



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL

“PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE TRANSFORMADORES
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA EPLI
S.A.C. LIMA-PERU”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

JARA ALCALDE, EDWAR HENRY

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. GUTIERREZ PESANTES ELIAS

ASESOR TEMÁTICO

Mg. QUIROZ MARQUINA WILFREDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

PERÚ - 2018

DEDICATORIA

A nuestro Dios, Jesús quien siempre ha sabido guiarme por el camino de la perseverancia y me ha dado fuerzas y sabiduría para nunca dejarme vencer por los obstáculos que se puedan presentar.

A mi padre Edwar Jara Carrión, y mi madre Rosa Alcalde Martínez que desde un principio siempre estuvieron a mi lado apoyándome y dándome todos los consejos necesarios para salir adelante tanto el ámbito profesional como personal

AGRADECIMIENTO

Esta tesis se la dedico a mi Dios Por acompañarme todos los días de mi vida, siendo mi pastor, y mi fortaleza para seguir adelante. Que sabe guiarme por el buen camino, darme fuerzas para no desmayar en los problemas que se presentan, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mis padres por el apoyo, consejos, comprensión, amor ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mie empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos: Marcos, Andrei y Mirella por su comprensión y amor, sus consejos siempre fue mi fuerza para seguir adelante.

Darle las gracias a la Escuela de Ingeniería Industrial, a mis asesores de la Universidad Cesar Vallejo por su apoyo incondicional en la realización de la presente tesis. Y a todas las personas que de una u otra manera hicieron el aporte a este trabajo de investigación.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado Calificador:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes emanadas por el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del siguiente trabajo de investigación titulado: “Planeación de la Producción de Transformadores para incrementar la Productividad de la empresa Epli S.A.C.”, elaborado con el propósito de obtener el título profesional de ingeniería Industrial.

El presente estudio tuvo como objetivo Determinar la influencia de la Planeación de la Producción en la productividad de la planta metal mecánica Epli S.A.C. 2018

Con la convicción de que se otorgara el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, le agradeceré por anticipado por las sugerencias y apreciaciones que se brinden a la investigación.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad Problemática	13
1.2. Trabajos Previos	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	22
1.4. Formulación al Problema	36
1.5. Justificación del estudio	36
1.6. Hipótesis	37
1.7. Objetivos	37
1.7.1. General	37
1.7.2. Específico	37
II. MÉTODO	38
2.1. Diseño de investigación	38
2.2. Variables, Operacionalización	38
2.1.1. Variable independiente	38
2.1.2 Variable dependiente	38
2.3. Población y muestra	41
2.3.1 Población	41
2.3.2. Muestra	41
2.3.3. Muestreo	41
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
2.5. Métodos de análisis de datos recopilados con cada instrumento del punto 2.4	42
2.6. Aspectos éticos	44
III. RESULTADOS	45
IV. DISCUSION	52
V. CONCLUSIONES	56
VI. RECOMENDACIONES	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	58
ANEXOS	60

INDICE DE TABLA

Tabla 1. operacionalizacion de varuables – Planeación de la Producción	39
Tabla 2. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	41
Tabla 3. Métodos de análisis de datos	42
Tabla 4. Resumen productividad del año 2017.....	46
Tabla 5. Resumen de demanda segun los modelos propuestos de pronostico.....	46
Tabla 6. Resumen de Pronostico Según Evaluacion M.A.D. Mean Absikute Desviation	47
Tabla 7. resumen total de cargas	47
Tabla 8. Resumen de la evaluacion del Plan Agregado de Producción.....	48
Tabla 9. Resumen de productividad del año 2018.....	50
Tabla 10. Históricos de ventas periodo 2014 - 2017 transformador de distribución	67
Tabla 11. Históricos de ventas periodo 2014 – 2017 transformador tipo seco.....	68
Tabla 12. Tiempos de fabticacion.....	72
Tabla 13. Tiempo estándar para fabricación.....	72
Tabla 14. Materiales para un transformador de distribucion.....	74
Tabla 15. Materiales para un transformador tipo seco	75
Tabla 16. Resumen de produccion periodo 2017	75
Tabla 17. costo de pedido anual 2017 transformador de distribución.....	76
Tabla 18. costo de pedido anual 2017 transformador tipo seco.	77
Tabla 19. costo total por materiales para produccion transformador seco 2017	78
Tabla 20. Costo total por materiales para producción transformador de distribución 2017	79
Tabla 21. Calculo del costo anual de inventario periodo 2017	80
Tabla 22. Productividad anual periodo 2017	81
Tabla 23. Productividades del periodo 2017.....	82
Tabla 24. resumen total de productividad periodo 2017	82
Tabla 25. pronóstico 2018 - Modelo promedio movil.....	83
Tabla 26. Modelo regresión lineal para la demanda de transformadores de distribución	84
Tabla 27. Modelo de regresión lineal para la demanda de transformadores tipo seco.....	85
Tabla 28. Pronostico 2018 - Modelo regresión lineal	86
Tabla 29. Modelo de línea recta combinado con índice estacional para la demanda de transformadores de distribución	87
Tabla 30. Modelo de línea recta combinado con índice estacional para la demanda de transformadores tipo seco	88
Tabla 31. Pronostico 2018 - modelo línea recta con índice estacional.....	89
Tabla 32. Evaluacion de error de pronostico para el modelo promedio movil	90
Tabla 33. Evaluacion de error de pronóstico para el modelo de regresión lineal	90
Tabla 34. Evaluación de error de pronóstico para el modelo de línea recta combinado con índice estacional	91
Tabla 35. Calculo de R para pronostico promedio móvil	92
Tabla 36. Calculo de R para pronostico Regresion Lineal	92
Tabla 37. Calculo de R para pronostico Línea recta e índice estacional	93

Tabla 38. información real de tiempos y proporción de defectuosa	95
Tabla 39. Utilización y eficiencia de los centros de trabajos.....	95
Tabla 40. información de centros de trabajo	95
Tabla 41. Información de unidades a procesar en cada operación	96
Tabla 42. Tiempo de carga en las operaciones en horas estándar	97
Tabla 43. Lista de capacidad del transformador de distribución	98
Tabla 44. Información real de tiempo y proporción de defectuosa	98
tabla 45. Utilizacion y eficiencia de los centros de trabajo	99
Tabla 46. información de centros de trabajo	99
Tabla 47. Información de unidades a procesar en cada operación	99
Tabla 48. Tiempo de carga en las operaciones en horas estándar	100
Tabla 49. Lista de capacidad del transformador tipo seco	101
Tabla 50. Plan de necesidades de producción	102
Tabla 51. Informacion de costos de produccion	102
Tabla 52. Planeación Agregada – Estrategia de Caza Empresa EPLI S.A.C	103
Tabla 53. Plan Agregada - Estrategia Nivelación fuerza de trabajo Empresa EPLI S.A.C.....	104
Tabla 54. Planeación Agregada – Estrategia Mixta Empresa EPLI S.A.C	105
Tabla 55. Programa Maestro De Producción Propuesto para la Empresa Epli S.A.C.....	106
Tabla 56. Capacidad disponible en los centros de trabajo.....	108
Tabla 57. Plan aproximado de capacidad de cada centro de trabajo	109
Tabla 58. Clasificación de materiales para el transformador Tipo Seco	112
Tabla 59. Clasificación de materiales para el transformador de Distribución	113
Tabla 60. Modelo de Inventario EOQ para materiales del transformador tipo seco.....	118
Tabla 61. Modelo de Inventario EOQ para materiales del transformador de distribución	119
Tabla 62. Programación de consumo y pedidos para materiales de la clasificación A.....	121
Tabla 63. Programación de consumo y pedidos para materiales de la clasificación B	123
Tabla 64. Programación de consumo y pedidos para materiales de la clasificación C.	128
Tabla 65. Registros de inventarios	132
Tabla 66. Plan de Requerimiento de Materiales Transformador tipo Seco.....	133
Tabla 67. Pedidos a fabrica y a proveedores Enero - Abril	138
Tabla 68. Pedidos a fábrica y a proveedores Mayo - septiembre.....	138
Tabla 69. Pedidos a fábrica y a proveedores octubre - diciembre.....	139
Tabla 70. Plan de Requerimiento de Materiales Transformador de Distribucion	141
Tabla 71 Pedidos a fábrica Enero - Abril	150
Tabla 72. Pedidos a fábrica Mayo - Septiembre	151
Tabla 73. Pedidos a fábrica Octubre - Diciembre.....	152
Tabla 74. Horizonte de planificacion periodo 2018	153
Tabla 75. calculo de costo anual de inventario periodo 2018	154
Tabla 76 Horizonte Planificado periodo 2018 mediante la Planeacion de la Produccion.	155
Tabla 77. Productividades periodo 2018	156
Tabla 78. productividad anual planificado al periodo 2018.....	156
Tabla 79. calculo del ahorro de la planeacion de la produccion.....	157
Tabla 80. costo de la planeación de la producción	157

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. PROCESO MRP	34
Figura 2. Participacion de los productos segun las ventas en los ultimos 4 años.....	69
Figura 3. Diagrama de operaciones Transformador de distribución.	70
Figura 4. Diagrama de operaciones Transformador Tipo Seco	71
Figura 5. Diagrama de causa y efecto de la planeación de la producción	73
Figura 6. Ruta de Fabricación de transformador	94
Figura 7. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E	114
Figura 8. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E.	115
Figura 9. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E	116
Figura 10. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E	117
Figura 11. Modelo cantidad de orden económica	120
Figura 12. Lista de Materiales Transformador Seco Fuente: Empresa Epli S.A.C.	131
Figura 13. Lista de Materiales Transformador Distribución.....	140

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar la influencia de la Planeación de la Producción en la productividad de la planta metal mecánica Epli S.A.C. 2018

Para ello se ha aplicado la planeación de la producción determinándose que las ventas para el 2018 fue de 1579 unidades físicas al año, planeando los tiempos totales de carga por estación, para un transformador de distribución 37 horas estándar y para el transformador seco 21,98 horas estándar, que para hacer la planeación agregada se eligió la alternativa de caza con un costo total de s/ 447,423 al año y el total de horas fue de 58423 horas en jornada regular. Manteniendo los inventarios con las disponibilidades en insumos, representando en costos por emisión de pedidos s/ 4117, por mantener s/. 30338 y por adquisición a s/ 674170

La población de estudio fue la productividad de la planta metal mecánica Epli S.A.C. y la muestra para el presente estudio de investigación fue la productividad del año 2017. Fue un estudio descriptivo, no experimental y Longitudinal

La productividad inicial de la planta metal mecánica Epli S.A.C fue de 1,46 el año 2017 y la productividad final fue de 1,51 en el año 2018

Palabras clave: Productividad Planeación de la Producción

ABSTRACT

The main objective of the present investigation was to determine the influence of Production Planning on the productivity of the mechanical metal plant Epli S.A.C. 2018

To this end, production planning has been applied, determining that sales for 2018 were 1579 physical units per year, planning the total load times per station, for a distribution transformer 37 standard hours and for the dry transformer 21.98 standard hours, to make the aggregate planning was chosen the hunting alternative with a total cost of s / 447,423 a year and the total hours was 58423 hours in regular working hours. Maintaining the inventories with the availabilities in inputs, representing in costs by issuance of orders s / 4117, to maintain s /. 30338 and by acquisition to s / 674170

The study population was the productivity of the mechanical metal plant Epli S.A.C. and the sample for the present research study was the productivity of the year 2017. It was a descriptive study, not experimental and longitudinal

The initial productivity of the mechanical metal plant Epli S.A.C was 1.46 in 2017 and the final productivity was 1.51 in 2018

Keywords: Productivity Production Planning

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A nivel mundial la diversidad de los sistemas de producción se ha ido incrementando a raíz que los mercados se han vuelto exigentes, generados por la posible entrada de competidores nacionales e internacionales, dado este panorama hace necesario una planeación de la producción por lo que es necesario desarrollar alternativas que permitan resolver las decisiones a tomar así como los tipos de técnicas de resolución empleados en cada nivel y con la definición de sus objetivos a largo plazo. En vista de las necesidades del mercado se han desarrollado modelos de producción que pretenden asociar de manera correlativa todos los elementos del sistema y sacar el mayor provecho de los recursos con los que se cuenta para fabricar los productos.

En la actualidad las industrias se enfrentan a dos tipos de factores que afectan por lo general a la productividad de su organización, estos factores están clasificados por externos e internos, los factores con los que la empresa no tiene el control son los llamados externos, como los reglamentos ministeriales, el mandato público, firmeza política y la comunidad como un todo. Los factores internos se pueden medir, se puede analizar y en conclusión se pueden resolver nos da la oportunidad para mejorar como organización se convierten en puntos estratégicos que nos llevan a planificar. De tal modo Joseph Prokopenko especifica factores internos, como producto, planta y equipo, tecnología, materiales y energía, personas organización y sistemas, métodos de trabajo, estilos de dirección y factores externos como económicos demográficos y sociales, recursos naturales, mecanismos institucionales, políticas y estrategia, infraestructura y empresas públicas. Toda empresa desde sus orígenes ha buscado siempre la oportunidad de mejora, y la importancia de la tarea y la perspectiva por eso toda compañía evidentemente tiene que plantear una fase de planeación que asegure y disminuya las actividades necesarias para tal fin. El desarrollo correcto de esta actividad permite a la empresa conseguir mejoras en productividad, reducción de costos, obtención de mayor

margen de rentabilidad cabe resaltar que esta no es la única actividad que permite conseguir mejoras, existen otras actividades que también lo consiguen, pero el siguiente estudio va dirigido a la ya mencionada, planeación de la producción. La falta de una planeación de producción, dificulta en planear la cantidad y tiempo de operaciones en el mediano/corto/largo plazo, es preferible fallar al planificar y tener que reajustar la planificación, a no planificar e ir actuando sobre la marcha. Autores como KRAJEWSKY, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj (2008) manifiestan que se debe examinar la productividad desde el nivel de la cadena de valor, porque lo que importa es el desempeño colectivo de los procesos individuales. Si los procesos pueden generar más productos con la misma cantidad de insumos, la productividad se incrementa. Si pueden mantener el mismo nivel de producción y reducir el uso de recursos, la productividad también se incrementa.

La planta Metal Mecánica Epli .S.A.C. se dedica a la fabricación de estructuras del transformador también conocido como tanque, este protege la parte eléctrica desde afuera contra daños causados por algún factor externo que puedan penetrar la estructura o desde adentro ya que el transformador esta relleno de aceite

Actualmente los empleados son técnicos, soldadores y ayudantes de apoyo solo 24 se encuentran en planilla fija y entre 4 a 8 empleados suelen ser contratados eventualmente, la empresa no le interesa incorporar empleados a su planilla por lo cual despide y contrata siempre, por lo menos una duración de tres a seis meses, el horario de trabajo es de lunes a viernes un turno diario de 8 horas

El área de producción se divide en seis estaciones de trabajo, la estación de corte, la estación de dobléz, la estación de soldadura, la estación de granallado, el área de pruebas herméticas y la estación de acabados (pintura). Estas áreas se encuentran implementadas con las herramientas necesarias y maquinarias, que ayudan en gran medida a mejorar el proceso, sin embargo el problema subyace en la falta de insumos y materiales para poder completar la producción, la necesidad del personal para las estaciones de trabajo para lograr satisfacer la demanda, poca previsión del futuro ha sido uno de los factores que ha tenido impacto en la productividad de la empresa.

A fin de cuentas la empresa no considera proyecciones a futuro para estar preparado en cuanto a las variaciones de la demanda, por lo que lo hace vulnerable a diversas situaciones que conllevan a excesivos costos, dando lugar a una producción inestable.

Las ordenes de producción, llegan diariamente al área de planeamiento adjuntos con planos de producción, puede ser un transformador de distribución o un transformador tipo seco por lo cual se registra las ordenes, se asigna la cantidad de insumos y se envía al área de logística para realizar las compras, esto se realiza cada vez que llega una orden de producción, ya que no se tiene estimado fechas y cantidad de materia prima a los proveedores, uno de los principales problemas que sufre es la variación de materiales a emplear y las cantidades de los pedidos, lo que trae consigo en muchas ocasiones conflictos con los proveedores afectando la relación entre empresa y proveedor, los insumos llegan en un tiempo no menor a cinco días aproximado. El proceso que presenta deficiencias es el abastecimiento de los materiales, ya que no se asegura los suficientes insumos para cubrir con la demanda, por lo que no establece las cantidades necesarias a pedir generando altos costos en inventario un total de 919 pedidos en lo que fue el año 2017

Los tanques y cajas tienen diversos accesorios que se originan en base al acero al carbono, estos son ensamblados en el proceso de soldadura, por lo cual implica una serie de órdenes de adquisición y manufactura de los elementos necesarios para satisfacer la demanda de productos terminados. Que a su vez generan descoordinación en los procesos, partiendo desde la estación de corte, que al no contar con el acero dedica a cortar otros productos de menor prioridad, acumulando diversas piezas que luego son almacenadas y como no existe el control en lo relativo a la localización de la piezas esto distorsiona la operatividad del proceso. Las estaciones de trabajo, no saben qué hacer al no contar con los suficientes insumos, se dedican a realizar otros pedidos por lo que dificulta la modificación de ciertos pedidos en la programación de la producción.

Se entrega los diseños a cada estación de trabajo. sin tener los requerimientos de materiales en su momento, por lo que cada estación se encuentra a la espera de los insumos esto es originado por lo que no hay control de las entradas y salidos de materiales, la información que se maneja no es exacta ni confiable por lo cual no garantiza que el nivel de inventario se mantenga optima en todo momento. Haciendo que el nivel de producción no sea optimo y por lo tanto afecte en la productividad.

La capacidad de la planta no está sintonizada en todo momento durante los tiempos de producción, por una política de la empresa que tiene que ver con problemas de sindicatos, por lo que considera solo contratación y el despido de los empleados ya que no está interesado en formar contratos fijos, partiendo de este problema, se ha vuelto una preocupación el hecho de saber cuánta mano de obra se debería emplear existe un mínimo de 25 empleados a un límite máximo de 33 empleados para poder operar en planta. No se contempla el número de unidades a producir con la capacidad de planta disponible o el número de personas,

La falta de comunicación entre las áreas de despacho y la planta generan retrasos en los envíos de pedidos el 70% de los envíos no cumplen las fechas pactadas por los vendedores, por lo que se entregan productos incompletos, llegando a no realizar despachos con clientes comprometidos y dejar pedidos urgentes, conjuntamente llevan a la organización a incurrir en el manejo de horas adicionales, nivel de servicio bajo, faltantes en inventario.

La empresa en materia de planeación de la producción hace del modelo actual, un plan bastante básico y a la vez costoso que no le permite decidir respecto a las cantidades y momentos de tiempo a entregar, por lo que no se consigue satisfacer lo establecido para su producto. Ya que no se tiene en cuenta en todos los niveles los recursos disponibles, por lo cual carece de planes y programas factibles.

El proceso empieza con la llegada de insumos, materiales y componentes. en el caso de las planchas de fierro 30% de las recepciones llegan con retraso, esto debido a que no se tiene información acerca de los requerimientos ni los pedidos para el presente periodo, desde hace seis meses se han presentado retrasos en el

cumplimiento de las entregas. La primera etapa comprende en tener preparado las planchas de acero para que el operario pueda programar los cortes de cada pedido, debido a que no se tiene en stock la materia prima disponible, el área de corte automatizado programa otros pedidos que no son prioridad de la cual afecta hacia los programas de producción y generan posesión en inventarios. La segunda etapa del proceso se desarrolla en el área de corte y doblaje aquí las piezas son dobladas de acuerdo a cada pedido de aquí sale accesorios para el armado del transformador, este proceso lo realizan dos máquinas y cuatro operarios pero se requieren de ayudantes para habilitar, mover y retirar las partes dobladas, en ocasiones los operarios de otras áreas ayudan a habilitar las piezas. La tercera etapa se tiene un grupo de diez soldadores para la unión de las piezas trabajan uno por cada transformador y en ocasiones donde se requiere priorizar cierto pedido, trabajan entre dos a mas operarios por cada unidad, un tiempo promedio para la soldadura es de tres días en un turno de ocho horas, para este proceso se necesita, materiales como pernos, soldadura accesorios de ensamblaje, componentes y control de calidad estrictamente.

En la tercera etapa el transformador ingresa a un proceso de granallado que es un tratamiento superficial por impacto con el cual se logra un excelente grado de limpieza a su vez una correcta terminación superficial de las piezas metálicas del transformador aquí trabajan dos operarios que por día pueden granallar hasta seis transformadores, pero se deberá tener todas las piezas, componentes y accesorios terminados, en este caso los accesorios por fabricar llegan con retrasos esto debido que no se terminaron de completar las pieza para el presente pedido. Desde que se realiza la soldadura casi el 40% de piezas no se fabrican en el tiempo establecido por la falta de materiales, falta de operarios y recursos productivos. Para poder completar con el proceso se programan horas extras. La siguiente etapa del proceso se debe tener el producto terminado, completo con todas sus componentes y accesorios en donde se realiza la pruebas de hermeticidad, pruebas de fugas, pruebas de burbujas este proceso lo realizan para prevenir, fuego, explosiones o contaminación ambiental ya que este producto será ensamblado con componentes electrónicos. Como proceso final el transformador es pintado mediante el uso de la compresora y pistola de pintar dura hasta tres horas por cada unidad y luego es aislado para el secado correspondiente. En el caso de los transformadores se envía

un programa de pintura diario con los pedidos prioritarios, el plan cambia hasta dos veces por día, esto debido a que no se tiene la información exacta para la programación de actividades y prioridades.

Los métodos aplicados actualmente por la empresa muestra diversas deficiencias tanto en la planificación como en la programación, las demoras en entrega de pedidos se basan en la falta de métodos de planeación a nivel táctico, los puntos importantes es la falta de insumos para completar la producción lo cual trasciende a la falta de proyecciones de materiales, ya que no toma previsiones en caso de fallas por parte del proveedor, la falta de la gestión de los recursos productivos, la fuerza de trabajo laboral, horas hombres, horas extras, contratación y despidos que teóricamente está siendo aplicado por la empresa, el aprovisionamiento de los materiales no es acorde a la planificación realizada, no existen modelos de pronósticos que permitan realizar las proyecciones de materiales e insumos para la fabricación por lo que se desconoce cada mes los requerimiento o un aproximado, personal y capacidad insuficiente para abastecer la demanda. La relación que existe entre las operaciones de producción y la entrega de pedido para la venta a los clientes tiene impacto a dejar de ser productivo, por lo cual se evidenciara la influencia que tiene un sistema de planeación de la producción para mejorar la productividad y los problemas en mención.

El proceso de planeación de la producción de la empresa actualmente, carece de modelos de pronósticos para planear la producción y la compra de materia prima. Las horas extras exageradas y la capacidad por temporadas no satisface las necesidades. Las paradas no deseadas en los procesos suceden por las siguientes razones, faltan suministros externos, los retrasos en las entregas y la recepción de cantidades inferiores a las solicitadas, lo que conlleva a gastos operativos excesivos. Por ello se plantea mejorar la productividad mediante la generación de una planeación de la producción, realizar un plan agregado de producción, una planificación de la capacidad, realizar un requerimiento de materiales y por último implementar un modelo de inventario.

1.2. Trabajos Previos

REVOLLO, Ignacio y SUAREZ, Juan de la Pontifica Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería Industrial Bogotá 2009, en su trabajo de tesis titulada “Propuesta para el mejoramiento de la producción en alimentos S.A. a través de la estructura de un modelo de planeación, programación y control de la producción”. El cual enmarca como objetivo desarrollar y proponer un sistema de planeación, programación y control de la producción a través del seguimiento de las variables que inciden en los costos, la calidad y en la atención oportuna de los clientes de manera que se refleje en una disminución de los costos de producción y almacenamiento. Aplico herramientas como planeación agregada, modelo de inventarios EOQ, para determinar la cantidad más apropiada de producto terminado a producir por referencia, la cantidad económica de pedido de materia prima. La empresa solo necesita 34 empleados siendo esto un ahorro mensual en sus costos por \$ 9,000.000 aproximadamente

GOMEZ, Karen (2011) de la Universidad Rafael Landívar Facultad de Ingeniería En su tesis de grado “Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas”. El cual tuvo como objetivo elaborar un plan de control de la producción para incrementar la productividad y la eficiencia en el departamento de producción, la cual consiste en la proyección de ventas, el registro de datos de producción en hojas de control, la planificación agregada, el plan maestro de producción y el plan de requerimientos de materiales, en base a esta metodología logro incrementar la productividad al disminuir los tiempos muertos ocasionados por la ausencia de dichos métodos en mención, siendo la productividad actual 3 colchas/horas y la eficiencia 60.5% a 4 colchas/hora y la eficiencia de 75.54% con un ahorro aproximadamente de 43,677.00 unidades monetarias. Llego a la conclusión que un plan de requerimientos de materiales minimiza inventarios de materia prima, manteniendo únicamente los niveles necesarios y un inventario de seguridad, para hacer los pedidos cuando sean necesarios y así evitar faltantes,

RODAS, Cesar de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca Ecuador (2013), en su tesis de grado titulada: “DISEÑO DE UN SISTEMA DE

PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE MATERIALES (MRP) PARA LA EMPRESA EGO ZAPATERIA E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA PROTOTIPO” el cual tiene como objetivo general el diseño del sistema de planificación de producción y gestión de materiales que logre originar un incremento en la evidencia de su producción y del alcance de los materiales a tiempo. El investigador aplico la técnica de (MRP) este sistema permite que la empresa disminuya los perjuicios de inventario y el costo que genera, ya que los pedidos que se hacen y el movimiento que se ejecuta en inventario son muy lentos y demoran en abastecer, pero aplicando los datos del histórico de materiales, producción y ventas, se ingresara al sistema los datos exactos para poder calcular los criterios de stock de esa manera la empresa tendrá el material justo a tiempo con la cantidad necesaria para producir optimizando un equilibrio de costos de mantenimiento y los costos de no mantener unidades en stock, también dándole mejor fluidez en los requerimientos pedidos de órdenes a proveedor y el manejo en el inventario.

