitada, el cliente al que pertenece el pedido, la fecha de entrega y las observaciones que presenta.



## LISTA DE PENDIENTES SEMANAL

	CUMPLIDO
	NO CUMPLIDO

IR

SEMANA ACTUAL:

N°	OPR	ARTICULO	DESCRIPCION	CANTIDAD	CLIENTE	FECHA DE ENTREGA	OBS
1	788	PTCTE-02323	BOCINA PIÑON Z=24, M=4.5	1	METALURGICA PERUANA S.A.	28/08/2015	
2	788	PTCTE-02324	PIÑON Z= 104, M= 3	1	METALURGICA PERUANA S.A.	12/08/2015	
3	1112	PTCTE-02676	TORNILLO SIN FIN GLOBOIDE Y6 PL. PTUB193	4	EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.	18/08/2015	CREAR OPR PARA LA UNIDAD FALTANTE
4	1685	PTCTE-01996	DECK BRU HIGH CLEARANCE CASSETTE BRACE 2 (1301A01417)(OR)	16	FLSMIDTH S.A.C.	17/08/2015	MP SE ENVIO A SERV. DE CORTE
5	1682	PTCTE-02360	LETRAS Y NUMERO P/MODELOS DE 1" 3.5 ALTURA DE 1" 3.5 ALTURA	1	FUNDICION FERROSA S. R. LTDA	27/08/2015	
6	1682	PTCTE-02361	LETRAS Y NUMERO P/MODELOS DE 1/2" 3 ALTURA	1	FUNDICION FERROSA S. R. LTDA	15/08/2015	
7	1682	PTCTE-02362	LETRAS Y NUMERO P/MODELOS DE 3/4" 2.5 ALTURA	1	FUNDICION FERROSA S. R. LTDA	03/04/2016	
8	1682	PTCTE-02363	LETRAS Y NUMERO P/MODELOS DE 3/8" 3 ALTURA	1	FUNDICION FERROSA S. R. LTDA	17/08/2015	
9	1678	PTCTE-02121	EJE RODILLO BUHLER TE.DG.140.001 - CHENANGO	8	TECNOFIL S.A.	21/08/2015	FALTA RIMER
10	1675	PTCTE-02111	RODILLO DE DESGASTE 35 X 70 X 35 (G01-001-02)	48	EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.	09/08/2015	URGENTE
11	1689	PTCTE-02896	CUERPO DE CUCHILLA CORTE ANATOMICO	1	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	31/08/2015	
12	1690	PTCTE-00749	ANILLO P/EMPUJE AXIAL DERECHO (67501856)	4	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A	18/08/2015	
13	647	PTRES-00635	TOOL FOR SEAL FITTING (86352572)	10	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	14/08/2015	
14	1040	PTRES-01769	KIT TUBO LANZADOR DE CARTUCHOS (0320-08115)	1	RESEMIN S.A	11/08/2015	
15	1543	PTRES-01603	EJE GUIA COMPLETO (0314-90147)	4	RESEMIN S.A	21/08/2015	
16	1552	PTRES-00646	POLEA DE RUEDA (0105-36001) MATERIAL NYLATRON GSM	11	RESEMIN S.A	21/08/2015	
17	1554	PTRES-00519	LIMPIADOR DE ACERO (WIPER) (0314-02013)	4	RESEMIN S.A	20/08/2015	
18	1581	PTRES-00541	TOPE 25X63X90MM ( 0105-06011)	20	RESEMIN S.A	07/08/2015	

Figura 31: Lista de necesidades por cliente

Fuente: Staff Representaciones S.A.

A partir de la lista de pendientes (figura 31) se realiza el MPS tal como se muestra en la figura 32 en donde se detalla la cantidad de piezas que se tienen que entregar a almacén por semana.

