



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCION APLICANDO EL SISTEMA SAP EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE COLCHONES, LIMA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Bach. RODOLFO SIMON CHUNG ARBILDO

Asesor:

Ing. Mg. Lucia Maribel Bautista Zúñiga

Lima - Perú

2020



DEDICATORIA

Al gran amor de mi vida, va dedicado este esfuerzo. En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas: Paola, a través de sus consejos, compañía, ayuda y paciencia, me ayudó a concluir esta meta desde el amor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a mi asesora Ing. Mg. Lucia Maribel Bautista Zúñiga, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros y a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían. En especial, quiero hacer mención a mi madre, que siempre estuvo ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Antecedentes de Investigación	14
1.2.1. Antecedentes Nacionales	14
1.2.2. Antecedentes Internacionales	18
1.3. Bases Teóricas.....	22
1.3.1. Planificación de Recursos de Materiales (MRP)	22
1.3.2. Planificación de la Producción.....	26
1.3.3. Gestión de Materiales	27
1.3.4. Planificación de Capacidades	27
1.3.5. Sistemas de planificación de recursos empresariales.....	28
1.3.6. SAP	28
1.3.7. Flujo de Planificaciones de Necesidades	33
1.3.8. Metodología SAP Activate	35
1.4. Formulación del problema.....	38
1.5. Objetivos	38
1.5.1. Objetivo general	38
1.5.2. Objetivos específicos.....	38
1.7. Variables e Indicadores	39
1.8. Justificación	40
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	44
2.1. Tipo y Nivel de Investigación.....	44
2.2. Población y Muestra	44
2.3. Materiales	44
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de datos.....	45
2.4.1. Técnicas de Recolección de Datos	45
2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos	45
2.5. Procedimientos	46
2.5.1. Fase Preparar	46
2.5.1.1. Cronograma.....	46
2.5.1.2. Roles.....	47
2.5.2. Fase Explorar	51
2.5.3. Fase Realizar	54
2.5.4. Fase Ejecutar.....	58
CAPÍTULO III RESULTADOS	74



3.1 Resultados	74
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	85
4.1. Discusión	85
4.2 Conclusiones	85
REFERENCIAS	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Venta de Departamentos nuevos.....	12
Figura.2 Distribución de ventas por canal.....	12
Figura 3 Distribución por modelos.....	13
Figura 4. Cadena de Valor	14
Figura 5. Planificación de la producción en SAP S/4Hana.....	26
Figura 6. Evolución de SAP ERP.....	29
Figura 7 Módulos SAP	31
Figura 8 Fases SAP ACTIVATE	38
Figura 9. Matriz de Operacionalización.....	40
Figura 10. Proceso Productivo de Colchones	41
Figura 11. Materiales.....	45
Figura 12. Instrumento de recolección de datos	46
Figura 13. Cronograma	47
Figura 14. Verificación de Stock.....	54
Figura 15. Lista de materiales	55
Figura 16. Puesto de Corte.....	56
Figura 17. Puesto de Trabajo 04SERIG.....	56
Fuente: Elaboración propia	56
Figura 18. Puesto Ensamble.....	57
Figura 19. Hoja de ruta.....	57
Figura 20. Versión de fabricación	58
Figura 21. Fase ejecutar	58
Figura 22 Lista de necesidades/stocks.....	59
Figura 23. Pre planificación.....	59
Figura 24 Creación repartos como Demanda planificada	60
Figura 25. Revisión de necesidades	60
Figura 26. Ejecución de MPS.....	61

Figura 27. Ejecución del MRP.....	62
Figura 28. Resultados de Ejecución del MRP.....	63
Figura 29. Generación de órdenes previsionales.....	64
Figura 30. Lista de necesidades/stocks.....	64
Figura 31. Conversión de Órdenes Previsionales a Producción.....	65
Figura 32. Tratamiento en masa cabecera de orden.....	65
Figura 33. Selección de funciones para conversión.....	66
Figura 34. Ajuste de capacidad.....	67
Figura 35. Planificación de capacidad.....	67
Figura 36. Planificación de capacidad resumen estándar.....	68
Figura 37. Resumen estándar detalle.....	68
Figura 38. Ajuste de la Capacidad.....	69
Figura 39. Ajuste de todas las órdenes de producción.....	69
Figura 40. Proceso guardar cambio.....	70
Figura 41. Verificación de capacidades.....	70
Figura 42. Liberación de órdenes de producción.....	71
Figura 43. Tratamiento masa órdenes fabricación.....	72
Figura 44 Liberación de todas las órdenes.....	73
Figura 45 . Paso a la línea de producción.....	73
Figura.46 Flujograma de estandarización.....	75
Figura.47 Flujograma de planeamiento.....	76
Figura.48. Flujograma Abastecimiento.....	77
Figura.49 Grado de madurez antes y después.....	78
Figura 50 Prueba de hipótesis.....	79
Figura 51. Resultado Indicador 1.....	80
Figura 52. Resultado Indicador 2.....	81
Figura 53. Resultado Indicador 3.....	82
Figura 54 Resultado Indicador 4.....	82



Figura 55 Resultado Indicador 5	83
Figura 56. Resultado Indicador 6	84
Figura 57 Resultado Indicador 7	84

RESUMEN

La presente investigación denominado: “propuesta de mejora en la planificación de la producción para el óptimo uso de materiales y recursos aplicando SAP en empresas de fabricación de colchones” tuvo como objetivo mejorar el sistema de planificación en la etapa de producción en planta de empresas del sector colchones las cuales presentaban problemas existiendo uso eficiente de sus insumos, falta de sincronización en el abastecimiento tanto con los clientes internos como externos. Por este motivo, se propuso un proceso más eficiente para lograr un ahorro de materiales en el proceso productivo, mediante el sistema SAP, la cual tiene una metodología propia y especializada, consecuentemente fue implantada en la empresa que se describe en la presente investigación. En cuanto a los resultados demostraron que la utilización del sistema SAP en la planificación de la producción de la empresa de producción de colchones ha tenido un efecto significativo positivo, debido a que se ha logrado obtener eficiencia de recursos y efectividad de producción.

Palabras clave: Planificación, SAP, producción, eficiencia

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El nuevo modelo empresarial nos demuestra que estamos en una era que debe adaptarse a los cambios, para eso las compañías toman una óptica diferente en enfocarse más en el negocio y se obligan a trabajar con más velocidad en cada una de sus operaciones. En este mundo globalizado se nota la falta de preparación de las compañías, para poder atender la demanda de los clientes y como consecuencia la planificación de la producción. La Industria de colchones y muebles es un sector que debe innovarse cada cierto tiempo con nuevos productos y con una mayor calidad.

En América Latina se hizo un estudio de tesis donde se desarrolla un sistema para la planeación, programación y control de los procesos de producción de muebles, permitiendo la optimización de sus recursos, mediante el mejoramiento de los niveles de fabricación y cumplimiento de sus clientes. (RODRÍGUEZ, 2015).

En el Perú y específicamente en Lima en la industria de manufactura tenemos el sector de los muebles del hogar en el cual tenemos la fabricación de colchones, asimismo en junio del 2020, la producción industrial manufacturera registró una leve caída de 6.8% con relación a similar mes del año anterior. Si bien este resultado es negativo, constituye un deterioro menos severo frente a los resultados de marzo a mayo del 2020, ello debido al reinicio gradual de las actividades económicas por la pandemia del COVID19. Sin embargo, destaca el crecimiento registrado por la industria de muebles (+17.2). (Ministerio de la Producción, 2020).

La empresa de colchones ofrece a sus clientes alternativas de compra de varios tipos de colchones innovadores, estos son distribuidas y comercializadas a nivel nacional. Cuenta con una planta productiva en donde se fabrican los colchones de diferentes

modelos, también cuenta con tiendas propias en los cuales están las áreas administrativas y la sala de ventas, también está el sector retail el cual tiene el mayor porcentaje de ventas.

La empresa de colchones no cuenta con un sistema de planificación de la producción para poder controlar los inventarios, la demanda y la planificación de la producción en forma integrada que le permitan un mejoramiento eficaz y por lo tanto se concentran en solucionar sus problemas en forma correctiva y no preventiva, por tal motivo se siguen cometiendo los mismos errores, por no tener un sistema de planificación de la producción.

La falta de un sistema de planificación de la producción hace que no tengamos un control de inventario adecuado, no tener visión de la capacidad de los recursos, no poder programar el día y la fecha correcta la demanda de la producción.

Como consecuencia si dejamos que esto siga operando de esta manera, perderemos ventas y un costo de inventario elevado de materia prima trayendo pérdidas económicas a la empresa.

Se propone implementar un sistema de la planificación de la producción para poder controlar los inventarios, planificar la demanda y la programación de la producción, para esto se usara SAP S/4Hana como ERP integrando los inventarios, compras, ventas y la planificación de la producción.

El la figura 1 se muestra la cantidad de viviendas vendidas durante los años 2007 y 2019. Este crecimiento inmobiliario ha elevado la demanda de colchones, en algunos casos por necesidad de tamaño y en otros por renovar este producto al hacer posición de un nuevo departamento.

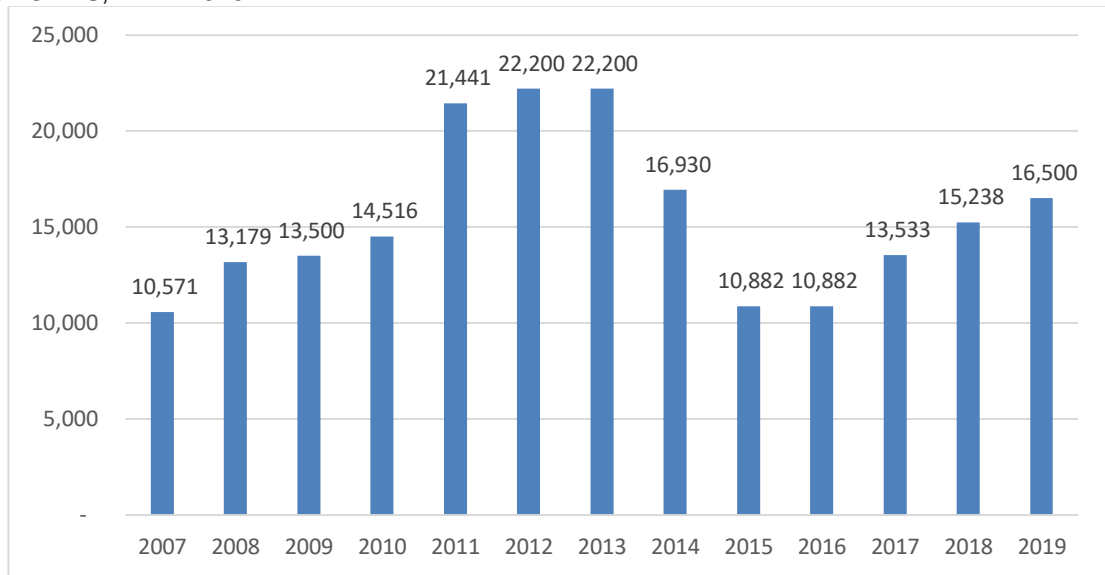


Figura 1. Venta de Departamentos nuevos

Fuente: Elaboración propia

Los consumidores se dividen por canales de distribución, el canal moderno con 57% constituido por las ventas retail, seguido por el canal horizontal con 39% constituido por distribuidores autorizados.

Canal	2020
Horizontal	27%
Moderno	70%
Tiendas Propias	3%

Figura.2 Distribución de ventas por canal

Fuente: Canal Horizontal

Se hicieron encuestas virtuales para poder determinar la demanda de colchones en los canales moderno y horizontal teniendo como empresas principales Paraiso, Cisne, Komfort, Sueño Dorado, Rosen y Drimer.

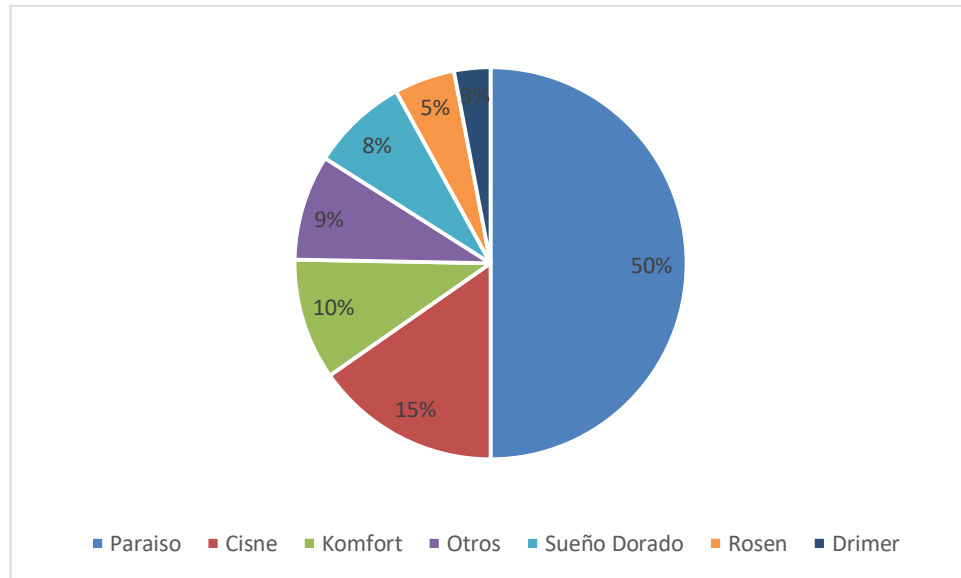


Figura 3 Distribución por modelos

Fuente: Elaboración propia

La Cadena de Valor de Porter como herramienta en la unidad de negocios de colchones, mostrada en el figura 3, para entender el comportamiento de los costos, así como las fuentes actuales y potenciales de diferenciación, y diagnosticar la ventaja competitiva en una empresa en la industria de fabricación y comercialización de colchones (Sánchez, 2016)



Figura 4. Cadena de Valor

Fuente: Elaboración propia

1.2. Antecedentes de Investigación

1.2.1. Antecedentes Nacionales

(Lamas Neciosup, 2016) Propuestas para mejorar la Planificación y Control de la Producción en una empresa de confección textil.

Ante la evolución del mercado de la moda en el Perú, se propone una variada oferta de modelos de prendas de vestir. Ello ha generado un crecimiento en la cantidad de empresas dedicadas a la confección textil, desarrollándose en un entorno competitivo. Es aquí donde radica la importancia de cumplir en términos de tiempo de entrega porque el cliente puede migrar fácilmente a otros proveedores con el mismo nivel de calidad en el producto y costos. La empresa Moonline Corporación Textil se dedica a la confección de prendas de vestir, en la cual se ha detectado que durante el año 2013 ha tenido problemas de retraso en la entrega de sus pedidos, lo que ha generado el pago de penalidades por la

demora. Por ello, resulta conveniente analizar este problema para proponer soluciones que mitiguen este impacto económico y permitan mejorar el desempeño de la empresa en el mercado.

(Norabuena Llanos, 2018). Mejoramiento de la Planificación de la Producción para Disminuir los Costos en la Empresa Fundo los Paltos.

El presente trabajo investigación tuvo como objetivo general mejorar la planificación de la producción para disminuir los costos de producción en la empresa Fundo los Paltos S.A.C. el cual presentaba problemas con la planificación de la producción el cual generaba los incremento en los costos de producción. El tipo de método de investigación fue aplicada y su diseño pre – experimental. La solución se planteó mediante la aplicación de la Planificación de la producción en donde se pronosticó la demanda, planificación agregada, programación maestra, plan de requerimiento de materiales, programación de la producción. Teniendo en cuenta la aplicación de la planificación y control de las operaciones, Se determinó los costos de producción del año 2018, los costos totales fueron de S/. 2,164,597.13 soles, se disminuyó los costos en S/ 716, 892.65 soles, que representa el 24.9 %, obteniendo un total de ingresos de S/. 16, 241,806.11 soles en conclusión se demostró disminuir los costos del año 2018 mediante la tecnica del t- student.

(Matta Vasquez, 2017) Sistema informático para la planificación de Procesos de producción en la empresa M&V.

La presente tesis esta abarcada en el análisis, diseño e implementación de un sistema informático para la planificación de procesos de producción en la empresa M&V, el estudio se va a realizar bajo el tipo de investigación aplicada – experimental, ya que con este tipo investigación se busca darle solución a la problemática que se presenta en la empresa con el desarrollo de un sistema. El proceso de planificación de procesos de producción tiene 3 procesos que consiste en comprar, elaborar y vender: Todo el proceso comienza con la compra de los insumos tales como, la compra de tela, hilos e insumos químicos para la realización del estampado, para luego pasar a la elaboración, en esta etapa se corta la tela de acuerdo al modelo que el cliente requiere luego se pasa al proceso de estampado, para luego finalizar con el proceso de entrega, este proceso es el último. Para desarrollar el análisis, diseño e implementación del sistema se utilizó la metodología RUP, dicha metodología fue seleccionada por su viabilidad y flexibilidad ya que plantea un desarrollo de software en orden, obteniendo mayor funcionalidad y así mejorar la planificación de procesos de producción, teniendo en consideración las exigencias del producto a desarrollar ya que su importancia reside en realizar el análisis de las actividades del modelado del negocio antes de desarrollar el sistema propuesto. El diseño de la investigación es pre-experimental debido a que se contó con dos muestras para cada indicador (Pre – Test y Post – Test). Para el desarrollo del sistema propuesto se utilizó tecnologías open source tales como, php para la programación, para la maquetación se utilizó framework codeigniter ya que es muy liviano y rápido, como motor de base de datos se utilizara MYSQL.

(Marcos Rodríguez, 2017) Configuración De Los Datos Maestros Del Módulo De Planificación De La Producción Del Sistema Sap Para Mejorar La Gestión De La Información Del Proceso Productivo De Fresco De La Empresa Agroexportadora Gandules Inc Sac De La Ciudad De Chiclayo, 2017

La presente investigación ha sido desarrollado con la finalidad de demostrar que se pudo mejorar la gestión de la información del proceso productivo de fresco que hacemos referencia, mediante el desarrollo y configuración en SAP, a través de un sistema confiable, fácil de usar y disponible en cualquier momento, lo que redundará en una disminución notable de tiempo de realizar los procesos y generación de reportes. Se consideró como población a los 21 colaboradores del área de producción de fresco y por ser la muestra muy pequeña se tomó a toda la población del área. Como resultado de la investigación se concluyó que mediante la configuración de los datos maestros se logró alcanzar el incremento de satisfacción por parte del colaborador en un 35.80%, así como la reducción del tiempo de creación de los datos maestros en un 62% que equivale en 23,622 segundos de diferencia y en la creación de las órdenes de producción en un 76% que equivale a 16,576 segundos de diferencia, mejorando significativamente la entrega de información a los altos ejecutivos de la empresa Gandules. Para lograr dichos resultados se utilizó como método de análisis de datos la prueba de hipótesis dentro del cual usamos la prueba T que es para muestras menores e igual que 30 y la prueba Z para muestras mayores 30.