SANTOS, Pedro de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (2015) en su tesis de grado titulada, “Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones Dinor e.i.r.l.” el cual propuso la implementación de una planeación agrega de producción para ajustar la capacidad de la planta con la demanda a medio plazo. El investigador evaluó tres escenarios, el primero fue variar la mano de obra mediante contrataciones y despidos con un costo de s/.219,088,30 soles produciendo justo para satisfacer la demanda, el segundo escenario fue utilizando sub contrataciones que ascendió a s/.239,281.20 soles y el último fue mediante una combinación de las anteriores variando la fuerza laboral, usando horas extras y sub contratando para que no existan faltantes con un costo s/.242,312.03 soles. Llegando por optar el primer escenario por su menor costo con esta estrategia dio a conocer que la empresa cuenta con personal excedente y dio a saber que debería administrarse mejor la fuerza laboral a la hora de asignar trabajos. Desarrollo la metodología continuando con la realización de los requerimiento de materiales de los cuales pacto fechas exactas y las cantidades para realizar el pedido, continuando con la elaboración del

plan maestro de producción desagregando en semanas y pactando fechas para la producción en términos generales productos terminados

Según LOPEZ, Orlando (2017) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial “Sistema de planificación y control para mejorar la productividad de la línea de producción malla olímpica en la empresa Estructuras y Montaje José Gálvez S.R.L” teniendo como objetivo el diseño de un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad. El investigador utilizó herramientas como pronósticos, plan agregado, plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales. Generó un incremento de la productividad de mano de obra de 0.1250 a 0.1875 unidades por hora hombre. El plan agregado de producción consideró las opciones de inventarios variables y empleo de horas extras, el monto total de plan fue de s/. 23,545.80 lo que representó s/. 473.20 menos que el anterior plan de producción agregado.

GUERRERO, Walter (2014) en sus tesis de grado para optar el título profesional de ingeniero Industrial “Diseño de un Plan de Requerimientos de Materiales y su impacto en los costos de inventarios de la empresa Quiñones Industrial 2014 Trujillo” Utiliza las herramientas como el plan agregado de producción, el plan maestro, el plan de requerimiento de materiales, en que los costos incurridos en la gestión actual sin MRP de pedir de s/ 32,069.34 de mantener s/ 203.91 de artículo de s/ 196,902.96, obteniendo un costo total sin MRP de s/ 229176.21 en comparación con la gestión de inventario con MRP obtuvo un costo total de pedir de s/ 1,281.75 de mantener de s/ 2, 721.02 de artículo de s/ 126,364.90 y costo stock de seguridad s/ 1127.55 obteniendo un costo total con MRP de s/ 131,385.22 finalmente un ahorro de 97,680.99 que fue equivalente al 42.61% del costo total de inventario.

ESCALANTE, Carlos (2013) en su tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial “El Planeamiento y control de operaciones y su influencia en

la productividad de la planta Acuapesca S.A.C. de la universidad Cesar Vallejo, Trujillo de lo cual permitió tener una productividad de 13.94% en el año 2013, superior a la productividad del año 2012 que fue de 10,76% como consecuencia del pronóstico la planeación agregada, el programa maestro de producción, el planeamiento de requerimiento, los costos de mano de obra en el año 2012 fue de s/ 8,8320 y los costos en el año 2013 fueron de s/ 44,160 la productividad final fue de 13,94% de lo cual programar adecuadamente la carga laboral, para hacer menos monótono el trabajo y promover la rotación y la polivalencia

1.3. Teorías relacionadas al tema

PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. RAMON P, Juan sostiene que la planeación de la producción es la actividad de coordinación de las diversas funciones de una empresa, relacionadas con la producción para lograr una asignación adecuada de los recursos que requieran operaciones futuras. Con el fin de reducir desperdicios, en material, dinero, mano de obra, equipo, etc., a su vez también mejorar los tiempos de entrega, hacer eficiente la capacidad instalada, incrementar la confianza entre las áreas operativas. En cuanto a la planeación se incluye, preparar programas de producción, ya sea a partir de pronósticos de ventas, ordenes de clientes, planeación de requerimientos, cargas y distribución de las horas de producción requeridas para complementar cada etapa en el ciclo obtenido así los requerimientos de capacidad, la secuenciación de los trabajos que pasan a través de las instalaciones para alcanzar la fecha de entrega, preparación de los documentos de trabajo, control de inventarios, manejo de materiales, pronósticos.

Las decisiones se relacionan con la capacidad o los productos. Plan a mediano plazo: es de seis meses a dos años, con actualizaciones mensuales o trimestrales. Los planes típicos se hacen para un año con actualizaciones mensuales. La entrada incluye decisiones sobre capacidad y productos del plan a largo plazo. De nuevo las unidades de medida están agregadas pero tal vez por línea o familia de productos y departamentos en la planta. Las decisiones comunes son cambios en la fuerza de trabajo maquinas adicionales. Plan a corto plazo: puede cubrir de una semana a seis meses con actualizaciones diarias o semanales. Es común un horizonte de un mes

con actualizaciones semanal. Determina el tiempo en que se hace un producto en particular en una maquina especifica las unidades pueden ser productos específicos y la capacidad puede ser las horas disponibles en una maquina dada. Este plan determina el tiempo extra y el tiempo sobrante al igual que la posibilidad de no satisfacer la demanda, se detallan a los proveedores para que entreguen cantidades especificas en fechas establecidas. La función de la programación de producción tiene como finalidad, Prever las pérdidas de tiempo o las sobrecargas entre los centros de operación, mantener ocupada la mano de obra disponible, Cumplir con los plazos de entrega establecidos, La función principal de la programación de la producción consiste en lograr un movimiento uniforme y rítmico de los productos a través de las etapas de producción se inicia con la especificación de lo que se debe hacer en función de la planeación de la producción, el programa de producción es afectado por, materiales para cumplir con las fechas comprometidas para su entrega, capacidad de personal, para así mantener los bajos costos al utilizar eficazmente en ocasiones afecta la fecha de entrega, capacidad de producción de la maquinarias, para así tener una utilización adecuada de ellas deben observarse las condiciones ambientales, especificaciones, calidad y cantidad de los materiales, la experiencia y la capacidad de las operaciones que aquellas se requieran.

Pronóstico. General de la demanda típicamente se origina en marketing, pero las áreas internas de toda la organización dependen de los pronósticos para también formular y ejecutar sus planes. Recursos humanos necesita pronósticos para prever las necesidades de contratación y capacitación de personal. Marketing es una de las fuentes principales de información de pronósticos de venta, porque es el área que se encuentra más cerca de los clientes externos. Operaciones necesita pronósticos para planear los niveles de producción, compras de servicios y materiales, mano de obra y programas de producción, inventarios y capacidades a largo plazo

Series de tiempo. Técnica Cuantitativa.

Esta técnica estadística se utiliza para hacer análisis detallados de los patrones de demanda en el pasado, a lo largo del tiempo y para proyectar estos patrones hacia el futuro. Una característica de estos métodos es que la demanda puede dividirse en componentes como nivel promedio, tendencia, estacionalidad, cíclicos y error. El

pronóstico o proyección es una técnica de recopilar datos, experiencias, ocurrencias en el pasado, con el fin de predecir probabilidades en el futuro, entonces realmente el pronóstico no es una predicción si no una proyección elaborada con los conocimientos del pasado. Existen tipos de pronósticos, algunos son por ejemplo los agregados de largo plazo que se emplean en la planificación de largo plazo, como la determinación de necesidades de capacidad general, el desarrollo de planes estratégicos y la toma de decisiones de compras de largo plazo. Existen otros tipos de pronóstico que son los de corto plazo para demanda de productos, utilizados para la programación de la producción, antes de conocer las ordenes reales del cliente. Es importante comprender algunas de las características fundamentales de los pronósticos sin importar el tipo o el propósito del sistema, los pronósticos son casi siempre incorrectos, los pronósticos son más precisos para grupos o familias de artículos, los pronósticos son precisos cuando se hacen para periodos cortos, se debe incluir un error de estimación en cualquier pronóstico, el pronóstico no es sustituto de la demanda calculada.

Pronóstico Cuantitativo: Relación entre variables es decir la suposición de que una variable medida ocasiona que la otra cambie de una forma predecible, parte de un supuesto importante de causalidad y de que la variable casual puede ser medida de manera procesiva, la variable medida que ocasiona que la otra variable cambie con frecuencia se denomina indicador líder, si se desarrollan indicadores líderes apropiados este método con frecuencia ofrecerá excelentes resultados a pronóstico, este método rara vez se utiliza para un producto es más común emplearlo para mercados o industrias completas.

SIPPER, Daniel y BULFIN JR, Robert L (1998) explican que “los pronósticos proporcionan información para tomar mejores decisiones, el primer paso es identificar la decisión si la decisión no se afecta por el pronóstico, entonces es innecesario. Los pronósticos de ventas, calidad de materiales, ingresos, gastos uso de energía o los tiempos de llegada de los clientes son una necesidad común en las empresas” La clave para entender los problemas de pronósticos es comprender el proceso, el proceso que crea la demanda de un artículo. Nunca se puede comprender por completo el pronóstico por lo que solo se puede esperar conocerlo cada vez

mejor y hacer las suposiciones necesarias para crear los pronósticos. Para hacer esto se examinan las características del problema y se analizan los datos, si existen. También se establece una meta para el pronóstico. Examinar los datos, cuando se tienen puede proporcionar una gran visión, los datos pueden venir de los registros de la empresa o fuentes comerciales, los registros de la compañía incluyen información sobre compras y ventas. Si no existen datos, se debe recolectar o se puede usar un enfoque de pronóstico que no los requiera. Si no se dispone de datos o recolectarlo es demasiado costoso se elige un enfoque cualitativo. Los pronósticos son afectados por factores internos y externos. Factores internos están la calidad, el precio del producto, el tiempo de entrega, la publicidad y los descuentos, si se hace más publicidad es probable que la demanda aumente. Un buen ejemplo de factor externo es la economía si esta experimenta una baja por lo general la demanda de bienes y servicios también bajara.

PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD. HEIZER, Jay y RENDER, Barry (2009) sostiene que es “El volumen de producción o número de unidades que puede alojar, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo de tiempo específico” entonces la capacidad determina la cantidad, requerimientos del capital y también en mayor parte el costo fijo. Con la capacidad podemos determinar si se podrá cumplir los pedidos o si el establecimiento estará desocupado. Si la dimensión es grande, algunas de las zonas estarán inactivo por consecuencia se cargaran costos y gastos de producción innecesarios, por lo tanto, tratar de equilibrar estos parámetros para así evitar costos y tener un tamaño que se ajuste a lo establecido es un punto crítico por desarrollar.

ALFALLA, Rafaela, GARCIA, Rosa, GARRIDO, Pedro, GONZALES, M.del Mar y SACRISTAN, Macarena (2006) Permite determinar la capacidad necesaria o carga que genera la elaboración de cierto producto en cada uno de los centros de trabajo. Tiempo de carga de operación, se obtiene mediante la suma de sus tiempos de ejecución y de preparación, se mide en horas estándares. Por ello si el valor conocido de partida fuese en horas reales o en horas productivas deberá hacerse la correspondiente conversión a partir de los factores de utilización y eficiencia

Factor de defectuosa de la operación, indica la proporción o porcentaje de artículos que no cumplen los requisitos de calidad tras pasar por dicha operación

Factor de aprovechamiento, indica la proporción o porcentaje de artículos que cumplen los requisitos de calidad tras pasar por dicha operación es por tanto complementario del factor de defectuosa. Unidades a procesar, para obtener una unidad buena es decir que cumple los requisitos de calidad de producto final, teniendo en cuenta los factores de defectuosa de todas las operaciones siguientes en la ruta de fabricación Tiempo de carga de un ítem, en un centro de trabajo, es el tiempo necesario en el centro de trabajo para desarrollar las operaciones correspondientes de la ruta que se realizan en el mismo para obtener una unidad buena del ítem. Se obtiene como resultado de sumar los productos de los tiempos de carga y las unidades a procesar de todas las operaciones de la ruta. Tiempo total de carga de un producto final en un centro de trabajo, es el tiempo necesario en dicho centro de trabajo para poder desarrollar las operaciones de las rutas del producto final y de todos sus componentes que se realizan en el mismo por cada unidad buena del producto final

PLANEACIÓN AGREGADA DE PRODUCCIÓN. Según NUÑEZ, Ana, GUITART, Laura y BARAZA, Xavier explican que el objetivo de la planeación agregada es determinar la manera más eficiente de ajustar la capacidad productiva a la demanda prevista. Se trata de establecer las cantidades necesarias que se van a fabricar en los momentos adecuados para satisfacer la demanda, minimizando los costes durante el horizonte de planificación y ofreciendo un elevado nivel de servicio. El plan agregado tratara de igualar siempre que sea posible, la tasa de producción a las previsiones de la demanda, Modificar el volumen de la mano de obra: mediante contrataciones para aumentar la capacidad productiva o disminuyendo la plantilla (despidos de trabajadores) cuando se desea reducir la capacidad de fabricación.

Modificar el volumen de inventario: Aumentando en épocas de baja demanda con exceso de capacidad productiva para poder ser utilizados en periodos de mayor demanda. Esta medida conlleva el inconveniente de tener que soportar lo

denominados costes de posesión asociados a periodos de elevado stock o posibles costes de ruptura asociados a periodos de bajo nivel de inventario

Trabajadores a tiempo parcial: en periodos con más demanda que capacidad productiva para disponer de un número de trabajadores superior al de la plantilla habitual. Se trata de una opción muy utilizada en el sector servicios, hay que tener en cuenta que es una opción válida únicamente ante la necesidad de trabajadores poco cualificados.

Horas Extras: la utilización de horas extraordinarias es un recurso útil para aquellos periodos en los que es necesaria una mayor capacidad productiva. Sus inconvenientes son el coste superior al de la hora en jornada regular y el posible descenso de la productividad de los trabajadores a causa de fatiga de los operarios.

Subcontratación: Se trata de una opción válida en caso de querer aumentar la capacidad productiva durante un determinado periodo de tiempo. Supone la cesión de parte de la fabricación a compañías externas, en caso de que la demanda sea elevada. La subcontratación posee los inconvenientes de un coste superior, la pérdida del control de parte del proceso productivo y el riesgo de perder al cliente en favor del competidor subcontratado.

Horas ociosas: Las horas ociosas o inactivas son una posibilidad en aquellas épocas de baja demanda. Su principal inconveniente es que se debe seguir remunerando a los trabajadores aunque no sean productivos. A pesar de ello, se trata de una opción adecuada para retener al personal cualificado.

Estrategias de Planeación Agregada

Estrategia de caza: el propósito es que la capacidad productiva se iguale a las necesidades de producción, periodo a periodo. Esta estrategia se puede llevar a cabo variando la mano de obra (contratación o despidos) en función de los ajustes de capacidad que se deseen, utilizando horas extras u ociosas contratando trabajadores a tiempo parcial o subcontratando a otras empresas,

Estrategia de nivelación: El propósito es mantener constante, periodo a periodo, el número de trabajadores nivelación de la mano de obra. Cuando la demanda es estable mantienen los niveles de producción uniformes, dado que el aumento o la disminución de inventarios de productos terminados para adaptar la producción a la demanda así se lo permite. Estrategia Mixta: es una combinación de estrategias.

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN. establece la cantidad de cada producto que se debe fabricar en función de las necesidades del mercado en periodos semanales. El PMP, concreta el plan agregado de producción, el horizonte de planificación suele ser de semanas. Se puede definir como un plan detallado que establece cuantos productos finales habrá de ser producidos semanalmente a lo largo de un horizonte temporal de un año. La unidad de medida de la producción en este plan es el producto final

HEIZER, Jay y RENDER, Barry (2009) especifica “que debe hacerse es decir el número de productos o artículos terminados y cuando, este programa debe estar relacionado con el plan de producción” entonces el plan maestro de producción decide lo que se debe producir y cuando se debe aplicar, se define los productos en forma precisa y no en grupos de familias, no es una predicción si no una determinación de lo que se va a fabricar, es recomendable medir la viabilidad cada vez que varié los periodos de planificación, a diferencia del plan de producción este se centra en grupos de familias, engloba todo en general la parte de producción, un ejemplo de un MPS se puede reflejar en la siguiente tabla.

Está conformado por una relación de días y cantidades, en los cuales estipulan la cantidad de requerimiento para ciertos días y los demás. El Plan Maestro de Producción establece decisiones operativas que tienen como horizonte el siguiente período de planificación, y considera un par de períodos más tan sólo para asegurar una disponibilidad estimada de recursos. Podemos sintetizar entonces que entre el Plan Agregado y el Plan Maestro si existen relaciones, pero que estas dependen del tipo de planificación adoptado, por ejemplo, si adoptamos planificación jerárquica, la relación será directa, puesto que los requerimientos brutos del MPS serán la desagregación del Plan Agregado. Por otro lado, si elegimos una planeación independiente, la relación será implícita, puesto que el Plan Agregado desde el nivel táctico establece los recursos, niveles de actividad y políticas de inventario que limitarán las decisiones operativas del MPS. Sea cual sea la relación entre los planes, si no se logra alcanzar un nivel de ocupación planificada y/o no se logra satisfacer la demanda real, entonces deberá reevaluarse el Plan Agregado, dado que puede no ser viable, sus características son: determina qué debe hacerse y cuándo, se establece en términos de productos específicos y no en familias, es una decisión de lo que se va a producir, no un pronóstico más. El primer paso que debe efectuarse en cada período corresponde a validar si nuestro inventario inicial puede suplir las necesidades del mismo. Sin embargo, surge un interrogante, ¿Cuál es el requerimiento del período, el pronóstico o el pedido? Tendremos en cuenta el máximo valor entre los dos. En caso del que nuestro inventario no tenga la capacidad de suplir nuestros requerimientos, se dice que requerirá de MPS.

El valor de MPS puede variar según el sistema de loteo que se tenga establecido. Lo siguiente corresponde a calcular el Inventario final de cada período, para lo cual recurrimos al balance de inventarios con una pequeña modificación, en este caso se reducirá el máximo valor entre pronóstico y pedidos de dicho período

INVENTARIO. SIPPER, Daniel y BULFIN JR, Robert L (1998) definen el inventario como una cantidad de bienes bajo el control de una empresa, guardados durante algún tiempo para satisfacer una demanda futura. Para el sector de manufactura tales bienes son principalmente materiales, materia prima, unidades compradas, productos semiterminados y terminados. El inventario es un amortiguador entre dos procesos el abastecimiento y la demanda, el proceso de

abastecimiento contribuye con bienes al inventario, mientras que la demanda consume el mismo inventario. El inventario es necesario debido a las diferencias en las tasas y los tiempos entre el abastecimiento y la demanda, y esta diferencia se puede atribuir a factores internos como externos. Los tipos de inventarios en los sistemas de producción se clasifican según el valor agregado durante el proceso de manufactura. Las clasificaciones son materia prima, producto en proceso y producto terminado. La materia prima incluye todos los materiales requeridos para los procesos de manufactura y ensamble, material que necesita más procesamiento (harina, madera, barra de acero), componentes que forman parte de un producto tal como están (chips de computadora, tornillos), artículos de consumo (soldadura, electrodos, pegamentos, tornillos). Producto en proceso: es inventario en el sistema de producción que espera para ser procesado o ensamblado y puede incluir productos semi terminados, Productos terminados: son las salidas de los procesos de producción en ocasiones llamados artículos finales cualquier mercancía un automóvil una camisa un refresco, la demanda de productos terminados por lo general es independiente, los productos terminados de una organización de manufactura pueden ser materia prima para otra, por ejemplo las llantas para los automóviles

Categoría de Inventarios. CHAPMAN, Stephenn (2006) indica que la primera categoría que podemos dividir los inventarios se basa en la fuente de la demanda. Inventario de demanda independiente: este caso se da en fuentes ajenas a la propia compañía representadas casi siempre por un cliente externo. Se denomina independiente en razón a que la demanda del inventario básicamente no está sujeta a las acciones de la empresa. Inventario de demanda dependiente: está directamente a decisiones internas de la compañía sobre todo representa a la decisión de que producto fabricar en que cantidad y en qué momento. Comprender la diferencia entre inventario independiente y dependiente es muy importante para la planificación de la producción, los nuevos sistemas utilizados para planificar el inventario independiente son muy diferentes de los que se emplean para el inventario dependiente. La demanda independiente casi siempre se pronostica y determina mediante el ingreso de pedido de ventas. La demanda dependiente por

otro lado puede calcularse con base en el programa que indica que fabricar y cuando hacerlo. Existen cuatro subcategorías generales.

CHAPMAN, Stephenn (2006) señala que la segunda categoría de inventarios se basa en la posición del inventario en el proceso: La materia prima: constituye el inventario que debe adquirirse para utilizarlo en el proceso de producción y que no tiene un valor añadido por el proceso de producción de la compañía. El trabajo en proceso: representa el inventario que ya ha recibido algún valor agregado pero que todavía debe sufrir un procesamiento adicional antes de poder utilizarlo para atender la demanda de los clientes. Los bienes terminados: representa el inventario de aquellos productos que han pasado ya por todo el procesamiento de parte de la empresa, por lo general dicho inventario se encuentra listo. Inventario de mantenimiento reparación y operación (MRO): es el acervo de material que se utiliza para dar apoyo a los procesos productivo y de negocio de la empresa, peor por lo general no está destinado a la venta directa, se compone de partes de repuestos, aceite para maquinaria , suministros de limpieza, suministro de oficina entre otros.

CHAPMAN, Stephenn (2006) señala que la tercera y última categoría se basa en la función o uso de inventario dentro del proceso, inventario en tránsito: que es la acumulación de material en movimiento de una actividad a otra, su forma más común es el inventario que está en el sistema de transportación en un momento dado, inventario de ciclo: es aquel que se presenta cuando en determinado periodo la tasa de reabastecimiento es superior a la demanda situación que suele darse debido a los costos de pedido, inventario de almacenamiento temporal: denominado inventario de seguridad es la acumulación que se mantiene por si acaso, ya que en las empresas pueden presentarse diversas situaciones que afecten el flujo normal de trabajo dentro de la operación, es posible que los trabajadores se asusten que los proveedores se retrasen la entrega de pedidos o se equivoquen de productos que ocurran problemas respecto de la calidad, entonces el inventario se mantiene explícitamente para proteger la organización ante la posibilidad de que se de uno o varios de estos problemas., inventario de anticipación: es aquel que se acumula con el propósito de anticiparse a un exceso de demanda respecto de la producción normal, los dos objetivos que se intenta lograr con este tipo de inventario son dar

cabida a una demanda estacional o contar con material suficiente para que la operación de marketing haga promociones, inventario de desacople: es que se ubica a propósito entre las operaciones para permitirles funcionar de manera independiente

ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO CHAPMAN, Stephen N (2006), representa el uso de la capacidad de la empresa para crear un producto con anticipación a la demanda real por el mismo.

Análisis ABC. Heizer y Rende, divide al inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. Es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto. Establece que hay pocos artículos cruciales y muchos triviales. La idea es establecer políticas de inventario que centres sus recursos en la pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas partes triviales, por lo que no es realista monitorear los artículos baratos con la misma intensidad que a los artículos costosos.

GUITART, Laura y BARAZA, Xavier (2014) Sirve para clasificar los artículos del inventario disponible en tres grupos en función del número y del valor. Este análisis divide en tres grupos.

Artículos de clase A: Son aquellos más importantes ya que, aun siendo pocos en número, tienen un valor alto.

Artículos de clase B: Son aquellos que tienen una importancia media

Artículos de clase C: son aquellos de escaso valor

Modelo Básico de ajuste del Lote Inventario, Cantidad Económica de Pedido.