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN (PMP) -----SEMANA: 31														
TIPO			CLIENTE											
PTCIL	PTCTE	PTRES	RECOLSA S.A.	ROYAL STEEL S.A.	TABLEROS PERUANOS ...									
SVCTE	SVRES		TRUPAL S.A.	TUMI CONTRATISTAS ...	UNIVERSIDAD DE ING...									
ACTHE	ACTIV	CILINDROS	WF SILVA INGENIERO...	YURA S.A.	(en blanco)									
IR			VER											
								MES	SEM	A				
								ago	ago	ago	ago			
								31	32	33	34			
CLIENTE	OPR	ARTICULO	DESCRIPCIÓN											
CEMENTOS PACASMAYO S.A.A		1690	PTCTE-00749	ANILLO P/EMPUJE AXIAL DERECHO (67501856)										4
CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A		1561	PTCTE-00853	SOPORTE DISTRIBUIDOR DE GRASA LADO MOTOR S/P P2LN-090704-034 REV:01										5
CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A		1601	PTCTE-00380	ESCUDO TERMICO S/P P1HO-0801-015 REV:00 (606946)										3
CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A		1629	PTCTE-01285	CHAVETA TIPO A Y B S/P 1CC 240101 016A REV: 00									2	
CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A		1630	PTCTE-00765	RUEDA S/P P1HO-1503-009 REV:00 (600751)										150
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.		1673	PTCTE-02022	COLAS DE MILANO RE-55 SEGUN PLANO L.L.T.330-008										6
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.		1673	PTCTE-02023	COLA DE MILANO RE-35SP SEGUN PLANO L.L.T.330-007										4
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.		1674	PTCTE-01654	REGULADOR DE ZAPATA CANAL 1 Y 2 SAE 1045									8	
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.		1675	PTCTE-02111	RODILLO DE DESGASTE 35 X 70 X 35 (G01-001-02)										48
FLSMIDTH S.A.C.		1622	PTCTE-02960	SHAFT EN COVER (PN 4135267) - 3.503330								1		
FLSMIDTH S.A.C.		1626	PTCTE-02169	SEAL RETAINER PLATE (TWO HALVES) 720-79-2-0204-02										4
FLSMIDTH S.A.C.		1663	PTCTE-02969	HINGE PIN - 614031										1
FLSMIDTH S.A.C.		1663	PTCTE-02968	MOUNTING SLEEVE - W61601										1
FLSMIDTH S.A.C.		1669	PTCTE-02979	FILLER RING, SHAFT END COVER - 4135267										1
FLSMIDTH S.A.C.		1669	PTCTE-02980	FILLER RING, BURN OUT RING FOR HEAD NUT - 4937083										1
FLSMIDTH S.A.C.		1685	PTCTE-01996	DECK BRU HIGH CLEARANCE CASSETTE BRACE 2 (1301A01417)(TUBO)										16
FLSMIDTH S.A.C.		1685	PTCTE-01996	DECK BRU HIGH CLEARANCE CASSETTE BRACE 2 (1301A01417)(OREJA)										16
FLSMIDTH S.A.C.		1664	PTCTE-02974	HINGE PIN - 594595-01										3
FLSMIDTH S.A.C.		1664	PTCTE-02975	HINGE PIN - 594595-02										1
FLSMIDTH S.A.C.		1664	PTCTE-02971	ADJUSTING ROD - 594589(CABEZA)										2

Figura 32: Plan maestro de producción (MPS)

Fuente: Staff Representaciones S.A.

## Paso 2: Elaboración del MRP

El objetivo principal del plan de requerimiento de materiales (MRP) es determinar los requerimientos de fabricación y material, tomando como insumo para su elaboración el MPS, los estados de inventario y la lista de materiales. Además, el MRP es una herramienta muy útil cuando el producto o pedido está conformado por una variedad de componentes.

Las piezas fabricadas en la empresa Staff Representaciones S.A., son componentes o partes de equipos no estándar para la industria minera y la industria en general, es decir, las piezas fabricadas está conformada por un solo componente y no son repetitivos.

Las órdenes pedidas recibidas por parte de ventas son coordinadas con el área de logística para el habilitado de material. Una vez ingresado el material a almacén de materia prima es lanzada la orden de producción.

Por tanto, de acuerdo al MPS sólo se verifica que los requerimientos de compra de material e insumos se encuentran disponibles, en caso contrario, se coordina con logística sobre la fecha del habilitado del material. Luego se coordina con el responsable de ventas sobre la negociación con el cliente de una nueva fecha de entrega.

### Paso 3: Planificación gruesa de la capacidad

Para la determinación de la capacidad necesaria para llevar a cabo los planes de producción establecidas en el MPS se realiza la reunión los días viernes con el área de producción para la coordinación de las operaciones de mecanizado y la capacidad requerida. Para ello se elabora la lista de pendientes semanal en donde se incluye las operaciones que realizarán para cada pedido tal como se muestra en la figura 33.