(Perez Raico, 2018) Propuesta de mejora en la planificación y control de la producción en una empresa editorial.

La tesis muestra los argumentos usados para demostrar que la empresa editorial requiere una mejora en la Planificación y control de la producción, la cual permitirá principalmente reducir los altos costos de fabricación de los productos y un plan de producción acorde a la demanda, mejora continua y rediseño de sus procesos y actividades. El documento sintetiza el Marco Teórico, el cual describe el sistema productivo y las características de la programación de la producción, así como la metodología usada, poniendo énfasis en el plan de producción, ya que el comportamiento de la producción no es constante sino variable dependiendo de la demanda de cada producto. Luego se analiza la situación actual de la empresa mostrando las características de procesos e infraestructura que tiene la empresa del editorial mostrando un análisis enfocado por familia de productos, además se muestra un análisis detallado de las causas principales que originan los desfases de la producción no acorde a la demanda de los productos. Posteriormente se muestra las propuestas de solución relacionado con la implantación de temas de Planeamiento y control de producción, los cuales tienen un análisis económico que justifica las propuestas. Por último, las conclusiones y recomendaciones de la propuesta donde se resalta las soluciones, las cuales son las más viables desde el punto de vista técnico y económico.

1.2.2. **Antecedentes Internacionales**

(García-Castillo, 2018) en su tesis titulada formación en sistemas ERP para el área de planificación de la producción tuvo como objetivo el aporte de un conjunto de tutoriales específicos sobre como utilizar el programa SAP ERP dentro de la empresa objeto del trabajo con el objeto de optimizar el aprendizaje

de los potenciales trabajadores del departamento de planificación. A lo largo del trabajo se hace una descripción del funcionamiento de la empresa, detallando las etapas del proceso productivo y su relación con las transacciones más importantes del SAP. Lo que se espera conseguir es que los trabajadores refuercen características como: el aprendizaje, la iniciativa y la innovación.

(Navarro Benjumea, 2017) Análisis, diseño y solución del módulo de Planificación de Producción de SAP R/3 para una empresa del sector naval.

El módulo de Planificación de la Producción, perteneciente al ERP SAP, es una de las implantaciones más recurrentes en el mundo de las empresas del sector industrial. El objetivo general fue identificar las necesidades requeridas de la empresa naval y posteriormente diseñar una solución acorde a los requerimientos suscritos; dando lugar a la implantación del resultado diseñado y el posterior funcionamiento de éste. La información necesaria para la elaboración del trabajo fue suministrada a través de la empresa consultora responsable del proyecto y en la que se realizaron las prácticas de empresa.

(Villar del Saz Navarro, 2018) Metodologías de Project management en la planificación industrial: propuesta de implantación del módulo planificación de la producción y procesos industriales aplicando la metodología sap en una empresa química.

Este estudio se basa en la aplicación de la metodología ASAP para un proyecto de gran envergadura para su posterior implementación de los módulos que sean necesarios en cada uno de los centros productivos que contiene la empresa en cuestión. En este caso, se realizará la propuesta de implantación para el módulo

PP-PI, puesto que la organización se encuentra en ese punto del proyecto. Así mismo, se irá realizando una comparativa con las diferentes metodologías tradicionales de la gestión de proyectos para poder observar las semejanzas y diferencias que tienen en comparación con la aplicación de la metodología ASAP. Partiremos de un marco teórico de cada una de las metodologías para poder llegar así a la base teórica de la metodología ASAP y realizar una comparativa de cada una de ellas. Posteriormente, se realizará una explicación al detalle del proyecto completo indicando la introducción al proyecto, los objetivos del mismo y la metodología que sigue. A continuación, se muestra la solución propuesta para el proyecto, así como la organización del proyecto y del soporte, formación del proyecto y análisis de riesgo. Una vez realizada esta presentación detallada del proyecto que se lleva a cabo, procedemos a presentar la propuesta de implementación del módulo PP-PI aplicando la metodología ASAP y detallando cada una de las partes de las que consta este módulo de SAP. (Erce Iturgaiz, 2017) Sistema de planificación de la producción en BSH Esquíroz.

Durante los últimos años, las tecnologías de la información se han extendido en el mundo empresarial a gran escala. Estos sistemas se encargan de la planificación de los recursos de la empresa (ERP), un software que mejora la gestión de la organización de la empresa, dando la oportunidad de gestionar sus procesos de una forma integrada con diferentes tipos de interacciones entre los departamentos de la empresa. Este proyecto, se centra en el sector de electrodomésticos y se ha desarrollado para la empresa de BSH Esquíroz, localizada en Navarra. El objetivo principal se basa en el estudio de un informe

que se realiza en el departamento de planificación de la producción y que tiene gran importancia para este departamento. Para apoyar las decisiones de la empresa con información real y verídica, se ha desarrollado una mejora en el departamento de planificación de la producción. Cualquier proceso de la empresa comienza tras haber planificado de forma adecuada la producción a lo largo del tiempo. De hecho, para conocer la cantidad óptima de empleados y de materiales que necesita la fábrica, las órdenes de producción deben ser planificadas en el sistema SAP. El departamento de planificación de la producción está inmerso en un Report, el cual compara las órdenes planificadas de producción con las que realmente son producidas, con el objetivo de analizar si la producción planificada es eficiente en lo que se refiere a cumplimiento de secuencia y de cantidad.

(Castrillón Ramírez, 2020) Con su trabajo de modelo de planificación de necesidades, soportada en el software SAP-ERP, línea 4 de producción en la empresa CORPAUL.

El presente trabajo se desarrolló en la planta farmacéutica CORPAUL, una empresa dedicada a la producción de medicamentos y soluciones estériles, esterilización y adecuación de medicamentos y administración de parqueaderos. Se plantean propuestas para cálculos de pronósticos, modelo de planificación de necesidades para productos terminados y materias primas en el proceso de producción de la línea 4, se espera mayor uso de las herramientas tecnológicas de la organización, y finalmente tomar la información de la organización (registros de ventas y consumos de materiales) para la toma de decisiones. La

metodología ejecutada se centra en alinear un modelo de los planteados en las teorías de la producción y que sea viable a la organización, por lo que se hace un estudio de la planificación de necesidades actual en la empresa. Luego de verificar modelos y por definición de la organización se propone un modelo donde se controle el proceso de planificación con un registros de stock máximo, punto de pedido, lote mínimo, stock de seguridad y lead time, fue necesario modelar el proceso en la herramienta SAP-ERP, para lo anterior se gestionó la información con los procesos que se engranan en el ciclo de producción y siempre estuvieron dispuestos a suministrar la información y aportar desde su proceso los datos y sugerencias que definen ellos como esenciales para que el modelo tenga una mejor evolución al proceso manual que en la actualidad se desarrolla. Con el modelo planteado en esta práctica se espera que la empresa mejore en el proceso de planificación de necesidad, gestión de compras, liberación de producto y gestión de inventarios, además de reducir los costos, minimizar los riesgos de no disponibilidad de materiales de materias primas y/o producto terminado.

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Planificación de Recursos de Materiales (MRP)

Según (Almeida, 2020) La planificación de necesidades de materiales (MRP) es la herramienta de planificación central que se utiliza ampliamente en empresas de muchas industrias diferentes. El principal objetivo de MRP es garantizar que tendremos suficiente materiales necesarios, con el mejor servicio posible nivel, y a un costo mínimo MRP genera propuestas de adquisiciones para cumplir con la producción interna y las demandas de adquisiciones

externas, lo que ayuda a los planificadores de producción y adquisiciones a optimizar sus procesos comerciales. Además, genera estas propuestas de aprovisionamiento para todos los niveles de materiales basados en la producción y también tiene en cuenta los plazos de entrega, las cantidades de rechazo, los aprovisionamientos externos, los aprovisionamientos especiales, los ciclos de planificación y los tamaños de lote. MRP no se limita solo a los cálculos de cantidades, incluye las consideraciones de desperdicio y stock, y también proporciona soluciones de programación en profundidad, así como requisitos de capacidad. Para utilizar eficazmente los resultados de MRP, debe asegurarse de proporcionar datos maestros correctos y completos como sea posible. Para facilitar esta iniciativa, el sistema también ofrece varias herramientas útiles, como el cálculo del tiempo de entrega planificado para adquisiciones externas, análisis estadísticos de tiempos de producción internos o de adquisiciones externas, herramientas de previsión y cálculo de stock de seguridad y planificación de puntos de pedido. MRP comenzará planificando los materiales de nivel superior (es decir, los productos terminados), tomando todos los requerimientos: en un entorno de producción de fabricación contra stock (MTS) o un pedido de cliente en fabricación a pedido (MTO), como entradas y verificando el suficiente stock para cubrirlos. Si no hay suficiente stock, el sistema comprobará si hay algún ingreso planificado, como una orden de producción o una orden de compra, que puede cubrir el requerimiento. Cuando no hay suficiente stock y no hay un ingreso planificado, MRP generará una propuesta de reabastecimiento para informarnos que necesitamos comprar o producir este material. Para un producto terminado que se fabrica

internamente, la propuesta de reabastecimiento creado por MRP es una orden previsional. Para cada orden planificada, MRP calculará las fechas basadas en un plazo de entrega predefinido para garantizar que comenzaremos la producción a tiempo para cumplir con el requerimiento. Para cada orden planificada, MRP determinará los componentes basados en una lista predefinida denominada lista de materiales (BOM). Va a crear requerimientos dependientes para cada componente, indicando la fecha y la cantidad necesaria. Los requerimientos dependientes generados por el MRP actuarán como entradas para que el MRP pueda planificar los componentes el MRP planificará los productos semielaborados, nivel por nivel, hasta alcanzar al nivel de materia prima. En este punto, el sistema generará compras requisiciones, informándonos que debemos comprar esos materiales a un proveedor. Este es el proceso básico de un tipo de MRP determinista, donde la entrada principal será el requerimiento de un producto terminado y la salida serán ordenes previsionales o solicitudes de compras para este producto terminado en todos los niveles de componentes. Durante la ejecución del MRP, se activarán mensajes de excepción siempre que surja un problema que no se pueda resolver automáticamente. Por ejemplo, si el MRP determina que la fecha de inicio de una orden previsional debe estar en el pasado (lo que sería imposible), esto dispara un mensaje de excepción para informar al planificador (conocido como controlador MRP). Después de la ejecución del MRP, un planificador debe evaluar los resultados de MRP y verificar si hay alguna acción que debería realizarse para resolver el problema. Este proceso se repite cíclicamente y siempre que se crea un nuevo requerimiento para un material o hay un cambio

relevante en el stock o un elemento de planificación, se marca para ser incluido en la próxima ejecución de planificación. En la mayoría de las empresas, el MRP se suele ejecutar a diario para planificar todos los materiales que sufrieron cambios, más una vez a la semana para volver a planificar todos los materiales, independientemente de los cambios. MRP es una de las herramientas de planificación que ofrece SAP para que las empresas gestionen toda la cadena de suministro, desde la previsión y la planificación de la producción hasta la compra, fabricación y entrega de productos terminados al cliente. Este flujo de la cadena de suministro es como se realiza en SAP S / 4HANA y se describe en la figura 4. Desde una perspectiva de planificación de la producción, todo comenzará con un pronóstico de las cantidades que deben producirse en cada período (por ejemplo, meses, semanas o días). Este pronóstico se crea en la planificación de ventas y operaciones.(S&OP) ofrecida como parte de SAP ERP o SAP Advanced Planning y Optimización (SAP APO).

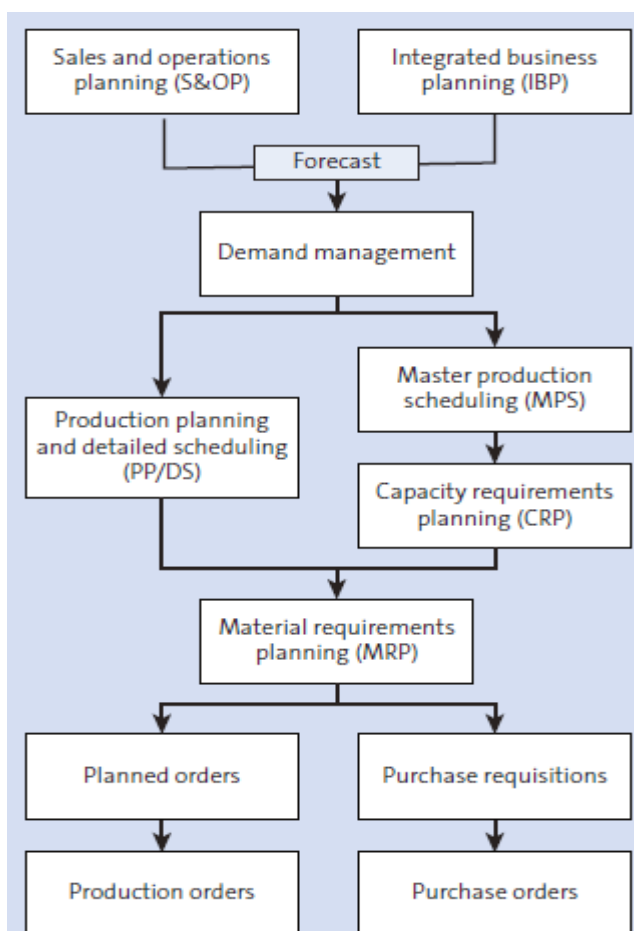


Figura 5. Planificación de la producción en SAP S/4Hana

Fuente. (Almeida, 2020)

1.3.2. Planificación de la Producción

Según (Akhtar, 2019) Una empresa que se dedica a fabricar un producto y venderlo a los clientes pasa por el rigor de la planificación de la producción y luego la ejecución de la producción. La planificación de la producción juega un papel fundamental en las funciones logísticas de la empresa para lograr precisamente esto. Permite que la empresa se beneficie de los datos históricos para preparar un pronóstico, que luego se puede utilizar en la planificación de ventas y producción. Desde un plan de ventas inicial u órdenes de venta de los clientes, tanto en la planificación como en la ejecución.



1.3.3. Gestión de Materiales

Según (Jawad Akhtar, 2018) contiene muchos aspectos, incluyendo el aprovisionamiento de materiales, recepción, consumos e inventarios, la gestión de materiales es altamente integrado con otras funcionalidades tales como Finanzas, Costeo del Producto, Planificación de la producción y Ventas y Distribución, se tiene un enfoque en 3 importantes flujos:

Flujo de Materiales

El flujo de materiales describe los movimientos de materiales desde el proveedor hasta la compañía y finalmente al cliente final.

Flujo de Información

El flujo de información incluye transmitir ordenes ya sea electrónicamente o cualquier otro medio, y actualizando los estatus de todas las entregas. Las compañías que pueden mostrar a los clientes y proveedores la visibilidad en línea tienen una distinción competitiva y ventaja sobre otros.

Flujo Financiero

El flujo financiero incluye documentos contables creados en cada movimiento de materiales. Si el material es valorado por la empresa entonces tiene un debe/haber como documento contable.

1.3.4. Planificación de Capacidades

Según (Akhtar, 2019) el objetivo de la planificación de capacidad es programar operaciones dentro de la capacidad de disponibilidad y verificar su viabilidad al crear secuencias lógicas de operaciones. Debido a que a menudo hay cambios frecuentes y, en ocasiones, cambios de último momento entre la planificación y la producción y la ejecución real, puede que no sea prudente

reservar capacidades basándose únicamente en los resultados de la planificación. Al hacerlo, está comprometiendo la disponibilidad de la capacidad, lo que a su vez puede tener un impacto en el programa de producción real. Al mismo tiempo, existe una necesidad comercial genuina que implica convertir los pedidos planificados con anterioridad en pedidos de producción para reservar las capacidades en función de las ordenes de producción.

1.3.5. Sistemas de planificación de recursos empresariales

Los sistemas de planificación de recursos empresariales son los sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios. Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de la compañía de forma modular. Sin embargo, la planificación de recursos empresariales o el software ERP pueden intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humanos. (Valera, 2017)

1.3.6. SAP

SAP es una empresa alemana que tiene como sede principal a la ciudad de Walldorf en Alemania. El nombre SAP que viene de las siglas de Systeme, Anwendungen und Produkte (Sistemas, Aplicaciones y Productos) por su nombre en alemán, es uno de los principales proveedores de sistemas integrados en beneficio de las empresas. Esencialmente, la empresa basa su esfuerzo en

soluciones de software para las empresas en casi todos los rubros existentes en los diversos mercados, incluyendo empresas privadas y empresas públicas. Cuenta con más de mil procesos empresariales desarrollados y sistematizados los cuales se basan en las mejores prácticas. (Miguel Acevedo, 2015)

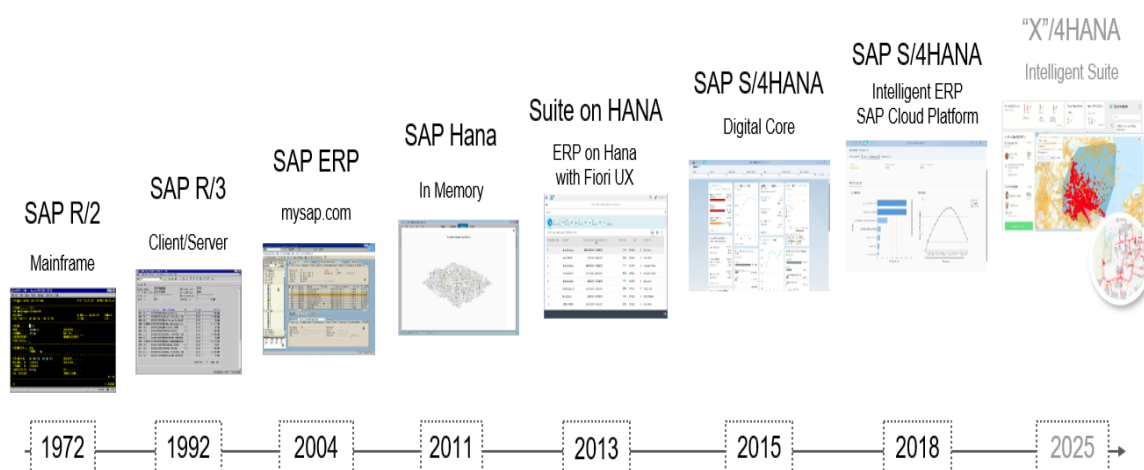


Figura 6. Evolución de SAP ERP

Fuente: elaboración propia

Según (Miguel Acevedo, 2015) En Junio de 1972, cinco empresarios tuvieron una gran visión para repotenciar el negocio de la tecnología. Con sólo un cliente y un número limitado de empleados, SAP se inició una nueva era, un nuevo camino que no sólo iba a transformar, cambiar y modernizar el mundo de la tecnología de la información, sino que, sobre todo, también alteraría y modernizaría la manera de hacer negocios a nivel global. Toda esta revolución se llevó a cabo en la ciudad de Walldorf, Alemania. Hoy en día, con 42 años en el mercado de las tecnologías de la información y con más de 253 mil clientes a nivel mundial, SAP considera que todo este avance tecnológico y modernización de para proponer negocios es sólo el inicio. Construida sobre la base de la innovación en todos los campos de la

información, SAP es considerada, como ninguna otra empresa en la historia, como la más grande corporación de espíritu pionero para transformar y modernizar la industria de TI.