CHAPMAN, Stephen N (2006). El modelo como Cantidad Económica de Pedido, intenta encontrar un equilibrio entre los costos de tener inventario y los costos de no tenerlo, ya que su objetivo general es minimizar el costo total. Por lo que intenta equilibrar los dos costos fundamentales asociados con el inventario, el costos de pedido y el costos de mantenimiento de inventario. El costo de pedido casi siempre se presenta en forma de costo de procesamiento si el material es fabricado, pero también puede referirse al costo de realizar una orden de compra si el material en cuestión se adquiere de un proveedor externo. El costo de mantener inventario casi

siempre se expresa como un porcentaje anual sobre el costo real del artículo. El objetivo de la mayoría de los modelos es minimizar los costos totales, los costos significativos son el costos de preparación (u ordenar) y el costos de mantener (o llevar). De esta forma si minimizamos la suma de los costos de preparar y mantener, también minimizaremos el costo total.

GUITART, Laura y BARAZA, Xavier (2014) sostienen que el objetivo es planificar los reaprovisionamientos es decir la cantidad a solicitar y en qué momento se debe realizar un pedido durante un horizonte temporal de manera que se solicite el volumen óptimo de pedido que minimice el coste total de gestión de los stocks. Es decir trata de determinar la cantidad optima que se va a solicitar en un pedido de determinado artículo

Costo de mantener, ordenar y preparar inventarios. Heizer y Render (2009), son costos asociados a guardar o llevar el inventario a través del tiempo. Por lo tanto los costos de mantener inventario también incluyen obsolescencia y otros costos relacionados con el almacenamiento, como seguros, personal adicional y pago de interés. El costo de ordenar incluye costos de suministros, formatos, procesamiento de pedidos, personal de apoyo, etc

PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).

CHAPMAN, Stephen N (2006) define que es la pieza clave que enlaza las funciones de producción desde el punto de vista de control y de planificación de material. La MRP es casi universal en las empresas de manufactura la razón es que es un método lógico que se entiende fácilmente para problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir todo un artículo final. LA MRP también da el programa que especifica cuando debe pedirse o producirse cada uno de estos artículos. La MRP se basa en la demanda dependiente, resultado de la demanda de artículos de nivel superior. La MRP se aplica a industrias donde varios productos se hacen en lotes con el mismo equipo de producción. El aspecto de planificación de requerimiento de materiales guardan una relación con el programa maestro, el archivo con la lista de materiales y los informes de producción, el sistema MRP sigue este lineamiento :

El programa maestro de producción señala el número de piezas que se van a producir en tiempos específicos, en un archivo con la lista de materiales se especifican los materiales de que consta cada pieza y las cantidades correctas de cada uno, el archivo con el registro de inventarios contiene datos como el número de unidades disponibles y pedidas. Estas tres fuentes programa maestro de producción , archivo con lista de materiales y archivo de registro de inventarios se convierten en las fuentes de datos para el MRP, que despliega el programa de producción en un plan detallado de programación de pedidos para toda la secuencia de la producción.

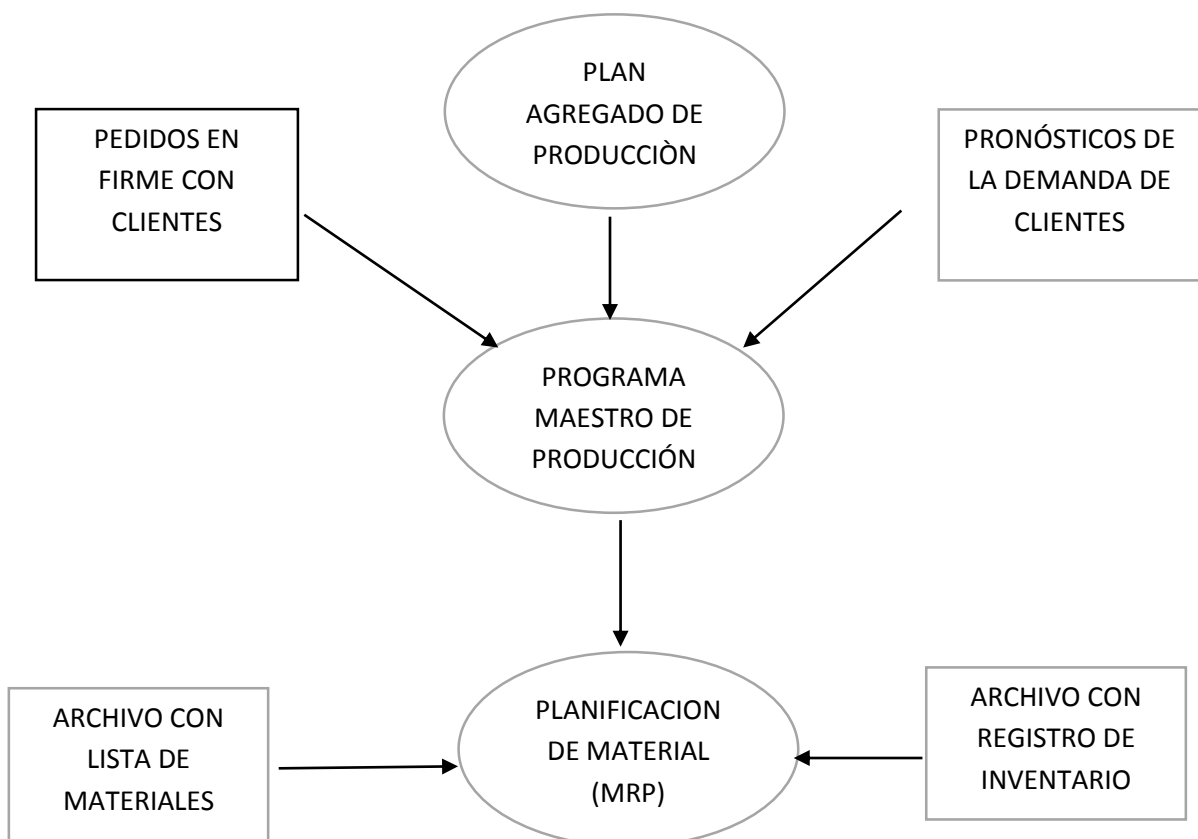


FIGURA 1. PROCESO MRP

Fuente: Planificación y control de la producción. 1ª. Ed CHAPMAN, Stephen N

PRODUCTIVIDAD. Según KRAJEWSKY, Lee J (2008) la productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costos de horas y similares) que se han usado como insumos. HEIZER, Jay y RENDER, Barry (2009) explica que la productividad “Es la relación que existe entre las salidas y una o más entradas, el objetivo es mejorar la razón entre salidas y entradas , mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia” Esto quiere decir que para mejorar la productividad se puede hacer de dos maneras, aumento la producción y manteniendo los mismos recursos, otra forma mantengo mi producción contante y disminuyo mis recursos, la productividad .

HEIZER, Jay y RENDER, Barry (2009) “**La productividad** se mide en horas - trabajo por tonelada, aunque las horas - trabajo representan una medida común de insumos, pueden usarse otras medidas como el capital que es el dinero invertido, los materiales, o la energía”. La productividad implica la mejora del proceso productivo, de los que significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes o servicios producidos, por lo tanto la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema y los recursos utilizados para generarlos La aplicación de un solo recurso de entrada para medir la productividad se le conoce como productividad de un solo factor, sin embargo existe otro tipo de medición que es más extenso llamada productividad de múltiples factores en donde incluye todos los insumos como capital, mano de obra, material, energía, a esta productividad también se le conoce como productividad del factor total, esta productividad se calcula agregando cada unidad de entrada. Según Heizer y Render, el uso de un solo recurso de entrada para medir la productividad se conoce como productividad de un solo factor. Sin embargo un panorama más amplio de la productividad es la productividad de múltiples factores la cual incluye todos los insumos o entradas (capital, mano de obra, material, energía) conocida también como productividad de factor total

Productividad = salidas / mano de obra + material + energía + capital + otros

Prueba T Student, En probabilidad y estadística, la **distribución t (de Student)** es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de

una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño. Aparece de manera natural al realizar la prueba t de Student para la determinación de las diferencias entre dos varianzas muestrales y para la construcción del intervalo de confianza para la diferencia entre las partes de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica de una población y ésta debe ser estimada a partir de los datos de una muestra. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos, es decir que se utiliza cuando deseamos comparar dos medias. Se utiliza para la comparación de dos medias de poblaciones independientes y normales. Asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal. Especificamos el nivel de la probabilidad (nivel de la alfa, nivel de la significación, p) que estamos dispuestos a aceptar ($p < .05$ es un valor común que se utiliza).

1.4. Formulación al Problema

:

¿Cuál es la influencia de la implementación de la Planeación de la Producción, en la productividad de la planta metal mecánica Epli S.A.C.?

1.5. Justificación del estudio

La presente investigación ayudo a conceptualizar y a comprender de como un sistema de planeación de la producción incremento los niveles de productividad para la producción en una planta metal mecánica de transformadores, el proyecto detalla un tema importante sobre los métodos y pasos a seguir para implementar un plan de producción. Tomando en cuenta el rubro de la empresa, la presente investigación se podría tomar como referencia para fundamentar otros estudios en empresas de producción, con líneas de producción intercaladas. La planeación de la producción permitirá que la empresa EPLI S.A.C obtenga un mejor ritmo de trabajo, optimizando los recursos de la organización y mejorando en la productividad de la empresa de los cual obtendrá una mejor organización en el trabajo, permitirá programar las proyecciones y manipular la información para una toma de decisiones, la planeación de la producción logro un movimiento uniforme y rítmico de los productos a través de las etapas de producción. También la

investigación detallo las actividades que se realizó para diseñar y sustentar los beneficios de un sistema de planeación de la producción, tomando como base la información histórica disponible. El proyecto brindo un tema tan similar y tan aplicativo que podemos usar como análisis de estudio en problemas tan sencillos como tan complejos, estas técnicas al final fueron medidas con el indicador de la productividad para así conocer y designar cuando es que la empresa aprovecha sus recursos.

1.6. Hipótesis

Si aplicamos la Planeación de la Producción, entonces, permitirá mejorar la productividad en la planta metal mecánica EPLI S.A.C. 2018

1.7. Objetivos

1.7.1. General

Determinar la influencia de la Planeación de la Producción en la productividad de la planta metal mecánica Epli S.A.C. 2018

1.7.2. Específico

- Diagnosticar el proceso actual de la Planeación de la Producción de la planta metal mecánica EPLI S.A.C.
- Determinar la productividad del año 2017 de la planta metal mecánica Epli S.A.C
- Elaborar la Planeación de la Producción en la planta metal mecánica Epli S.A.C.
- Determinar la productividad del año 2018 en la planta metal mecánica Epli S.A.C.
- Evaluar las productividades de la planta metal mecánica Epli S.A.C.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Se analiza los cambios que sufren determinadas variables a lo largo de un tiempo, cómo evoluciona o sus consecuencias. Centra en estudiar cómo evoluciona o cambia una o más variables o las relaciones entre estas, el diseño apropiado bajo un enfoque no experimental es longitudinal ya que comprenden de dos o más medidas realizadas al mismo grupo en tiempos distintos.

$$G : O_1 \rightarrow X$$

G: Sistema productivo de transformadores.

O₁: Productividad antes de Plan de producción

X: Planeación de la Producción

2.2. Variables, Operacionalización

2.1.1. Variable independiente

(X) Planeación de la producción

2.1.2 Variable dependiente

(Y) Productividad

Tabla 1. operacionalizacion de varuables – Planeación de la Producción

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE (X):: Planeación de la Producción	La planificación y control de la producción es la actividad que permite coordinar y conducir todas las operaciones de un proceso productivo, con el objetivo de cumplir con los compromisos asumidos, con los clientes de la empresa	Plan Agregado de la Producción , para saber qué cantidad se va a producir por periodo de tiempo. Programa Maestro de la Producción, para saber exactamente cuándo se va a hacer efectiva la entrega de mercadería solicitada para venta. MRP para saber cuánto se va a necesitar de cada producto a producirse o utilizarse en el proceso.	Pronostico	$Y = a + b * X$ Leyenda: a= intersepto b= pendiente	Razón
			Planificación de la Capacidad	$TC (h. e) = Tc (h. r) * U * E \quad uap. j = (n * uap. j + 1) / A$ $TTC = \sum Tc (h. e) * uap. j$ Leyenda: TC= tiempo de carga uap = unidades a procesar A= factor de aprovechamiento	Razón
			Planeación Agregada	$N^{\circ} Trab: ((PNP - Inv.) * TTC (h. e)) / (hrs. operario * n^{\circ} dias)$ $Invent: I_f^{\wedge} + prod. reg. + prod. ext. + subcontr - PNP$	Razón
			Programa maestro de producción	$I. F_i = Inv. i - (Max (Pronostico_i, Pedidos_i)) + MPS_i$	Razón
			Plan Aproximado de Capacidad	$PAC = Plan de capacidad C. T. - capacidad estandar disponible$	Razón

			<p style="text-align: center;">$Q = \frac{\sqrt{2 * Ce * D}}{H * 1}$</p> <p>Administración de Inventario EOQ</p> <p>Leyenda: Q= Cantidad Económica de pedido C.e= costo de emisión D= demanda H= costo de mantenimiento</p>	Razón
			<p>Plan Requerimiento de materiales</p> <p>Necesidades Netas = N. Brutas + S.S – Inv.Di-1 – R.Prog..</p>	Razón
<p>VARIABLE DEPENDIENTE (Y): Productividad</p>	<p>La productividad significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos</p>	<p>Es la relación entre las salidas generadas por un proceso y las entradas o recursos productivos Generar más salidas a partir del menor uso de recursos.</p>	<p>Productividad</p> <p>Productividad: Producción (unidades terminadas) / Mano de obra (operarios)</p> <p>Productividad: Unidades terminadas / horas Trabajadas</p> <p>Productividad Material : Producción S/. unidades monetarias / Materiales s/. unidades monetarias empleada</p> <p>Productividad Total: Producción / mano de obra + material + energía + capital + otros</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1 Población

La población para este estudio de investigación estuvo conformada por las productividades de la planta metal mecánica Epli S.A.C.

2.3.2. Muestra

Está conformada por la productividad del año 2018 de la planta metal mecánica Epli S.A.C.

2.3.3. Muestreo

No probabilístico de juicio o criterio

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. Técnica e instrumento de recolección de datos

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente o informante
Variable Independiente (X) Planeación de la Producción.	Entrevista, Análisis documental	Guía de entrevista Ficha documentaria	Jefe de Área
	Inv. Bibliográfica ingeniería industrial	Microsoft Excel	Libros, Internet.
Variable Dependiente (Y) Productividad	Investigación documentaria Análisis base de datos	Formato registro producción	Área de Producción,

Fuente: Elaboración propia

2.5. Métodos de análisis de datos recopilados con cada instrumento del punto 2.4

Tabla 3. Métodos de análisis de datos

OBJETIVOS ESPECIFICOS	TECNICAS	INSTRUMENTOS /HERRAMIENTAS	MÉTODO DE ANÁLISIS
Diagnosticar el proceso actual de la Planeación de la Producción en la empresa EPLI S.A.C.	Inv. documentaria Observación Análisis documental Entrevista	Guía de observación (Ver. Anexo 1) Guía de revisión (Ver. Anexo 2) Guía de entrevista. (Ver. Anexo 3) Registro de ventas (Ver. Anexo 9) Diagrama de Operaciones (Ver. Anexo 10) Formato de estudio de tiempos (Ver Anexo 11) Diagrama de Ishikawa (Ver. Anexo 12) Registro resumen de producción (Ver. Anexo 13)	Conocer la situación actual del proceso de planeación de la producción y observar cómo se lleva a cabo en sus diferentes estrategias de planeación,
Determinar la productividad inicial en la planta metal mecánica EPLI S.A.C	Análisis Documental	Registro resumen de producción	Calculo de la productividad inicial de la empresa
Elaborar la Planeación de la Producción en la	Pronostico Línea recta estacional	Hoja de cálculo para pronostico (Ver. Anexo 4)	Los datos son procesados en Microsoft Excel, usando tablas y gráficos, se realizó el pronóstico para el año 2018

planta metal mecánica EPLI S.A.C. 2018	Asignación de cargas	Formato de Lista de capacidad	Los datos son procesados en Microsoft Excel, usando tablas para determinar la asignación de carga en tiempo estándar, de la sucesión de operaciones en los diferentes centros de trabajo.
	Planeación agregada	Hoja de trabajo Planeación agregada (Ver, Anexo 5)	Los datos son procesados en Microsoft Excel utilizando tablas para analizar el comportamiento del plan agregado de producción y su impacto en costos, se determinó Cantidad a producir mensual, numero de operarios y el costo del plan,
	*Tabla del Programa Maestro de Producción (PMP)	Hoja de trabajo Plan Maestro (Ver. Anexo 6) Microsoft Excel	Los datos son procesados en Microsoft Excel, utilizando la base de datos del plan agregado de producción, para lo cual se determinó la cantidad de unidades a producir semanal para cada familia de producto.
	Plan aproximado de la capacidad.	Formato Plan aproximado de capacidad por centro de trabajo (Ver. Anexo 26 , 27)	Los datos son procesados en Microsoft Excel, mediante el cual se determinó la capacidad estándar disponible y sus desviaciones correspondientes al plan de capacidad por cada centro de trabajo.
	Lote Económico de Pedido	Formato modelo de cantidad económica de pedido (Anexo 28)	Los datos son procesados en Microsoft Excel, por el cual se determinó las cantidad optimas a pedir, los tiempos de reaprovisionamiento y el lote económico que ayudo a disminuir los costos en la gestión de inventarios.

	Planificación de requerimientos de materiales Observación de campo	Hoja de trabajo Planificación de Requerimientos de materiales (Ver. Anexo 7)	Los datos son procesados en Microsoft Excel utilizando tablas Para lograr determinar el boom de materiales, la cantidad de insumos necesarios a utilizar, el tiempo en el que se requieren y realizar la lista de pedidos a proveedores.
Determinar la productividad final en la planta metal mecánica EPLI S.A.C. 2018	Modelo de productividad	Indicador de Productividad	Evaluar la productividad final de la empresa, respecto a los recursos productivos empleado.

Fuente: Elaboración propia

2.6. Aspectos éticos

Este proyecto de investigación presenta datos, documentos, circunstancias reales, evitando algún tipo de información en secreto para alterar o aparentar buen estado.

III. RESULTADOS

DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA EN MATERIA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

La planta metal mecánica Epli S.A.C. construye la estructura del transformador también conocido como tanque, actualmente maneja dos tipos de productos; el transformador de distribución y el de tipo seco. según los datos históricos de ventas durante el periodo del 2014 al 2017, el producto A (transformador de distribución) representa el 55% de los ingresos recibidos por la empresa mientras que el producto B tiene una participación porcentual del 45%. (Véase Anexo 9, Tablas 10 y 11). Como se observa no tienen mucha diferencia en las ventas totales por lo que se considera enfocar los esfuerzos en los dos productos.

La descripción del proceso productivo se detalla en un diagrama de operaciones (Ver Anexo 10) los dos productos siguen la misma secuencia en cada estación de trabajo, pero la composición de la estructura es diferente. El tiempo estándar para la fabricación de un transformador de distribución es de 2120 y para el tipo seco es de 1241 minutos (Ver Anexo 11). Mediante el diagrama causa efecto (Véase Anexo 12, Figura. 2) se determinó las causas que actualmente están incurriendo en una nefasta planeación de la producción, se realizó la entrevista al gerente de la planta de los cuales se suscitaron diversos factores críticos. falta de métodos de planeación a nivel táctico, la falta de insumos para completar la producción lo cual trasciende a la falta de proyecciones de materiales, falta de la gestión de los recursos productivos, la fuerza de trabajo laboral, horas hombres, horas extras, contratación y despidos que teóricamente están siendo aplicados.

El esquema actual de la planeación de la producción hace del modelo una plan bastante básico y a la vez costoso La empresa utilizo un minimo de 26 operarios y un maximo de 33, mes a mes distribuidos en las 6 estaciones de trabajo con un total de 62600 horas en jornada regular y 2361 horas extras durante el periodo 2017, obteniendo un costo incremental del plan de s/508082 (Véase Anexo 13, Tabla 16).

Se determino que la gestion actual de inventarios alcanza un costo total de pedir de s/19308, de mantener de s/46429, de articulo de s/1031751, obteniendo un costo total de s/1097488 soles. (Ver. Anexo 13, Tabla 21)

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD INICIAL

Se ha tomado como base los datos del año 2017, para poder calcular la productividad anual, y así poder plantear las mejoras futuras. Se obtuvo como resultado una productividad de 1.46 transformadores por cada nuevo sol de inversión. La productividad de la mano de obra está dado por las unidades producidas en el año 2017 y la cantidad de mano de obra empleado en la planta, resulta 4.4 und./operario. La productividad del factor trabajo es de 0,024 unidades por hora/hombre (Véase. Anexo 14. Tabla 22, 23 y 24)

Tabla 4. Resumen productividad del año 2017

PRODUCTIVIDAD TOTAL 2017	
TOTAL PRODUCCION S/.	5922250
TOTAL INSUMOS S/.	4065760,09
PTE	1,46
PTE. INSUMO MANO DE OBRA	4,4
PTE. TRABAJO	0,024
PTE. INSUMO MATERIAL	5,74

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ELABORAR LA PROPUESTA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA EPLI S.A.C.

Teniendo en cuenta la tabla histórica de ventas a través del tiempo, hemos empleado tres modelos de pronóstico diferentes promedio móvil, regresión lineal y línea recta combinados con índice estacional, modelos con los cuales se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Tabla 6)

Tabla 5. Resumen de demanda según los modelos propuestos de pronóstico

RESUMEN DE VENTAS SEGÚN LAS ALTERNATIVAS DE PRONOSTICOS				
Modelo	Distribución (U.F.)	Seco (U.F.)	Total (U.F.)	Anexo
Promedio Móvil	695	702	1397	Ver. Anexo 15
Regresión Lineal	835	756	1591	Ver. Anexo 16
Línea recta e índice estacional	844	733	1577	Ver. Anexo 17

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido los pronósticos se aplicaron métodos de supervisión y control, también poseen una evaluación MAD (Mean Absolute Deviation) llegando a la conclusión que el método cuantitativo de línea recta combinado con índice estacional es el más adecuado y con menor índice de error según la tabla 7

Tabla 6. Resumen de Pronostico Según Evaluacion M.A.D. Mean Absikute Desviation

ALTERNATIVA DEL PRONOSTICO Y RESUMEN DE ERROR						
Modelo	Desviación Estándar	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	Desviación Media Absoluta	Ubicación
Promedio Móvil	20,064	139,096	500,704	145,713	83,570	Ver, Anexo 18
Regresión Lineal	4,759	0,000	-3,82	40,758	40,287	Ver, Anexo 19
Regresión Lineal combinado con índice estacional	4,438	-9,000	-31	39,000	283,245	Ver, Anexo 20

Fuente: Elaboración propia

PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD.

Se determinó la capacidad necesaria o carga que genera la fabricación de un transformador en cada uno de los centros de trabajo teniendo en cuenta el factor de utilización y eficiencia, también la proporción de artículos que no cumplen los requisitos y el porcentaje de aprovechamiento tras pasar por dicha operación, por lo cual se calculó el tiempo total que toma en fabricar cada tipo de transformador (Véase Anexo 21)

Tabla 7. resumen total de cargas

Ítem	Transformador Distrib.(H.E)	Transformador Seco (H.E)
Total Carga	37 h* Estándar	21,98 h* Estándar

Fuente: Empresa EPLI SAC.

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN.

A partir de tener una demanda prevista hallado fundamentalmente del pronóstico y determinar la capacidad que genera cada producto, se estableció el Plan Agregado de Producción para responder con las necesidades. Se elaboró tres modelos de planeación agregada y se evaluó en relación con los objetivos de la empresa normalmente costo y cumplimiento de la demanda quedando como mejor opción la alternativa caza.

Tabla 8. Resumen de la evaluación del Plan Agregado de Producción

RESUMEN						
Alternativas	C. Contratación y Despidos	C. Horas Regulares	C. Horas Extras	C. posesión de Inventario	Costo Total	Véase
Estrategia Caza	S/. 9250	S/. 438,173	0	0	S/. 447,423	Anexo 22
Estrategia Nivelación Mano de obra	S/. 500	S/. 438,173	S/. 7.560	S/. 47,832	S/. 486,505	Anexo 23
Estrategia Mixta	S/. 7750	S/. 438,540.	S/. 1332	S/. 8655	S/. 456,277	Anexo 24

Fuente: Empresa EPLI S.A.C.

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Partiendo del plan agregado se realizó el proceso de desagregación ya que se convirtió las cantidades que constan en el Plan en cantidades de productos concretos por semana, los porcentajes de reparto estimados son 55% y 45% respectivamente. En el mes de enero se fabricara en la primeras cuatro semanas consecutivamente 19, 16, 19, 16 y al año 868 unidades y para el transformador seco en las primera semanas 16, 13, 16 y 13 y al año 711 unidades. (Ver Anexo 25)

PLAN APROXIMADO DE CAPACIDAD

Se realizó el plan aproximado de capacidad para determinar la viabilidad del programa maestro, basándose en el recurso de la mano de obra por producto planificado, en el anexo 26 se elaboró el total de horas hombre disponible por centro de trabajo en cada semana del primer semestre y la distribución de operarios por mes en los centros de trabajo.