LISTA PEDIDOS		SEMANA 32				
Fecha 03/04/2016		IR				
N PARTE	OPR	DESCRIPCION	SOLICITADO	SEMANA DE ENTREGA	CLIENTE	PROCESOS
PTCTE-00380	1601	ESCLUDO TERMICO S/P P1HO-0801-015 REV:00 (606946)	3	34	CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S	/SERV. CORTE/FRESADO/CENTRO VERTICAL/SERV. DOBLADO/////
PTRES-00521	1653	TEMPLADOR DE CABLE PARA 12 Y 8 PIES (0176-10000)(PLACA 30.5X29X719)	5	33	RESEMIN S.A	/CORTE OXICORTE/FRESADO/SOLDADURA/////
PTCTE-00853	1563	SOPORTE DISTRIBUIDOR DE GRASA LADO MOTOR S/P P2LN-090704-034 REV	5	34	CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S	/CORTE OXICORTE/FRESADO/SERV. DOBLADO/SOLDADURA/CENTRO VERTICAL/ACABADO//
PTRES-00744	1569	MESA BASE MAYOR (86352200) - MESA MONTABERT (DISTANCIADOR 3)	15	33	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	/CORTE OXICORTE/FRESADO/TALADRADO/SOLDADURA/////
PTRES-00744	1569	MESA BASE MAYOR (86352200) - MESA MONTABERT (DISTANCIADOR 2)	15	33	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	/CORTE OXICORTE/FRESADO/TALADRADO/SOLDADURA/////
PTCTE-02693	1506	SEMIGUIA DE ENTRADA FIERRO FUND. P/GUIA RE35SP 235X107 PL.TAHE-038	7	30	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	/FRESADO/SOLDADURA/TORNO CNV/TALADRADO/ACABADO/////
PTCTE-02972	1664	TRUNNION BLOCK - 594763(PLANCHA)	2	33	FLSMIDTH S.A.C.	/CORTE OXICORTE/TORNO CNV/CENTRO VERTICAL/ACABADO/////
PTCTE-01285	1629	CHAVETA TIPO A Y B S/P 1CC 240101 016A REV: 00	2	33	CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S	/CORTE OXICORTE/FRESADO/TALADRADO/ACABADO/////
PTCTE-02973	1664	TRUNNION SUPPORT - 594762	2	33	FLSMIDTH S.A.C.	/CORTE OXICORTE/FRESADO/CENTRO VERTICAL/ACABADO/////
SVCTE-00637	1750	SERVICIO DE MECANIZADO ANILLO DE SUJECION DE Ø1021 X870 X 102	5	34	INDUMA S.A.C.	/TORNO CNV/ACABADO/////
PTRES-00023	1497	BOCINA DE ARTICULACION 76X60X25 (0102-01009)	42	30	RESEMIN S.A	/TORNO CNC/SERV. CEMENTACION/RECTIFICADO CONV/ACABADO/////
PTRES-00391	1497	BOCINA CEMENTADA DIAM. 60 X 74.2 X 58MM (0102-01027)	20	30	RESEMIN S.A	/TORNO CNC/AMORTAJADO/SERV. CEMENTACION/RECTIFICADO CONV/ACABADO/////
PTRES-00013	1576	BOCINA DE ACERO 45X68X50MM (0102-02015)	30	31	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	/TORNO CNC/AMORTAJADO/TALADRADO/SERV. CEMENTACION/RECTIFICADO CONV/ACAB
PTRES-00451	1512	PIN DE CH DE EXT. DE GATO 3X25X64MM (0101-01022)	50	30	RESEMIN S.A	/TORNO CNC/CENTRO VERTICAL/SERV. CEMENTACION/RECTIFICADO CONV/ACABADO/////
PTRES-02008	1617	BOCINA FRONTAL DE ACERO ØINT=41 (0102-03030)	10	33	RESEMIN S.A	/TORNO CNC/CENTRO VERTICAL/SERV. CEMENTACION/RECTIFICADO CONV/ACABADO/////
PTRES-00400	1576	BOCINA 35X52X49(RE0444-7036)(0102-02003) (0102-02022)	30	31	STAFF REPRESENTACIONES S.A.	/TORNO CNC/TALADRADO/SERV. CEMENTACION/RECTIFICADO CONV/ACABADO/////
PTCTE-02980	1669	FILLER RING, BURN OUT RING FOR HEAD NUT - 4937083	1	34	FLSMIDTH S.A.C.	/CORTE OXICORTE/TORNO CNV/CENTRO VERTICAL/ACABADO/////
SVCTE-00641	1738	SERVICIO DE MECANIZADO DE MANTLE LINER TELESMTIH 44 SBS	1	34	MEFICO SRL	/TORNO CNV/ACABADO/////
PTRES-01044	1584	BASE DE CAMPANA 100 HP ABB-WEG (BOMBA A10V100) (0301-06082)(PLAC	7	40	RESEMIN S.A	/CORTE OXICORTE/TORNO CNV/SOLDADURA/////

Figura 33: Lista de pendientes de la semana  
Fuente: Staff Representaciones S.A.

Los datos de tiempo de operaciones son tomados de la hoja de ruta (anexo 1), ya que este archivo proporciona de información de tiempos de mecanizado de las cotizaciones realizadas por el área de ventas y confirmados con los supervisores de producción en las reuniones realizadas los días viernes.

De acuerdo a la reunión con los supervisores de producción se elabora el programa semanal para cada centro de trabajo, el cual, es lanzando los días sábados para la semana tal como se muestra en la figura 34.

PROGRAMACIÓN DE TORNO CNC DE LA SEMANA 32							
	FI	OPR	CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DESTINO	OBSERVACIÓN
LUNES	03/08/2015	589	PTRES-01229	ARANDELA PLANA M12	3000	ACABADO	
	03/08/2015	671	SVRES-01713	SER. TRANSF.BARRA 85	5	CENTRO CNC	
	03/08/2015	519	PTRES-01418	TUERCA M26X1.5 C-66	18	CENTRO CNC	
	03/08/2015	589	PTRES-01230	ARANDELA PLANA M16	2000	ACABADO	
	03/08/2015		PTCTE-00342	TUERCA M24 POS.3	8	CENTRO CNC	
					5031		
MARTES	04/08/2015	622	SVCTE-00520	THRUST RING	11	CENTRO CNC	
	04/08/2015	524	PTCTE-02711	EJE	6	SERV. CEMENTADO	
					17		
MIÉRCOLES	05/08/2015	576	PTCTE-02303	POLEA PLANO	1	CENTRO CNC	
	05/08/2015	607	PTRES-01264	BARRA 1"X680	10	CENTRO CNC	
	05/08/2015	571	PTCTE-02125	NUEZ /TRAPECIAL-ROSCA IZQUIERDA	2	CENTRO CNC	
	05/08/2015	571	PTCTE-02124	NUEZ /TRAPECIAL-ROSCA DERECHA	2	CENTRO CNC	
	05/08/2015	649	PTCTE-02752	EJE DE RODILLO ROLADOR	4	SERV. CEMENTADO	
	05/08/2015	649	PTCTE-00938	EJE PIÑÓN- CAJA TRACCION	4	SERV. TALLADO	
	05/08/2015	649	PTCTE-02751	EJE PIÑON - CAJA TRACCION	8	SERV. TALLADO	
					31		
JUEVES	06/08/2015	586	PTRES-00180	POLLEY WHEEL	10	CENTRO CNC	
	06/08/2015	607	PTRES-01823	TAPA ROSCADO DE CIERRE M55X2	18	CENTRO CNC	
	06/08/2015	607	PTRES-01105	TAPA ROSCADO DE CIERRE M52X2	40	CENTRO CNC	
	06/08/2015	607	PTRES-01820	TAPA TORNILLO DE AJUSTE M55X2	18	CENTRO CNC	
	06/08/2015	652	PTCTE-02754	REGULADOR DE ZAPATA POS 2	8	CENTRO CNC	
	06/08/2015	652	PTCTE-02753	REGULADOR DE ZAPATA POS 1	8	CENTRO CNC	
					0		
VIERNES	07/08/2015	528	PTRES-00535	POSTIZO 105X50	10	CENTRO CNC	
	07/08/2015	547	SVCTE-00514	BOQUILLA SOPLADO	8	CENTRO CNC	
	07/08/2015	743	PTCTE-00870	PIN SOPORTE-CASETA	40	CENTRO CNC	
					48		