SAP tiene una larga historia de trabajo conjunto con los departamentos de TI para ayudarlos a aprovechar las últimas innovaciones tecnológicas, tiene más de 40 años de historia que incluyen liderar el cambio con cada avance tecnológico innovador: Mainframe con SAP R / 2, arquitectura cliente / servidor con SAP R / 3, World Wide Web con mySAP.com y computación en memoria con SAP HANA. A lo largo de estos años ha ayudado a TI a integrar silos funcionales, construir procesos comerciales estandarizados en toda la empresa y expandir su negocio a nuevas geografías. Todos los procesos centrales necesarios para operar una empresa: finanzas, RR. HH., manufactura, cadena de suministro, servicios, compras y otros. En su nivel más básico, el ERP integra estos procesos en un solo sistema. Pero los nuevos sistemas de ERP no son para nada sencillos. Utilizan las últimas tecnologías como machine learning e IA para llevar inteligencia artificial, visibilidad y eficiencia a cada aspecto del negocio. (SAP, 2020)

Dentro de los principales módulos que tiene SAP son los siguientes:

SAP Financial Accounting (FI)

SAP Controlling (CO)

SAP Sales and Distribution (SD)

SAP Production Planning (PP)

SAP Materials Management (MM)

SAP Customer Service (CS).

SAP Plant Maintenance (PM)

SAP Human Capital Management (HCM)

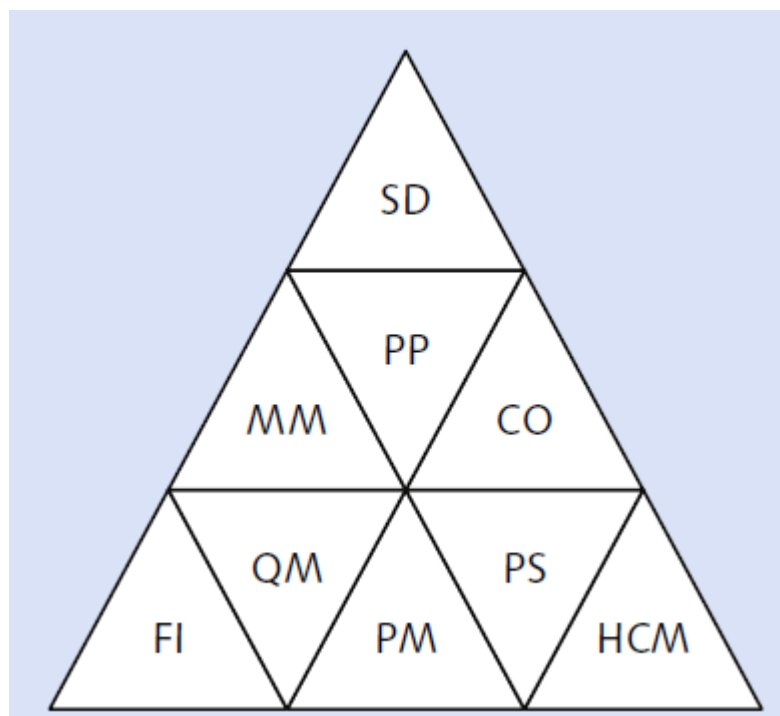


Figura 7 Módulos SAP

Fuente: Elaboración propia

El componente PP en el sistema SAP ERP se compone de los siguientes tipos y herramientas:

Datos maestros, esto incluye el maestro de materiales, las plantas productivas, los recursos, las líneas de producción, las rutas, la receta de planificación, tarifas, lista de materiales y la versión de producción.

Planificación de ventas y operaciones (SOP) ofrece la opción de utilizar SOP estándar o planificación flexible para pronosticar planes de producción y ventas para cumplir con los requisitos de los clientes de los productos de la empresa.

Planeación de producción incluye la previsión de material, gestión de demanda, planificación a largo plazo (LTP) y plan maestro de producción (MPS).

Planificación de necesidades de material (MRP) atiende a los requerimientos estándar y únicos de los clientes atendiendo a varios métodos de planificación y producción.

Fabricación discreta o control de planta (SFC) incluye el procesamiento de órdenes de producción, las entradas y salidas de mercancías y las confirmaciones. Atiende a procesos de fabricación complejos en los que puede ser necesario un almacenamiento intermedio o provisional.

Procesos de fabricación o planificación de la producción para industrias de procesos (PP-PI) incluye procesamiento de órdenes de proceso, Gestión de procesos, cálculo de cantidad de material, salidas y entradas de mercancías y confirmaciones. Generalmente, atiende a procesos de producción de materiales basados en líquidos.

Fabricación repetitiva (REM) adopta el principio de manufactura esbelta en el que generalmente el proceso de producción no solo es simple sino que también es consistente durante un período de tiempo considerable.

Planificación de requisitos de capacidad (CRP) consiste en evaluación de capacidad y nivelación de capacidad. La evaluación de la capacidad refleja la carga y la sobrecarga en los centros de trabajo / recursos, mientras que la nivelación de la capacidad ayuda al planificador a optimizar los procesos de producción.

Planificación de costes del producto (CO-PC) se completa, se integra con el componente PP y es responsable de garantizar que se tengan en cuenta todos los costos relacionados con la producción, incluidos los gastos generales, las variaciones y el trabajo en proceso (WIP).

Kanban este tipo de producción reabastece existencias según un sistema de extracción mediante el uso de tarjetas Kanban.

1.3.7. Flujo de Planificaciones de Necesidades

Según (Almeida, 2020) El pronóstico generado por S&OP (ya sea en SAP APO o en SAP S / 4HANA) o por SAP IBP luego se transfiere a una funcionalidad dentro de SAP S / 4HANA llamada gestión de demanda, donde este pronóstico se convertirá en lo que llamamos requisitos independientes planificados (PIR). Cada material tendrá una estrategia de planificación, y esta estrategia de planificación determinará qué tipo de PIR se crea y cómo se planificará este material; Por ejemplo, podemos planear producir nuestro material para almacenar (MTS make to stock) o comenzar la producción solo después de recibir una orden de venta (MTO make to order).

En un escenario MTS, generalmente confiamos en el pronóstico para comenzar la producción antes de tiempo, pero en un escenario de MTO, esto no siempre es cierto. En un escenario de MTO puro, vamos solo a comenzar la producción cuando recibimos un pedido de cliente, por lo que la única entrada para el MRP será la orden de venta. Alternativamente, podríamos usar un pronóstico en un escenario de MTO para iniciar la adquisición de algunos componentes antes de tiempo.

Después de generar los requerimientos independientes en la gestión de la demanda, comenzamos la planificación de materiales. A menudo, las empresas utilizarán el plan maestro de producción (MPS) para planificar productos terminados, productos semielaborados importantes o productos que utilizará líneas de producción con cuello de botella o bottleneck.

MPS planificará los productos mencionados anteriormente, generando propuestas de reposición cada vez que encuentre una escasez. Después que terminemos la ejecución de planificación de MPS, podemos ejecutar la nivelación de capacidad para garantizar que el plan propuesto por MPS no excederá la capacidad de recursos críticos. El grafico 5 muestra esto la nivelación de capacidad como un paso entre MPS y MRP.

Con la nivelación de capacidad, es posible que tengamos que cambiar algunas fechas de pedidos planificados en caso de una sobrecarga de capacidad, por lo que ajustaremos automáticamente las fechas de los componentes requeridos. Por lo tanto, cuando se ejecute MRP, considerará esas fechas ajustadas y generar un plan realista que ya considere las restricciones de capacidad. De esta manera, generaremos solicitudes de compra para nuestros proveedores con fechas actualizadas, según la capacidad de nuestra planta.

Después de la nivelación de la capacidad, el plan de producción deben ser ajustados para considerar las restricciones de capacidad y la carga en los puestos de trabajo de producción deben estar nivelados. Todas las fechas requeridas para los componentes también deben ser ajustadas en consecuencia. Podemos ejecutar MRP para planificar esos componentes, generando ordenes previsionales para los componentes producidos

internamente y solicitudes de compra para materiales adquiridos externamente.

Después de evaluar los resultados de MRP y cualquier mensaje de excepción generado durante la ejecución de la planificación, el controlador MRP resolverá cualquier conflicto y las órdenes previsionales se convertirán en órdenes de producción para que pueda comenzar el proceso de fabricación. La orden de producción es el objeto que utilizaremos para gestionar todo el proceso de fabricación; También servirá como objeto de costeo, recogiendo todos los costes relacionados con el proceso.

Simultáneamente, las solicitudes de compra generadas por el MRP para las materias primas se convertirán en órdenes de compra para que las adquisiciones externas de esos materiales puedan empezar. Esto asegura que tengamos la cantidad necesaria para fabricar nuestros productos.

Finalmente, una vez finalizadas las actividades de aprovisionamiento y fabricación, los productos se entregarán en stock. En un escenario de MTO, se pueden entregar al cliente porque hemos tenido una orden de venta desde que comenzamos el proceso de manufactura. En un escenario MTS, el producto terminado irá a un almacén, donde esperará a que se cree una orden de venta para que pueda ser entregada a un cliente. Una vez que el producto finalmente es entregado, los PIR (pronóstico) son reducidos.

1.3.8. Metodología SAP Activate

Es la combinación de las SAP Best Practices, herramientas para una administración asistida y una metodología ágil para simplificar la adopción de SAP S/4HANA. Con SAP Activate, los clientes pueden elegir según si

quieren una nueva implementación, una conversión de sistema o una transformación de una arquitectura mayor. SAP Activate empieza para con SAP Best Practices para cualquier implementación, y utiliza una única metodología para todos los módulos de despliegue: nube, híbrido y local. El objetivo de SAP Activate es ayudar a los clientes a aprovechar todo el poder y potencial de SAP S/4HANA y adaptarlo a sus circunstancias y necesidades empresariales.

Las fases de la metodología SAP Activate son las siguientes:

Preparar, En esta primera fase se organiza el Proyecto, revisando la planificación, organizando los equipos, los mecanismos de control y gobierno. A pesar de que cada Proyecto tiene su propio alcance, enfoque, objetivos y prioridades, utilizar los entregables propuestos ayuda a planificar e iniciar los distintos pasos de forma más eficiente. Basado en el alcance del Proyecto, el equipo de consultoría instalará la solución estándar de SAP. En los proyectos de S/4 HANA se recomienda usar los CAL (Cloud Appliance System) predefinidos. En los proyectos SAP Business Suite, se pueden usar los RDS o las best-practices. El equipo de consultoría define un primer backlog que refleja los requerimientos y gaps ya identificados, que serán revisados durante la fase Explore en las reuniones/ workshops de de Gap analysis. También se realiza, sino se ha hecho previamente, una planificación y dimensionamiento de la infraestructura tecnológica necesaria, así como la identificación de las estrategias de formación y migración de datos. Durante esta fase el equipo de proyecto debe identificar los requerimientos del cliente, los distintos escenarios de implantación y los procesos de negocio.

Explorar, se ejecutan el análisis de deficiencias y ventajas en el sistema en ejecución con el contenido de las Best Practices en funcionamiento. El objetivo de la fase explorar es identificar la ventaja de la solución basada en Best Practices, capturar los requisitos de configuración delta, identificar deficiencias y valores de configuración. Todas ellas son capturadas por el equipo del proyecto en el backlog y después, en la fase Realizar, las posiciones del backlog se implementan en el sistema. El contenido de las Best Practices se usa como impulso para el proyecto.

Realizar, La fase de realización cubre todas las actividades de creación y pruebas necesarias para preparar una versión de funcionalidad en producción. Esto incluye una prueba de integración completa y una prueba de aceptación del usuario antes de que el equipo pueda continuar con la fase de implementación.

Desplegar, El objetivo de esta fase es configurar el entorno de producción y confirmar disposición para iniciar operaciones comerciales con la nueva solución. El equipo también realiza actividades de mantenimiento con supercuidado en esta fase una vez que el sistema se activa.

Ejecutar, Ejecutar el sistema nuevo, aplicar normas de operaciones SAP para optimizar la operación del sistema.

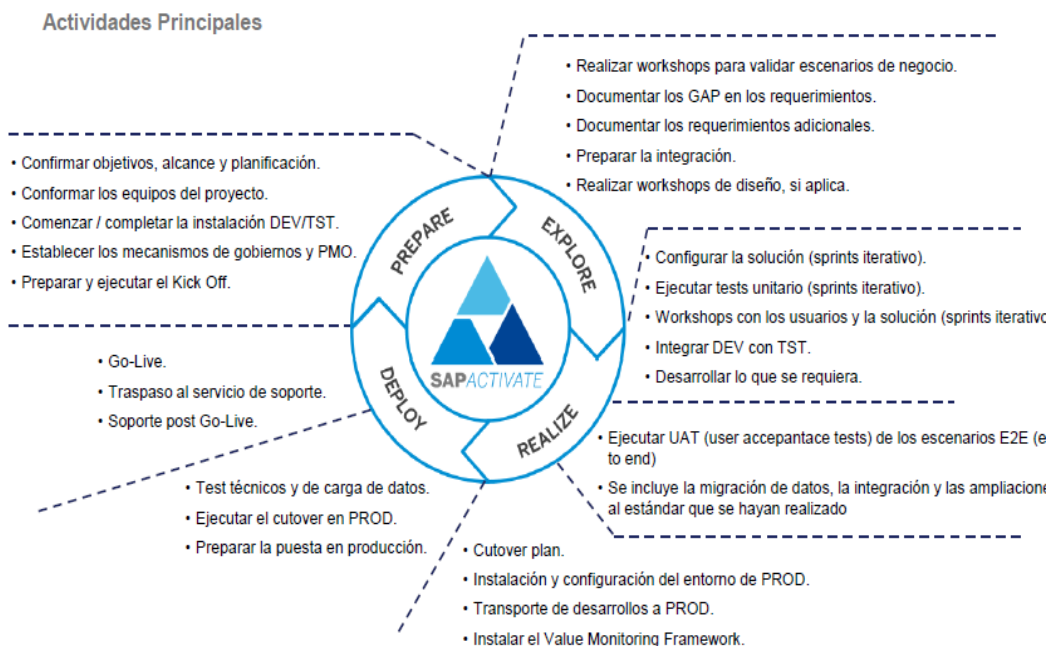


Figura 8 Fases SAP ACTIVATE

Fuente: Elaboración propia

1.4. Formulación del problema

¿Como el sistema SAP mejora la planificación de la producción en empresas productoras de colchones, lima 2020?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar como el sistema SAP mejora la planificación de la producción en empresas productoras de colchones, lima 2020.

1.5.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los procesos de la gestión de producción antes de las mejoras usando SAP.
- Identificar las actividades críticas del proceso de requerimientos de materiales

- Implementar SAP mediante la metodología SAP Activate en el proceso de requerimiento de materiales.
- Evaluar la mejora de la implementación del ERP SAP en la planificación de requerimientos de materiales.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación del sistema SAP mejora significativamente la planificación de la producción en empresas productoras de colchones, lima 2020.

1.6.2. Hipótesis específicas

- ✓ La aplicación del sistema SAP logra disminuir el inventario de productos
- ✓ La aplicación del sistema SAP lograr disminuir tiempos de entrega para clientes internos y externos.
- ✓ La aplicación del sistema SAP lograr determinar la capacidad de planta en términos de la producción.

1.7. Variables e Indicadores

Para la presente investigación se define 2 variables:

Variable Dependiente (VD) El proceso de la Planificación de la Producción

Variable Independiente (VI): La implementación de SAP S/4Hana módulo de Planeamiento de la Producción

TIPO	VARIABLES	Dimensión	Indicador	Descripción	Fórmula
VD	Proceso de Requerimiento de materiales	Tiempo medio de flujo de tareas (TMFT)	TMFT Planificación de la producción	La planificación de la producción consiste en establecer un plan de trabajo dependiendo de la cantidad de pedidos o demanda esperada	TMFT PP = tiempos medios de las actividades
			TMFT Capacidad de la producción	Evalúa la capacidad de producción utilizada basándose en la capacidad disponible de los diferentes centros de trabajo y pools de capacidad.	TMFP CRP = tiempos medios de los recursos
			TMFT Abastecimiento de materiales	Es el conjunto de actividades que permite identificar y adquirir los bienes y servicios que la empresa requiere para su operación, ya sea de fuentes internas o externas.	TMFP AM= tiempo medio en los requerimientos
VI	Mejora con la implementación del SAP	Grado de madurez de automatización (GMA)	GMA Datos Maestros	GMA que tiene la empresa en crear datos maestros	De 1 a 4 (1 es bajo y 4 alto grado automatización)
			GMA Planificación y Programación	GMA que tiene la compañía en la planificación de la producción	De 1 a 4 (1 es bajo y 4 alto grado automatización)
			GMA Planificación de Capacidades	GMA que tiene la compañía en la planificación de capacidades	De 1 a 4 (1 es bajo y 4 alto grado automatización)
			GMA Gestión de la Demanda	GMA que tiene la compañía en la gestión de la demanda	De 1 a 4 (1 es bajo y 4 alto grado automatización)

Figura 9. Matriz de Operacionalización

Fuente elaboración propia

1.8. Justificación

La presente investigación se justifica a la situación de la empresa en mejorar su competitividad en base al control de su productividad, uso de recursos, calidad de entrega, etc. Todo ello conlleva a aplicar mejoras para reducir los tiempos de entrega a clientes externos. Asimismo la presente investigación constituye un referente para las empresas del sector de producción de colchones, ya que pueden encontrar en el mismo un producto útil que puede ser aplicado sin problemas a su unidad empresarial, obteniendo los resultados observados en la presente investigación.