En el anexo 27, se obtuvo el plan aproximado de capacidad, donde se muestra el plan de capacidad, la capacidad disponible en horas estándar y la desviación acumulada de los centros de trabajo, se observa que si existe capacidad disponible. El cual se comprobó que las cantidades que constan, pueden obtenerse con la capacidad disponible planificada de cada centro de trabajo en base a las condiciones normales de producción y medidas de ajuste transitorio que se aceptaron en la obtención del Plan Agregado. (Ver Anexo 26 y 27)

PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

La lista de materiales para el transformador seco y de distribución son variables y surtidos por lo cual se ha clasificado los materiales mediante el modelo de inventario A, B, C con el fin de determinar el grado de importancia que significa para la organización, tanto en la productiva como en la económica. La clase A, representa en valor absoluto s/245539,406 y en cantidad relativa el 49.93% de la inversión ósea el 22 % de los materiales representa el 49,93% de la inversión. (Ver. Anexo 28)

Se realizó los modelos de inventarios para cada grupo. Los del grupo A fueron evaluados mediante el modelo de lote económico para asegurar que se disponga en cantidad y tiempo adecuados de los materiales adquiridos en el exterior, el número de pedidos y la cantidad de lote, un total de 61 pedidos de materia prima para el transformador seco y 135 pedidos para el transformador de distribución en un horizonte de doce meses.(Ver Anexo 29)

Los costos totales sin la gestión de inventario fue de s/ 1097488. Por lo contrario al aplicar el modelo de inventario, cantidad económica de pedido, reduce significativamente los costos a s/ 708625 generando un ahorro de s/388863 (Ver. Anexo 33)

Se elaboró un plan de consumo a lo largo de todo el horizonte planificado partidas en semanas de acuerdo a las cantidades de lotes calculados y la cantidad de pedidos, haciendo frente a la utilización que tienen por cada periodo de tiempo (Ver. Anexo 30)

El MRP determino las necesidades de materia prima y la determinación de las cantidades optimas de pedido y número de pedidos.(Ver Anexo 31 y 32)

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD FINAL

La productividad mediante la planeación de la producción incremento a 1,51 unidades por cada sol de inversión en insumos. La productividad de la mano de obra obtenida fue de 4.7 und./operario. La productividad del factor trabajo es de 0,027 unidades por hora/hombre. (Ver Anexo 34)

Tabla 9. Resumen de productividad del año 2018

PRODUCTIVIDAD 2018	
TOTAL PRODUCCION	5912950
TOTAL INSUMOS	3923063,65
PTE	1,51
PTE. MANO DE OBRA	4,7
PTE. TRABAJO	0,027
PTE INSUMO MATERIAL	6,04

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La influencia de la planeación de la producción en la productividad de la empresa Epli S.A.C fue de 1,46 a 1,51. Es decir un 3,42 %, de incremento.

$$Tasa\ Variacion = \frac{PTE. 2018 - PTE. 2017}{PTE. 2017} \times 100$$

$$Tasa\ Variacion = \frac{1,51 - 1,46}{1,46} \times 100 = 3,42 \%$$

CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS

	<i>Productividad pre-test 2017</i>	<i>Productividad pre-test 2018</i>
Media	1,4565	1,507158333
Varianza	0,001295387	0,000185388
Observaciones	12	12
Coefficiente de correlación de Pearson	0,325337595	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	11	
Estadístico t	-5,148194544	
P(T<=t) una cola	0,000160	
Valor crítico de t (una cola)	1,795884819	
P(T<=t) dos colas	0,000319	
Valor crítico de t (dos colas)	2,20098516	

H₀= Si aplicamos la Planeación de la Producción, entonces, no permitirá mejorar la productividad en la planta metal mecánica EPLI S.A.C. 2018

Si $P < 0,05$ (5% de significancia) rechaza la H_0
 $0,000160 < 0,05$ rechaza la H_0

En vista de los resultados obtenidos se procede a rechazar la hipótesis nula que indica que Si aplicamos la Planeación de la Producción, entonces, no permitirá mejorar la productividad en la planta metal mecánica EPLI S.A.C. 2018

Lo que indica que las productividades para los años 2017 y 2018, presentan diferencias significativas con un nivel de confianza del 95% y significancia del 5%. Entonces se puede concluir que la Planeación de la Producción, permitirá mejorar la productividad en la planta metal mecánica EPLI S.A.C. 2018

IV. DISCUSION

La planeación agregada se basó en evaluar tres estrategias dos estrategias puras y una mixta, optando por una estrategia pura que son aquellas que actúan sobre una única variables (Heizer y Render, 1991) cuya meta fue ajustarse a la demanda para que la producción planificada satisfaga las necesidades periodo a periodo, ajustando la capacidad básicamente a través de variaciones en mano de obra con un costo de s/. 9,250.00. Las horas necesarias fueron de 58423 horas hombres con un costo de s/. 438,173.00, el costo total del plan fue de s/. 447,423.00. Se observaron que se evitó los tiempos ociosos, la acumulación de inventario, las horas extras y se mantuvo un buen nivel de servicio cumpliendo los plazos de entrega mes a mes. Se consideraron 31 operarios en demanda alta y 26 en demanda baja.

La segunda alternativa se elaboró mediante la estrategia de nivelación que se consiguió mantener constante la mano de obra en todo el horizonte de planificación con 28 trabajadores periodo a periodo. Los costos de posesión han aumentado a s/. 47,832 mientras que los costos por contratación y despidos disminuyeron a s/. 500 ya que solo se contrató en el primer mes 2 trabajadores, calculamos un costo incremental de s/. 486,505

La tercera alternativa se elaboró mediante la estrategia mixta, comenzamos igual que en la alternativa 1, contratando 2 trabajadores quedándonos con 28 necesarios para fabricar las 128 unidades requeridas en enero. En febrero necesitamos incorporar 2 trabajadores, manteniendo a continuación nivelada la mano de obra con 30 trabajadores entre febrero y abril, En el mes de mayo despedimos cuatro trabajadores, manteniendo nivelada la mano de obra con 26 entre mayo y agosto para hacer frente al conjunto de las necesidades de dicho intervalo, acudimos a las horas extras. De septiembre a diciembre trabajamos con un máximo de 30 y mínimo 27 para hacer frente a la demanda en los meses consecutivos y no acudimos a horas extras excepto en el mes de septiembre a valor de 37 horas, La variación en mano de obra es de s/. s/ 5750 menor al costo de la alternativa 1 y el costo por horas extras s/. 4,884.00 Los costos de posesión en inventario disminuyeron a s/. 9,924.00, de la estrategia 2 el costo incremental del plan es s/. 456,338. Por lo que se eligió la alternativa de caza por poseer menor costo incremental y cumplir con las políticas de la empresa., el cual

SANTOS, (2014) evaluó de igual manera tres estrategias de plan agregado llegando a la conclusión que la alternativa de caza es la más conveniente por su menor costo de producción de s/. 219,088.30 soles, concluyo que la empresa da mucho tiempo y mucha fuerza laboral en dichas cantidades, cuando apaciblemente lo puede realizar un operario en demanda baja y en demanda alta tres operarios dio a conocer que la empresa debe administrar mejor la fuerza laboral a la hora de asignar trabajos.

Para la fabricación de los productos, la empresa utiliza suministros industriales y materias primas de los cuales fueron clasificados mediante el modelo de inventario ABC para identificar aquellos que tienden a ser más significativos. Para el grupo A se desarrolló un modelo de lote económico ya que estos materiales son necesarios para el inicio de del proceso productivo ya que sin ellos no se podría iniciar ninguna operación, los resultados fueron 21 pedidos de planchas de acero para el transformador tipo seco y 48 pedidos para el transformador de distribución por tal modo se programaron las compras, gracias al modelo de EOQ ya que dio a conocer el tiempo necesario para el reaprovisionamiento de materiales y la cantidad de pedidos durante el año planificado, la productividad total fue de 1,46 a 1,51 por cada sol invertido. Y 0,024 a 0,027 unidades por hora hombre. Para REVOLLO, Ignacio y SUAREZ, Juan, (2009) en su investigacion dio a conocer que el flujo de informacion esta teniendo falencias en los eslabones de la cadena de abastecimiento, debido a la comunicación imprecisa, la cual se podria ver mejorada compartiendo estos datos de informacion. Ya que de esta manera al conocer las necesidades de primera mano al clienet final y al mismo tiempo de las fuentes de suministros se va a poder determinar la cantidad mas apropiada de producto terminado a producir y la cantidad economica de pedido de materia prima (EOQ).El incremento de la productividad de mano de obra fue de 0,1250 a 0,1875 unidades por hora hombre.

GOMEZ, Karen (2011) determinó que la falta de material se puede contrarrestar por medio de una buena planificación y programación de la producción y de una buena gestión de inventarios, tomando en cuenta un stock de seguridad que asegure la disponibilidad de materia prima, por lo que logro mejorar la productividad de 3 colchas/ horas y la eficiencia 60.5% a 4 colchas/hora y la eficiencia de 75.54% con un ahorro aproximadamente de 43,677.00 unidades monetarias, básicamente disminuyendo los tiempo de búsqueda y traslado de material, mejorando las condiciones del almacenamiento, estableciendo un lugar específico para cada material de acuerdo al nivel de consumo más cerca del área a la que se debe trasladar. Para nuestra investigación se elaboró un plan de consumo a lo largo de todo el horizonte planificado partidas en semanas de acuerdo a las cantidades de lotes calculados y la cantidad de pedidos, haciendo frente a la utilización que tienen por cada periodo de tiempo básicamente controlando las cantidades de insumos a emplear considerando el tiempo de reaprovisionamiento para cada lote logrando disminuir costos por emisión de pedidos

Según el diagnóstico situacional de la empresa Epli S.A.C. se determinó que la gestión de inventarios alcanza un costo total de pedir de s/19308, de mantener de s/46429, de artículo de s/1031751, obteniendo un costo total de s/1097488 soles, en comparación con la nueva gestión de inventarios que se obtiene un costo total de pedir de s/ 4117, de mantener de s/30338, de artículo de s/674170, alcanzando un costo total de s/ 708625, se obtiene finalmente un ahorro de s/388863. El cual al compararlo con el ahorro obtenido por GUERRERO, Walter obtuvo un costo total de pedir de s/ 32,069.34 de mantener s/ 203.91 de artículo de s/ 196,902.96, obteniendo un costo total sin MRP de s/ 229176.21 en comparación con la gestión de inventario con MRP obtuvo un costo total de pedir de s/ 1,281.75 de mantener de s/ 2, 721.02 de artículo de s/ 126,364.90 y costo stock de seguridad s/ 1127.55 obteniendo un costo total con MRP de s/ 131,385.22 finalmente un ahorro de 97,680.99 que fue equivalente al 42.61% del costo total de inventario. Con los cual se puede comprobar que la implementación de un MRP reduce significativamente los costos de la gestión de inventario, al igual que evita perdidas de recursos y tiempo al pedir y tener un inventario optimo en almacén en momento adecuado.

ESCALANTE, Carlos (2013), disminuyo el gasto incurrido de la empresa de s/ s/1203001 a s/10825955, básicamente reduciendo la mano de obra mediante la estrategia caza lo cual llevo a tener una productividad 13,94% superior a la actual 10,76%, logrando también determinar las cantidades a comprar de insumos y reducir tiempos improductivos. los costos de mano de obra en el año 2012 fue de s/ 8,8320 y los costos en el año 2013 fueron de s/ 44,160 de lo cual programar adecuadamente la carga laboral, para hacer menos monótono el trabajo y promover la rotación y la polivalencia. Para nuestro estudio se aumentó la productividad de 1,46 % a 1,51% incluyendo todos los gastos generados por conceptos de producción.

V. CONCLUSIONES

Se evaluó tres modelos de pronósticos, el promedio móvil, regresión lineal y línea recta con índice estacional, obteniendo en ventas un total de 1397, 1591 y 1577 unidades físicas respectivamente. Se analizó la mejor alternativa bajo el cálculo de la desviación media absoluta y el coeficiente de correlación R, de lo cual se obtuvo con el menor error el pronóstico línea recta con índice estacional y bajo el coeficiente de correlación con un índice de 0,564 siendo el mejor coeficiente con aproximación a 1.

El plan agregado elegido fue la alternativa de caza la cual determino la fuerza laboral, la cantidad de producción, los niveles de inventario, con el objetivo de satisfacer los requerimientos para un horizonte de planificación de medio plazo doce meses, con un costo de contratación y despido de s/9,250 soles invertidos para personal de apoyo, para los centros de trabajo, un total de horas trabajadas de 58423, a un costo de s/. 438,173 soles, el costo incremental fue de s/ 447,423 soles.

La gestión en los inventarios tuvo impacto positivo en los costos ya que se ahorró un total de s/ 388, 862.99 por la emisión de pedidos, el mantenimiento de los artículos y la adquisición de la materia prima

El informe de análisis ABC revela un dato importante para la inversión necesaria de los inventarios, para suministrarla de manera rápida y segura para contar con las existencias de stock pertinente La clase A, representa en valor absoluto s/245539,406 y en cantidad relativa el 49.93% de la inversión ósea el 22 % de los materiales representa el 49,93% de la inversión. Por lo cual se determinó la cantidad económica de pedido para el grupo A, ya que tiene un valor bastante significativo de inversión y también un valor primordial en el proceso productivo ya que sin este material ninguna operación podría ser ejecutada.

Mediante la Planificación de Materiales, sabemos cuándo y cuánto comprar por el área de logística un total de 61 pedidos para el transformador seco y 135 pedidos para el transformador de distribución, así como cuando y cuanto producir en la planta metal mecánica.

VI. RECOMENDACIONES

El plan agregado de producción debe ser actualizado cuando sea necesario pues en caso contrario se correrá el riesgo que deje de ser representativo de la realidad, ya que la demanda real puede variar respecto a la prevista, la mano de obra puede trabajar con una productividad distinta a la supuesta, este y otros acontecimientos inesperados pueden ser tenidos en cuenta recalculando el Plan Agregado de acuerdo con la nueva información.

Enfocar los esfuerzos en la administración de las compras, ya que pueden generar ahorros importantes que a la vez mejoren la rentabilidad de la empresa y logre un ritmo de trabajo fluido sin paros innecesarios por faltantes de materiales, insumos o componentes. Mantener un monitoreo constante de los inventarios, para identificar que insumos se terminan con mayor rapidez y cuales requieren reabastecerse rápidamente.

Se recomienda que el plan de requerimiento de materiales sea actualizado cada mes para obtener mejores resultados del futuro incierto.

Los tiempos de carga proporcionaran mejores resultados para los volúmenes de producción por eso consideramos que en cada operación se obtiene cierta proporción de ítems que no cumplen los requisitos de calidad, esta se denomina factor de defectuosas y su complemento $1-d$ determina el factor de aprovechamiento (a) . que indica la proporción de artículos que cumplen los requisitos de calidad.

El plan aproximado de capacidad permite un vínculo preciso de la carga de los centros de trabajos con la demanda que lo origina lo que simplifica en la elaboración de planes alternativos y la reprogramación

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REVOLLO, Ignacio y SUAREZ, Juan, 2009. “Propuesta para el Mejoramiento de la Producción en Alimentos S.A.S S.A. através de la estructuración de un modelo de Planeación, Programación y Control de la Producción”. Santa Fe de Bogotá, Colombia : Pontificia Universidad Javeriana, 2009. s/n.

GOMEZ, Karen 2011 “Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas” Guatemala :Universidad Rafael Landívar

RODAS, Cesar 2013 “Diseño de un sistema de planificación de producción y gestión de materiales (mrp) para la empresa ego zapatería e implementación de un sistema prototipo” Cuenca, Ecuador : Universidad Politécnica Salesiana

SANTOS, Pedro. “Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones Dinor E.I.R.L. 2015”. Chiclayo Perú. Universidad Católica Toribio de Mogrovejo.

LOPEZ, Orlando (2017). “Sistema de planificación y control para mejorar la productividad de la línea de producción de malla olímpica en la empresa estructuras y montaje José Gálvez S.R.L.” Cajamarca, Perú. Universidad Privada Del Norte

GUERRERO, Walter 2014 “Diseño de un Plan de Requerimientos de Materiales y su impacto en los costos de inventarios de la empresa Quiñones Industrial 2014 Trujillo”

ESCALANTE, Carlos 2013 “El Planeamiento y control de operaciones y su influencia en la productividad de la planta Acuapesca S.A.C.” universidad Cesar Vallejo, Trujillo

MENDEZ MARTINEZ, Giovanni. “PROPUESTA DE UN MODELO DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCION PARA LA DISMINUCION DE

SIPPER, Daniel, BULFIN JR, Robert L. Planeación y control de la producción. 1ª. Ed. México. McGraw-Hill, 1998. ISBN: 970-10-1944- x

CHASE, Richard B, JACOBS, F. Robert y AQUILANO, Nicholas J. Administración de operaciones, Producción y cadena de suministro. 12.ed. México DF McGraw-Hill. 2009. ISBN: 9789701070277

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Administración de operaciones. 7.^a ed. México PEARSON EDUCACION. 2009. ISBN: 9786074420999

CHAPMAN, Stephen N. Planificación y control de la producción. 1.^a Ed México. Pearson educación, 2006. ISBN:970260771X

CARRO, Roberto, GONZALES, Daniel. Productividad y Competitividad [en línea]. disponible en _ http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.p

NUÑEZ , Ana y BARAZA, Xavier. Direccion de operaciones . Decisiones Tácticas y estratégicas. Barcelona Oberia UOC Publishing SLU editorial, 2014. ISBN: 978-84-9064-1705

ALESSIO, Fernando. Administración y dirección de la producción 2^a Ed.. México Pearson Educación , 2004. ISBN: 970-26-0543-1

KRAJEWSKY, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones. 8^a ed. México Pearson Education, 2008. ISBN: 9789702612179

CHASE, Richard B, JACOBS, F. Robert y AQUILANO, Nicholas J. Administración de operaciones, Producción y cadena de suministro. 13.ed. México DF McGraw-Hill. 2009. ISBN: 978-007-352522-8

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12^a Ed. DF McGraw-Hill. 2009. ISBN: 978-970-10-6962-2

CHASE, Richard B, JACOBS, F. Robert y AQUILANO, Nicholas J. Administración de operaciones, Producción y cadena de suministro. 12.ed. México DF McGraw-Hill. 2009. ISBN: 978-970-10-7027-7

DOMINGUEZ M, José, GARCIA, Santiago, RUIZ, Antonio y ALVAREZ, José. Direccion de operaciones, Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid McGraw-Hill. 1995. ISBN: 84-481-1803-0

ANEXO 2: GUIA DE REVISION DOCUMENTAL

FICHA DE ANALISIS DOCUMENTAL			
DOCUMENTO	ACEPTABLE		OBSERVACION
	SI	NO	

ANEXO 3: GUIA DE ENTREVISTA

GUIA DE ENTREVISTA



AREA:

RESPONSABLE:

Cuestionario para el proceso actual de la planeación de la producción.

Estimado encuestado sirva a responder con absoluta sinceridad la siguiente encuesta que corresponde al estudio de la planeación de la producción, se reitera el pedido de seriedad y honestidad en las respuestas. Muchas gracias por su participación.

1. ¿Cuántas personas integran el equipo de producción?

2. Explique ¿Cuáles son las etapas del proceso productivo?

3. ¿Cuál es la capacidad de la planta?

4. ¿Cuántas fueron las ventas, unidades a producir, pedidos de clientes en los últimos cuatro años?

5. ¿Cuál es el costo de producción? ¿Cuál es el precio de venta? ¿costo por hora hombre, horas extras, sub contratación? ¿costo de inventario?

6. ¿Cuánto le cuesta contratar y despedir un trabajador?

7. Explique usted. ¿Tienen definido qué, cuándo y cuánto producir a medio plazo?

8. Explique usted. ¿Cuál es el listado de materiales del producto?

9. ¿Elaboran pronósticos para determinar la demanda de los productos, necesidades de recursos y requerimientos de materiales a medio plazo? De lo contrario explique usted el método actual del proceso de planificación.

10. ¿Qué es lo que hay en casa? ¿existen registros de inventarios?

11. ¿Cuál es el tiempo de ciclo y el tiempo total para fabricar una unidad?

ANEXO 4. HOJA DE CALCULO PRONOSTICO

MES/AÑO					PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
ene									
feb									
mar									
abr									
may									
jun									
jul									
ago									
sep									
oct									
nov									
dic									
TOTAL									

<i>METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL</i>				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2

ANEXO 5. HOJA DE CALCULO PLAN AGREGADO DE PRODUCCION

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
DIAS PRODUCTIVOS													
PNP													
Nº TRABAJADORES NECESARIOS													
PLANILLA REAL													
VARIACION EN PLANILLA													
HORAS REGULARES DISPONIBLES													
PRODUCCION REGULAR													
HORAS REGULARES TRABAJADAS													
HORAS REGULARES OCIOSAS													
PRODUCCION EXTRAORDINARIA													
HORAS EXTRAS REALIZADAS													
PRODUCCION SUBCONTRATADA													
INVENTARIO FINAL													
COSTES													
C. CONTRATACIONES Y DESPIDO													
C. HORAS REGULARES TRABAJADAS													
C. HORAS REGULARES OCIOSAS													
C. HORAS REGULARES EXTRAORDINARIAS													
C. PRODUCCION SUBCONTRATADA													
C. POSESION Y RUPTURA													
COSTO TOTAL INCREMENTAL													

ANEXO 6: HOJA DE CALCULO PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

PLAN MAESTRO DE PRODUCCION												
MESES	ENERO				FEBRERO				MARZO			
PLANEACION AGREGADA	0				0				0			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVENTARIO INICIAL												
UNIDADES PRONOSTICADAS												
PEDIDOS DE CLIENTES												
INVENTARIO FINAL												
PMP												

ANEXO 7: HOJA DE CALCULO PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MRP									ENERO				FEBRERO				MARZO				
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel																	
					NB																
					D																
					R.P																
					N,N																
					RPPL																
					PPL																

ANEXO 8. HOJA DE CALCULO PLAN PARA LA LISTA DE CAPACIDAD

Ruta	Operación (i)	CTk	unidades a procesar (u.ap.)	Tc (h.e)	Cargas en CTk					
					CT.1	CT.2	CT.3	CT.4	CT.5	CT.6
TOTAL PARA MONTAR 1 UND DE D										
TOTAL PARA MONTAR 1 UND. DE T										
TOTAL PARA MONTAR 1 UND. DE C										
TIEMPO TOTAL DE CARGA UNIATIO (h.e)										
TOTAL										

ANEXO 9: HISTORICOS DE VENTAS DE LA EMPRESA EPLI S.A.C.