Figura 34: Programa semanal en torno CNC  
Fuente: Staff Representaciones S.A.

#### Paso 4: Control de entras y salidas

Para el control de ingresos y salidas se realizó el registro en donde se detalla los planos recibidos en el centro de trabajo y los planos enviados al centro de trabajo siguiente.

En la figura 35 se observa el ingreso de planos en el proceso de centro CNC en donde se detalla el código del artículo, la orden de producción, la descripción del producto, la cantidad a producirse, la fecha y hora recibida y la fuente del proceso anterior.

REGISTRO INGRESO DE PLANOS							
ITEM	CODIGO INTERNO	OPR	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANTIDAD DEL PLANO	FECHADE INGRESO	HORA ENTREGA	FUENTE
1	PTCTE-01870	1129	PEOFILE LIST	2	01-sep	11:30	CONVENCIONAL
2	SVCTE-00292	1188	SERV MEC DE FORMALETA	2	01-sep	13:00	PLANEAMIENTO
3	PTRES-00947	1196	MORDAZA FIJA T-38	1	01-sep	12:00	PLANEAMIENTO
4	PTCIL-00122	1145	TAPA POSTERIOR - CIL EXT DE VIGA	2	01-sep	13:00	TORNO CNC
5	PTCIL-00292	1145	TAPA POSTERIOR ROTULADA - CIL EXT DE VIGA	6	01-sep	14:00	TORNO CNC
6	SVRES-00352	1209	VIGA 2000	1	01-sep	15:00	CONVENCIONAL
7	SVRES-1299	1231	SOPORTE GUIADOR DE PERNO	6	01-sep	16:00	TORNO CNC
8	PTCIL-00267	1145	TAPA POSTERIOR - CIL HIDRAULICO STINGER	15	01-sep	17:00	TORNO CNC
9	SVRES-1333	1231	CENTRALIZADOR FRONTAL	1	01-sep	18:00	PLANEAMIENTO
10	SVRES-00280	1209	VIGA 2000	1	01-sep	20:00	CONVENCIONAL
11	SVRES-01296	1195	BRAZO GUIA	2	01-sep	20:00	CONVENCIONAL
12	PTCTE-01863	1129	INSERTO LLATERAL SUP	1	01-sep	20:00	CONVENCIONAL
13	SVCTE-00292	1188	SERV DE MEC FORMALETA	2	01-sep	20:00	CONVENCIONAL
14	SVRES-01297	1231	BASE DE GIRO SUP	2	01-sep	20:00	PLANEAMIENTO
23	SVRES-01348	1270	CENTRALIZADOR FRONTAL	1	09-sep	10:00	PLANEAMIENTO
27	PTRES-01778	1251	SOPORTE DE PERFORADORA	1	08-sep	08:00	PLANEAMIENTO
38	PTRES-00370	1197	FRONT GUIDE T-45	5	12-sep	11:00	TORNO CNC
39	PTRES-01767	1300	TEMPLADOR DE CADENA ( FUNDICION )	10	11-sep	08:40	PLANEAMIENTO
40	PTRES-00071	462	COVER	4	11-sep	08:40	PLANEAMIENTO
41	PTRES-00280	461	WASHER	8	11-sep	08:40	PLANEAMIENTO
42	SVRES-01351	1303	SOPORTE MOTOR DE AVANCE IZQUIERDO	2	11-sep	08:40	PLANEAMIENTO
43	SVRES-01347	1303	SOPORTE MOTOR DE AVANCE DERECHO	1	11-sep	08:40	PLANEAMIENTO
44	SVRES-01333	1303	CENTRALIZADOR FRONTAL	2	11-sep	08:40	PLANEAMIENTO
45	SVRES-01239	1293	MESA DE ALUMINIO	1	11-sep	11:30	CONVENCIONAL
46	SVRES-01056	1293	MESA HC-50	1	11-sep	11:30	CONVENCIONAL
47	PTRES-00531	1162	CHAVETA KEY TUBO	6	11-sep	08:00	CONVENCIONAL
48	PTRES-00962	1268	SOPORTE PRINCIPAL - BUT 28 CHICO	3	11-sep	12:30	CONVENCIONAL
49	SVRES-01345	1227	MESA HC- CON CABLE	1	14-sep	11:34	CONVENCIONAL
50	PTCTE-00125	1257	PISTA DIAM 173	2	14-sep	11:34	CONVENCIONAL
51	SVRES-01131	1317	ESTRELLA 27.5	2	14-sep	16:30	PLANEAMIENTO
52	PTRES-017767	1277	SHANCK ADAPTER MACHO HC-25	5	14-sep	17:00	TORNO CNC
53	PTRES-00308	1233	DRIVER SPLIT SET	30	14-sep	18:10	TORNO CNC
54	SVRES-01347	1303	SOPORTE MOTOR DE AVANCE DERECHO	1	14-sep	13:00	PLANEAMIENTO
55	PTCTE-00882	1259	PERNO ANCLAJE TRINEO	12	14-sep	12:00	TORNO CNC
56	SVRES-01351	1320	SOPORTE MOTOR DE AVANCE IZQUIERDO	1	14-sep	12:00	TORNO CNC
57	SVRES-01351	1321	SOPORTE MOTOR DE AVANCE IZQUIERDO	1	14-sep	12:00	TORNO CNC
58	SVRES-01214	1303	TUBO HEMBRA	2	16-sep	12:40	CONVENCIONAL