El proceso productivo en una empresa de colchones se compone de materia prima y recursos para poder pasar por líneas productivas para luego pasar por un proceso de transformación y poder obtener como producto final colchones de resorte y de espumas la figura 5 muestra el flujo de la fabricación de colchones.

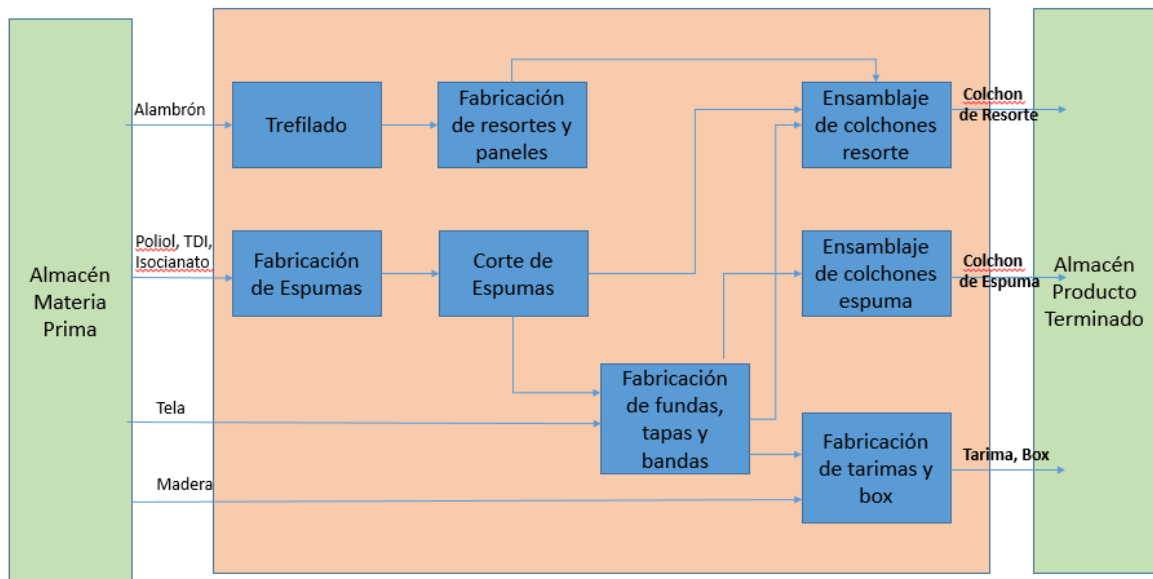


Figura 10. Proceso Productivo de Colchones

Fuente: elaboración propia

Trefilado de alambrión: Proceso que transforma el alambrión en alambres que luego son utilizados en la producción de resortes y paneles. (Sánchez, 2016).

Fabricación de resortes y paneles: Proceso que transforma el alambre en resortes y paneles. Los paneles son utilizados en el proceso final (ensamblaje) de la fabricación de colchones. (Sánchez, 2016)

Fabricación de espuma: Este proceso transforma los insumos químicos como el poliuretano, tiza y aditivos en bloques de espuma. Los bloques de espuma entran a un proceso de curado por 72 horas para disipar los gases y olores propios del producto. (Sánchez, 2016)

Corte de espuma: De acuerdo con los requerimientos del cliente, se realiza el corte de los bloques de espuma que serán utilizados en el proceso de ensamblaje del colchón. (Sánchez, 2016)

Fabricación de tapas y bandas: Este proceso consiste en unir la tela con la lámina de espuma fileteándolo con figuras decorativas de diferentes formas para luego formar las tapas (parte superior e inferior del colchón) y las bandas (lados laterales del colchón). (Sánchez, 2016)

Fabricación de tarimas y boxes: El proceso se encarga de la fabricación de las bases de los conjuntos. La base es una estructura rígida de madera. (Sánchez, 2016)

Ensamblaje de colchones resortes: Es el proceso final de la fabricación de colchones de resorte y se encarga del ensamblaje de los diferentes componentes del colchón (panel, planchas de espuma, tapas, bandas) y embalaje del producto. (Sánchez, 2016)

Ensamblaje de colchones espumas: Es el proceso final de la fabricación de colchones de espuma y se encarga del ensamblaje de los diferentes componentes del colchón (planchas de espuma, tapas, bandas) y embalaje del producto. (Sánchez, 2016)

El módulo de Planificación de la Producción (PP) SAP engloba las distintas tareas y metodologías utilizadas en el proceso de producción. Ofrece herramientas de planificación, ejecución, control y costeo, apoyando todo el ciclo de manufactura.

Una empresa que se dedica a fabricar un producto y venderlo a los clientes pasa por el proceso de la planificación de la producción y luego la ejecución de la producción.

El componente de planificación de la producción (al que nos referiremos como PP) en el sistema SAP ERP juega un papel fundamental en las funciones logísticas de la empresa para lograr precisamente esto. Este componente permite que la empresa se beneficie de los datos históricos para preparar un pronóstico, que luego se puede



utilizar en la planificación de ventas y producción. Desde un plan de ventas inicial u órdenes de venta de los clientes, hasta la cadena altamente integrada y compleja de actividades interdependientes en Logística en el sistema SAP, el componente PP refleja su fortaleza, tanto en la planificación como en la ejecución. Se integra a la perfección con las funciones de ventas, adquisiciones, calidad, mantenimiento, proyectos, capital humano, finanzas y costos de la empresa. (Akhtar, 2019)

La planificación de la producción es el núcleo de cualquier proceso de fabricación. SAP ERP lo ayudará a configurar y optimizar su proceso específico para maximizar la eficiencia en el lugar de trabajo al trabajar con diferentes tipos de fabricación.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y Nivel de Investigación

El presente trabajo de estudio se desarrolló con una investigación de tipo aplicada debido a que se presentaron las condiciones necesarias para su uso. Se utilizó conocimientos de ingeniería para proponer una propuesta de mejora a los problemas que presenta la empresa dedicada al rubro de producción de colchones.

La investigación es de enfoque cuantitativo porque se utilizó la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica, asimismo La investigación es transversal porque toda se realizó en un momento de tiempo determinado.

El nivel de investigación es cuasi experimental –post experimental como lo menciona Bernal (2010, pag.149), como es el caso que se investigó, los diseños cuasi experimentales regularmente se asignan para equipos ya formalizados. En el presente trabajo se ha buscado modificar la variable con el fin de aumentar el beneficio para la organización.

2.2. Población y Muestra

La población tomada en cuenta para el desarrollo del proyecto está conformada por una empresa productora de colchones ubicada en la ciudad de Lima.

2.3. Materiales

Tabla 2. Materiales

Material	Costo
Internet	120
servidor	500
licencias SAP	200
etc, materiales de escritorio	120
Microsoft Project	150
TOTAL	1020

Figura 11. Materiales

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de datos

2.4.1. Técnicas de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos utilizada ha sido la aplicación de instrumentos de recolección, es cual fue el cuestionario mediante formatos de entrevista diseñados especialmente para el presente proyecto.

2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Como instrumentos de recolección de datos se usaron el cuestionario que se detallan en los anexos los cuales fueron aplicados respectivamente al Gerente de Logística y al planificador, mediante dicho instrumento se logró levantar información necesaria para iniciar el trabajo. Se aplicó la escala de Likert es una herramienta de medición que, a diferencia de preguntas dicotómicas con respuesta sí/no, nos permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que le propongamos.

LOGO CLIENTE			
Relevamiento MM			
I. Información General			
Fecha de Reunión:	15.10.2020	Responsable del Relevamiento:	Rodolfo <u>Chung</u>
II. Participantes			
-Nombre de los Participantes de la Reunión- - Gerente de Logística - Consultor - Rodolfo <u>Chung</u>			
III. Cuestionario			
Logística en General			
1. Cuantos ítems están codificados? (solo indicar los vigentes)			
6,000 <u>sku</u>			
2. Cuáles son las principales mercaderías que comercializan? Como están clasificadas?			
Colchones 60%			
Muebles 40%			

Figura 12. Instrumento de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Procedimientos

2.5.1. Fase Preparar

2.5.1.1. Cronograma

La duración de la propuesta de implementación de la planificación de la producción es de 13 semanas.

Fases/Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
Preparar													
Explorar													
Realizar													
Desplegar													
Ejecutar													

Figura 13. Cronograma

Fuente: Elaboración propia

2.5.1.2. Roles

A continuación se detallan cada uno de los roles y funciones asignados a cada perfil del equipo para la ejecución del proyecto.

Director: Máximo responsable del proyecto. Tomará las decisiones estratégicas relacionadas con el proyecto junto a la capa de dirección, siendo el interlocutor consultoría con cliente en cuanto a los acuerdos comerciales y económicos entre ambos.

Gerente:

- ✓ En cargado de la gestión y coordinación global de todo el equipo de trabajo,
- ✓ Coordinará con el Director de Proyecto por parte de cliente para realizar un seguimiento ejecutivo del proyecto, así como para la toma de decisiones tácticas pertinentes.

- ✓ Tendrá como uno de sus objetivos el mantener y fortalecer la unión entre el equipo de cliente y el equipo de consultoría.
- ✓ Supervisará la labor del equipo, realizar el control y seguimiento del proyecto, siendo responsable de identificar las situaciones de riesgo que pudieran comprometer el éxito del proyecto, proponiendo y garantizando la ejecución de medidas apropiadas para su reconducción, reportando a la dirección del proyecto. Mantener y fortalecer la unión entre el equipo de consultoria y el cliente.

Líder de Equipo:

- ✓ Responsable de la operativa y ejecución de todas las fases del proyecto asociada a su área.
- ✓ Su función será la de coordinar la realización de todas las fases, colaborando en la planificación y control de los trabajos, supervisar al equipo de trabajo y asegurar el avance del proyecto y tomar las acciones correctivas si es necesario ante desviaciones e informar al Comité de Seguimiento de la marcha de los trabajos.
- ✓ Será el interlocutor principal con las áreas usuarias y el personal del cliente.

Consultor:

- ✓ Realizar el análisis de cada área funcional.
- ✓ Analizar la operativa actual de su área implementada en su área.
- ✓ Elaborar la comparativa y el GAP respecto a SAP.

- ✓ Definir, especificar y elaborar los procesos y el modelo futuro que dé cobertura a su área.
- ✓ Validar los resultados desde el punto de vista de negocio y cumplimiento acuerdos de calidad.
- ✓ Gestionar los sprints funcionales con el usuario.
- ✓ Diseñar las interfaces e integraciones.
- ✓ Diseñar el plan de acción.
- ✓ Formar a los usuarios clave o a los formadores

Usuario Clave:

Gerente Producción y Logística

Planificador de la Producción

- ✓ Detallan la situación actual de los procesos.
- ✓ Conocen el modelo actual y participan en las tareas de análisis y diseño con los consultores, liderando el personal de su área: transmiten el funcionamiento de los procesos de negocio y colaboran en la definición del nuevo modelo.
- ✓ Validan los procesos y los entregables de su área.
- ✓ Participan en los tests de integración y aceptación.
- ✓ Participan en la obtención de los datos a migrar y su transformación a los datos requeridos por SAP.
- ✓ Validan los datos una vez migrados.
- ✓ Se forman en el nuevo sistema durante el proyecto, convirtiéndose en soporte eficaz para los usuarios finales, en cuya formación participan.

- ✓ Formación a usuarios finales.
- ✓ Soporte de primer nivel a usuarios finales.

Usuario Final:

- ✓ En caso necesario, dan soporte a los usuarios clave sobre los procesos o funciones de su día a día, que conocen en detalle.
- ✓ Algunos usuarios participan en las pruebas de aceptación del sistema, llevando a cabo sus tareas habituales pero en el nuevo sistema.
- ✓ Reciben formación sobre el nuevo sistema y operan con él una vez puesto en producción.

Equipo de TI:

- ✓ Ayudan a la comprensión de los procesos e información existentes.
- ✓ Conocen la configuración y funcionamiento de los sistemas actuales, los cuales adaptan si resulta necesario.
- ✓ Colaboran en la definición del nuevo modelo.
- ✓ Ayudan en el diseño de las nuevas interfaces
- ✓ Participan en la obtención de los datos a migrar y su transformación a los datos requeridos por SAP, elaborando programas de extracción en masa desde los sistemas actuales cuando resulte necesario.



2.5.1.3. Alcance

El modulo a implementar es de PP y algunas funcionalidades de SD y MM

Gráficos de los módulos.

Dentro del alcance de esta propuesta se tiene los siguientes procesos:

- ✓ Datos Maestros de producción: Lista de materiales, puestos de trabajo, hojas de ruta y versiones de fabricación.
- ✓ Lista de Materiales y versiones de fabricación alternativas.
- ✓ Planificación de la producción (MPS/MRP).
- ✓ Planificación de capacidades de la producción.
- ✓ Ejecución y control de la producción para las diferentes líneas.
- ✓ Fabricación Discreta.
- ✓ Determinación automática de lotes en función de los valores de las características (de acuerdo a la estrategia definida).
- ✓ Determinación de lista de materiales a usar en función de la disponibilidad del stock.

2.5.2. Fase Explorar

Para realizar la Planificación de Producción en SAP se necesita definir lo siguiente:

1. Tipo de Planificación (Característica de planificación de necesidades):

identifica que Método de planificación de necesidad se asignará al material. Se mencionan las más utilizadas:

- Planificación por “M0” (MPS)

- Planificación determinista “PD” (MRP)
- No Planificable “ND”

2. Tamaño de lote de planificación de necesidades: Determina la cantidad a producir, dentro de los tipos de tamaño de lote se propone los siguientes:

- Tamaño de Lote Exacto “EX”: Crea la Orden Previsional con la cantidad exacta de la demanda.
- Estático: Tamaño de Lote Fijo “FX”: Se fija una cantidad para la creación de orden previsional para satisfacer la demanda.
- semanal “WB”, quincenal “W2”, mensual “MB”, bimensual “B2”:
Suma el la cantidad de la demanda en el rango de semanas o meses para la creación de una orden previsional con el total de la cantidad.

Los otros modelos estándares no serán eliminados al momento de configurar.

3. Aprovechamiento Externo: Indica que los traslados se deben planificar existiendo una centro emisor y un centro receptor, esto aplica para aquellos centros que reciben pedidos de venta pero que esos pedidos se fabrican en otro centro solicitándole la producción de estos mediante necesidades de traslados.

4. Grupo de Planificación de Necesidades: Identifica a qué grupo de planificación está asignado el material, con la finalidad asociar un material ha determinado grupo con características similares con respecto a su

comportamiento, con este grupo se puede fijar los siguientes parámetros de planificación:

- Horizonte de Planificación
- Modo de Compensación
- Stock de Seguridad
- Indicador de Creación

- 5. Planificadores de necesidades:** Responsables de la planificación del material en el centro, también se utiliza para agrupar familias de materiales para el lanzamiento de la planificación con la finalidad de gestionar las órdenes previsionales dependiendo el comportamiento dentro de una empresa.
- 6. Modo de Compensación:** Indica si se debe compensar y si es hacia adelante o hacia tras o solo una de las 2 opciones, esta funcionalidad tiene como objetivo el compensar los pedidos de venta con el plan de ventas para evitar el sobreabastecimiento de materias prima y la producción de cantidades innecesarias.
- 7. Verificación de disponibilidad:** Permite definir los elementos que se deben tener en cuenta en el proceso de planificación.

Stocks	Se considera en el cálculo de las necesidades
Stock de seguridad	X
Stock en traslado	X
Stock en control de calidad	X
Stock bloqueado	-
Entradas / Salidas	
Pedidos de compra	X
Solicitudes de pedido	X
Reservas	-

Figura 14. Verificación de Stock

Fuente: Elaboración Propia

2.5.3. Fase Realizar

2.5.3.1. Datos Maestros y Configuraciones Básicas

Los datos maestros pueden representar diferentes entidades en SAP S/4HANA sistema, y es la base del sistema. A través de los datos maestros del MRP más importantes, que deben ser creado antes de que podamos ejecutar la ejecución de planificación.

Maestro de Materiales:

Los datos maestros más importantes en SAP S/4HANA, al menos desde el punto de vista logístico, es el maestro de materiales. Representa un producto que se puede comprar, producir, almacenar, vender y muchas otras transacciones comerciales se pueden registrar con referencia a un material.

Los siguientes tipos de materiales más importantes en SAP desde una perspectiva de MRP son los siguientes:

Productos terminados, Suelen ser productos fabricados por la empresa y vendidos a los clientes.

Productos semielaborados, Estos productos también se fabrican internamente, pero generalmente no se venden; se utilizan como componentes para productos.

Materias primas, Estos son materiales que una empresa compra a un proveedor y utiliza para producir productos semielaborados o terminados.