Tabla 10. Históricos de ventas periodo 2014 - 2017 transformador de distribución

MES/AÑO	2014 (u.f)	2014 (u.m)	2015 (u.f)	2015 (u.m)	2016 (u.f)	2016 (u.m)	2017 (u.f)	2017 (u.m)
ene	80	S/. 332.000	80	S/. 332.000	72	S/. 298.800	76	S/. 315.400
feb.	78	S/. 323.700	71	S/. 294.650	80	S/. 332.000	75	S/. 311.250
mar.	60	S/. 249.000	77	S/. 319.550	75	S/. 311.250	69	S/. 286.350
abr.	82	S/. 340.300	68	S/. 282.200	80	S/. 332.000	63	S/. 261.450
may.	76	S/. 315.400	67	S/. 278.050	76	S/. 315.400	70	S/. 290.500
jun.	75	S/. 311.250	78	S/. 323.700	70	S/. 290.500	70	S/. 290.500
jul.	80	S/. 332.000	69	S/. 286.350	66	S/. 273.900	67	S/. 278.050
ago.	76	S/. 315.400	64	S/. 265.600	75	S/. 311.250	74	S/. 307.100
sep.	70	S/. 290.500	66	S/. 273.900	80	S/. 332.000	77	S/. 319.550
oct.	66	S/. 273.900	68	S/. 282.200	78	S/. 323.700	63	S/. 261.450
nov.	75	S/. 311.250	78	S/. 323.700	77	S/. 319.550	65	S/. 269.750
dic.	77	S/. 319.550	68	S/. 282.200	82	S/. 340.300	66	S/. 273.900
TOTAL	895	S/. 3.714.250	854	S/. 3.544.100	911	S/. 3.780.650	835	S/. 3.465.250

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 11. Históricos de ventas periodo 2014 – 2017 transformador tipo seco

MES/AÑO	2014 (u.f)	2014 (u.m)	2015 (u.f)	2015 (u.m)	2016 (u.f)	2016 (u.m)	2017 (u.f)	2017 (u.m)
ene	50	S/. 162.500	50	S/. 162.500	54	S/. 175.500	54	S/. 175.500
feb.	56	S/. 182.000	67	S/. 217.750	46	S/. 149.500	55	S/. 178.750
mar.	76	S/. 247.000	56	S/. 182.000	56	S/. 182.000	59	S/. 191.750
abr.	55	S/. 178.750	77	S/. 250.250	45	S/. 146.250	66	S/. 214.500
may.	55	S/. 178.750	66	S/. 214.500	54	S/. 175.500	66	S/. 214.500
jun.	53	S/. 172.250	70	S/. 227.500	55	S/. 178.750	70	S/. 227.500
jul.	45	S/. 146.250	66	S/. 214.500	66	S/. 214.500	65	S/. 211.250
ago.	54	S/. 175.500	69	S/. 224.250	55	S/. 178.750	59	S/. 191.750
sep.	55	S/. 178.750	64	S/. 208.000	55	S/. 178.750	61	S/. 198.250
oct.	66	S/. 214.500	67	S/. 217.750	55	S/. 178.750	64	S/. 208.000
nov.	55	S/. 178.750	57	S/. 185.250	53	S/. 172.250	67	S/. 217.750
dic.	65	S/. 211.250	59	S/. 191.750	45	S/. 146.250	70	S/. 227.500
TOTAL	685	S/. 2.226.250	768	S/. 2.496.000	639	S/. 2.076.750	756	S/. 2.457.000

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

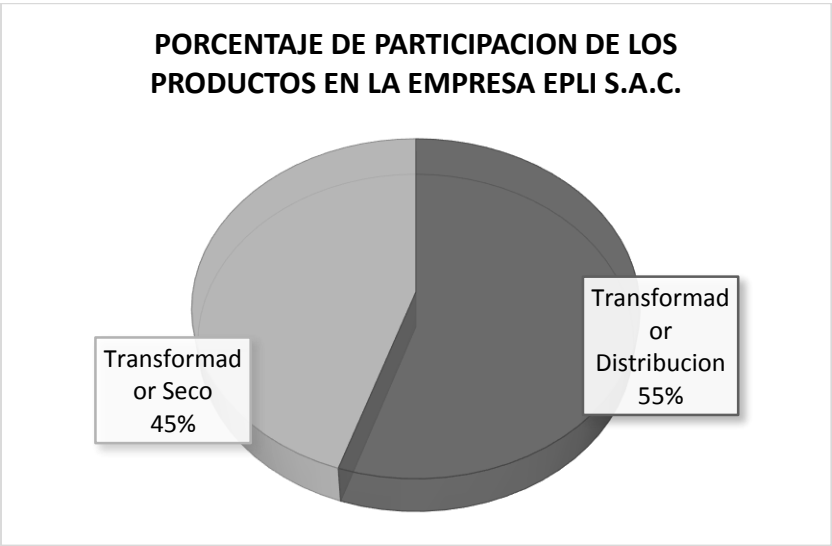


Figura 2. Participacion de los productos segun las ventas en los ultimos 4 años.

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 10. DIAGRAMA DE OPERACIONES

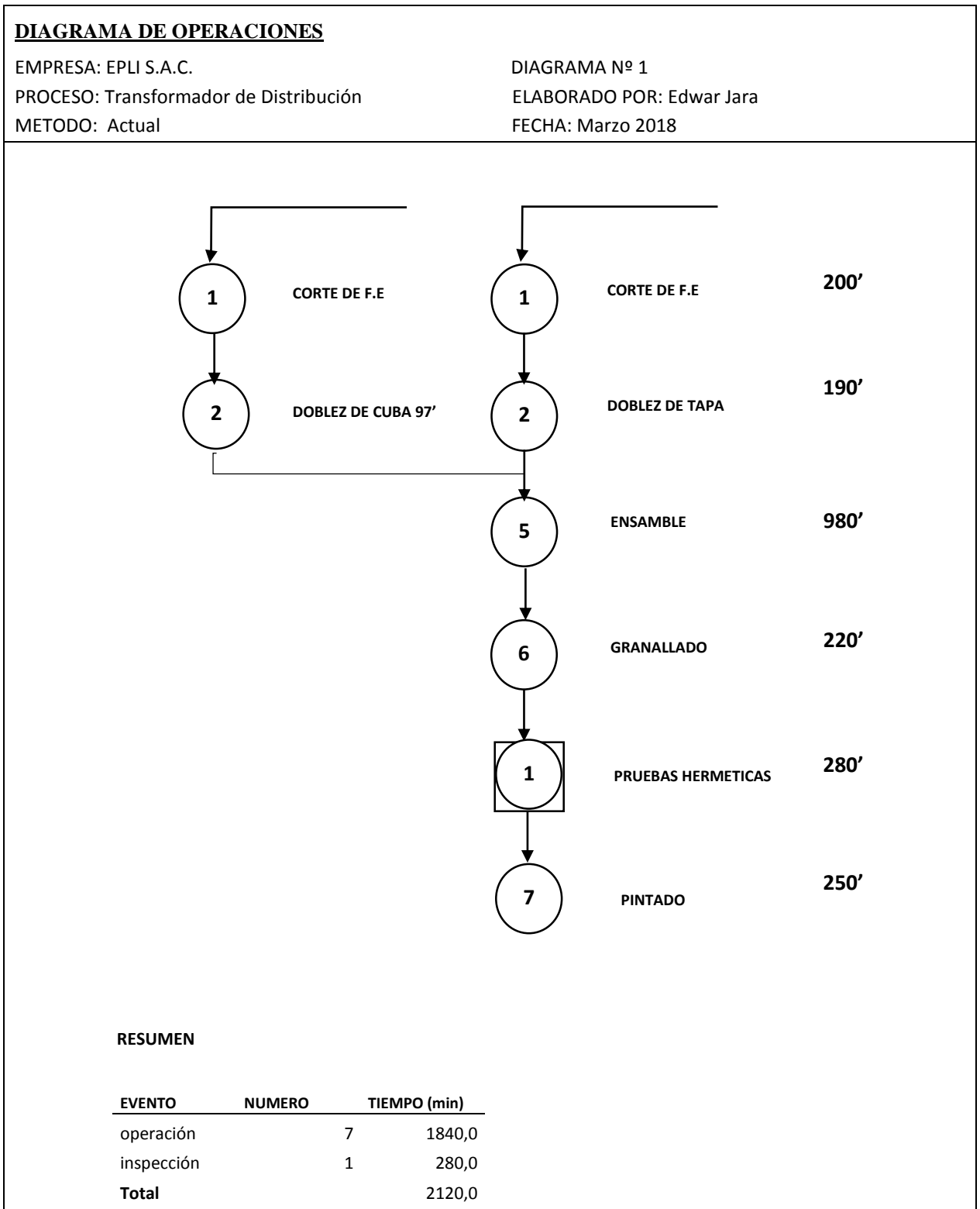


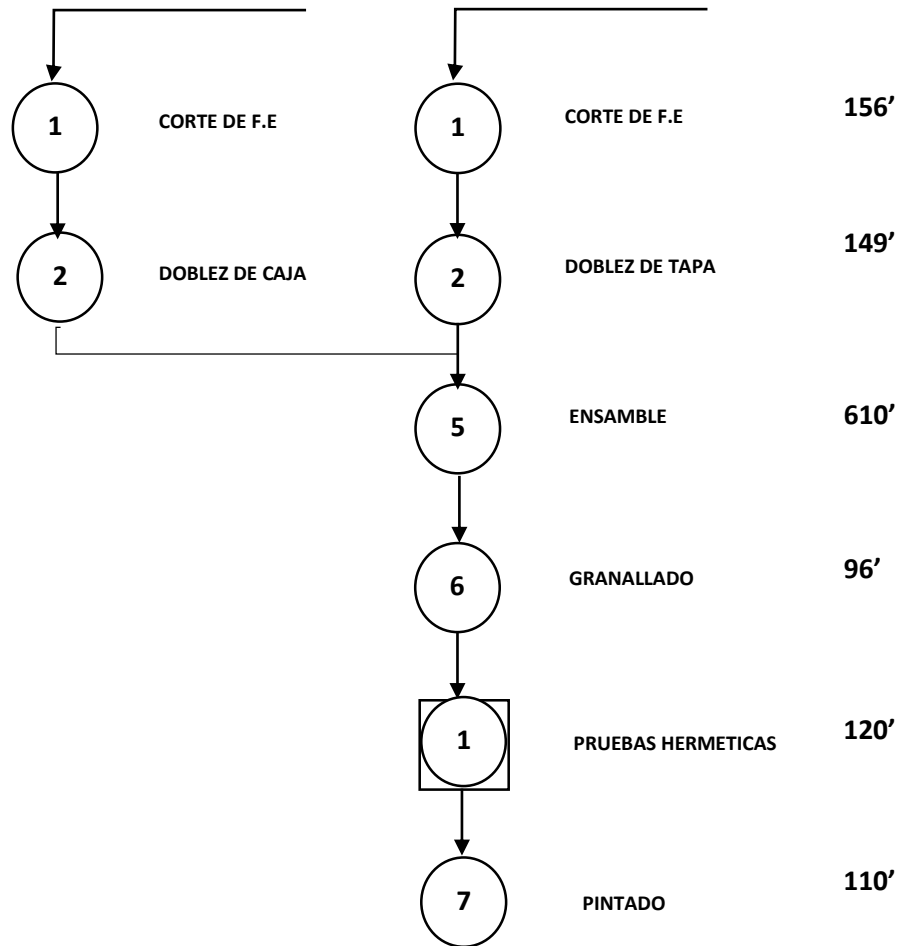
Figura 3. Diagrama de operaciones Transformador de distribución.

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

DIAGRAMA DE OPERACIONES

EMPRESA: EPLI S.A.C.
 PROCESO: Transformador Seco
 METODO: Actual

DIAGRAMA Nº 2
 ELABORADO POR: Edwar Jara
 FECHA: Marzo 2018



<u>EVENTO</u>	<u>NUMERO</u>	<u>TIEMPO (min)</u>
operación	7	1121,0
inspección	1	120,0
Total		1241,0

Figura 4. Diagrama de operaciones Transformador Tipo Seco

Fuente: Empresa Epli S.A

ANEXO 11. Tiempos de Fabricación.

Tabla 12. Tiempos de fabricación

Tiempo Estándar													
OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	x2	N
corte de tapa	83	83,4	84	82,4	81,4	84,2	83	83,4	82	83,1	829,9	68880,09	0,16
doble de tapa	93	89	86	88	92	89	91	92	88	87	895	80153	1,01
corte de cuba	117	116	116	116	117	115	116	115,6	118,3	118	1164,9	135709,25	0,12
doble de cuba	97	95	96	97	95	97	98	96	95	92	958	91802	0,45
ensamble de Tanque	980	977	976	983	980	976	975	978	987	981	9793	9590409	0,02
Granallado	220	219	210	217	216	218	217	218	219	222	2176	473588	0,31
Pruebas Herméticas	280	278	278	280	278	281	288	281	283	284	2811	790263	0,18
Pintado	250	248	246	231	253	251	248	248	244	251	2470	610436	0,91

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 13. Tiempo estándar para fabricación

OPERACIONES	TIEMPO PROMEDIO (Min)	VALORACION (%)	TIEMPO BASICO (Min)	SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR (Minutos)
corte de tapa	82,990	0,94	78,0	5,5	83,0
doble de tapa	89,500	0,94	84,1	8,4	93,0
corte de cuba	116,490	0,91	106,0	10,6	117,0
doble de cuba	95,800	0,92	88,1	8,8	97,0
ensamble de Tanque	979,300	0,91	891,2	89,1	980,0
Granallado	217,600	0,92	200,2	20,0	220,0
Pruebas Herméticas	281,100	0,93	261,4	18,3	280,0
Pintado	247,000	0,92	227,24	22,724	250,0
Total T.E					2120

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 12 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO DE LA PLANEACION DE LA PRODUCCION

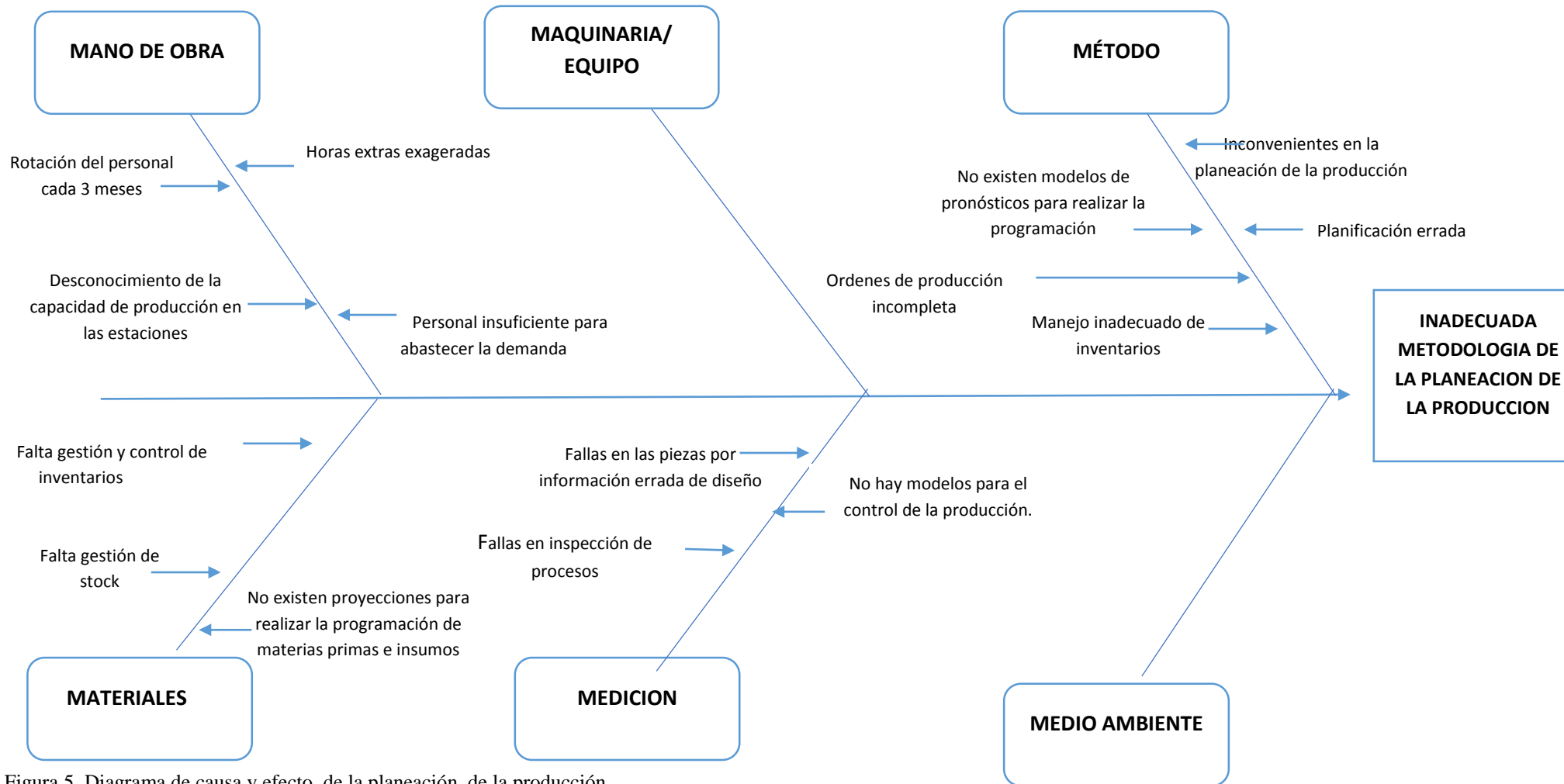


Figura 5. Diagrama de causa y efecto de la planeación de la producción

Fuente: E Epli S.A.C

ANEXO 13

MATERIAS PRIMAS:

En la fabricacion de la estructura del transformador de distribucion se utilizan las siguientes materias primas:

Tabla 14. Materiales para un transformador de distribucion

MATERIAL	CANT	COS. UNIT (S/.)
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	195,55
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	69,59
PLANCHA FE 1.15 x 4 x 8	71,59	1,8
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	12,03
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	69,59
PLANCHA FE. (6 mm)	0,19	63,99
ENDURECEDOR BASE	0,53	41,59
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	41,59
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	38,13
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	18,13
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	12,43
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	5,59
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	4,1
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	12,88
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	15,38
BORNES A TIERRA ACERO	2	3
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 2"	1,56	55,46
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 1/2"	0,22	9,78
NIPLE FE. 1/2" x 285	1	1,31
NIPLE FE. 1/2" x 3"	2	0,52
NIPLE FE. 3/4" x 180	1	1,67
NIPLE FE. 1" x 3"	0,5	6,54
NIPLE FE. 3/4 x 3"	2	4,91
F.E REDONDO 5/16 "	1,02	12,43
VARILLA CUADRADA 6M 1/4 "	0,97	19
OREJA DE IZAJE 3/8" x2" 1/2"X3"	2	6,54
TIRAFON FEZN 3/8" x2" 1/2"	4	0,29
TOTAL		723,82

Fuente: Empresa Epli S.A.C

En la fabricacion de la estructura del transformador tipo seco se utilizan las siguientes materias primas:

Tabla 15. Materiales para un transformador tipo seco

MATERIAL	CANT	PRECIO UNIT (S/.)
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	195,55
PLANCHA FE. 1/4"	0,07	22,5
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	69,59
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	12,03
ENDURECEDOR BASE	0,53	41,59
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	41,59
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	38,13
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	18,13
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	12,43
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	5,59
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	4,1
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	12,88
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	15,38
BORNES A TIERRA ACERO	2	3
TOTAL		492,49

Fuente: Empresa Epli S.A.C

MANO DE OBRA:

La empresa utilizo un minimo de 26 operarios y un maximo de 33, mes a mes distribuidos en las 6 estaciones de trabajo con un total de 62600 horas en jornada regular y 2361 horas extras, con una produccion de 1591 unidades, durante el periodo 2017

Tabla 16. Resumen de produccion periodo 2017

PLAN DE PRODUCCION PERIODO 2017													
Mes	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Días	22	20	22	20	23	22	22	23	20	23	22	21	
Demanda	130	130	128	129	136	140	132	133	138	127	132	136	1591
Operarios	30	32	28	30	32	33	29	32	30	29	30	26	
Total de horas trabajada (hr)	5280	5120	4928	4800	5888	5808	5104	5888	4800	5336	5280	4368	62600
Total de horas Extras (hr)	222	259	222	259	185	161	138	212	185	148	185	185	2361
Tasa promedio de salario/hora (S/./hr)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Tasa promedio de salario/hora Extra (S/./hr)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Total horas Jornal S/.	39600	38400	36960	36000	44160	43560	38280	44160	36000	40020	39600	32760	469500
Total horas extra S/.	2664	3108	2664	3108	2220	1932	1656	2544	2220	1776	2220	2220	28332
Despidos y contrataciones s/.		500	2000	500	500	250	2000	750	1000	500	250	2000	10250
Total													508082

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

COSTO DE INVENTARIO:

Según datos históricos en promedio el número de pedidos realizados para el año para la compra de los materiales es de 122 para transformador tipo seco y 405 para el transformador de distribución

Costo total de pedidos

$$CP = (S * D) / Q$$

CP= Costo de pedido

S= costo de pedido

D= demanda anual

Q= cantidad pedida

Tabla 17. costo de pedido anual 2017 transformador de distribución.

MATERIAL	UND. CANT.	DEMANDA ANUAL	CANTIDAD	PEDIDOS	TOTAL PEDIDOS S/.
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	386,36	7,8	50	1045,541505
PLANCHA FE. 1/4"	0,07	52,01	8,4	6	130,1220735
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	208,04	9,5	22	457,6812595
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	74,3	13,7	5	113,7217436
ENDURECEDOR BASE	0,53	393,79	17,0	23	486,7916173
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	393,79	17,0	23	486,7916173
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	393,79	17,7	22	466,1031451
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	393,79	25,7	15	321,4012288
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	141,17	18,6	8	159,3393572
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	141,17	27,7	5	106,8546437
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	74,3	23,5	3	66,38999322
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	1486	59,3	25	526,2397203
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	1114,5	47,0	24	498,005906
BORNES A TIERRA ACERO	2	1486	122,9	12	253,972282
TOTAL				244	5118,956093

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 18. costo de pedido anual 2017 transformador tipo seco.

MATERIAL	UND. CANT.	DEMANDA ANUAL	CANTIDAD	PEDIDOS	TOTAL PEDIDOS S/.
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	444,6	6,47	69	1444
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	239,4	7,95	30	632
PLANCHA FE 1.15 x 4 x 8	71,59	61209,45	790,73	77	1626
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	85,5	11,43	7	157
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	239,4	7,95	30	632
PLANCHA FE. (6 mm)	0,19	162,45	6,83	24	499
ENDURECEDOR BASE	0,53	453,15	14,15	32	672
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	453,15	14,15	32	672
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	453,15	14,78	31	644
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	453,15	21,44	21	444
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	162,45	15,50	10	220
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	162,45	23,12	7	148
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	85,5	19,58	4	92
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	1710	49,41	35	727
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	1282,5	39,16	33	688
BORNES A TIERRA ACERO	2	1710	102,38	17	351
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 2"	1,56	1333,8	21,03	63	1332
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 1/2"	0,22	188,1	18,81	10	210
NIPLE FE. 1/2" x 285	1	855	109,55	8	164
NIPLE FE. 1/2" x 3"	2	1710	245,90	7	146
NIPLE FE. 3/4" x 180	1	855	97,02	9	185
NIPLE FE. 1" x 3"	0,5	427,5	34,67	12	259
NIPLE FE. 3/4 x 3"	2	1710	80,02	21	449
F.E REDONDO 5/16 "	1,02	872,1	35,92	24	510
VARILLA CUADRADA 6M 1/4 "	0,97	829,35	28,33	29	615
OREJA DE IZAJE 3/8" x2" 1/2"X3"	2	1710	69,34	25	518
TIRAFON FEZN 3/8" x2" 1/2"	4	3420	465,66	7	154
TOTAL				676	14189

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Costo total por articulo

$$C.A = P * D$$

C.A= costo del articulo

P= precio del articulo

D= demanda anual del articulo

En la siguiente tabla se muestra el costo anual por materia prima

Tabla 19. costo total por materiales para produccion transformador seco 2017

material	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	Total
demanda	54	55	59	66	66	70	65	59	61	64	67	70	756
plancha fe. (8 mm) 1.5 mm	11341,9	11341,9	12124,1	13493	13493	14470,7	13297,4	12319,7	12906,3	13297,4	13884,1	14666,3	156635,55
plancha fe. 1/4"	1305	1305	1395	1552,5	1552,5	1665	1530	1417,5	1485	1530	1597,5	1687,5	18022,5
plancha fe. (4,5 mm)	4036,22	4036,22	4314,58	4801,71	4801,71	5149,66	4732,12	4384,17	4592,94	4732,12	4940,89	5219,25	55741,59
plancha fe. 1/8" (3 mm)	697,74	697,74	745,86	830,07	830,07	890,22	818,04	757,89	793,98	818,04	854,13	902,25	9636,03
endurecedor base	2412,22	2412,22	2578,58	2869,71	2869,71	3077,66	2828,12	2620,17	2744,94	2828,12	2952,89	3119,25	33313,59
endurecedor acabado	2412,22	2412,22	2578,58	2869,71	2869,71	3077,66	2828,12	2620,17	2744,94	2828,12	2952,89	3119,25	33313,59
pintura base epoxica	2211,54	2211,54	2364,06	2630,97	2630,97	2821,62	2592,84	2402,19	2516,58	2592,84	2707,23	2859,75	30542,13
pintura acabada epoxica	1051,54	1051,54	1124,06	1250,97	1250,97	1341,62	1232,84	1142,19	1196,58	1232,84	1287,23	1359,75	14522,13
disolvente epoxico base	720,94	720,94	770,66	857,67	857,67	919,82	845,24	783,09	820,38	845,24	882,53	932,25	9956,43
disolvente epoxido acabado	324,22	324,22	346,58	385,71	385,71	413,66	380,12	352,17	368,94	380,12	396,89	419,25	4477,59
soldadura inoxidable 1/8"	237,8	237,8	254,2	282,9	282,9	303,4	278,8	258,3	270,6	278,8	291,1	307,5	3284,1
soldadura overcord "s" 1/8" cc	747,04	747,04	798,56	888,72	888,72	953,12	875,84	811,44	850,08	875,84	914,48	966	10316,88
soldadura cellocor ap 1/8" cc	892,04	892,04	953,56	1061,22	1061,22	1138,12	1045,84	968,94	1015,08	1045,84	1091,98	1153,5	12319,38
bornes a tierra acero	174	174	186	207	207	222	204	189	198	204	213	225	2403
Costo ToTal	28564,4	28564,42	30534,4	33981,8	33981,8	36444,3	33489,3	31026,9	32504,3	33489,3	34966,8	36936,8	394484,49