Figura 35: Registro de ingresos de planos

En la figura 36, se observa el registro de salidas de planos del centro CNC (centro de trabajo). En esta figura se detalla los planos terminados (piezas mecanizadas) del proceso de centro CNC en donde se detalla el código del artículo, la orden de producción, descripción de la pieza, la cantidad de piezas fabricadas como las falladas y/o recuperadas, la fecha de inicio y fecha terminada. Además se indica la fecha en que ha sido destinada y el destino del proceso siguiente.

REGISTRO SALIDA DE PLANOS											
ITEM	CODIGO INTERNO	OPR	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANTIDAD			FECHA DE INICIO	FECHA TERMINADA	TIEMPO TOTAL DEL MECANIZADO	FECHA DERIVADA	DESTINO
				FALLAS	RECUPERAS	VERIFICAS					
1	PTRES-01451	1234	PLACA EJE			5				01-ago	SOLDADURA
2	PTCIL-00190	1289	TAPA POSTERIOR - CIL. HID. EXTENSION DE VIGA Ø63 x Ø40 x 715			4				05-abr	SOLDADURA
3	SVRES-01300	1377	SOPORTE DE PIVOTE			3				01-ago	ACABADO
4	SVRES-01643	1322	SERV TRANSF OREJA 1X20X22			1				01-ago	ACABADO
5	SVRES-01269	1322	SERVICIO DE TRANSFORMACION PLACA DE ARTICULACION 1"X320X570			2				01-ago	ACABADO
6	PTRES-01818	1306	PLACA POSTERIOR			1				03-ago	SOLDADURA
7	SVRES-00286	1252	PLACA BASE 2 1/2" X 300 X 280MM (TRANSFORMACION 0315-06002-02)			1				03-ago	ACABADO
8	SVRES-01639	1322	SERV TRANSF OREJA 1X20X224			1				03-ago	ACABADO
9	SVRES-01397	1322	SERVICIO DE TRANSFORMACION BRIDA 1"X215X405			2				03-ago	ACABADO
10	PTRES-00729	1298	BASE PARA EXPANBOLT DIAM. 90 X 120MM (0421-10007)			3				03-ago	ACABADO
11	SVRES-01299	1377	SOPORTE GUAIDOR DE PERNO			2				04-ago	SOLDADURA
12	SVRES-01238	1308	SERV MOD BASE DE GIRO SUP			5				04-ago	ACABADO
13	PTRES-00890	1292	BOCINA FRONTAL DE ACERO ØINT=34 (0102-03026)			50				04-ago	SERV. CEMEN
14	PTRES-01714	1272	TEMPLADOR DE CADENA 110 X 130 X 168 MM. (0105-11016)			1				04-ago	ACABADO
15	SVRES-01370	1435	CENTRALIZADORFRONTAL			1				05-ago	ACABADO
16	PTCIL-00309	1289	TAPA POSTERIOR-CIL HID BULL 160 Ø50X632X112 (213-037)			4				05-ago	SOLDADURA
17	PTRES-01814	1245	TAPA TORNILLO DE CIERRE M65X2.0 (0108-07011)			100				05-ago	ACABADO
18	PTRES-01984	1245	BARRA 70X53			5				05-ago	ACABADO
19	PTCIL-00191	1289	HORQUILLA SOLDABLE - CIL. HID. EXTENSION DE VIGA Ø63 x Ø40 x 715			4				05-ago	SOLDADURA
20	PTCTE-02291	1261	CHAVETA PIÑON HELICOIDAL			1				07-ago	ACABADO
21	PTRES-01979	1245	BISAGRA HEMBRA			20				07-ago	ACABADO
22	PTRES-00996	1306	PLACA FRONTAL			1				10-ago	ACABADO
23	PTRES-00443	1470	CHAIN TENSIONER / TEMPLADOR DE CADENA			50				11-ago	CONVENCION
24	SVRES-01641	1322	SERV OREJA 1X204X224			1				11-ago	ACABADO
25	SVRES-01642	1322	SERV OREJA 1X202X222			1				12-ago	ACABADO
26	PTRES-01280	1245	SOPORTE DE UNIDAD DE ROTACION (0301-05250-02)			3				15-ago	ACABADO

Figura 36: Registro de salidas de planos

Además, en la figura 37 se observa el registro de seguimiento de los pedidos planificados. En este registro se detallan el código de registro, una fotografía del estado del pedido, la descripción del producto, las operaciones de mecanizado a realizarse, observaciones y el cronograma de mecanizado realizado.