Datos Maestros a usar:

- ✓ Material: 700000632
Denominación: COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
- ✓ Lista de Materiales:

Visual.lista material.p.mater.: Resumen de posiciones general

Subpos. Entradas nuevas Info detallada de cabecera

Material: 700000632 COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Centro: PE02 Perú Planta

Alternativa: 1

Posición Validez pantalla inicial

Material Doc. General

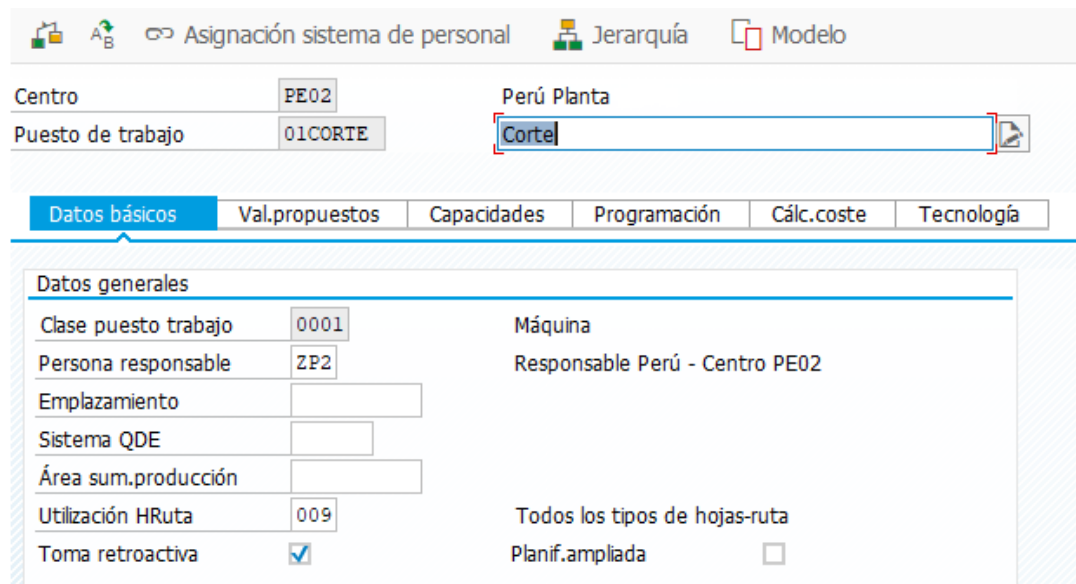
Pos.	T...	Componente	Denominación de componente	Cantidad	UM	Cr
0010	L	<u>100000931</u>	TELA ACOLCHADA C200 X 20 MM + 1/2"	0.810	M	
0020	L	<u>100000932</u>	TELA ACOLCHADA C200 X 20 MM PRINCE	0.810	M	
0030	L	<u>100000933</u>	TELA ACOLCHADA C200 X 4 MM AYLLU APU	0.560	M	
0040	L	<u>100000934</u>	SISAL MANTA 2 PLAZAS	0.50	UND	
0050	L	<u>100000935</u>	ESPUMA BLOQUE C420	36.400	M3	
0060	L	<u>100000936</u>	ESPUMA BLOQUE C600 D=28KG/M3	53.300	M3	
0070	L	<u>100000937</u>	PANEL RESORTE S/MARCO S/ORTOPEDICO C...	1.00	UND	

Figura 15. Lista de materiales

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Puestos de Trabajo

01CORTE: Es aquel puesto de trabajo donde se hacen todos los cortes de tela para la preparación del colchón.



Asignación sistema de personal Jerarquía Modelo

Centro PE02 Perú Planta
Puesto de trabajo 01CORTE Corte

Datos básicos Val.propuestos Capacidades Programación Cálculo coste Tecnología

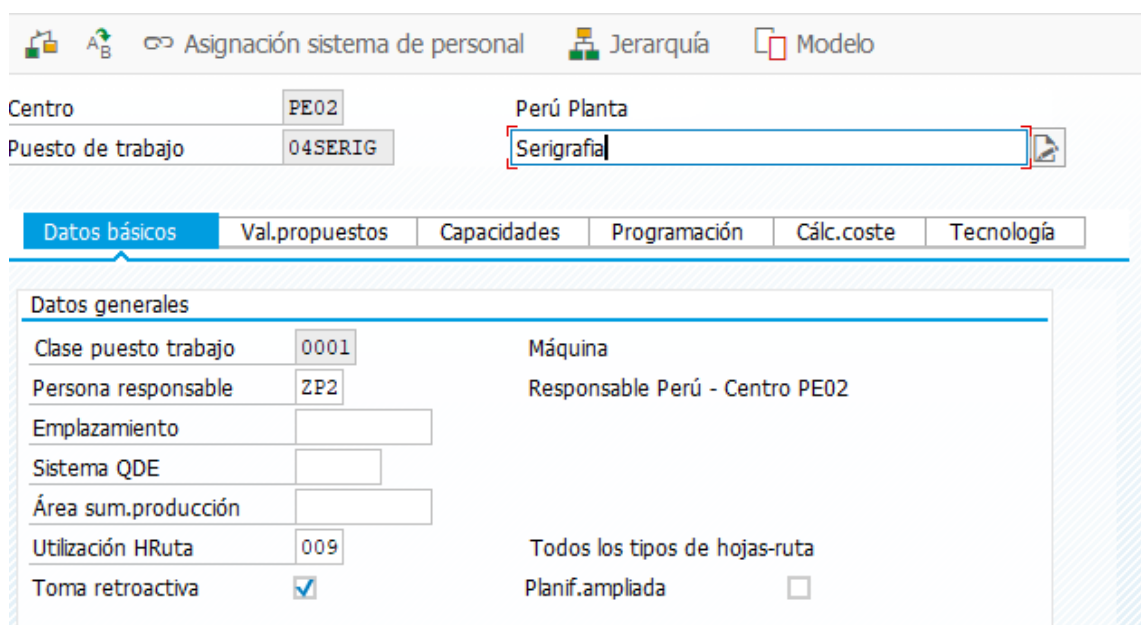
Datos generales

Clase puesto trabajo	0001	Máquina
Persona responsable	ZP2	Responsable Perú - Centro PE02
Emplazamiento		
Sistema QDE		
Área sum.producción		
Utilización HRuta	009	Todos los tipos de hojas-ruta
Toma retroactiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Planif.ampliada <input type="checkbox"/>

Figura 16. Puesto de Corte

Fuente: Elaboración propia

04SERIG: Este puesto de trabajo hace referencia a las impresiones de marca que pueda tener cada modelo de colchones



Asignación sistema de personal Jerarquía Modelo

Centro PE02 Perú Planta
Puesto de trabajo 04SERIG Serigrafía

Datos básicos Val.propuestos Capacidades Programación Cálculo coste Tecnología

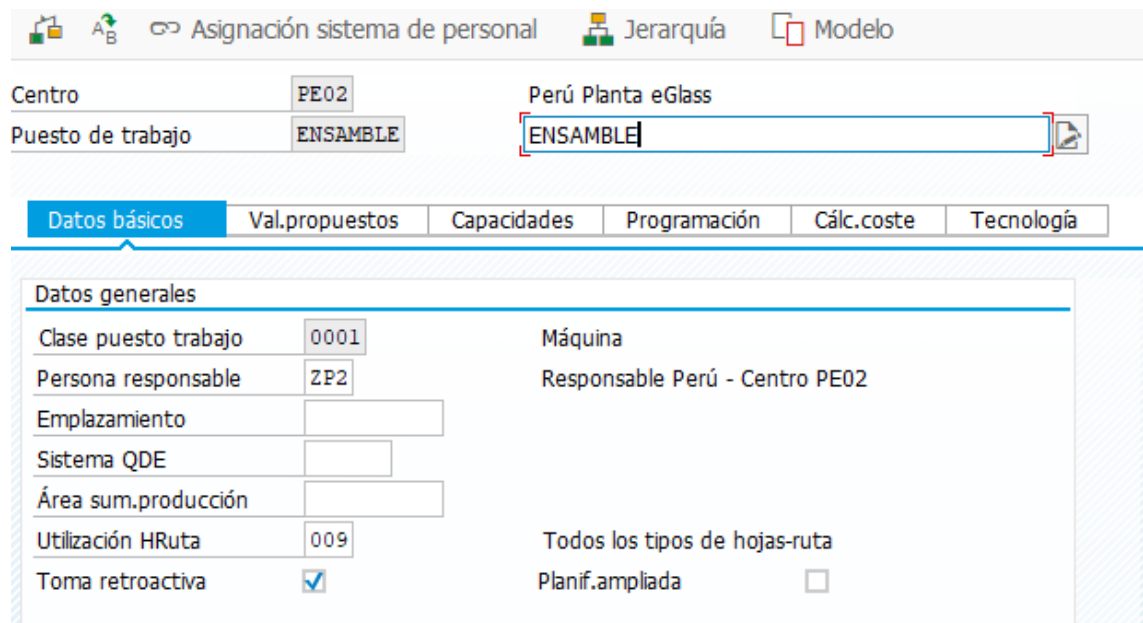
Datos generales

Clase puesto trabajo	0001	Máquina
Persona responsable	ZP2	Responsable Perú - Centro PE02
Emplazamiento		
Sistema QDE		
Área sum.producción		
Utilización HRuta	009	Todos los tipos de hojas-ruta
Toma retroactiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Planif.ampliada <input type="checkbox"/>

Figura 17. Puesto de Trabajo 04SERIG

Fuente: Elaboración propia

ENSAMBLE: En este puesto de trabajo es en donde se ensamblan todos los componentes para luego dar como terminado el producto.



Centro: PE02 Perú Planta eGlass
 Puesto de trabajo: ENSAMBLE

Datos básicos | Val.propuestos | Capacidades | Programación | Cálculo coste | Tecnología

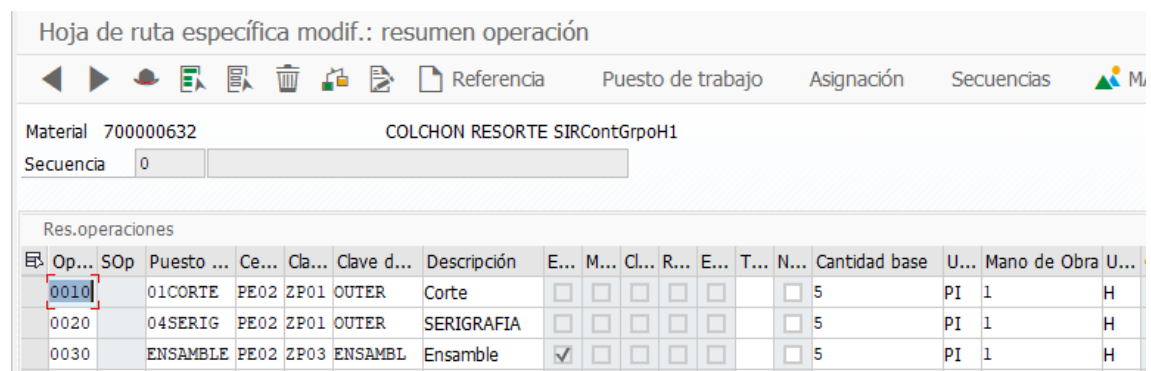
Datos generales

Clase puesto trabajo	0001	Máquina
Persona responsable	ZP2	Responsable Perú - Centro PE02
Emplazamiento		
Sistema QDE		
Área sum. producción		
Utilización HRuta	009	Todos los tipos de hojas-ruta
Toma retroactiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Planif.ampliada <input type="checkbox"/>

Figura 18. Puesto Ensamble

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Hoja de Ruta: La hoja de ruta es la secuencia que se tiene para poder fabricar un producto terminado



Material: 700000632 COLCHON RESORTE SIRContGrp0H1
 Secuencia: 0

Op...	SOP	Puesto ...	Ce...	Cl...	Clave d...	Descripción	E...	M...	Cl...	R...	E...	T...	N...	Cantidad base	U...	Mano de Obra	U...
0010		01CORTE	PE02	ZP01	OUTER	Corte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	5	PI	1	H
0020		04SERIG	PE02	ZP01	OUTER	SERIGRAFIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	5	PI	1	H
0030		ENSAMBLE	PE02	ZP03	ENSAMBL	Ensamble	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	5	PI	1	H

Figura 19. Hoja de ruta

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Versión de Fabricación: Es la unión de la lista de materiales y la hoja de ruta, este dato maestro es importante para poder hacer ordenes de producción.

Actualización detallada versión fabricación

Centro PE02 Perú Planta

Material 700000632 COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Versión fabricación 0001 Versión 1 Verificar 10.10.2020

Versión fabricación

Bloqueo No bloqueado N° modific.asignado

Tamaño lote mín. Tamaño lote máx. PI

Válido de 10.10.2020 Validez a 31.12.9999

Hoja de ruta

Planif.detallada Tipo de plan N Hoja de ruta es... Gpo.hojas ruta 50000146 Cont.grupo HRuta 1 St.verif. OO■

Lista de materiales

Lista mat.alternat. 1 Utilización LMat 1 OO■

Esquema de reparto

Fabricación repetitiva

Fabr.rep.perm. Línea de fabricación ID planificación

Otros datos

Otro mater. cabecera

Definir almacén Almacén receptor

Clave distribución

Mat.ref. lote origin. Área suminis. estándar

Figura 20. Versión de fabricación

Fuente: Elaboración propia

2.5.4. Fase Ejecutar

Como paso inicial dentro del flujo de procesos, se ingresan las demandas mediante el modulo de gestion de demanda de SAP

Paso #	Nombre del Paso	Responsable	System	Transacción SAP
01	Ingreso de Demanda	Planificador	SAP	MD61
Evento de entrada:	Ingreso de demanda diaria			
En este primer evento, se va a realizar el ingreso de la demanda por el área de planificación				
Frecuencia:	Variable (a demanda)			
Casos Limite /Críticos/ Excepciones	No aplica			
Evento de Salida:	Pedidos de Venta, Demanda (PIR)			

Figura 21. Fase ejecutar

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Se verifica con la transacción de SAP MD04 la lista de necesidades, no tenemos stock disponible y ninguna demanda, en la figura numero tal

Lista de necesidades/stocks de 12:09 horas

Árbol de materiales on

Material: 700000632

Denominación: COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Área pl.nec.: PE02 Perú Planta eGlass

Centro: PE02 CarPlanNec: M0 Tipo material: ZFER Unidad: PI

Proveedor: Cte.

F.. Fecha	Elem....	Datos del ElemPINec	Fecha repr...	E.. Entrada/Nec.	Ctd.disponible
10.10.2020	Stock				0

Página 1 / 1

Figura 22 Lista de necesidades/stocks

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Se introduce la demanda diaria por 2 semanas para la fabricación se utiliza la transacción SAP MD61, del 12/10/2020 al 23/10/2020

Crear preplanificación: acceso

Parámetros de usuario

Necesidades primarias planif.p.

Material: 700000632
 Grupo productos
 Plan nec.
 IDPlanNecAmpl

Área pl.nec.:

Centro: PE02

Definición de versión

Versión: 00 PLAN DE NECESIDADES

Horizonte de planificación

de 12.10.2020 a 23.10.2020 Período planif. D Mes

Figura 23. Pre planificación

Fuente: Elaboración propia

Nec.prim.planif. crear: repartos

Inicio planif. 12.10.2020 Fin planif. 23.10.2020

Tabla Posiciones **Repartos**

Material 700000632 COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
 Centro PE02 Cl.nec. VSF Versión/activa 00 / Plan nec. IDPlanNecAmpl
 Ctd.pl. 1,320 PI ÁreaPlNec PE02 Segm.necesidad

I...	Fe.nec.	Cantidad plan	Dist	M	Valor / PEN	VerF	NºExpLM	Valor.std.	T	Hi
D	12.10.2020	100			53,415.00					
D	13.10.2020	120			64,098.00					
D	14.10.2020	100			53,415.00					
D	15.10.2020	120			64,098.00					
D	16.10.2020	100			53,415.00					
D	17.10.2020	120			64,098.00					
D	18.10.2020	100			53,415.00					
D	19.10.2020	120			64,098.00					
D	20.10.2020	100			53,415.00					
D	21.10.2020	120			64,098.00					
D	22.10.2020	100			53,415.00					
D	23.10.2020	120			64,098.00					

Figura 24 Creación repartos como Demanda planificada

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Regresamos a revisar las necesidades con la transacción MD04 y verificamos que tenemos necesidades ingresadas por la demanda

Lista de necesidades/stocks de 12:18 horas

Árbol de materiales on

Material 700000632 COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
 Denominación COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
 Área pl.nec. PE02 Perú Planta eGlass N°ExtFabri
 Centro PE02 CarPlanNec M0 Tipo material ZFER Unidad PI

Fe. EM MS on On Proveedor Cte. Página 1 / 1

F..	Fecha	Elem....	Datos del ElemPINec	Fecha repr...	E..	Entrada/Nec.	Ctd.disponible
	10.10.2020	Stock					0
	12.10.2020	NecPPI	VSF			100-	100-
	13.10.2020	NecPPI	VSF			120-	220-
	14.10.2020	NecPPI	VSF			100-	320-
	15.10.2020	NecPPI	VSF			120-	440-
	16.10.2020	NecPPI	VSF			100-	540-
	17.10.2020	NecPPI	VSF			120-	660-
	18.10.2020	NecPPI	VSF			100-	760-
	19.10.2020	NecPPI	VSF			120-	880-
	20.10.2020	NecPPI	VSF			100-	980-
	21.10.2020	NecPPI	VSF			120-	1,100-
	22.10.2020	NecPPI	VSF			100-	1,200-
	23.10.2020	NecPPI	VSF			120-	1,320-

Figura 25. Revisión de necesidades

Fuente: Elaboración propia

Paso #	Nombre del Paso	Responsable	System	Transacción SAP
02	Ejecución de MPS	Automático - SAP	SAP	MD01N
Evento de entrada:	Ejecución de MPS (Plan Maestro de Producción)			
<p>Al tener necesidades de materiales se procede a ejecutar el lanzamiento del MPS, este lanzamiento generará las ordenes previsionales y solicitudes de pedido de compra para las materias primas. Se ha establecido que la ejecución del MPS será automática (M0), la actualización se realizará de forma diaria, se tiene que definir la hora en que se actualizaría dicha ejecución. En caso se requiera actualizaciones adicionales en el transcurso del día, podrá ejecutarse de forma manual.</p> <p>El tamaño de lote diario es de 100 unidades por capacidad de planta</p> <p>Para la ejecución del MPS deberá ingresar a la transacción especificando los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material • Centro • Planificador • Alcance de Material • Programación • Modo Planificación <p>*Para prototipos, ejecutar el MPS será responsabilidad del Project líder de Ingeniería, ya que para este caso pueden haber modificaciones constantes en la lista de materiales y receta.</p>				
Frecuencia:	Diario y a demanda			
Casos Limite /Críticos/ Excepciones	No aplica			
Evento de Salida:	Ordenes previsionales			

Figura 26. Ejecución de MPS

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Procedemos a ejecutar el MRP con la transacción MD01N, en donde indicamos el material, el centro productivo en este caso PE02, el alcance del material A para que ejecute el MRP y MPS, en caso se requiera solo MRP se usa B y MPS C, en la ejecución se le indica que se incluyan los componentes de la lista de materiales del producto terminado y que los planifique.