Fuente: Empresa Epli S.A.C

Tabla 20. Costo total por materiales para producción transformador de distribución 2017

material	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	total
demanda	76	75	69	63	70	70	67	74	77	63	65	66	835,00
plancha fe. (8 mm) 1.5 mm	15644	15252,9	14470,7	12710,8	13690,5	14275,2	13106,9	15057,4	15644	13101,9	13688,5	13884,1	170526,6
plancha fe. (4,5 mm)	5567,2	5428,02	5149,66	4523,35	4873,3	4874,3	4667,53	5358,43	5567,2	4662,53	4871,3	4940,89	60483,71
plancha fe 1.15 x 4 x 8	151,2	140,4	133,2	117	128	129	129,6	138,6	144	120,6	126	127,8	1585,4
plancha fe. 1/8" (3 mm)	1010,52	938,34	890,22	781,95	844,1	845,1	866,16	926,31	962,4	806,01	842,1	854,13	10567,34
plancha fe. (4,5 mm)	5845,56	5428,02	5149,66	4523,35	4873,3	4874,3	5010,48	5358,43	5567,2	4662,53	4871,3	4940,89	61105,02
plancha fe. (6 mm)	5375,16	4991,22	4735,26	4159,35	4481,3	4482,3	4607,28	4927,23	5119,2	4287,33	4479,3	4543,29	56188,22
endurecedor base	3493,56	3285,61	3077,66	2703,35	2913,3	2914,3	2994,48	3202,43	3327,2	2786,53	2911,3	2952,89	36562,61
endurecedor acabado	3493,56	3285,61	3077,66	2703,35	2913,3	2914,3	2994,48	3202,43	3327,2	2786,53	2911,3	2952,89	36562,61
pintura base epoxica	3202,92	3012,27	2821,62	2592,84	2859,75	2672,1	2745,36	3050,4	3050,4	2554,71	2669,1	2707,23	33938,7
pintura acabada epoxica	1522,92	1432,27	1341,62	1232,84	1359,75	1272,1	1305,36	1450,4	1486,66	1214,71	1269,1	1287,23	16174,96
disolvente epoxico base	1044,12	981,97	919,82	845,24	932,25	907,39	894,96	994,4	1019,26	832,81	870,1	882,53	11124,85
disolvente epoxico acabado	469,56	441,61	413,66	380,12	419,25	408,07	402,48	447,2	458,38	374,53	391,3	396,89	5003,05
soldadura inoxidable 1/8"	344,4	323,9	303,4	278,8	307,5	299,3	295,2	328	336,2	274,7	287	291,1	3669,5
soldadura overcord "s" 1/8" cc	1081,92	1017,52	953,12	875,84	966	940,24	927,36	1030,4	1056,16	862,96	901,6	914,48	11527,6
soldadura cellocor ap 1/8" cc	1291,92	1215,02	1138,12	1045,84	1153,5	1122,74	1107,36	1230,4	1261,16	1030,46	1076,6	1091,98	13765,1
bornes a tierra acero	252	237	222	204	225	219	216	240	246	201	210	213	2685
platina fe. x 6mt 1/4" x 2"	4658,64	4381,34	4104,04	3771,28	4159,5	4048,58	3993,12	4436,8	4547,72	3715,82	3882,2	3937,66	49636,7
platina fe. x 6mt 1/4" x 1/2"	821,52	772,62	723,72	665,04	733,5	713,94	704,16	782,4	801,96	655,26	684,6	694,38	8753,1
niple fe. 1/2" x 285	110,04	103,49	96,94	89,08	98,25	95,63	94,32	104,8	107,42	87,77	91,7	93,01	1172,45
niple fe. 1/2" x 3"	43,68	41,08	38,48	35,36	39	37,96	37,44	41,6	42,64	34,84	36,4	36,92	465,4
niple fe. 3/4" x 180	140,28	131,93	123,58	113,56	125,25	121,91	120,24	133,6	136,94	111,89	116,9	118,57	1494,65
niple fe. 1" x 3"	549,36	516,66	483,96	444,72	490,5	477,42	443,18	523,2	536,28	438,18	457,8	464,34	5825,6
niple fe. 3/4 x 3"	412,44	387,89	363,34	333,88	368,25	358,43	333,97	392,8	402,62	328,97	343,7	348,61	4374,9
f.e redondo 5/16 "	1044,12	981,97	919,82	845,24	932,25	907,39	837,81	994,4	1019,26	832,81	870,1	882,53	11067,7
varilla cuadrada 6m 1/4 "	1596	1501	1406	1292	1425	1387	1278	1520	1558	1273	1330	1349	16915
oreja de izaje 3/8" x2" 1/2"x3"	549,36	516,66	483,96	444,72	490,5	477,42	443,18	523,2	536,28	438,18	457,8	464,34	5825,6
tirafon fezn 3/8" x2" 1/2"	24,36	22,91	21,46	19,72	21,75	23,3	24,43	23,2	23,78	19,43	20,3	20,59	265,23
Total	59740,3	56769,23	53562,7	47732,6	51823,9	51798,7	50580,8	56418,4	58285,5	48495,9	50667,4	51391,2	637266,6

Fuente: Empresa Epli S.A.C

Costo total de mantenimiento

El costo ocasionado por mantener inventario, se expresa en un porcentaje del precio del material, el 9% según empresa Epli S.A.C.

$$CM = H*Q/2$$

H= porcentaje de mantener la unidad 0,09

Q= total de material pedido s/.

Costo total del inventario: es la suma del costo de pedir anual el costo de mantenimiento de inventario anual y el costo del artículo al año

$$C.T = CP + CM + CA$$

Tabla 21. Calculo del costo anual de inventario periodo 2017

CALCULO DEL COSTO TOTAL DE INVENTARIO ANUAL POR MATERIAL				
DESCRIPCION	COSTO DE PEDIR S/.	COSTO DE MANTENER S/..	COSTO DE ARTICULO S/.	COSTO TOTAL S/.
LISTA DE MATERIALES TRANSFORMADOR SECO				
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	1046	7049	156635,55	164729,6913
PLANCHA FE. 1/4"	130	811	18022,5	18963,63457
PLANCHA FE. (4,5 mm)	458	2508	55741,59	58707,64281
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	114	434	9636,03	10183,37309
ENDURECEDOR BASE	487	1499	33313,59	35299,49317
ENDURECEDOR ACABADO	487	1499	33313,59	35299,49317
PINTURA BASE EPOXICA	466	1374	30542,13	32382,629
PNTURA ACABADA EPOXICA	321	653	14522,13	15497,02708
DISOLVENTE EPOXICO BASE	159	448	9956,43	10563,80871
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	107	201	4477,59	4785,936194
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	66	148	3284,1	3498,274493
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	526	464	10316,88	11307,37932
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	498	554	12319,38	13371,75801
BORNES A TIERRA ACERO	254	108	2403	2765,107282
TOTAL				417355
LISTA DE MATERIALES TRANSFORMADOR DISTRIBUCION				
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	1444	7674	170526,6	179644
PLANCHA FE. (4,5 mm)	632	2722	60483,71	63838
PLANCHA FE 1.15 x 4 x 8	1626	71	1585,4	3282
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	157	476	10567,34	11200
PLANCHA FE. (4,5 mm)	632	2750	61105,02	64487
PLANCHA FE. (6 mm)	499	2528	56188,22	59216
ENDURECEDOR BASE	672	1645	36562,61	38880
ENDURECEDOR ACABADO	672	1645	36562,61	38880
PINTURA BASE EPOXICA	644	1527	33938,7	36110
PNTURA ACABADA EPOXICA	444	728	16174,96	17347
DISOLVENTE EPOXICO BASE	220	501	11124,85	11846
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	148	225	5003,05	5376
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	92	165	3669,5	3926
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	727	519	11527,6	12773
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	688	619	13765,1	15072
BORNES A TIERRA ACERO	351	121	2685	3157
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 2"	1332	2234	49636,7	53202
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 1/2"	210	394	8753,1	9357
NIPLE FE. 1/2" x 285	164	53	1172,45	1389
NIPLE FE. 1/2" x 3"	146	21	465,4	632
NIPLE FE. 3/4" x 180	185	67	1494,65	1747
NIPLE FE. 1" x 3"	259	262	5825,6	6347
NIPLE FE. 3/4 x 3"	449	197	4374,9	5021
F.E REDONDO 5/16 "	510	498	11067,7	12076
VARILLA CUADRADA 6M 1/4 "	615	761	16915	18291
OREJA DE IZAJE 3/8" x2" 1/2"X3"	518	262	5825,6	6606
TIRAFON FEZN 3/8" x2" 1/2"	154	12	265,23	431
TOTAL				680132

Fuente: Empresa Epli S.A.C

ANEXO 14. PRODUCTIVIDAD 2017

Tabla 22. Productividad anual periodo 2017

PERIODOS	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
PRODUCCION												
1. Unidades terminadas	130	130	128	129	136	140	132	133	138	127	132	136
Cantidad producida P1 (U.F.)	76	75	69	63	70	70	67	74	77	63	65	66
Precio/unidad S/.	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150
Cantidad producida P2 (U.F.)	54	55	59	66	66	70	65	59	61	64	67	70
Precio/unidad S/.	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
TOTAL PRODUCCIÓN	S/. 490.900	S/. 490.000	S/. 478.100	S/. 475.950	S/. 505.000	S/. 518.000	S/. 489.300	S/. 498.850	S/. 517.800	S/. 469.450	S/. 487.500	S/. 501.400
INSUMOS												
1. Insumos humanos												
Total de operarios	30	32	28	30	32	33	29	32	30	29	30	26
Total de horas trabajada (hr)	5280	5120	4928	4800	5888	5808	5104	5888	4800	5336	5280	4368
Total de horas Extras (hr)	222	259	222	259	185	161	138	212	185	148	185	185
Total horas Jornal S/.	39.600	38.400	36.960	36.000	44.160	43.560	38.280	44.160	36.000	40.020	39.600	31.200
Total horas extra S/.	2.664	3.108	2.664	3.108	2.220	1.932	1.656	2.544	2.220	1.776	2.220	2.220
Total	S/. 42.264,00	S/. 41.508,00	S/. 39.624,00	S/. 39.108,00	S/. 46.380,00	S/. 45.492,00	S/. 39.936,00	S/. 46.704,00	S/. 38.220,00	S/. 41.796,00	S/. 41.820,00	S/. 33.420,00
2. Insumos materiales												
Materiales P1 (U.M)	59740,32	56769,23	53562,68	47732,57	51823,85	51798,67	50580,79	56418,41	58285,52	48495,94	50667,4	51391,22
Materiales P2 (U.M)	28564,42	28564,42	30534,38	33981,81	33981,81	36444,26	33489,32	31026,87	32504,34	33489,32	34966,79	36936,75
Total	88304,74	85333,65	84097,06	81714,38	85805,66	88242,93	84070,11	87445,28	90789,86	81985,26	85634,19	88327,97
3. Insumo de capital												
Total	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000
4. Insumo de energía												
Total	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000
5. Insumos de otros gastos												
Gastos por emisión de pedidos	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609	S/. 1.609
Gastos por mantenimiento en inventario	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869	S/. 3.869
Total	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478	S/. 5.478
TOTAL INSUMOS	S/. 342.046,82	S/. 338.319,73	S/. 335.199,14	S/. 332.300,46	S/. 343.663,74	S/. 345.213,01	S/. 335.484,19	S/. 345.627,36	S/. 340.487,94	S/. 335.259,34	S/. 338.932,27	S/. 333.226,05

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 23. Productividades del periodo 2017

PERIODOS	ENE-17	FEB-17	MAR-17	ABR-17	MAY-17	JUN-17	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17
TOTAL PRODUCCION	S/. 490.900	S/. 490.000	S/. 478.100	S/. 475.950	S/. 505.000	S/. 518.000	S/. 489.300	S/. 498.850	S/. 517.800	S/. 469.450	S/. 487.500	S/. 501.400
TOTAL INSUMOS	S/. 342.046,8	S/. 338.319,7	S/. 335.199,1	S/. 332.300,5	S/. 343.663,7	S/. 345.213,0	S/. 335.484,2	S/. 345.627,4	S/. 340.487,9	S/. 335.259,3	S/. 338.932,3	S/. 333.226,1
PTE	1,4352	1,4483	1,4263	1,4323	1,4695	1,5005	1,4585	1,4433	1,5208	1,4003	1,4383	1,5047
P.PARCIAL INSUMO MANO OBRA	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5
PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO	0,024	0,024	0,025	0,025	0,022	0,023	0,025	0,022	0,028	0,023	0,024	0,030
P.PARCIAL INSUMO MATERIAL	5,56	5,74	5,69	5,82	5,89	5,87	5,82	5,70	5,70	5,73	5,69	5,68

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

TABLA 24. RESUMEN TOTAL DE PRODUCTIVIDAD PERIODO 2017

PRODUCTIVIDAD TOTAL 2017	
TOTAL PRODUCCION	5922250
TOTAL INSUMOS	4065760,09
PTE	1,46

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 15: PRONOSTICO MODELO PROMEDIO MOVIL

Tabla 25. pronóstico 2018 - Modelo promedio movil

Pronostico 2018	Pronostico Transf. Dist. (u.f)	Pronostico Transf. Seco (u.f)	Total (u.f)
enero-18	68	66	133
febrero-18	65	67	132
marzo-18	66	67	133
abril-18	66	67	134
mayo-18	66	67	133
junio-18	66	67	133
julio-18	66	67	133
agosto-18	66	67	133
septiembre-18	66	67	133
octubre-18	50	50	100
noviembre-18	33	34	67
diciembre-18	17	17	33
Total	696	702	1398

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 16: PRONOSTICO MODELO REGRESION LINEAL

Tabla 26. Modelo regresión lineal para la demanda de transformadores de distribución

MODELO REGRESION LINEA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION						
AÑO	MES	PERIODO (X)	DEMANDA (Y)	X.Y	x2	y2
2017	ene-17	1	76	76	1	5776
	feb-17	2	75	150	4	5625
	mar-17	3	69	207	9	4761
	abr-17	4	63	252	16	3969
	may-17	5	70	350	25	4900
	jun-17	6	70	420	36	4900
	jul-17	7	67	469	49	4489
	ago-17	8	74	592	64	5476
	sep-17	9	77	693	81	5929
	oct-17	10	63	630	100	3969
	nov-17	11	65	715	121	4225
	dic-17	12	66	792	144	4356
	TOTAL		6,5	70	5346	650

X	6,50
Y	69,58
XY	5346
X2	650
Y2	58375

$$b = \frac{\sum x \cdot y - n \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2}$$

$$b = \frac{5346 - (12) 6,50(69,58)}{650 - (12) 6,50^2} = -0,570$$

$$a = \bar{Y} - b (\bar{x}) \quad a = 69,58 - (-0,570) (6,50) = 73$$

$$Y = a + b (x)$$

Y= variable dependiente

a= secante

b= pendiente

x= variable independiente

Tabla 27. Modelo de regresión lineal para la demanda de transformadores tipo seco

MODELO REGRESION LINEAL TRANSFORMADORES TIPO SECO						
AÑO	MES	PERIODO (X)	DEMANDA (Y)	X.Y	x2	y2
2017	ene-17	1	54	54	1	2916
	feb-17	2	55	110	4	3025
	mar-17	3	59	177	9	3481
	abr-17	4	66	264	16	4356
	may-17	5	66	330	25	4356
	jun-17	6	70	420	36	4900
	jul-17	7	65	455	49	4225
	ago-17	8	59	472	64	3481
	sep-17	9	61	549	81	3721
	oct-17	10	64	640	100	4096
	nov-17	11	67	737	121	4489
	dic-17	12	70	840	144	4900
		TOTAL	6,5	63	5048	650

X	6,50
Y	63,00
XY	5048
X2	650
Y2	47946

$$b = \frac{\sum x \cdot y - n \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2}$$

$$b = \frac{5048 - (12) \cdot 6,50(63)}{650 - (12) \cdot 6,50^2} = 0,937$$

$$a = \bar{Y} - b (\bar{x}) \quad a = 63 - (0,937) (6,50) = 57$$

$$Y = a + b (x)$$

Y= variable dependiente

a= secante

b= pendiente

x= variable independiente

Tabla 28. Pronostico 2018 - Modelo regresión lineal

Pronostico 2018	Pronostico Transf. Dist. (u.f)	Pronostico Transf. Seco (u.f)	Total
enero-18	73	58	131
febrero-18	72	59	131
marzo-18	72	60	131
abril-18	71	61	132
mayo-18	70	62	132
junio-18	70	63	132
julio-18	69	63	133
agosto-18	69	64	133
septiembre-18	68	65	134
octubre-18	68	66	134
noviembre-18	67	67	134
diciembre-18	66	68	135
Total	835	756	1591

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 17: PRONÓSTICO MODELO LÍNEA RECTA COMBINADO CON ÍNDICE ESTACIONAL.

Tabla 29. Modelo de línea recta combinado con índice estacional para la demanda de transformadores de distribución

PRONOSTICO DE DEMANDA DE TRANSFORMADORES TIPO DISTRIBUCION									
MES/AÑO	2014	2015	2016	2017	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
ene	80	80	72	76	77	1,06	74	4	15
feb	78	71	80	75	76	1,04	73	4	15
mar	60	77	75	69	70,25	0,96	68	8	58
abr	82	68	80	63	73,25	1,01	71	9	85
may	76	67	76	70	72,25	0,99	70	5	20
jun	75	78	70	70	73,25	1,01	71	4	16
jul	80	69	66	67	70,5	0,97	68	6	42
ago	76	64	75	74	72,25	0,99	70	6	31
sep	70	66	80	77	73,25	1,01	71	6	41
oct	66	68	78	63	68,75	0,94	66	7	42
nov	75	78	77	65	73,75	1,01	71	6	36
dic	77	68	82	66	73,25	1,01	71	8	57
TOTAL	895	854	911	835	873,75	12	843		21
					73				

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2014	1	895	895	1
2015	2	854	1708	4
2016	3	911	2733	9
2017	4	835	3340	16
	10	3495	8676	30
2018		843		

a=	904,5
b=	-12,3
D2013=	843
DMES=	70
LIMITE INFERIOR=	60
LIMITE SUPERIOR=	81

Tabla 30. Modelo de línea recta combinado con índice estacional para la demanda de transformadores tipo seco

PRONOSTICO DE DEMANDA DE TRANSFORMADORES TIPO SECO									
MES/AÑO	2014	2015	2016	2017	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
ene	50	50	54	54	52	0,88	54	2	5
feb	56	67	46	55	56	0,94	58	9	74
mar	76	56	56	59	61,75	1,04	64	10	92
abr	55	77	45	66	60,75	1,02	63	14	191
may	55	66	54	66	60,25	1,02	62	7	44
jun	53	70	55	70	62	1,04	64	9	86
jul	45	66	66	65	60,5	1,02	62	10	107
ago	54	69	55	59	59,25	1,00	61	7	47
sep	55	64	55	61	58,75	0,99	60	5	20
oct	66	67	55	64	63	1,06	65	5	30
nov	55	57	53	67	58	0,98	60	6	39
dic	65	59	45	70	59,75	1,01	62	11	117
TOTAL	685	768	639	756	712	12	733		29,19760264
					59				

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2014	1	685	685	1
2015	2	768	1536	4
2016	3	639	1917	9
2017	4	756	3024	16
	10	2848	7162	30
2018		733		

a=	691
b=	8,4
D2013=	733
DMES=	61
LIMITE INFERIOR=	46
LIMITE SUPERIOR=	76

Tabla 31. Pronostico 2018 - modelo línea recta con índice estacional

Pronostico 2018	Pronostico Transf. Dist. (u.f)	Pronostico Transf. Seco (u.f)	Total
enero-18	74	54	128
febrero-18	73	58	131
marzo-18	68	64	132
abril-18	71	63	134
mayo-18	70	62	132
junio-18	71	64	135
julio-18	68	62	130
agosto-18	70	61	131
septiembre-18	71	60	131
octubre-18	66	65	131
noviembre-18	71	60	131
diciembre-18	71	62	133
Total	844	735	1579

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 18: PRUEBA DE ERROR PRONOSTICO PROMEDIO MOVIL

Tabla 32. Evaluacion de error de pronostico para el modelo promedio movil

PROMEDIO MOVIL (4 PERIODOS)				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS					
Nº	MES/AÑO	DEMANDA	PRONOSTICO	(d-D) ^2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	Desviación Media Absoluta	Señal de Rastreo
1	ene-18	76	68	68,063	8,250	8,250	8,250	8	1,00
2	feb-18	75	65	91,441	9,563	17,813	9,563	9	2,00
3	mar-18	69	66	8,721	2,953	20,766	2,953	7	3,00
4	abr-18	63	66	10,947	-3,309	17,457	3,309	6	2,90
5	may-18	70	66	13,063	3,614	21,071	3,614	6	3,81
6	jun-18	70	66	15,645	3,955	25,027	3,955	5	4,75
7	jul-18	67	66	0,646	0,804	25,830	0,804	5	5,57
8	ago-18	74	66	60,313	7,766	33,596	7,766	5	6,68
9	sep-18	77	66	116,312	10,785	44,381	10,785	6	7,83
10	oct-18	63	50	179,058	13,381	57,762	13,381	6	8,97
11	nov-18	65	33	1017,126	31,892	89,655	31,892	9	10,24
12	dic-18	66	17	2444,465	49,442	139,096	49,442	12	11,46
TOTAL				4025,798	139,096	500,704	145,713	83,570	
Desv estándar				20,064					

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 19: PRUEBA DE ERROR PRONOSTICO REGRESION LINEAL

Tabla 33. Evaluacion de error de pronóstico para el modelo de regresión lineal

REGRESION LINEAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS					
Nº	MES/AÑO	DEMANDA	PRONOSTICO	(d-D) ^2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	Desviación Media Absoluta	Señal de Restreo
1	ene-18	76	73	10,772	3,282	6,134	3,282	3,282	1,869
2	feb-18	75	72	8,134	2,852	3,556	2,852	3,067	1,159
3	mar-18	69	72	6,647	-2,578	-4,452	2,578	2,904	-1,533
4	abr-18	63	71	64,131	-8,008	-4,890	8,008	4,180	-1,170
5	may-18	70	70	0,192	-0,438	-4,759	0,438	3,432	-1,387
6	jun-18	70	70	0,017	0,132	-7,057	0,132	2,882	-2,449
7	jul-18	67	69	5,282	-2,298	-1,786	2,298	2,798	-0,638
8	ago-18	74	69	27,789	5,272	7,056	5,272	3,108	2,271
9	sep-18	77	68	78,172	8,841	2,467	8,841	3,745	0,659
10	oct-18	63	68	21,055	-4,589	0,449	4,589	3,829	0,117
11	nov-18	65	67	4,075	-2,019	0,000	2,019	3,664	0,000
12	dic-18	66	66	0,201	-0,449	0,000	0,449	3,396	0,000
TOTAL				226,467	0,000	-3,282	40,758	40,287	
Desv Standart				4,759					

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 20: PRUEBA DE ERROR PRONOSTICO LINEA RECTA COMBINADO CON INDICE ESTACIONAL

Tabla 34. Evaluación de error de pronóstico para el modelo de línea recta combinado con índice estacional

LÍNEA RECTA COMBINADO CON INDICE ESTACIONAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS					
N ^o	MES/AÑO	DEMANDA	PRONOSTICO	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	Desviación Media Absoluta	Señal de Rastreo
1	ene-18	76	74	4,000	2,000	4,000	2,000	83,515	0,048
2	feb-18	75	73	4,000	2,000	5,000	2,000	42,758	0,117
3	mar-18	69	68	1,000	1,000	-3,000	1,000	28,838	-0,104
4	abr-18	63	71	64,000	-8,000	-3,000	8,000	23,629	-0,127
5	may-18	70	70	0,000	0,000	-4,000	0,000	18,903	-0,212
6	jun-18	70	71	1,000	-1,000	-5,000	1,000	15,919	-0,314
7	jul-18	67	68	1,000	-1,000	-1,000	1,000	13,788	-0,073
8	ago-18	74	70	16,000	4,000	5,000	4,000	12,564	0,398
9	sep-18	77	71	36,000	6,000	2,000	6,000	11,835	0,169
10	oct-18	63	66	9,000	-3,000	-4,000	3,000	10,952	-0,365
11	nov-18	65	71	36,000	-6,000	-9,000	6,000	10,501	-0,857
12	dic-18	66	71	25,000	-5,000	-18,000	5,000	10,043	-1,792
TOTAL				197,000	-9,000	-31,000	39,000	283,245	
Desv Standart				4,438					

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Calculo del Coeficiente de Correlación lineal “ R “