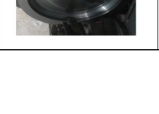

SEGUIMIENTO DE PEDIDOS																
Estado																
Planificado																
Real																
CODIGO	PEDIDO	DESCRIPCION	RESPONSABLES	PROCESOS	OBSERVACION	sáb 01/08	lun 03/08	mar 04/08	mié 05/08	jue 06/08	vie 07/08	sáb 08/08	lun 10/08	mar 11/08	mié 12/08	jue 13/08
26		PICTE-02044 OPR: 1321 CANT: 4	JAVIER ORTEGA	TORNO CNC, CENTRO CNC, TRATAMIENTO RECTIFICADO CONV	REPSOCION	M	TORNO CNC	TORNO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	RECTIFICADO	RECTIFICADO	RECTIFICADO
						T	TORNO CNC	TORNO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	RECTIFICADO	RECTIFICADO	RECTIFICADO
						N	TORNO CNC		CENTRO CNC		TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	RECTIFICADO	RECTIFICADO	RECTIFICADO
33		PICTE-02693 OPR: 1325 CANT: 1	JORGE YOYERA	FRESA, SOLDADURA, TORNO CONV, ACABADO		M										
						T										
						N										
893		SVCTE-00634 OPR: 1588 CANT: 1		MANDRINADO RA	EN ESPERA DE MACHIA	M	M1	M1	M1	M1	M1					
						T	M1	M1	M1	M1	M1					
						N	M1	M1	M1	M1	M1					
859		SVCTE-00530 OPR: 1582 CANT: 1		TORNO CNC		M	SL30									
						T	SL30									
						N	SL30									
685		SVCTE-00556 OPR: 1538 CANT: 1		TORNO CNC	TORNO CNC 8/8,	M	TORNO CNC	TORNO CNC	TORNO CNC	TORNO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC			
						T	TORNO CNC	TORNO CNC	TORNO CNC	TORNO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC				
						N	TORNO CNC	TORNO CNC	TORNO CNC	TORNO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC	CENTRO CNC			
747		PICTE-02350 OPR: 1492 CANT: 1			SE ENTREGA EL 15 DE AGOSTO	M	DES-MONTAJE	DISEÑO	DISEÑO	TORNO CONV						
						T	DES-MONTAJE	DISEÑO	TORNO CONV	TORNO CONV						
						N	DES-MONTAJE	DISEÑO	TORNO CONV	TORNO CONV						
744		PICTE-02347 OPR: 1492 CANT: 1			SE ENTREGA EL 15 DE AGOSTO	M	T1	ERV. TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.
						T	T1	ERV. TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.
						N	T1	ERV. TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	TALLADGEV.	
746		PICTE-02349 OPR: 1492 CANT: 1			SE ENTREGA EL 15 DE AGOSTO	M	T1	ERV. TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.
						T	T1	ERV. TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	
						N	T1	ERV. TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	TALLADERV.	

Figura 37: Cuadro de seguimiento de pedidos  
 Fuente: Elaboración propia

### 4.2.5 Resultados

Los resultados obtenidos en los próximos 4 meses luego de la implementación de los elementos y técnicas de planificación se muestran en la figura 38.

		REGISTRO ANUAL DE INDICADORES										Código:						
												Versión:						
												Fecha:						
												Página:	1 de 1					
N° DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	FORMULA	ÁREA/ PROCESO	RESPONSABLE	FUENTE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	2015											
							ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	%DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGA	= OPR CERRADOS A TIEMPO / TOTAL DE OPR A CERRARSE	PCP	C. YUPA	SISTEMA KSD	MENSUAL	55%	40%	48%	52%	60%	45%	60%	49%	60%	68%	72%	80%

*Figura 38:* Indicador de porcentaje de cumplimiento de entrega  
*Fuente:* Área de SIG de la empresa Staff Representaciones S.A.