MRP Live

Alcance de la planificación

Centro	PE02	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Material	700000632	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Grupo de productos	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Planif.necesidades	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Alcance de material	A			

A incluir en la planificación

Comp.lis.mat.
 Materiales de traslado
 Planif.compon.

Parámetros de control

Nueva planificación
 Programación
 Modo planificación
 Nombre log de rendim.

Figura 27. Ejecución del MRP

Fuente: Elaboración propia

En la ejecución del MRP se obtiene los siguientes resultados

Planificación individual -varios niveles-

Estadísticas	
Materiales planificados	8
Materiales con excepciones nuevas	8
Materiales con lista MRP cancelación	

Parámetros	
Área de planificación MRP	PE02
Ce.	PE02
Clave de tratamiento	NETCH
Crear solicitud de pedido	1
Reparto plan de entregas	3
Crear lista MRP	1
Modo de planificación	3
Programación	1

Estadística de base de datos	
Órdenes previsionales creadas	14
Órdenes previsionales borradas	14
Solicitudes de pedido creadas	14
Solicitudes de pedido borradas	14
Necesidades secundarias creadas	98
Necesidades secundarias borradas	98

Estadística del tiempo de ejecución	
Inicio de proceso de planificación	13:00:56
Fin de proceso de planificación	13:00:57

Figura 28. Resultados de Ejecución del MRP

Fuente: Elaboración propia

En el primer recuadro se observa que se planificaron 8 materiales, de los cuales el primero es el producto terminado y los demás son las materias primas de la lista de materiales.

El tercer cuadro son las estadísticas generadas por el sistema
14 Ordenes Previsionales
14 Solicitudes de Pedido

El tiempo de ejecución se nota que el sistema hizo en 2 segundos la creación de toda la planificación para este producto específico.

Según la demanda de una semana se tiene 760 unidades para fabricar, como el sistema esta parametrizado lote máximo y mínimo 100 unidades se han creado 8 ordenes de 100 cada una, la última orden completa a 100 unidades para optimizar la capacidad de planta.

Paso #	Nombre del Paso	Responsable	System	Transacción SAP
03	Generación de órdenes previsionales	Automático - SAP	SAP	MD11/MD01N
Evento de entrada: Generación de órdenes previsionales				
Con la ejecución del MPS se generan de forma automática las órdenes previsionales, las cuales a su vez generan necesidades secundarias. En esta etapa se ejecuta en paralelo el MRP de forma automática, generando así <u>solped</u> para los componentes de los que no hay stock.				
Frecuencia:		Diario/Semanal		
Casos Limite /Críticos/ Excepciones		No aplica		
Evento de Salida:		Necesidades secundarias		

Figura 29. Generación de órdenes previsionales

Fuente: Elaboración propia

Lista de necesidades/stocks de 13:12 horas

Árbol de materiales on

Material: 700000632

Denominación: COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Área pl.nec.: PE02 Perú Planta

Centro: PE02 CarPlanNec M0 Tipo material ZFER Unidad PI

F.	Fecha	Elem....	Datos del ElemPlNec	Fecha repr...	E..	Entrada/Nec.	Ctd.disponible	Ve...	Al...
12.10.2020	OrdPrv	0000079930	/ALM			100	100	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079931	/ALM			100	200	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079932	/ALM			100	300	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079933	/ALM			100	400	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079934	/ALM			100	500	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079935	/ALM			100	600	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079936	/ALM			100	700	0001	IM03
12.10.2020	OrdPrv	0000079937	/ALM			100	800	0001	IM03
12.10.2020	NecPPI	VSF				100-	700		
13.10.2020	NecPPI	VSF				120-	580		
14.10.2020	NecPPI	VSF				100-	480		
15.10.2020	NecPPI	VSF				120-	360		
16.10.2020	NecPPI	VSF				100-	260		
17.10.2020	NecPPI	VSF				120-	140		
18.10.2020	NecPPI	VSF				100-	40		

Figura 30. Lista de necesidades/stocks

Fuente: Elaboración propia

Paso #	Nombre del Paso	Responsable	System	Transacción SAP
04	Conversión de Órdenes Previsionales a Producción	Analista de PCP	SAP	COHV
Evento de entrada:		Conversión de Órdenes Previsionales a Órdenes de <u>Producción</u>		
<p>En este paso las órdenes previsionales se convierten a orden de <u>produccion</u> para luego programar las capacidades en la línea de producción.</p> <p>Para convertir las ordenes previsionales se deberá ingresar a la transacción especificando los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material • Planificador 				
Frecuencia:		Diaria / Semanal		
Casos /Críticos/ Excepciones		No Aplica		
Evento de Salida:		Orden de Proceso		

Figura 31. Conversión de Órdenes Previsionales a Producción

Fuente: Elaboración propia

Tratamiento en masa: Cabeceras de orden

Orden	Material	Icono	Cl.orden	Plan.nec.	RspCtrProd	Centro	Ctd.teór.	Unidad	Inic.extr.	Fe.fin extrema	Tipo	Stat.sist.	Versión	Texto breve material
79930	700000632		LA	ZF1	ZN1	PE02	100	PI	11.10.2020	12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79931			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79932			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79933			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79934			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79935			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79936			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
79937			LA	ZF1			100	PI		12.10.2020			0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Figura 32. Tratamiento en masa cabecera de orden





Fuente: Elaboración propia

Selección funciones
✕

Función	210 Conversión orden provisional ▼
Ejecutar función	E Ejecutar función inmediatamente ▼
Modo tratamiento	E Efectuar modificaciones datos ▼
Ctd.máxima procesos	99
Grabar log	Siempre ▼
Dar salida a logs	<input type="checkbox"/>

Parametrizaciones p.barra de herramientas

Visual.barra pulsadores


Notificación

Fijar / borrar fijación



Parám.funciones

Clase orden	[]
Grafos de órdenes	Convertir grafo completo ▼
Volver leer lst.mat.	No ▼





 Tomar




Figura 33. Selección de funciones para conversión

Fuente: Elaboración propia

Paso #	Nombre del Paso	Responsable	System	Transacción SAP
05	Ajuste de Capacidad	Analista de PCP	SAP	CM01, CM21
Evento de entrada:	Ajuste de Capacidad de Ordenes Previsionales			
<p>Se puede realizar el ajuste de la programación asignado las ordenes previsionales a los espacios libres de capacidad por los recursos que son restricciones de la línea.</p> <p>Para el ajuste de capacidad de órdenes previsionales deberá ingresar a la transacción especificando los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso • Centro • Orden Producción 				
Frecuencia:	Diario / Semanal			
Casos Limite /Críticos/ Excepciones	No aplica.			
Evento de Salida:	Órdenes Previsionales Programadas a la capacidad libre.			

Figura 34. Ajuste de capacidad

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se verifica las capacidades si hay una sobrecarga antes de liberar las ordenes de producción , con la transacción CM01.

Planificación de capacidad: Selección			
Resumen estándar	Detalle de capacidad	Resumen variable	
			Operador
Puesto de trabajo	01CORTE		<input type="checkbox"/>
Grupo planif.capacidad			<input type="checkbox"/>
Centro	PE02		<input type="checkbox"/>

Figura 35. Planificación de capacidad

Fuente: SAP

Planificación de capacidad: Resumen estándar

DetalleCapa./Periodo

Psto trabajo 01CORTE Corte Ce. PE02
 Cls capacidad 001 Máquina

Día	Necesidad	Oferta	Carga	Capac.libre	Unid.
10.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
11.10.2020	160.00	24.00	667	136.00-	H
12.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
13.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
14.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
15.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
16.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
17.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
18.10.2020	120.00	24.00	500	96.00-	H
19.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
20.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
21.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
22.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
23.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H
24.10.2020	0.00	24.00	0	24.00	H

Figura 36. Planificación de capacidad resumen estándar

Fuente: SAP

Expandimos dándole doble click para ver el contenido de las órdenes involucradas

Planificación de capacidad: Resumen estándar: Detalle

Cabecera orden Seleccionar campos... Descargar

Centro PE02 Perú Planta
 Puesto trabajo 01CORTE Corte
 Clase capacidad 001 Máquina

Día	P	Orig.nec.	Material	Ctd neces.	Necesidad	In.+tempr.	H.fin+tard
Total					160 H		
11.10.2020		96000129	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000130	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000131	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000132	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000133	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000134	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000135	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020
11.10.2020		96000136	700000632	100 PI	20 H	11.10.2020	12.10.2020

Figura 37. Resumen estándar detalle

Fuente: SAP

Luego de hacer los ajustes de capacidades de procede a guardar los cambios

Tabla planif: SAPSFCG001 Progr.capac.progresiva/todas func.activ.

Objeto gráfico Capacidad Orden Operación Estrateg. ProtPlanif

Puesto de	Denom. HRuta	Ca	NecCap.	Puestos de trabajo											
				SC 41			SC 42			SC 43					
				05.10.2020	07.10.2020	09.10.2020	11.10.2020	13.10.2020	15.10.2020	17.10.2020	19.10.2020	21.10.2020	23.10.2020		
01CORTE	Corte	00					COLC	COLC	COLC	COLC	COLC	COLC	COLC		

Figura 40. Proceso guardar cambios

Fuente: Elaboración propia

Verificamos de nuevo las capacidades en la transacción CM01 y lo comparamos

Antes						Después					
Planificación de capacidad: Resumen estándar						Planificación de capacidad: Resumen estándar					
DetalleCapa./Periodo						DetalleCapa./Periodo					
Psto trabajo		01CORTE		Corte		Psto trabajo		01CORTE		Corte	
Cls capacidad		001		Máquina		Cls capacidad		001		Máquina	
Día	Necesidad	Oferta	Carga	Capac.libre	Unid.	Día	Necesidad	Oferta	Carga	Capac.libre	Unid.
10.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	10.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H
11.10.2020	160.00	24.00	667 %	136.00	H	11.10.2020	20.40	24.00	85 %	3.60	H
12.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	12.10.2020	24.00	24.00	100 %	0.00	H
13.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	13.10.2020	24.00	24.00	100 %	0.00	H
14.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	14.10.2020	24.00	24.00	100 %	0.00	H
15.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	15.10.2020	24.00	24.00	100 %	0.00	H
16.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	16.10.2020	24.00	24.00	100 %	0.00	H
17.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	17.10.2020	19.60	24.00	82 %	4.40	H
18.10.2020	120.00	24.00	500 %	96.00	H	18.10.2020	120.00	24.00	500 %	96.00	H
19.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	19.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H
20.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	20.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H
21.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H	21.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H
22.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H						
23.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H						
24.10.2020	0.00	24.00	0 %	24.00	H						

Figura 41. Verificación de capacidades

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que hemos ajustado las capacidades y distribuido la carga de la producción a los demás días, de la primera semana.

Paso #	Nombre del Paso	Responsable	System	Transacción SAP
06	Liberación de Ordenes de producción	Analista de PCP	SAP	COHV
Evento de entrada:	Liberación de las ordenes de producción			
<p>En este paso las órdenes de producción se liberan para poder ser ejecutadas en la línea de producción.</p> <p>Para liberar las ordenes de producción se deberá ingresar a la transacción especificando los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material • Planificador 				
Frecuencia:	Diaria / Semanal			
Casos /Críticos/ Excepciones	Limite	No Aplica		
Evento de Salida:	Orden de Proceso			

Figura 42. Liberación de órdenes de producción

Fuente: Elaboración propia

Se ejecuta la transacción COHV con los parámetros de material y el status de ordenes de producción abiertas ABIE

Tratamiento masa órdenes fabricación

Lista:

Disposición: Layout estándar

Órdenes fabricac.

Órd.previs.

Selección Tratamiento en masa

Selección a nivel cab.

Orden de fabricación	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Material	700000632	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Centro de producción	PE02	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Centro planificación	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Clase de orden	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Planificador de necesidades	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Resp.ctrl.producción	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Versión fabricación	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Solicitante	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Pedido cliente	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Posición pedido de cliente	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Elemento PEP	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Nº de secuencia	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Prioridad	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>
Selec.status esquema	<input type="text"/>			
Status sist.	ABIE	Excl. <input type="checkbox"/>	y <input type="text"/>	Excl. <input type="checkbox"/>
Segmento de stock	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>

Tratamiento en masa: Cabeceras de orden

Orden	Material	Icono	Cl.orden	Plan.nec.	RspCtrP...	Centro	Ctd.teór.	Unidad	Inic.extr.	Fe.fin extrema	Tipo	Status de sistema	Versión	Texto breve material
96000129	700000632		ZNOR	ZF1	ZN1	PE02	100	PI	11.10.2020	13.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000130			ZNOR	ZF1			100	PI		12.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000131			ZNOR	ZF1			100	PI	12.10.2020	14.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000132			ZNOR	ZF1			100	PI	13.10.2020	15.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000133			ZNOR	ZF1			100	PI	14.10.2020	16.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000134			ZNOR	ZF1			100	PI	15.10.2020	17.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000135			ZNOR	ZF1			100	PI	16.10.2020	17.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000136			ZNOR	ZF1			100	PI	16.10.2020	18.10.2020		ABIE FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Figura 43. Tratamiento masa órdenes fabricación









Fuente: Elaboración propia

✕
Selección funciones

Función	130 Liberación
Ejecutar función	E Ejecutar función inmediatamente
Modo tratamiento	E Efectuar modificaciones datos
Ctd.máxima procesos	99
Grabar log	Siempre
Dar salida a logs	<input type="checkbox"/>

Parametrizaciones p.barra de herramientas

Visual.barra pulsadores








Estructurar necesidades capacidad

Puesta a disp.mate

Parám.funciones

Control liberación orden 1 Liberación de orden

✔ Tomar
🔄
🏠
✕

Figura 44 Liberación de todas las órdenes

Fuente: Elaboración propia

En este paso se liberaron todas las órdenes de producción para que pueda pasar a la línea de producción

Tratamiento en masa: Cabeceras de orden


Orden	Material	Icono	Cl.orden	Plan.nec.	RspCtrPrd	Centro	Ctd.teór.	Unidad	Inic.extr.	Fe.fin extrema	Tipo	Status de sistema	Versión	Texto breve material
96000129	700000632		ZNOR	ZF1	ZN1	PE02	100	PI	11.10.2020	13.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000130			ZNOR	ZF1			100	PI	12.10.2020	14.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000131			ZNOR	ZF1			100	PI	13.10.2020	15.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000132			ZNOR	ZF1			100	PI	14.10.2020	16.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000133			ZNOR	ZF1			100	PI	15.10.2020	17.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000134			ZNOR	ZF1			100	PI	16.10.2020	17.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000135			ZNOR	ZF1			100	PI	16.10.2020	17.10.2020	LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA
96000136			ZNOR	ZF1			100	PI	18.10.2020		LIB.	FMAT PREC NLIQ SUJL	0001	COLCHON RESORTE SIR REPOSE CUNA

Figura 45 . Paso a la línea de producción

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1 Resultados

1. Análisis de resultado descriptivo, se logró estandarizar el 100% de procesos, es decir se elaboraron flujogramas para la estandarización del proceso de planificación de la producción, capacidad de la producción y el abastecimiento de los materiales.