Tabla 35. Calculo de R para pronostico promedio móvil

MES/AÑO	Demanda Y	Pronostico X	X-Xº	Y-Yº	(X-Xº) 2	(Y-Yº)2	((X-Xº) 2)((Y-Y)2)
ene-18	76	68	10	6	95	41,2	62,61397648
feb-18	75	65	7	5	55	29,3	40,3299125
mar-18	69	66	8	-1	65	0,3	-4,698690097
abr-18	63	66	8	-7	69	43,3	-54,75105572
may-18	70	66	8	0	70	0,2	3,497401873
jun-18	70	66	8	0	65	0,2	3,355291684
jul-18	67	66	8	-3	67	6,7	-21,19494406
ago-18	74	66	8	4	68	19,5	36,40169748
sep-18	77	66	8	7	68	55,0	60,9888312
oct-18	63	50	-8	-7	70	43,3	55,12371381
nov-18	65	33	-25	-5	619	21,0	114,0534623
dic-18	66	17	-41	-4	1717	12,8	148,4700769
Total	835	696			3029	273	444
	69,58	57,99					
COEFICIENTE DE CORRELACION "R"					0,489		

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 36. Calculo de R para pronostico Regresion Lineal

MES/AÑO	Demanda Y	Pronostico X	X-Xº	Y-Yº	(X-Xº) 2	(Y-Yº)2	((X-Xº) 2)((Y-Y)2)
ene-18	76	73	3	6	10	41,2	20,11378205
feb-18	75	72	3	5	7	29,3	13,89204545
mar-18	69	72	2	-1	4	0,3	-1,163607226
abr-18	63	71	1	-7	2	43,3	-9,380099068
may-18	70	70	1	0	1	0,2	0,356206294
jun-18	70	70	0	0	0	0,2	0,118735431
jul-18	67	69	0	-3	0	6,7	0,736159674
ago-18	74	69	-1	4	1	19,5	-3,775786713
sep-18	77	68	-1	7	2	55,0	-10,56745338
oct-18	63	68	-2	-7	4	43,3	13,13213869
nov-18	65	67	-3	-5	7	21,0	11,75480769
dic-18	66	66	-3	-4	10	12,8	11,23237179
Total	835	835			46	273	46
	69,58	69,58					
COEFICIENTE DE CORRELACION "R"					0,413		

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 37. Calculo de R para pronostico Línea recta e índice estacional

MES/AÑO	Demanda Y	Pronostico X	X-Xº	Y-Yº	(X-Xº) 2	(Y-Yº)2	((X-Xº) 2)((Y-Y)2)
ene-18	76	74	4	6	13	41,2	23,5278
feb-18	75	73	3	5	7	29,3	14,4444
mar-18	69	68	-2	-1	5	0,3	1,3611
abr-18	63	71	1	-7	0	43,3	-4,3889
may-18	70	70	0	0	0	0,2	-0,1389
jun-18	70	71	1	0	0	0,2	0,2778
jul-18	67	68	-2	-3	5	6,7	6,0278
ago-18	74	70	0	4	0	19,5	-1,4722
sep-18	77	71	1	7	0	55,0	4,9444
oct-18	63	66	-4	-7	19	43,3	28,5278
nov-18	65	71	1	-5	0	21,0	-3,0556
dic-18	66	71	1	-4	0	12,8	-2,3889
Total	835	844			53	273	68
	69,58	70,33					
COEFICIENTE DE CORRELACION "R"					0,564		

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 21: PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD

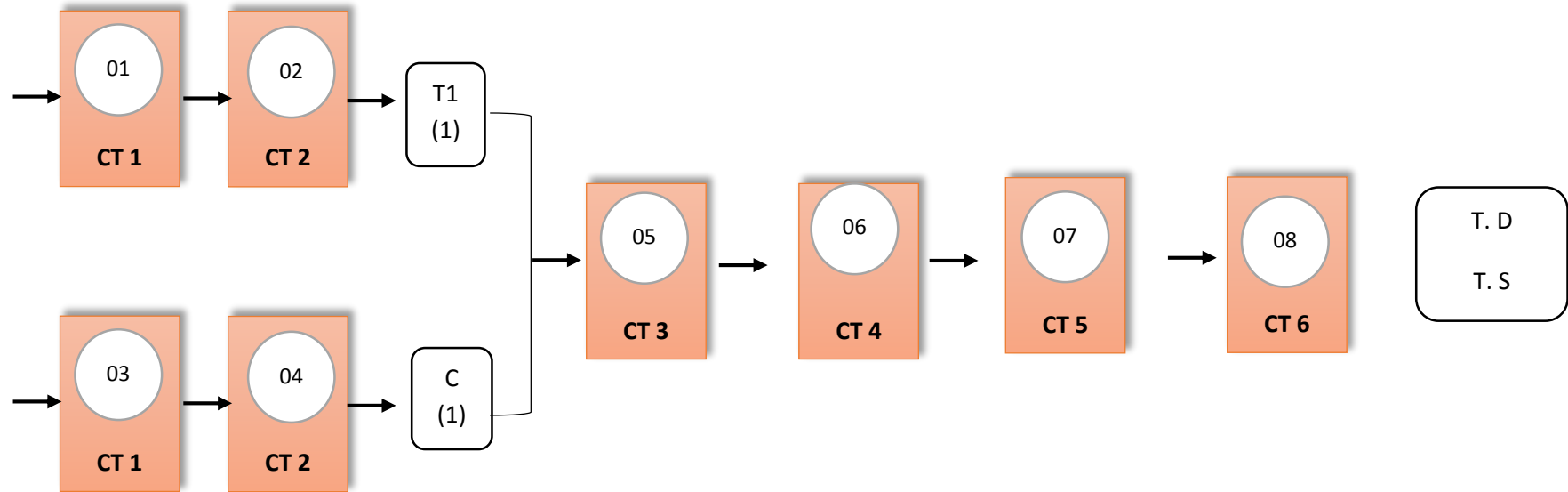


Figura 6. Ruta de Fabricación de transformador

Fuente: Empresa Epli SAC.

En la tabla 35 se muestra el tiempo de carga (tc) y el factor de defectuosa (d.) de las operaciones que intervienen en la fabricación final del transformador.

Tabla 38. información real de tiempos y proporción de defectuosa

Operación	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
Tci (h.r.)	83	93	117	97	980	220	280	250
d.i	0,022	0,180	0,022	0,012	0,020	0,013	0,018	0,012
Ai	0,98	0,82	0,98	0,99	0,98	0,99	0,98	0,99

Fuente: Empres Epli S.A.C.

A continuación en la tabla 36 se muestra los factores de utilización (U) y eficiencia (E) de los centros de trabajos (CT) en los que se desarrolla cada operación de fabricación

Tabla 39. Utilización y eficiencia de los centros de trabajos

Centro de trabajo	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Utilización	0,98	0,98	0,97	0,97	0,98	0,96
Eficiencia	0,97	0,97	0,98	0,97	0,96	0,98

Fuente: Empres Epli S.A.C.

En la tabla 37 se muestra el número de trabajadores por cada centro de trabajo y la jornada laboral correspondiente

Tabla 40. información de centros de trabajo

Centro de trabajo	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Jornada Laboral	8	8	8	8	8	8
Nº Trabajadores	3	3	12	2	3	3

Primero se calculó las unidades a procesar mediante la siguiente formula y los tiempos de carga unitarios en horas estándares de cada operación tales cálculos se recogen a continuación:

$$uap_i = n \times ap_{j+1} / A_j$$

Tabla 41. Información de unidades a procesar en cada operación

Und. ap.8 = 1 / 0,85 = 1,18 und.
Und. ap.7 = 1,18 / 0,98 = 1,20 und.
Und. ap. 6 = 1,20 / 0,96 = 1,25 und
Und. ap.5 = 1,25 / 0,97 = 1,29 und.
Und. ap.4 = 1,29 / 0,70 = 1,84 und.
Und. ap. 3 = 1,84 / 0,98 = 1,88 und
Und. ap.2 = 1,88 / 0,90 = 2,08 und.
Und. ap. 1 = 2,08 / 0,95 = 2,19 und

Fuente: Empres Epli S.A.C.

Tiempo de carga unitarios en horas estándar de cada operación los resultados se recogen a continuación en la tabla 39

Tiempo de carga de cada operación (Tc)

$$Tc (h.e.)_{ik} = tc (h.r.) \times U \times E$$

Tabla 42. Tiempo de carga en las operaciones en horas estándar

Tiempo estándar de las operaciones sin defectuosas				
Operación	T.r	E	U	T.e
O1	83	0,97	0,98	78,90
O2	93	0,97	0,98	88,07
O3	117	0,97	0,98	111,22
O4	97	0,97	0,98	91,86
O5	980	0,98	0,97	933,99
O6	220	0,97	0,97	206,20
O7	280	0,96	0,98	262,08
O8	250	0,98	0,96	235,81

Fuente: Empres Epli S.A.C.

Finalmente se determinó el tiempo total de carga de un transformador final que es el tiempo necesario en dicho centro de trabajo para poder desarrollar las operaciones de las rutas del producto. Se multiplico para cada operación su carga unitaria por el número de unidades a procesar. El tiempo total de los centros de trabajo es de 2227 minutos expresados en 37 horas estándares el procesamiento de la información se visualiza en la siguiente tabla Ver tabla 40.

$$TTC_{ik} = \sum tc \times uap.$$

Tabla 43. Lista de capacidad del transformador de distribución

Ruta	Operación (i)	CTk	unidades a procesar (u.ap.)	Tc (h.e)	Cargas en CTk					
					CT.1	CT.2	CT.3	CT.4	CT.5	CT.6
D1	O 8	6	1,04	235,81						246,25
	O 7	5	1,07	262,08					279,27	
	O 6	4	1,08	206,20				222,39		
	O 5	3	1,10	933,99			1030			
TOTAL PARA MONTAR 1 UND DE D					0	0	1030	222,39	279,27	246,25
T1	O2	2	1,34	88,07		118,44				
	O1	1	1,38	78,90	108,5					
TOTAL PARA MONTAR 1 UND. DE T					108,5	118,44	0	0	0	0
C1	O4	2	1,08	91,86		99,069				
	O3	1	1,10	111,22	122,65					
TOTAL PARA MONTAR 1 UND. DE C					122,65	99,069	0	0	0	0
TIEMPO TOTAL DE CARGA UNIATIO (h.e)					231,15	217,51	1030	222,39	279,27	246,25
TOTAL					2227					

Fuente: Elaboración propia

Tiempos de ejecución para transformadores seco, el tiempo de carga (tc) y el factor de defectuosa (d.) de las operaciones que intervienen en la fabricación final del transformador.

Tabla 44. Información real de tiempo y proporción de defectuosa

Operación	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
Tci (h.r.)	65	79	91	70	610	96	120	110
d.i	0,022	0,180	0,022	0,012	0,020	0,013	0,018	0,012
Ai	0,98	0,82	0,98	0,99	0,98	0,99	0,98	0,99

Fuente: Empres Epli S.A.C.

se muestra los factores de utilización (U) y eficiencia (E) de los centros de trabajos (CT) en los que se desarrolla cada operación de fabricación

tabla 45. Utilizacion y eficiencia de los centros de trabajo

Centro de trabajo	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Utilización	0,98	0,98	0,97	0,97	0,98	0,96
Eficiencia	0,97	0,97	0,98	0,97	0,96	0,98

Fuente: Empres Epli S.A.C

se muestra el número de trabajadores por cada centro de trabajo y la jornada laboral correspondiente

Tabla 46. información de centros de trabajo

Centro de trabajo	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Jornada Laboral	8	8	8	8	8	8
Nº Trabajadores	3	3	12	2	3	3

Fuente: Empres Epli S.A.C

Primero se calculó las unidades a procesar mediante la siguiente formula y los tiempos de carga unitarios en horas estándares de cada operación tales cálculos se recogen a continuación

$$uap_i = n \times ap_{j+1} / A_j$$

Tabla 47. Información de unidades a procesar en cada operación

uap8	1,01
uap7	1,03
uap6	1,04
uap5	1,07
uap4	1,08
uap3	1,10
uap2	1,34
uap1	1,38

Fuente: Empres Epli S.A.C.

Tiempo de carga unitarios en horas estándar de cada operación los resultados se recogen a continuación en la tabla 15

Tiempo de carga de cada operación (Tc)

$$Tc_{(h.e.)}^{i k} = tc_{(h.r.)} \times U \times E$$

Tabla 48. Tiempo de carga en las operaciones en horas estándar

Tiempo estándar de las operaciones sin defectuosas				
Operación	T.r	E	U	T.e
O1	65	0,97	0,98	61,79
O2	79	0,97	0,98	74,81
O3	91	0,97	0,98	86,50
O4	70	0,97	0,98	66,29
O5	610	0,98	0,97	581,36
O6	96	0,97	0,97	89,98
O7	120	0,96	0,98	112,32
O8	110	0,98	0,96	103,76

Fuente: Empres Epli S.A.C.

Finalmente se determinó el tiempo total de carga de un transformador final que es el tiempo necesario en dicho centro de trabajo para poder desarrollar las operaciones de las rutas del producto. Se multiplico para cada operación su carga unitaria por el número de unidades a procesar. El tiempo total de los centros de trabajo es de 1319 minutos expresados en 22 horas estándares el procesamiento de la información se visualiza en la siguiente tabla Ver tabla 39.

$$T T c_{i k} = \sum t c \times u a p.$$

Tabla 49. Lista de capacidad del transformador tipo seco

Ruta	Operación (i)	CTk	unidades a procesar (u.ap.)	Tc (h.e)	Cargas en CTk					
					CT.1	CT.2	CT.3	CT.4	CT.5	CT.6
D1	O 8	6	1,04	103,76						108,35
	O 7	5	1,07	112,32					119,69	
	O 6	4	1,08	89,98				97,043		
	O 5	3	1,10	581,36			641,12			
TOTAL PARA MONTAR 1 UND DE D					0	0	641,12	97,043	119,69	108,35
T1	O2	2	1,34	74,81		100,61				
	O1	1	1,38	61,79	84,967					
TOTAL PARA MONTAR 1 UND. DE T					84,967	100,61	0	0	0	0
C1	O4	2	1,08	66,29		71,493				
	O3	1	1,10	86,50	95,396					
TOTAL PARA MONTAR 1 UND. DE C					95,396	71,493	0	0	0	0
TIEMPO TOTAL DE CARGA UNIATIO (h.e)					180,36	172,1	641,12	97,043	119,69	108,35
TOTAL					1319					

Fuente: Empres Epli S.A.C.

ANEXO 22: PLANEACION AGREGADA DE LA PRODUCCION EMPRESA EPLI S.A.C.

Tabla 50. Plan de necesidades de producción

PLAN NECESIDADES DE PRODUCCION												
	ENE	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
PREVISION DE LA DEMANDA	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133
PEDIDOS COMPROMETIDOS												
(+) PEDIDOS PENDIENTES												
(+)(-) AJUSTE DE INVENTARIO (SS-IO)												
PLAN DE NECESIDADES DE PRODUCCION (PNP)	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 51. Informacion de costos de produccion

CONSIDERACIONES ECONOMICAS	IMPORTE
Mano de obra (costo de tiempo normal)	s/. 7,5 hora – hombre
Mano de obra (costo de tiempo extra)	s/. 12,00 hora – hombre
Contrataciones (entrevistas, evaluaciones, exámenes, inducción)	s/. 250,00 trabajador eventual
Despidos (Costo)	s/. 500,00 trabajador eventual
Inventario - costo de mantenimiento	s/. 180,00 – unidad
Ruptura de inventario faltante	s/. 500,00 – unidad
VARIABLES DE DECISION	
Horas de trabajo normales	8 horas – hombre
Planilla inicial	26 trabajadores
Tiempo estándar de fabricación	37 h.e – unidad
Planilla Fijo	26 Trabajadores
Planilla por Contrato	7 Trabajadores

Fuente: Empresa EPLI S.A.C.

PLAN AGREGADO DE PRODUCCION – ESTRATEGIA DE CAZA

Tabla 52. Planeación Agregada – Estrategia de Caza Empresa EPLI S.A.C

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
DIAS PRODUCTIVOS	22	20	22	20	23	22	22	23	20	23	22	21	260
PNP	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133	1579
N° TRABAJADORES NECESARIOS	27	30	28	31	27	28	27	26	30	26	28	29	
PLANILLA REAL	26	28	30	29	31	27	28	31	26	30	26	28	
VARIACION EN PLANILLA	1	2	-2	2	-4	1	-1	-1	4	-4	2	1	
HORAS REGULARES DISPONIBLES	4736	4847	4884	4958	4884	4995	4810	4847	4847	4847	4847	4921	58423
PRODUCCION REGULAR	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133	1579
HORAS REGULARES TRABAJADAS	4736	4847	4884	4958	4884	4995	4810	4847	4847	4847	4847	4921	58423
HORAS REGULARES OCIOSAS													-
PRODUCCION EXTRAORDINARIA													0
HORAS EXTRAS REALIZADAS													0
PRODUCCION SUBCONTRATADA													0
INVENTARIO FINAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COSTES													
C. CONTRATACIONES Y DESPIDO	S/. 250	S/. 500	S/. 1.000	S/. 500	S/. 2.000	S/. 250	S/. 500	S/. 500	S/. 1.000	S/. 2.000	S/. 500	S/. 250	S/. 9.250
C. HORAS REGULARES TRABAJADAS	S/. 35.520	S/. 36.353	S/. 36.630	S/. 37.185	S/. 36.630	S/. 37.463	S/. 36.075	S/. 36.353	S/. 36.353	S/. 36.353	S/. 36.353	S/. 36.908	S/. 438.173
C. HORAS REGULARES OCIOSAS													S/. 0
C. HORAS REGULARES EXTRAORDINARIAS													S/. 0
C. PRODUCCION SUBCONTRATADA													S/. 0
C. POSESION Y RUPTURA													S/. 0
COSTO TOTAL INCREMENTAL	S/. 35.770	S/. 36.853	S/. 37.630	S/. 37.685	S/. 38.630	S/. 37.713	S/. 36.575	S/. 36.853	S/. 37.353	S/. 38.353	S/. 36.853	S/. 37.158	S/. 447.423

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 23: PLAN AGREGADO DE PRODUCCION - ESTRATEGIA NIVELACION FUERZA DE TRABAJO.

Tabla 53. Plan Agregada - Estrategia Nivelación fuerza de trabajo Empresa EPLI S.A.C

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
DIAS PRODUCTIVOS	22	20	22	20	23	22	22	23	20	23	22	21	260
PNP	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133	1579
Nº TRABAJADORES NECESARIOS	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
PLANILLA REAL	26	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
VARIACION EN PLANILLA	2												
HORAS REGULARES DISPONIBLES	4943	4494	4943	4494	5168	4943	4943	5168	4494	5168	4943	4719	58423
PRODUCCION REGULAR	134	121	134	121	140	134	134	140	121	140	134	128	1579
HORAS REGULARES TRABAJADAS	4943	4494	4943	4494	5168	4943	4943	5168	4494	5168	4943	4719	58423
HORAS REGULARES OCIOSAS													
PRODUCCION EXTRAORDINARIA													0
HORAS EXTRAS REALIZADAS													0
PRODUCCION SUBCONTRATADA													0
INVENTARIO FINAL	6	-4	-2	-15	13	12	20	29	27	36	38	33	
COSTES													
C. CONTRATACIONES Y DESPIDO	S/. 500												S/. 500
C. HORAS REGULARES TRABAJADAS	S/. 37.076	S/. 33.706	S/. 37.076	S/. 33.706	S/. 38.761	S/. 37.076	S/. 37.076	S/. 38.761	S/. 33.706	S/. 38.761	S/. 37.076	S/. 35.391	S/. 438.173
C. HORAS REGULARES OCIOSAS													S/. 0
C. HORAS REGULARES EXTRAORDINARIAS	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
C. PRODUCCION SUBCONTRATADA													S/. 0
C. POSESION Y RUPTURA		S/. 1.965	S/. 1.162	S/. 7.431	S/. 2.340	S/. 2.089	S/. 3.600	S/. 5.163	S/. 4.860	S/. 6.423	S/. 6.892	S/. 5.908	S/. 47.832
COSTO TOTAL INCREMENTAL	S/. 37.576	S/. 35.671	S/. 38.238	S/. 41.136	S/. 41.101	S/. 39.166	S/. 40.676	S/. 43.924	S/. 38.566	S/. 45.184	S/. 43.968	S/. 41.299	S/. 486.505

Fuente: Empresa Epli S.A.C

ANEXO 24: PLAN AGREGADO DE PRODUCCION – ESTRATEGIA MIXTA

Tabla 54. Planeación Agregada – Estrategia Mixta Empresa EPLI S.A.C

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
DIAS PRODUCTIVOS	22	20	22	20	23	22	22	23	20	23	22	21	260
PNP	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133	1579
Nº TRABAJADORES NECESARIOS	28	30	30	30	26	26	26	26	30	28	27	29	
PLANILLA REAL	26	28	30	30	30	26	26	26	26	30	28	27	
VARIACION EN PLANILLA	2	2		3	-4				2	-2		2	
HORAS REGULARES DISPONIBLES	4928	4800	5280	4800	4784	4576	4576	4784	4800	5152	4752	4872	58104
PRODUCCION REGULAR	133	130	143	130	129	124	124	129	130	139	128	132	1570
HORAS REGULARES TRABAJADAS	4928	4800	5280	4800	4784	4576	4576	4784	4800	5152	4752	4872	58104
HORAS REGULARES OCIOSAS			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PRODUCCION EXTRAORDINARIA		1				3	6	2	1				13
HORAS EXTRAS REALIZADAS	0	37	0	0		111	222		37				407
PRODUCCION SUBCONTRATADA													0
INVENTARIO FINAL	5	5	16	11	9	0	0	0	0	8	6	4	
COSTES													
C. CONTRATACIONES Y DESPIDO	S/. 500	S/. 500	S/. 0	S/. 750	S/. 2.000	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 500	S/. 1.000	S/. 0	S/. 500	S/. 5.750
C. HORAS REGULARES TRABAJADAS	S/. 36.960	S/. 36.000	S/. 39.600	S/. 36.000	S/. 35.880	S/. 34.320	S/. 34.320	S/. 35.880	S/. 36.000	S/. 38.640	S/. 35.640	S/. 36.540	S/. 435.780
C. HORAS REGULARES OCIOSAS													S/. 0
C. HORAS REGULARES EXTRAORDINARIAS	S/. 0	S/. 444	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 1.332	S/. 2.664	S/. 0	S/. 444	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 4.884
C. PRODUCCION SUBCONTRATADA													S/. 0
C. POSESION Y RUPTURA		S/. 885	S/. 2.812	S/. 2.043	S/. 1.557	S/. 58	S/. 0	S/. 54		S/. 1.489	S/. 1.026		S/. 9.924
COSTO TOTAL INCREMENTAL	S/. 37.460	S/. 37.829	S/. 42.412	S/. 38.793	S/. 39.437	S/. 35.710	S/. 36.984	S/. 35.934	S/. 36.944	S/. 41.129	S/. 36.666	S/. 37.040	S/. 456.338

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 25 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION EMPRESA EPLI S.A.C. 2018

Tabla 55. Programa Maestro De Producción Propuesto para la Empresa Epli S.A.C.