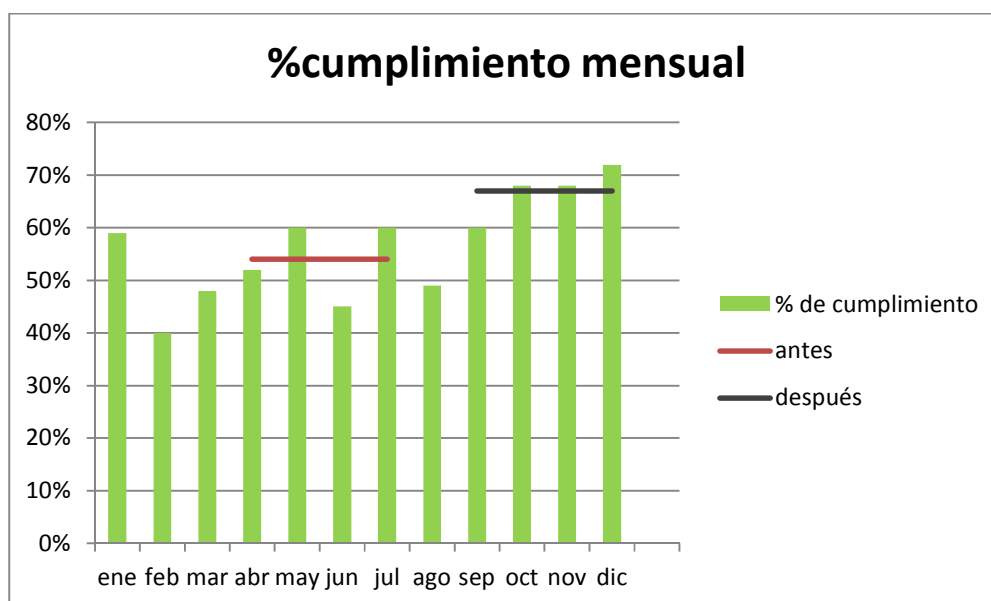
### 4.3 Presentación de resultados

Analizando el indicador del porcentaje de cumplimiento de entrega tal como se muestra en la figura 36 se resumen en lo siguiente:

- El promedio en el porcentaje de cumplimiento de las fechas de entrega antes de implementar los elementos y técnicas de planificación en los primeros 4 meses es del 54.3%.
- El promedio en el porcentaje de cumplimiento de las fechas de entrega luego de hacer uso de los elementos y técnicas de planificación en los 4 últimos meses es de 70%.

Por tanto, se puede concluir que al reducir las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción en la empresa Staff Representaciones S.A., haciendo uso de los elementos y técnicas de planificación tales como la elaboración de un plan maestro de producción, un plan de requerimiento de materiales, la determinación de la capacidad gruesa necesaria y el control de entradas y salidas de las ordenes de producción en los centros de trabajo, se mejoró el sistema productivo a través del cumplimiento de las fechas de entrega al cliente tal como se puede observar en la figura 37.





*Figura 39: Porcentaje del cumplimiento mensual*  
*Fuente: Elaboración propia*

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la reducción de las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción de la empresa Staff Representaciones S.A., se logró la mejora del sistema productivo, esto debido, a la implementación de los elementos de planificación y control de producción, el cual, hubo un incremento en el porcentaje del cumplimiento de entrega de las órdenes de producción de un 54.3% a un 70% en promedio.
2. En un análisis del estado de la situación inicial de las actividades realizadas por el área de planeamiento, se logró identificar que no se hacía de uso de técnicas de planificación y control de producción, debido a que el personal no contaba con estudios superiores en su formación académica y que este fue ascendiendo en el puesto de trabajo debido a los años de labor en la empresa.
3. Que las causas principales de las deficiencias en el proceso de planificación y control de producción, fueron obtenidos mediante entrevistas no estructuradas realizadas a los responsables del área de producción, logística, ventas, planificación y calidad, y analizadas mediante el diagrama de flujo y diagrama de Pareto. Entre las causas primordiales en la deficiencia del proceso de planificación fueron: la falta de uso de técnicas de planificación, carencia de los elementos de planificación, carencia de un programa semanal para los centros de trabajo y la falta de coordinación y acuerdo con las áreas de ventas, logística y producción y esto debido a la falta de conocimientos por parte de los responsables del área.

4. Que el desarrollo de un nuevo método de trabajo consistió de una mayor coordinación con los responsables del sistema productivo mediante reuniones semanales, acuerdo y el lanzamiento de un programa semanal para cada centro de trabajo (torno CNC, centro CNC y máquina convencional) y su evaluación mediante un indicador de cumplimiento de programa se logró mejorar el sistema productivo.
5. Que el área de producción no cuenta con un sistema ERP especializa en planificación y control de producción, razón por el cual, el personal de PCP realiza sus registros en una hoja de Excel de los estados de pedido y tiende a realizar recorridos en planta (local 1 y local 2) para la identificación de los avances de las distintas órdenes de producción.
6. Qué la empresa Staff Representaciones S.A. no invierte en contrataciones de especialistas y profesionales en procesos productivos y administradores de planificación razón por el cual la empresa presenta una deficiencia en todo su proceso productivo.

## RECOMENDACIONES

1. Debido a la disposición de las máquinas convencionales y máquinas automatizadas de control numérico (CNC) distribuidas en el local uno y dos se recomienda un estudio de distribución de la planta para la reducción de costos en traslados de material cuando éste es enviado de un local a otro.
2. Debido a la falta de conocimiento de técnicas y conceptos de un proceso de planificación y control de la producción por parte de los responsables del proceso de planeamiento se recomienda que la organización realice planes de capacitación anual a los responsables del área.
3. Se recomienda para las empresas del rubro metalmecánica cuyo sistema productivo del tipo taller hacer uso del método utilizado para su proceso de planificación y control de la producción de esta investigación.
4. Se recomienda que la empresa desarrolle un módulo especializado en el proceso de planificación y control de producción adaptándolo al método propuesto en el sistema ERP (KSD) para una mayor respuesta y seguimiento de los estados y avances de los pedidos en producción.
5. Se recomienda que se realice contrataciones de especialistas con una amplia experiencia en sistemas productivos para la mejora de las mismas.


## BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, Bertha; Jarufe, Benjamín; Noriega, María Teresa. (2007). *Disposición de Planta*. Edit., Fondo Editorial. Perú.
- González Riascos, Monserrat. (2010). *Gestión de la Producción Cómo planificar y controlar la producción industrial*. Edit., Ediciones de la U. Colombia.
- Chapman, Stephen N. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. Edit., Pearson Educación. México.
- Sopper, Daniel; Bulfin Jr., Roert L. (1998). *Planificación y Control de la Producción*. Edit., McGra-Hill. México.
- Vollmann, Thomas E.; Berry, William L.; Whybark, D. Clay; Jacobs, F. Robert. (2005). *Planeación y control de la producción administración de la cadena de suministro*. Edit., McGra-Hill. México.
- Agdelo Tobón, Luis Fernando. (2012). *Evolución de la gestión por procesos*. Edit., Icontec. Colombia.
- Dominguez Machuca, José Antonio. (1995). *Dirección de operaciones*. Edit. McGra-Hill. España.

- Caballero Romero, Alejandro E. (2011). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. Edit Instituto Metodológico Alen Caro E.I.R.L. Perú
- Butista, Maria Eugenia. (2009). Manual de metodología de investigación. Edit. Talitip. Venezuela
- Salazar, B. (2012). *Indicadores del sistema de producción* [online] [ingenieriaindustrialonline.com](http://ingenieriaindustrialonline.com). Available at: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com> [Accessed 12 Mar. 2016].

## ANEXOS

## ANEXO 1: HOJA DE RUTA

		<b>HOJA DE RUTA</b>										CODIGO		FM - PROPL-002	
												VERSION		00	
												FECHA		26/11/2014	
												PAGINA		1 de 1	
<b>Codigo de RLP:</b> RLP: Registro de Pedidos Liberos - FM-PROPL-001 P1,P2,...,Pn: Hacen referencia a la secuencia de procesos.															
N°	PROCESOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9			TIEMPO	MAQUINA	OBSERVACION
1	ACABADO														
2	AMORTAJADO														
3	CENTRO CUARTO EJE														
4	CENTRO HORIZONTAL														
5	CENTRO VERTICAL														
6	CORTE OXICORTE														
7	CORTE SIERRA														
8	FRESADO														
9	RECTIFICADO CNC														
10	RECTIFICADO CONV														
11	SERV. CEMENTACION														
12	SERV. CORTE														
13	SERV. DOBLADO														
14	SERV. EROSIONADO														
15	SERV. NITRURACION														
16	SERV. PINTADO														
17	SERV. RECTIFICADO														
18	SERV. TALLADO														
19	SERV. TROPICALIZADO														
20	SERV. ZINCADO														
21	SOLDADURA														
22	TALADRADO														
23	TORNO CNC														
24	TORNO CNV														
25	SERV. TEMPLADO Y REVENIDO														
26	ENSAMBLADO														
27	SERV. CANAL CHAVETERO														
28															
29															
30															
31															

CESAR A. YUPA PARIONA  
Coordinador de PCP

ANEXO 2: HOJA DE PRODUCCIÓN

HOJA DE PRODUCCIÓN																	
CODIGO INTERNO: VENTAS		DESCRIPCION: VENTAS		OPR:		VENTAS		O/P:		VENTAS							
CODIGO DE PLANO: VENTAS		DESCRIPCION: VENTAS		K/IT :		VENTAS		FECHA DE EMISION:		VENTAS							
CODIGO		DESCRIPCION		CANT. UND.		RQ.		SOBRANTE		FECHA DE ENTREGA:							
MATERIA PRIMA 1:		COMPRAS: COMPRAS: COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		CANTIDAD PEDIDA=							
MATERIA PRIMA 2:		COMPRAS: COMPRAS: COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		PRODUCCION							
SERVICIO 1:		COMPRAS: COMPRAS: COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		CANTIDAD PRODUCIDA=							
SERVICIO 2:		COMPRAS: COMPRAS: COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		COMPRAS		CANTIDAD PRODUCIDA=							
OPERARIO	CANTIDAD		PROCESOS N°			TIEMPOS		FECHA		CALIDAD							
	OK	FALLADOS	H. INICIO	H. TERMINO	H.	H.	FECHA	FECHA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	OK						
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
			PREPARACION DE MAQUINA														
OBSERVACION:																	
1. ENTREGAS PARCIALES A ALMACEN																	
2. CANT. OK CANT. FALLADOS FIRMA ALMACEN FIRMA CALIDAD.																	
3. 1																	
4. 2																	
5. 3																	
6. 4																	
TOTAL=																	
JEFE DE CNC						JEFE DE CONVENCIONAL						JEFE DE PRODUCCION					



**ANEXO 3: REGISTRO DEL MPS**

OPR	CLIENTE	ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA											
				ago					sep						
				31	32	33	34	36	35	38	36	37	40	39	

	<h1>REGISTRO DEL MPS</h1>	CODIGO	
		VERSION	
		FECHA	
		PAGINA	1 de 1