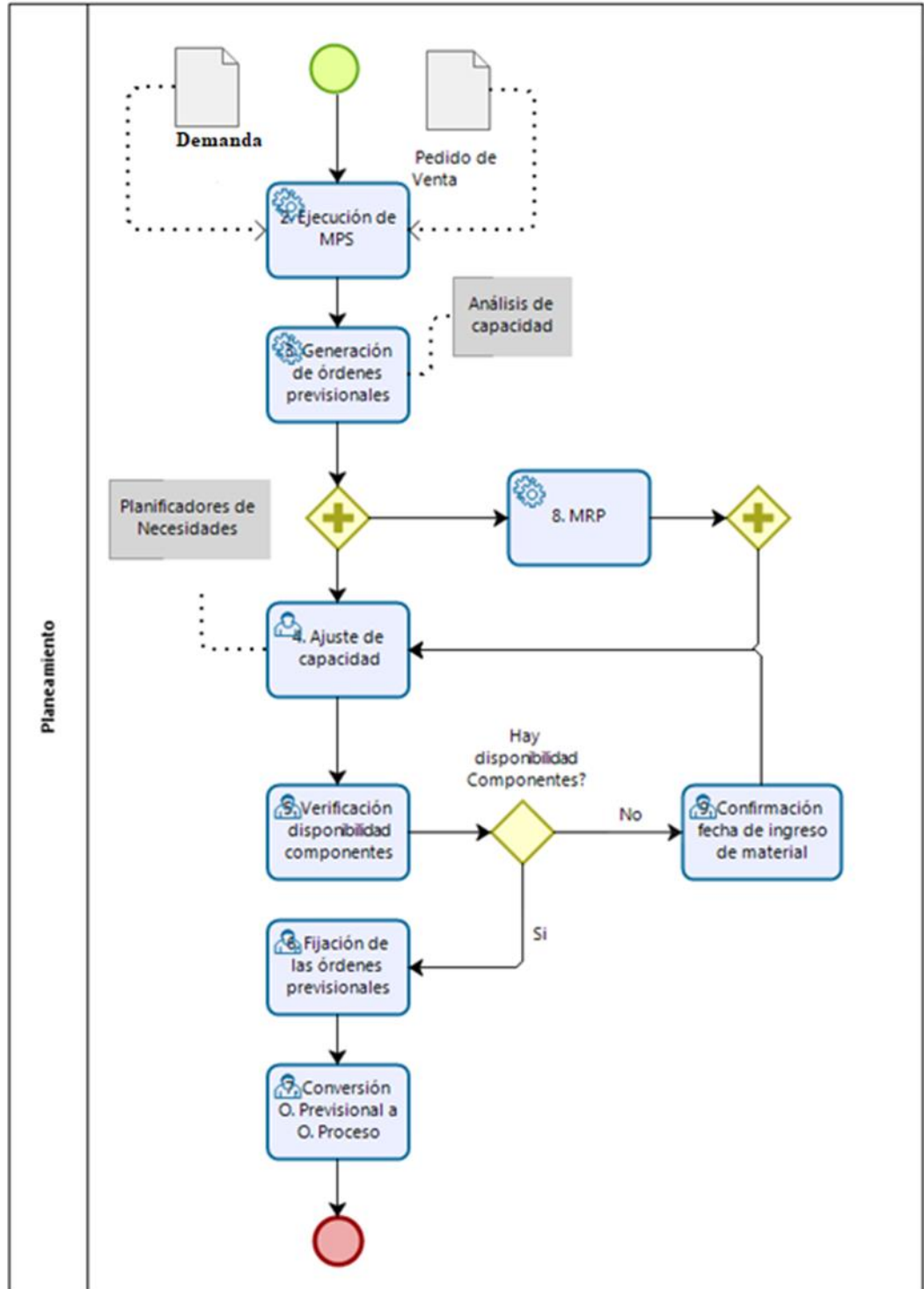


Figura.46 Flujograma de estandarización

Elaboración: Elaboración propia

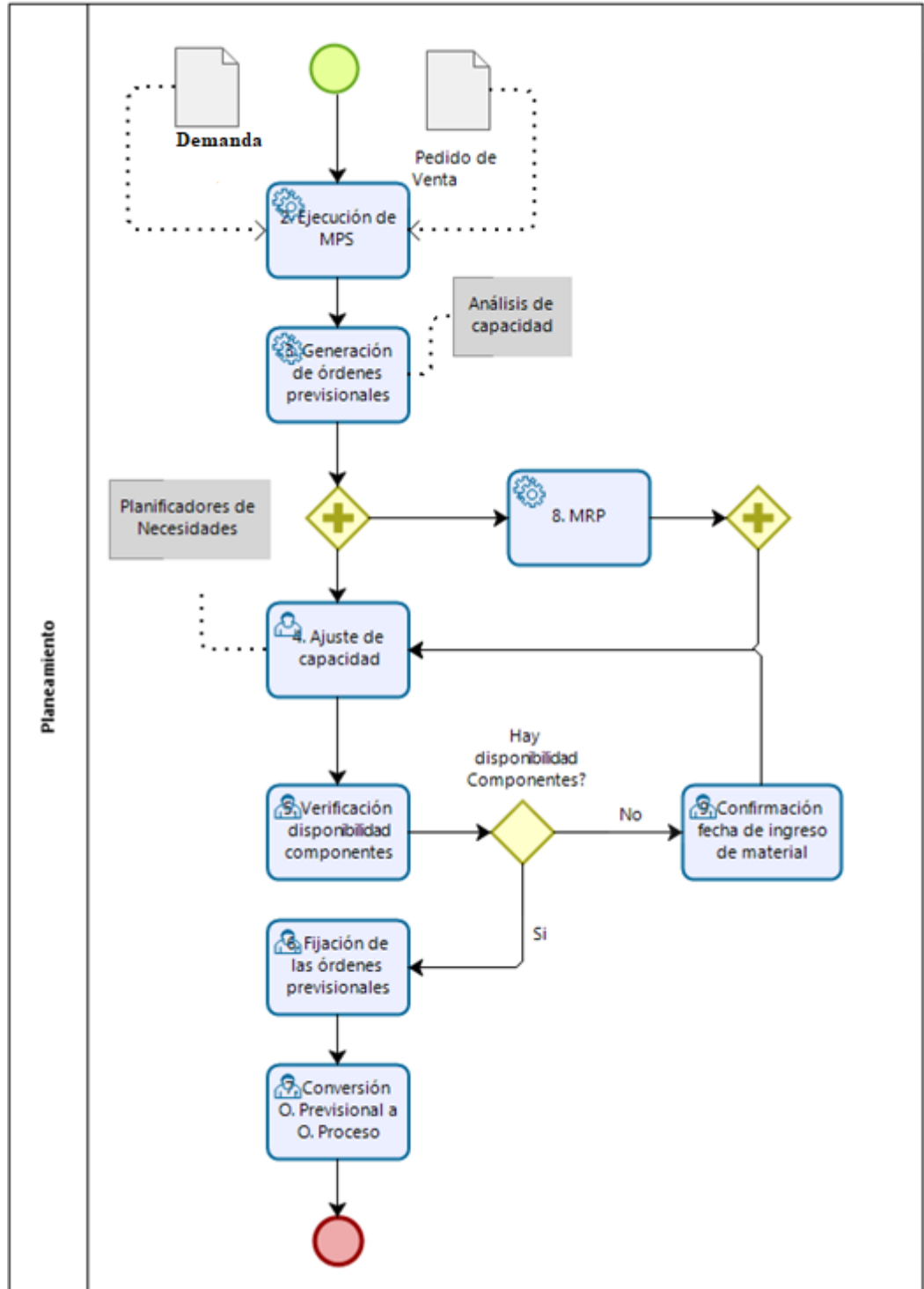


Figura.47 Flujograma de planeamiento

Fuente: Elaboración propia

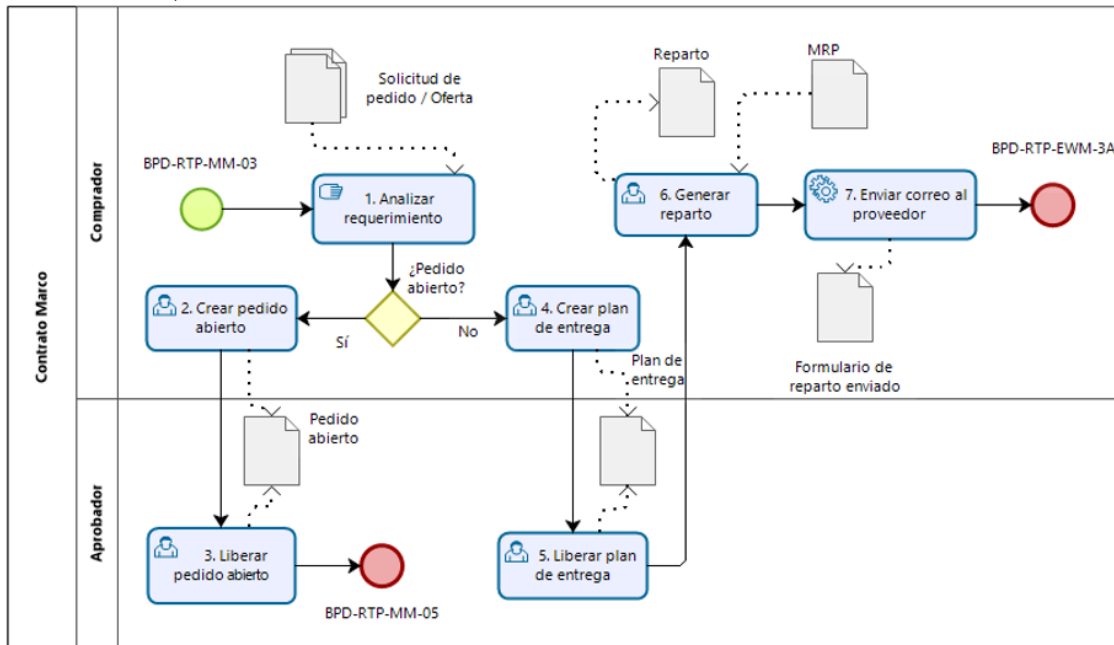


Figura.48. Flujograma Abastecimiento

Fuente: Elaboración propia

- Según la metodología de SAP se debe lograr que exista una gestión de la planificación de la producción con 100% de eficiencia y se evidencia en los módulos implementados, se ve que la madurez después de la implementación mejoro teniendo como objetivo los niveles esperados.

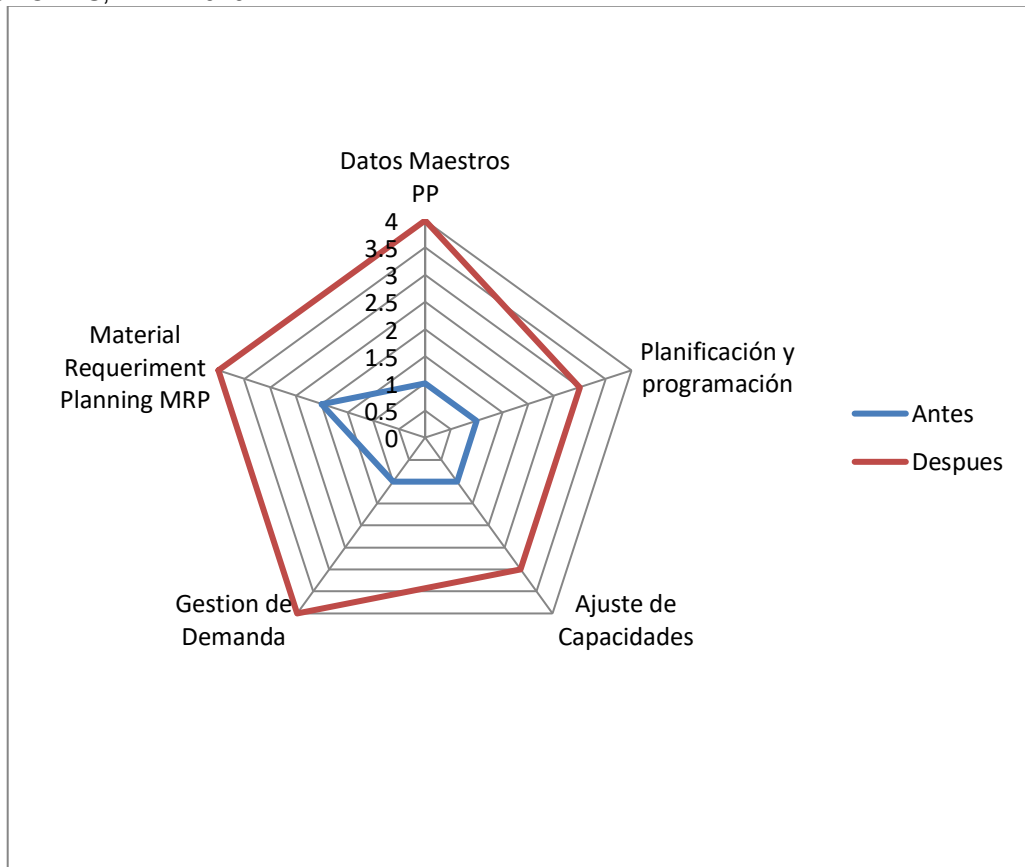


Figura.49 Grado de madurez antes y después

Fuente: Elaboración propia

3. Prueba de hipótesis, se lograron mejoras significativas en los siguientes indicadores.

Indicador	Antes	Despues	% Cambio	Tipo Variación	Descripción
TMFT Planificación de la producción	5	1	400%	Reducción	Hubo una reducción del 400% es decir el equipo ahora se reúne 1 día a la semana
TMFT Capacidad de la producción	4	1	300%	Reducción	Hubo una reducción del 300% es decir el equipo ahora se reúne 1 día a la semana
TMFT Abastecimiento de materiales	4	1	300%	Reducción	Hubo una reducción del 300% es decir el equipo ahora se reúne 1 día a la semana
GMA Datos Maestros	1	4	300%	Incremento	La automatización aumento al 300% para manejar los datos maestros
GMA Planificación y Programación	1	3	200%	Incremento	La automatización aumento al 200% para manejar la planificación
GMA Planificación de Capacidades	1	3	200%	Incremento	La automatización aumento al 200% para manejar la planificación de capacidad
GMA Gestion de la Demanda	1	4	300%	Incremento	La automatización aumento al 300% para manejarla gestión de la demanda

Figura 50 Prueba de hipótesis

Fuente: Elaboración propia

4. Desarrollo de la prueba estadística.

a. Indicador 1 ,

Hipótesis Nula H_0 : La implementación del Sistema integrado – ERP SAP reduce el tiempo empleado en los procesos de Planificación de producción (Después Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

Tiempo que demore en planificar con SAP (μ_2) sea menor sin el sap (μ_1)
Aplicando prueba estadística con un nivel de confianza de 5% se evidencia lo siguiente:

Antes	5 dias
Despues	1 dia
Nivel Confianza	5%
Resultado	Se acepta la hipótesis nula siendo el puntaje de z inferior ubicando dentro del área de no rechazo. El punto de corte es de 1.645 para cualquier punto de z inferior a 1.645 por lo que será aceptado.

Figura 51. Resultado Indicador 1

Fuente: Elaboración propia

b. **Indicador 2** ,

Hipótesis Nula H_0 : Capacidad de la Producción ajuste de los tiempos en las órdenes de producción tomando las capacidades de los recursos (Después Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

Tiempo que demora en ajustar capacidades con SAP (μ_2) sea menor sin el sap (μ_1), Aplicando prueba estadística con un nivel de confianza de 5% se evidencia lo siguiente:

Antes	4 días
Despues	1 día
Nivel Confianza	5%
Resultado	Se acepta la hipótesis nula siendo el puntaje de z inferior ubicando dentro del área de no rechazo. El punto de corte es de 1.645 para cualquier punto de z inferior a 1.645 por lo que será aceptado.

Figura 52. Resultado Indicador 2

Fuente: Elaboración propia

c. Indicador 3

Hipótesis Nula H_0 : Abastecimiento de materiales en los tiempos de la solicitud y envió de las órdenes de compra al proveedor (Después Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

Tiempo que demora en solicitar materiales con SAP (μ_2) sea menor sin el sap (μ_1), Aplicando prueba estadística con un nivel de confianza de 5% se evidencia lo siguiente:

Antes	4 días
Despues	1 día
Nivel Confianza	5%
Resultado	Se acepta la hipótesis nula siendo el puntaje de z inferior ubicando dentro del área de no rechazo. El punto de corte es de 1.645 para cualquier punto de z inferior a 1.645 por lo que será aceptado.

Figura 53. Resultado Indicador 3

Fuente: Elaboración propia

d. Indicador 4

Hipótesis Nula Ho: GMA Datos Maestros creación en el sistema para su uso en los diferentes procesos (Después Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

El grado de madurez con SAP (u2) es mayor sin el sap (u1) se evidencia lo siguiente:

Antes	4 días
Despues	1 día
Nivel Confianza	5%
Resultado	Aceptamos la hipótesis nula. El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo El punto de corte es . Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Figura 54 Resultado Indicador 4

Fuente: Elaboración propia

e. Indicador 5

Hipótesis Nula Ho: GMA Planificación de la programación de la producción para su uso en los diferentes procesos (Después Prueba) con

respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la

siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

El grado de madurez con SAP (u2) es mayor sin el sap (u1) se evidencia

lo siguiente:

Antes	3 dias
Despues	1 dia
Nivel Confianza	5%
Resultado	Aceptamos la hipótesis nula. El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo El punto de corte es . Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Figura 55 Resultado Indicador 5

Fuente: Elaboración propia

f. Indicador 6

Hipótesis Nula Ho: GMA Planificación de las capacidades para su uso en los diferentes procesos (Después Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

El grado de madurez con SAP (u2) es mayor sin el sap (u1) se evidencia

lo siguiente:

Antes	3 días
Despues	1 día
Nivel Confianza	5%
Resultado	Aceptamos la hipótesis nula. El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo El punto de corte es . Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Figura 56. Resultado Indicador 6

Fuente: Elaboración Propia

g. Indicador 7

Hipótesis Nula Ho: GMA Gestión de Demanda creación en el sistema para su uso en los diferentes procesos (Después Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Antes Prueba), aplicando la siguiente formula:

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

El grado de madurez con SAP (u2) es mayor sin el sap (u1) se evidencia lo siguiente:

Antes	4 días
Despues	1 día
Nivel Confianza	5%
Resultado	Aceptamos la hipótesis nula. El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo El punto de corte es . Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Figura 57 Resultado Indicador 7

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

En base a los resultados de la presente investigación se realiza una comparativa sobre las variables Variable Dependiente (VD) El proceso de la Planificación de la Producción y Variable Independiente (VI): La implementación de SAP S/4Hana módulo de Planeamiento de la Producción.

1. La Variable Dependiente (VD) El proceso de la Planificación de la Producción, los tiempos medio de los flujos de tareas (TMFT) en la planificación de la producción hubo una reducción del 400% es decir el equipo se reúne 1 día a semana, antes era diariamente, en capacidad de la producción hubo una reducción del 300% es decir el equipo ahora se reúne 1 vez por semana, antes era 4 veces a la semana, por último en el abastecimiento de materiales hubo una reducción del 300% es decir el equipo ahora se reúne 1 día a la semana, antes era 3 veces por semana.
2. La Variable Independiente (VI): La implementación de SAP S/4Hana módulo de Planeamiento de la Producción, los grados de madurez de automatización (GMA) en la creación de datos maestros con la automatización se incrementó al 300% de 1 a 4, en planificación y programación se incrementó en 200% de 1 a 3, en planificación de capacidades se incrementó en un 200% de 1 a 3, en gestión de demanda se incrementó 300% de 1 a 4.

4.2 Conclusiones

1. A lo largo del estudio realizado, se concluye que hay muchas ventajas: bajos costos, menor inventario, menor tiempo laboral, mayor satisfacción del cliente interno y mejor programación en el área de compras, es decir cumplimiento de los objetivos de la organización de manera óptima.



2. La precaución principal con la aplicación del MRP en el sistema SAP es estar bien capacitado sobre el significado de cada campo del sistema para programar y parametrizar de manera correcta y obtener éxito de la planificación.
3. La implementación de un sistema ERP es una innovación tecnológica para la empresa que lo implemente. Sin embargo, esta innovación implica más que un simple cambio técnico y material, se trata de destacar la importancia del factor humano sobre los recursos tecnológicos o financieros para el éxito del proyecto de implementación y posterior funcionamiento.
4. Es indispensable que las empresas interesadas en adquirir un sistema ERP realicen un análisis previo de sus procesos, así como de los recursos tecnológicos, humanos, económicos y organizacionales, de manera que les permita determinar si están preparados para asumir el reto de la implementación de este tipo de sistemas.
5. Las razones por las que hoy un empresario debería invertir en un sistema ERP nacional o global son las siguientes: precios más accesibles, diversidad de ofertas (alternativas sencillas, recursos disponibles en línea, opciones de consumidores, demostraciones y software de prueba).
6. Se ha finalizado este estudio conociendo de manera más detallada las principales funciones de los empleados, comprendiendo su trabajo diario, reconociendo qué se puede mejorar y las carencias que se pueden tener en el sistema informático, flujo de procesos y logística.

REFERENCIAS

- Akhtar, J. (2013). *Production Planning and Control*. Boston, MA: SAP PRESS.
- Almeida, C. (2020). *Material Requirements Planning with SAP S/4HANA*. Boston, MA: SAP PRESS.
- BBVA Research. (2019). *BBVA Research*. Obtenido de [https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2019/03/Mercado ViviendasNuevas_OficinasPrime_Lima.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2019/03/Mercado_ViviendasNuevas_OficinasPrime_Lima.pdf)
- Castrillón Ramírez, C. M. (2020). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de <http://biblioteca.digital.udea.edu.co/handle/10495/16167>
- Erce Iturgaiz, A. (2017). *UPNA*. Obtenido de <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/27793>
- García-Castillo, D. (2018). *Repositorio Universidad de Jaen*. Obtenido de <http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/11394>
- Lamas Neciosup, L. A. (2016). *Alicia*. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_a3b63b9e786f4ee13078573bf3d2bec6
- Matta Vasquez, D. (2017). *Alicia*. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_a03c3323aa3498b5cc4bfacc4b20d2fe
- Medina Mendoza, J. M. (2019). *Alicia*. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_992a5478437b90a50b02aab2f0e97fe4

Miguel Acevedo, R. R. (2015).

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/594413/ACEVEDO_MM_RIOS_CR.docx?sequence=3.

Ministerio de la Producción. (2020). *Portal Ministerio de la Produccion*. Obtenido de

<http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oee/estadisticas-manufactura>

Navarro Benjumea, J. (2017). *Repositorio Institucional UPV*. Obtenido de

<https://riunet.upv.es/handle/10251/80038>Norabuena Llanos, Y. E. (2018). *Alicia*.

Perez Raico, G. E. (2018). *Alicia*. Obtenido de <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind>

[/Record/UUPC_17c105c2f6c453f1a933aa96ffb9c50d](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_17c105c2f6c453f1a933aa96ffb9c50d)

Rodríguez, A. A. (2015). <https://repository.unilibre.edu.co>. Obtenido de

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11365/SGP%20Ruiz%20Carmona%20%20FINAL.pdf?sequence=1>

Sánchez, W. Y. (2016).

http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1704/Walter_Tesis_maestria_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

SAP. (09 de 2020). <https://www.sap.com/latinamerica/products/what-is-erp.html#benefits>.

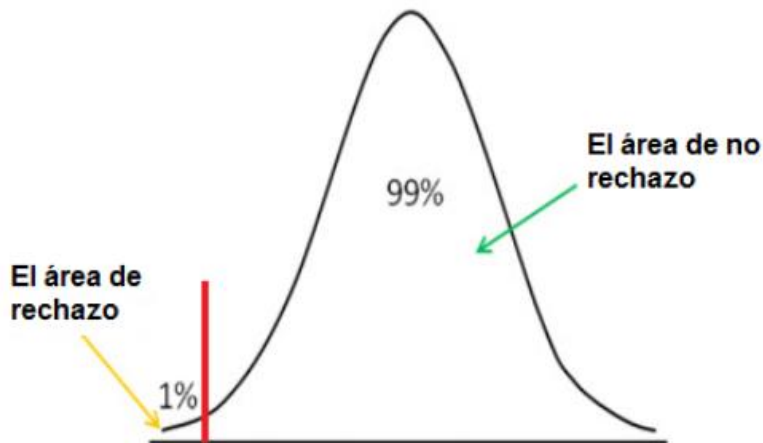
Villar del Saz Navarro, L. (2018). *Repositorio Institucional UPV*. Obtenido de

<https://riunet.upv.es/handle/10251/97985>

ANEXOS

Anexo N°1 Indicador 1 de Prueba de Hipotesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>



Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

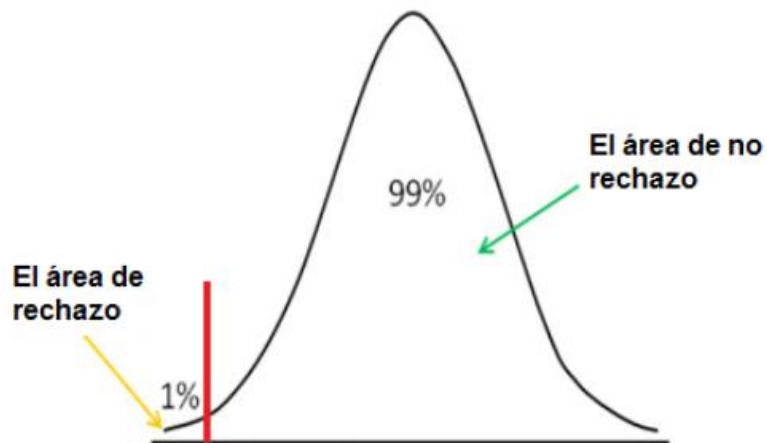
Aceptamos la hipótesis nula.
 El puntaje z de inf se encuentra dentro del área de no rechazo

Explicación:

El punto de corte es 1,645.
 Cualquier puntaje z inferior a 1,645 será aceptado.
 Dado que inf es menor que 1,645, aceptamos la hipótesis nula

Anexo N°2 Indicador 2 de Prueba de Hipótesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>





Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

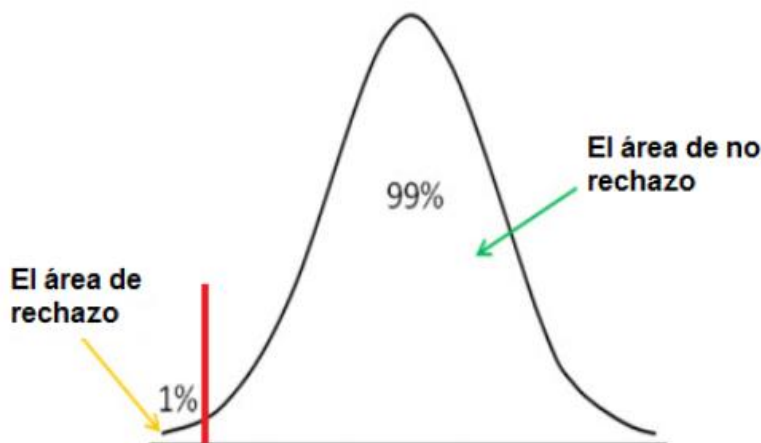
Aceptamos la hipótesis nula.
El puntaje z de inf se encuentra dentro del área de no rechazo

Explicación:

El punto de corte es 1,645.
Cualquier puntaje z inferior a 1,645 será aceptado.
Dado que inf es menor que 1,645, aceptamos la hipótesis nula

Anexo N°3 Indicador 3 de Prueba de Hipótesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>



Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

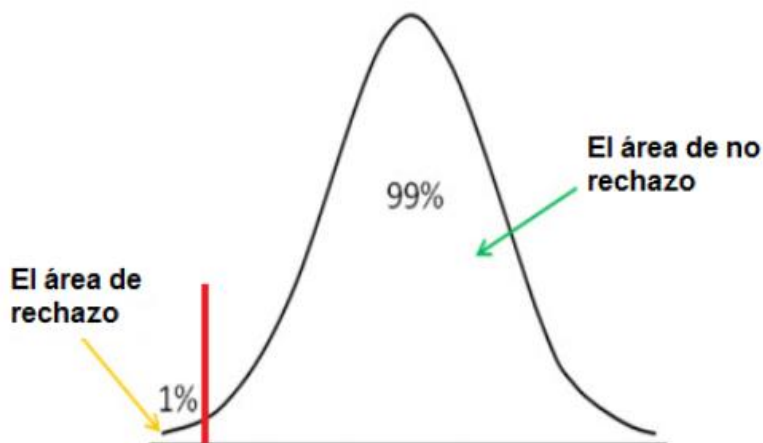
Aceptamos la hipótesis nula.
El puntaje z de inf se encuentra dentro del área de no rechazo

Explicación:

El punto de corte es 1,645.
Cualquier puntaje z inferior a 1,645 será aceptado.
Dado que inf es menor que 1,645, aceptamos la hipótesis nula

Anexo N°4 Indicador 4 de Prueba de Hipótesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>





Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

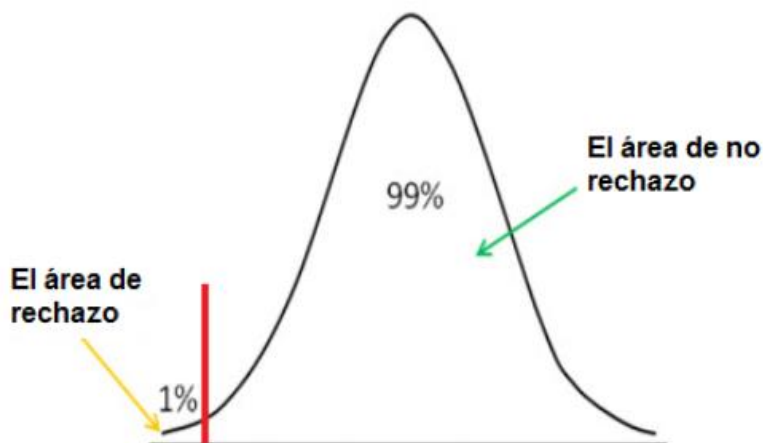
Aceptamos la hipótesis nula.
El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo

Explicación:

El punto de corte es .
Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Anexo N°5 Indicador 5 de Prueba de Hipótesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>





Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

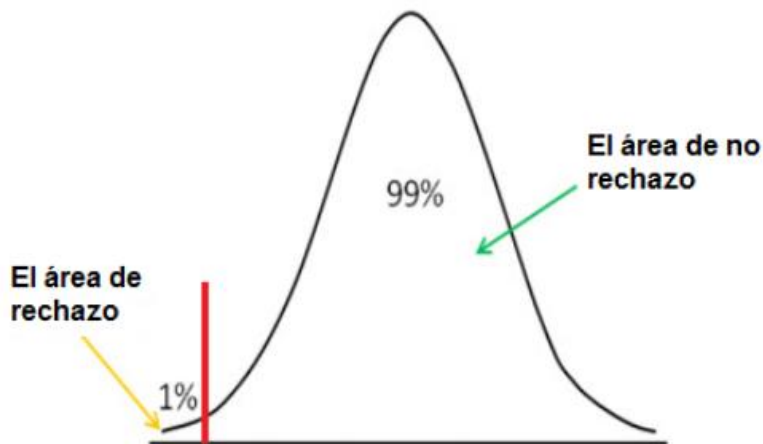
Aceptamos la hipótesis nula.
El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo

Explicación:

El punto de corte es .
Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Anexo N°6 Indicador 6 de Prueba de Hipótesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>



Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

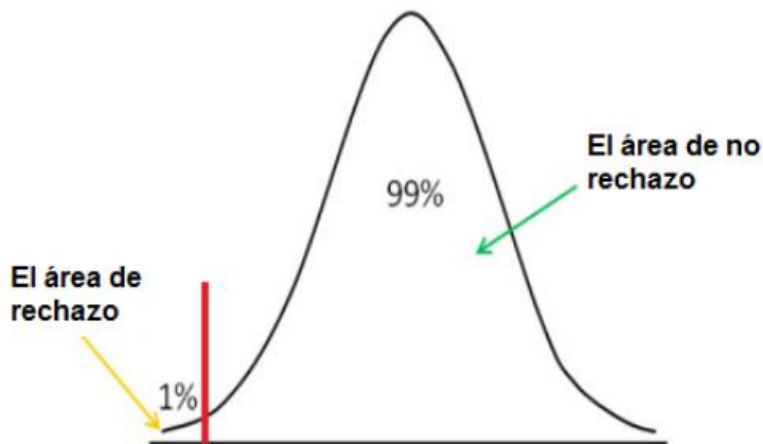
Aceptamos la hipótesis nula.
El puntaje z de inf está dentro del área de no rechazo

Explicación:

El punto de corte es .
Cualquier puntaje z mayor que será aceptado. Dado que inf es mayor que , aceptamos la hipótesis nula

Anexo N°7 Indicador 7 de Prueba de Hipótesis

<http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#answer>



Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Valor de Significación:

Resultado:

Aceptamos la hipótesis nula.
 El puntaje z de inf está
 dentro del área de no
 rechazo

Explicación:

El punto de corte es .
 Cualquier puntaje z mayor
 que será aceptado. Dado
 que inf es mayor que ,
 aceptamos la hipótesis nula

Anexo 8

I. Información General				
Fecha de Reunión:	de	15.10.2020	Responsable Relevamiento:	del Rodolfo Chung

II. Participantes
<p>-Nombre de los Participantes de la Reunión-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente de Logística - Consultor - Rodolfo Chung

III. Cuestionario
<p>Logística en General</p> <p>1. Cuantos ítems están codificados? (solo indicar los vigentes)</p> <p>6,000 sku</p> <p>2. Cuáles son las principales mercaderías que comercializan? Como están clasificadas?</p> <p>Colchones 60%</p> <p>Muebles 40%</p> <p>3. Indique las ubicaciones físicas por Razón Social involucrada en el proyecto (incluyendo oficinas administrativas, puntos de venta, almacenes, etc.).</p> <p>Planta ATE</p> <p>Planta Chosica</p> <p>4. Se cuenta con algún Portal de Proveedores? Que funciones permite realizar?</p>



No

Compra Local de Mercaderías, Materiales de Producción y Repuestos

1. Que bienes se adquieren de forma local? Como están clasificados?

Suministros 10%

Materia prima 90%

2. Las compras son centralizadas o distribuidas? Indique en qué puntos se realiza esta gestión.

Centralizadas

3. Cuantos usuarios participan como compradores?

1 comprador

4. Número de proveedores nacionales? De que giros?

10 proveedores

5. Volumen de Órdenes de Compra que se generan en un mes?

40 Ordenes de compra

6. Se cuenta con algún contrato de precios fijos o de repartos programados?

No

7. Son compras planificadas o se solicitan individualmente? Indicar cuándo se usa que criterio.

Planificadas

8. Para el abastecimiento planificado, qué criterios se utilizan? (punto de pedido, stock de seguridad, etc.)

Stock de Seguridad

9. Para el abastecimiento no planificado, quien y como solicita la compra? Cuáles son los criterios y niveles de aprobación?

De acuerdo a las necesidades

10. Como se comunica la Orden a los proveedores? Indique si existe alguna interfaz de OC.

Correo electrónico

11. Las compras se realizan mediante algún proceso de competencia o licitación? Como se evalúa a los proveedores?

NO

12. Se cuenta con algún stock consignado de proveedor?Cuál es el procedimiento para consumirlo?

No

13. Se subcontrata la transformación del algún producto?

Si

14. Que reportes se requieren para esta gestión?

15. Otros puntos a considerar

Importación de Mercaderías, Materiales de Producción y Repuestos

1. Que bienes se adquieren de esta forma? Como están clasificados?

Materia Prima y maquinaria

2. Las importaciones son centralizadas o distribuidas? Indique en qué puntos se realiza esta gestión.

Centralizadas en Peru

3. Cuantos usuarios participan como importadores?
1
4. Número de proveedores del exterior? De que países?
20 Proveedores
5. Volumen de Órdenes de Compra que se generan en un mes?
20 Ordenes de Compra
6. Se cuenta con algún contrato de precios fijos o de repartos programados?

Si
7. Son compras planificadas o se solicitan individualmente? Indicar cuándo se usa que criterio.

SI
8. Para el abastecimiento planificado, qué criterios se utilizan? (punto de pedido, stock de seguridad, etc.)

Stock de Seguridad
9. Para el abastecimiento no planificado, quien y como solicita la importación? Cuáles son los criterios y niveles de aprobación?

Los mismos criterios que el local
10. Como se comunica la Orden a los proveedores? Indique si existe alguna interfaz de OC.



Correo Electronico

11. Es necesario contar con Cartas de Crédito o Warrants? Como se financia la importación?

SI

12. Qué partidas arancelarias se consideran?

40 partidas arancelarias

13. Con cuantas agencias se realizan los tramites? Indique si existe alguna interfaz con dichas agencias.

2 agencias

14. Se conocen los otros costos relacionados con la importación de mercaderías?

Planificado, cuando llega la mercadería se sincera

16. Que reportes se requieren para esta gestión?

Lo mismo que en el local se espera

17. Otros puntos a considerar

Adquisición de Servicios y Otros Bienes no Comerciales (activos fijos, economato y merchandising)

1. Las compras y contrataciones son centralizadas o distribuidas? Indique en qué puntos se realiza esta gestión.

Contratos en servicios

2. Cuantos usuarios participan como compradores?

1 persona

3. Volumen de Órdenes de Compra que se generan en un mes?

50

4. Se cuenta con algún contrato de precios fijos o de repartos programados?

No

5. Son compras planificadas o se solicitan individualmente? Indicar cuándo se usa que criterio.

Si

6. Para el abastecimiento planificado, qué criterios se utilizan? (punto de pedido, stock de seguridad, etc.)

7. Para el abastecimiento no planificado, quien y como solicita la adquisición? Cuáles son los criterios y niveles de aprobación?

Si

8. Que reportes se requieren para esta gestión?

Lo mismo que en locales

9. Otros puntos a considerar

Almacenamiento y Gestión de Stocks

1. Indique los almacenes con los que se cuenta actualmente.

17 almacenes en cada planta

2. Cuantos usuarios participan en la recepción y control de los bienes? Indicar por almacén.

Planta Ate 3
Planta Chosica 3

3. Se requiere el recojo desde el almacén del proveedor? Como se coordina este servicio?

No

4. En qué consiste la recepción de mercadería? (conteo, control de calidad, ubicaciones temporales, etc.)

Conteo

5. Que status pueden tener los bienes? (bloqueado, en control de calidad, separado, etc.)

Todo entra como disponible

6. Que mercadería requiere ser lotizada? Qué criterio se utiliza? Se utilizan códigos de barras?

Es manual

- 7.Cuál es el procedimiento para la ubicación de los bienes? Son ubicaciones fijas o dinámicas?

Dinamicas



8. En qué consiste el proceso de toma de inventarios? Con que frecuencia se realiza?
Se utiliza alguna herramienta de radiofrecuencia?

Manual, 2 veces al año
9. Cuál es el procedimiento para reconocer faltantes y sobrantes?

Inventarios y auditorias
10. Cuál es el procedimiento para la atención de las ventas?
11. Cuál es el procedimiento para solicitar y atender consumos internos?

Requisiciones internas y manuales
12. Que reportes se requieren para esta gestión?
13. ¿Qué interfaces existen entre el área de Logística y las áreas de Finanzas, Contabilidad, Ventas y Producción actualmente?.

No, todo se hace manual
14. ¿Existe alguna otra interfaz con un sistema legacy?

No
15. ¿Que proceso considera que es su mayor problema actualmente?

Falta de stock en los insumos de importación
16. ¿Que mejoras espera le brinde SAP?

Agilidad
Velocidad
Transparencia
compliance
Gestion

Auditorias.