MESES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
Plan Agregado (U.F. familia)	128				131				132				134				132				135			
Plan Agregado (un. PI/mes)	70				72				73				74				73				74			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Plan Agregado P1 (un./semana) (NBi)	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17
Inventario en exceso sobre Plan Agregado (IEi)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedidos en curso (PCi)																								
Necesidades Netas de produccion (NNi)	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17
PMP inicial de P1	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17
Plan Agregado (un. PI/mes)	58				59				59				60				59				61			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Plan Agregado P1 (un./semana) (NBi)	16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
Inventario en exceso sobre Plan Agregado (IEi)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedidos en curso (PCi)																								
Necesidades Netas de produccion (NNi)	16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
PMP inicial de P1	16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15

MESES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
Plan Agregado (U.F. familia)	130				131				131				131				131				133			
Plan Agregado (un. P1/mes)	71				72				72				72				72				73			
SEMANAS	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24
Plan Agregado P1 (un./semana) (NBi)	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17
Inventario en exceso sobre Plan Agregado (IEi)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedidos en curso (PCi)																								
Necesidades Netas de produccion (NNi)	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17
PMP inicial de P1	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17
Plan Agregado (un. P1/mes)	59				59				59				59				59				60			
SEMANAS	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24	21	22	23	24
Plan Agregado P1 (un./semana) (NBi)	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14
Inventario en exceso sobre Plan Agregado (IEi)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedidos en curso (PCi)																								
Necesidades Netas de produccion (NNi)	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14
PMP inicial de P1	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 26 CAPACIDAD DISPONIBLE EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Tabla 56. Capacidad disponible en los centros de trabajo

CT	Capacidades / semana					Capacidades / semana					Capacidades / semana				
	ENERO					FEBRERO					MARZO				
	Numero de hombres	Sem/1	Sem/2	Sem/3	Sem/4	Numero de hombres	Sem/1	Sem/2	Sem/3	Sem/4	Numero de hombres	Sem/1	Sem/2	Sem/3	Sem/4
1	3	144	120	144	120	3	120	120	120	120	3	144	120	144	120
2	3	144	120	144	120	3	120	120	120	120	3	144	120	144	120
3	12	576	480	576	480	13	520	520	520	520	12	576	480	576	480
4	3	144	120	144	120	3	120	120	120	120	3	144	120	144	120
5	3	144	120	144	120	4	160	160	160	160	4	192	160	192	160
6	3	144	120	144	120	4	160	160	160	160	3	144	120	144	120
TOTAL	27	1296	1080	1296	1080	30	1200				28	1344			

Capacidades / semana					Capacidades / semana					Capacidades / semana				
ABRIL					MAYO					JUNIO				
Numero de hombres	Sem/1	Sem/2	Sem/3	Sem/4	Numero de hombres	Sem/1	Sem/2	Sem/3	Sem/4	Numero de hombres	Sem/1	Sem/2	Sem/3	Sem/4
3	120	120	120	120	3	144	120	144	144	3	144	120	144	120
4	160	160	160	160	3	144	120	144	144	3	144	120	144	120
13	520	520	520	520	12	576	480	576	576	12	576	480	576	480
3	120	120	120	120	3	144	120	144	144	3	144	120	144	120
4	160	160	160	160	3	144	120	144	144	3	144	120	144	120

4	160	160	160	160	3	144	120	144	144	4	192	160	192	160
31	1240				27	1296				28	1344			

ANEXO 27 . PLAN APROXIMADO DE CAPACIDAD

Tabla 57. Plan aproximado de capacidad de cada centro de trabajo

		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
Dias		6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	5												
Periodos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PMP	P1	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17
	P2	16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
CT1	Carga P1 = 3,85	74,17	61,81	74,17	61,81	69,3	69,3	69,3	69,3	73,15	65,45	77	65,45	73,15	69,3	73,15	69,3	73,15	61,6	73,15	73,15	77	65,45	77	65,45
	Carga P2 = 3,01	48,16	39,13	48,16	39,13	42,14	45,15	45,15	45,15	45,15	42,14	48,16	42,14	45,15	45,15	45,15	45,15	45,15	42,14	45,15	45,15	48,16	42,14	48,16	45,15
	Plan Capacidad CT1	122,3	100,9	122,3	101	111,4	114,5	114,5	114,5	118,3	107,6	125,2	107,6	118,3	114,5	118,3	114,5	118,3	103,7	118,3	118,3	125,2	107,6	125,2	110,6
	Capacidad Estandar Disponible	144	120	144	120	120	120	120	120	144	120	144	120	120	120	120	120	144	120	144	144	144	120	144	120
	Desviacion	21,67	19,06	21,67	19,06	8,56	5,55	5,55	5,55	25,7	12,41	18,84	12,41	1,7	5,55	1,7	5,55	25,7	16,26	25,7	25,7	18,84	12,41	18,84	9,4
Desviacion acumulada	21,67	40,73	62,4	81,46	8,56	14,11	19,66	25,21	25,7	38,11	56,95	69,36	1,7	7,25	8,95	14,5	25,7	41,96	67,66	93,36	18,84	31,25	50,09	59,49	
CT2	Carga P1 = 3,63	69,93	58,28	69,93	58,28	65,34	65,34	65,34	65,34	68,97	61,71	72,6	61,71	68,97	65,34	68,97	65,34	68,97	58,08	68,97	68,97	72,6	61,71	72,6	61,71
	Carga P2 = 2,87	45,92	37,31	45,92	37,31	40,18	43,05	43,05	43,05	43,05	40,18	45,92	40,18	43,05	43,05	43,05	43,05	43,05	40,18	43,05	43,05	45,92	40,18	45,92	43,05
	Plan Capacidad CT1	115,9	95,59	115,9	95,59	105,5	108,4	108,4	108,4	112	101,9	118,5	101,9	112	108,4	112	108,4	112	98,26	112	112	118,5	101,9	118,5	104,8
	Capacidad Estandar Disponible	144	120	144	120	120	120	120	120	144	120	144	120	160	160	160	160	144	120	144	144	144	120	144	120
	Desviacion	28,15	24,41	28,15	24,41	14,48	11,61	11,61	11,61	31,98	18,11	25,48	18,11	47,98	51,61	47,98	51,61	31,98	21,74	31,98	31,98	25,48	18,11	25,48	15,24
Desviacion acumulada	28,15	52,56	80,71	105,1	14,48	26,09	37,7	49,31	31,98	50,09	75,57	93,68	47,98	99,59	147,6	199,2	31,98	53,72	85,7	117,7	25,48	43,59	69,07	84,31	
CT3	Carga P1 = 17,17	330,8	275,6	330,8	275,6	309,1	309,1	309,1	309,1	326,2	291,9	343,4	291,9	326,2	309,1	326,2	309,1	326,2	274,7	326,2	326,2	343,4	291,9	343,4	291,9
	Carga P2 = 10,09	161,4	131,2	161,4	131,2	141,3	151,4	151,4	151,4	151,4	141,3	161,4	141,3	151,4	151,4	151,4	151,4	151,4	141,3	151,4	151,4	161,4	141,3	161,4	151,4
	Plan Capacidad CT1	492,2	406,8	492,2	406,8	450,3	460,4	460,4	460,4	477,6	433,2	504,8	433,2	477,6	460,4	477,6	460,4	477,6	416	477,6	477,6	504,8	433,2	504,8	443,2

Capacidad Estandar Disponible	576	480	576	480	520	520	520	520	576	480	576	480	520	520	520	520	576	480	576	576	576	480	576	480
	83,78	73,18	83,78	73,18	69,68	59,59	59,59	59,59	98,42	46,85	71,16	46,85	42,42	59,59	42,42	59,59	98,42	64,02	98,42	98,42	71,16	46,85	71,16	36,76
	83,78	157	240,7	313,9	69,68	129,3	188,9	248,5	98,42	145,3	216,4	263,3	42,42	102	144,4	204	98,42	162,4	260,9	359,3	71,16	118	189,2	225,9

CT4	Carga P1 = 3,71	71,47	59,56	71,47	59,56	66,78	66,78	66,78	66,78	70,49	63,07	74,2	63,07	70,49	66,78	70,49	66,78	70,49	59,36	70,49	70,49	74,2	63,07	74,2	63,07
	Carga P2 = 1,62	25,92	21,06	25,92	21,06	22,68	24,3	24,3	24,3	24,3	22,68	25,92	22,68	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	22,68	24,3	24,3	25,92	22,68	25,92	24,3
	Plan Capacidad CT1	97,39	80,62	97,39	80,62	89,46	91,08	91,08	91,08	94,79	85,75	100,1	85,75	94,79	91,08	94,79	91,08	94,79	82,04	94,79	94,79	100,1	85,75	100,1	87,37
	Capacidad Estandar Disponible	144	120	144	120	120	120	120	120	144	120	144	120	120	120	120	120	144	120	144	144	144	120	144	120
	Desviacion	46,61	39,38	46,61	39,38	30,54	28,92	28,92	28,92	49,21	34,25	43,88	34,25	25,21	28,92	25,21	28,92	49,21	37,96	49,21	49,21	43,88	34,25	43,88	32,63
	Desviacion acumulada	46,61	85,99	132,6	172	30,54	59,46	88,38	117,3	49,21	83,46	127,3	161,6	25,21	54,13	79,34	108,3	49,21	87,17	136,4	185,6	43,88	78,13	122	154,6
CT5	Carga P1 = 4,65	89,58	74,65	89,58	74,65	83,7	83,7	83,7	83,7	88,35	79,05	93	79,05	88,35	83,7	88,35	83,7	88,35	74,4	88,35	88,35	93	79,05	93	79,05
	Carga P2 = 1,99	31,84	25,87	31,84	25,87	27,86	29,85	29,85	29,85	29,85	27,86	31,84	27,86	29,85	29,85	29,85	29,85	29,85	27,86	29,85	29,85	31,84	27,86	31,84	29,85
	Plan Capacidad CT1	121,4	100,5	121,4	100,5	111,6	113,6	113,6	113,6	118,2	106,9	124,8	106,9	118,2	113,6	118,2	113,6	118,2	102,3	118,2	118,2	124,8	106,9	124,8	108,9
	Capacidad Estandar Disponible	144	120	144	120	160	160	160	160	192	160	192	160	160	160	160	160	144	120	144	144	144	120	144	120
	Desviacion	22,58	19,48	22,58	19,48	48,44	46,45	46,45	46,45	73,8	53,09	67,16	53,09	41,8	46,45	41,8	46,45	25,8	17,74	25,8	25,8	19,16	13,09	19,16	11,1
	Desviacion acumulada	22,58	42,06	64,64	84,11	48,44	94,89	141,3	187,8	73,8	126,9	194,1	247,1	41,8	88,25	130,1	176,5	25,8	43,54	69,34	95,14	19,16	32,25	51,41	62,51
CT6	Carga P1 = 4,1	78,99	65,82	78,99	65,82	73,8	73,8	73,8	73,8	77,9	69,7	82	69,7	77,9	73,8	77,9	73,8	77,9	65,6	77,9	77,9	82	69,7	82	69,7
	Carga P2 = 1,81	28,96	23,53	28,96	23,53	25,34	27,15	27,15	27,15	27,15	25,34	28,96	25,34	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15	25,34	27,15	27,15	28,96	25,34	28,96	27,15
	Plan Capacidad CT1	107,9	89,35	107,9	89,35	99,14	101	101	101	105,1	95,04	111	95,04	105,1	101	105,1	101	105,1	90,94	105,1	105,1	111	95,04	111	96,85
	Capacidad Estandar Disponible	144	120	144	120	160	160	160	160	144	120	144	120	160	160	160	160	144	120	144	144	192	160	192	160
	Desviacion	36,05	30,65	36,05	30,65	60,86	59,05	59,05	59,05	38,95	24,96	33,04	24,96	54,95	59,05	54,95	59,05	38,95	29,06	38,95	38,95	81,04	64,96	81,04	63,15

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

	Desviacion acumulada	36,05	66,7	102,8	133,4	60,86	119,9	179	238	38,95	63,91	96,95	121,9	54,95	114	169	228	38,95	68,01	107	145,9	81,04	146	227	290,2
--	----------------------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-----	-------

ANEXO 28. CLASIFICACION ABC

Tabla 58. Clasificación de materiales para el transformador Tipo Seco

MATERIAL	CANT	VALOR CONSUMO	PRECIO UNIT (S/.)	COSTO ANUAL VALORIZADO	VALOR CONSUMO ACUMULADO	%	CLASIFICACION
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	369,72	195,55	72298,746	72298,746	39,6%	A
PLANCHA FE. 1/4"	0,07	49,77	22,5	1119,825	73418,571	40,3%	
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	199,08	69,59	13853,9772	87272,5482	47,9%	
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	71,1	12,03	855,333	88127,8812	48,3%	
ENDURECEDOR BASE	0,53	376,83	41,59	15672,3597	103800,2409	56,9%	B
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	376,83	41,59	15672,3597	119472,6006	65,5%	
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	376,83	38,13	14368,5279	133841,1285	73,4%	
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	376,83	18,13	6831,9279	140673,0564	77,1%	
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	135,09	12,43	1679,1687	142352,2251	78,1%	
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	135,09	5,59	755,1531	143107,3782	78,5%	
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	71,1	4,1	291,51	143398,8882	78,6%	C
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	1422	12,88	18315,36	161714,2482	88,7%	
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	1066,5	15,38	16402,77	178117,0182	97,7%	
BORNES A TIERRA ACERO	2	1422	3	4266	182383,0182	100,0%	

Fuente: Empresa Epli S.A.C

Tabla 59. Clasificación de materiales para el transformador de Distribución

MATERIAL	CANT	VALOR CONSUMO	PRECIO UNIT (S/.)	COSTO ANUAL VALORIZADO	VALOR CONSUMO ACUMULADO	%	CLASIFICACION
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	451,36	195,55	88263,448	88263,448	17,95%	A
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	243,04	69,59	16913,1536	105176,6016	21,39%	
PLANCHA FE 1.15 x 4 x 8	71,59	62140,12	1,8	111852,216	217028,8176	44,13%	
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	86,8	12,03	1044,204	218073,0216	44,34%	
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	243,04	69,59	16913,1536	234986,1752	47,78%	
PLANCHA FE. (6 mm)	0,19	164,92	63,99	10553,2308	245539,406	49,93%	
ENDURECEDOR BASE	0,53	460,04	41,59	19133,0636	264672,4696	53,82%	B
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	460,04	41,59	19133,0636	283805,5332	57,71%	
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	460,04	38,13	17541,3252	301346,8584	61,28%	
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	460,04	18,13	8340,5252	309687,3836	62,97%	
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	164,92	12,43	2049,9556	311737,3392	63,39%	
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	164,92	5,59	921,9028	312659,242	63,58%	
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	86,8	4,1	355,88	313015,122	63,65%	
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	1736	12,88	22359,68	335374,802	68,20%	
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	1302	15,38	20024,76	355399,562	72,27%	
BORNES A TIERRA ACERO	2	1736	3	5208	360607,562	73,33%	
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 2"	1,56	1354,08	55,46	75097,2768	435704,8388	88,60%	
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 1/2"	0,22	190,96	9,78	1867,5888	437572,4276	88,98%	
NIPLE FE. 1/2" x 285	1	868	1,31	1137,08	438709,5076	89,21%	C
NIPLE FE. 1/2" x 3"	2	1736	0,52	902,72	439612,2276	89,39%	
NIPLE FE. 3/4" x 180	1	868	1,67	1449,56	441061,7876	89,69%	
NIPLE FE. 1" x 3"	0,5	434	6,54	2838,36	443900,1476	90,26%	
NIPLE FE. 3/4 x 3"	2	1736	4,91	8523,76	452423,9076	92,00%	
F.E REDONDO 5/16 "	1,02	885,36	12,43	11005,0248	463428,9324	94,23%	
VARILLA CUADRADA 6M 1/4 "	0,97	841,96	19	15997,24	479426,1724	97,49%	
OREJA DE IZAJE 3/8" x2" 1/2"X3"	2	1736	6,54	11353,44	490779,6124	99,80%	
TIRAFON FEZN 3/8" x2" 1/2"	4	3472	0,29	1006,88	491786,4924	100,00%	

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 29. MODELO DE CANTIDAD FIJA DE PEDIDO Y DETERMINACION DEL LOTE OPTIMO

Parameter	Value		Parameter	Value
Demand rate(D)	370		Optimal order	21,44
Setup/Ordering cost(S)	21		Maximum	21,44
Holding cost(H)	33,8		Average	10,72
Unit cost	376,05		Orders per	17,26
Days per year (D/d)	260		Annual Setup	362,37
Daily demand rate	1,42		Annual Holding	362,37
Lead time (in days)	5			
Safety stock	0		Unit costs (PD)	139138,5
			Total Cost	139863,3
			Reorder point	7,12 units

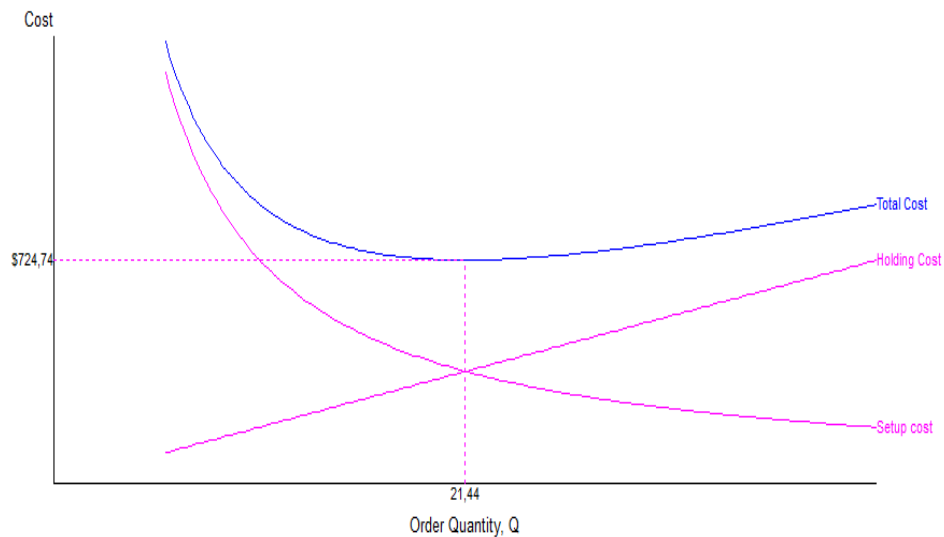


Figura 7. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E

Fuente: Empresa Epli S.A.C. apoyo POM-QM Software

Parameter	Value		Parameter	Value
Demand rate(D)	50		Optimal order quantity (Q*)	8,24
Setup/Ordering cost(S)	21		Maximum Inventory Level (Imax)	8,24
Holding cost(H)	30,9		Average inventory	4,12
Unit cost	343,35		Orders per period(year)	6,07
Days per year (D/d)	260		Annual Setup cost	127,37
Daily demand rate	,19		Annual Holding cost	127,37
Lead time (in days)	5			
Safety stock	0		Unit costs (PD)	17167,5
			Total Cost	17422,23
			Reorder point	,96 units

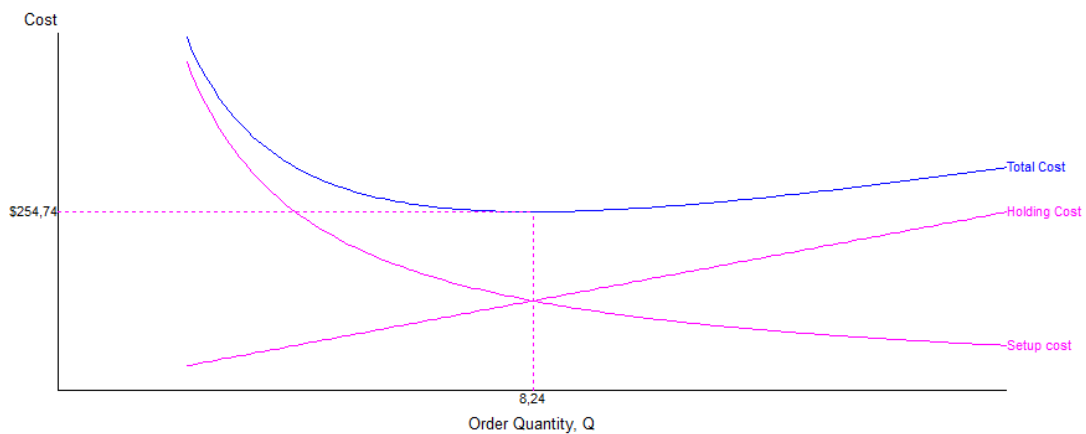


Figura 8. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E.

Fuente: Empresa Epli S.A.C. apoyo POM-QM Software

Parameter	Value		Parameter	Value
Demand rate(D)	199		Optimal order quantity (Q*)	19,32
Setup/Ordering cost(S)	21		Maximum Inventory Level (Imax)	19,32
Holding cost(H)	22,4		Average inventory	9,66
Unit cost	248,52		Orders per period(year)	10,3
Days per year (D/d)	260		Annual Setup cost	216,34
Daily demand rate	,77		Annual Holding cost	216,34
Lead time (in days)	5			
Safety stock	0		Unit costs (PD)	49455,48
			Total Cost	49888,17
			Reorder point	3,83 units

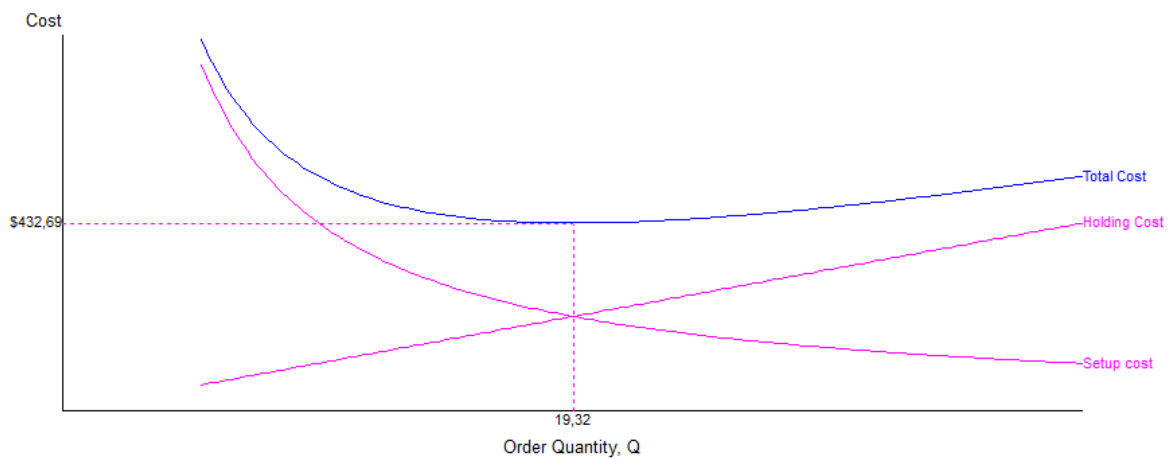


Figura 9. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E

Fuente: Empresa Epli S.A.C. apoyo POM-QM Software

Parameter	Value		Parameter	Value
Demand rate(D)	100		Optimal order quantity (Q*)	19,81
Setup/Ordering cost(S)	21		Maximum Inventory Level (Imax)	19,81
Holding cost(H)	10,7		Average inventory	9,91
Unit cost	119,36		Orders per period(year)	5,05
Days per year (D/d)	260		Annual Setup cost	106
Daily demand rate	,38		Annual Holding cost	106
Lead time (in days)	5			
Safety stock	0		Unit costs (PD)	11936
			Total Cost	12148
			Reorder point	1,92 units

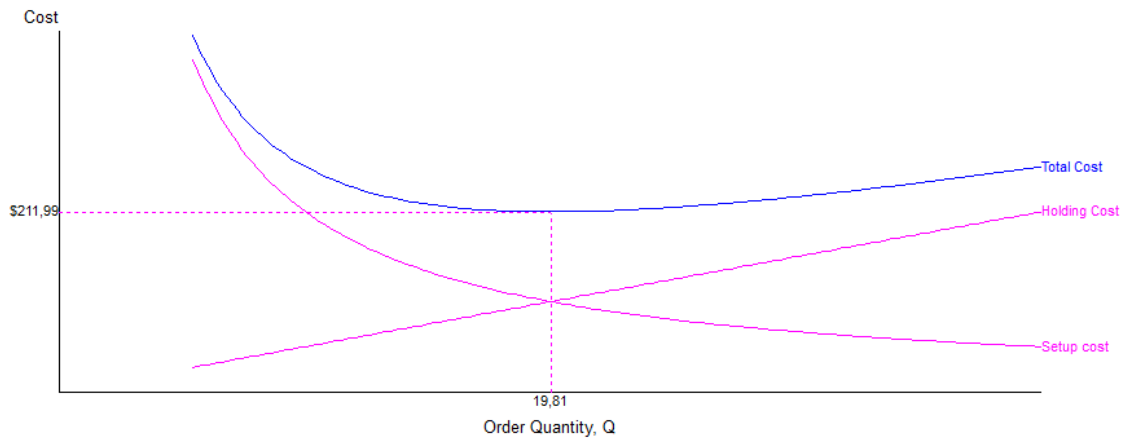


Figura 10. Modelo cantidad de orden económica – Plancha F.E

Fuente: Empresa Epli S.A.C. apoyo POM-QM Software

MODELO EOQ (CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO) Y CANTIDAD FIJA DE PEDIDO

Tabla 60. Modelo de Inventario EOQ para materiales del transformador tipo seco

MATERIAL	UNID (CANTIDAD)	DEMANDA ANUAL	COS. UNIT (S/.)	Costo Mantener 9% "H"	COSTO. ORDEN "S"	LEAD TIME	CANTIDAD ECONOMICA DE LA ORDEN (UND)	PUNTO DE REORDEN (UND)	PEDIDOS	T. REAPROVISIONAMIENTO (días)
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	370	195,55	17,6	21	5	30	7,110	12	20,89
PLANCHA FE. 1/4"	0,07	49,77	22,5	2,0	21	5	32,13	0,957	2	167,84
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	199	69,59	6,3	21	5	37	3,828	5,4	47,72
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	71	12,03	1,1	21	5	52,52	1,367	1,4	192,05
ENDURECEDOR BASE	0,53	377	41,59	3,7	21	5	65,03	7,247	6	44,87
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	377	41,59	3,7	21	5	65,03	7,247	6	44,87
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	377	38,13	3,4	21	5	67,91	7,247	6	46,86
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	377	18,13	1,6	21	5	98,49	7,247	4	67,95
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	135	12,43	1,1	21	5	71,22	2,598	2	137,07
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	135	5,59	0,5	21	5	106,20	2,598	1	204,39
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	71	4,1	0,4	21	5	89,96	1,367	1	328,97
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	1422	12,88	1,2	21	5	226,98	27,346	6	41,50
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	1067	15,38	1,4	21	5	179,89	20,510	6	43,85
BORNES A TIERRA ACERO	2	1422	3	0,3	21	5	470,32	27,346	3	85,99

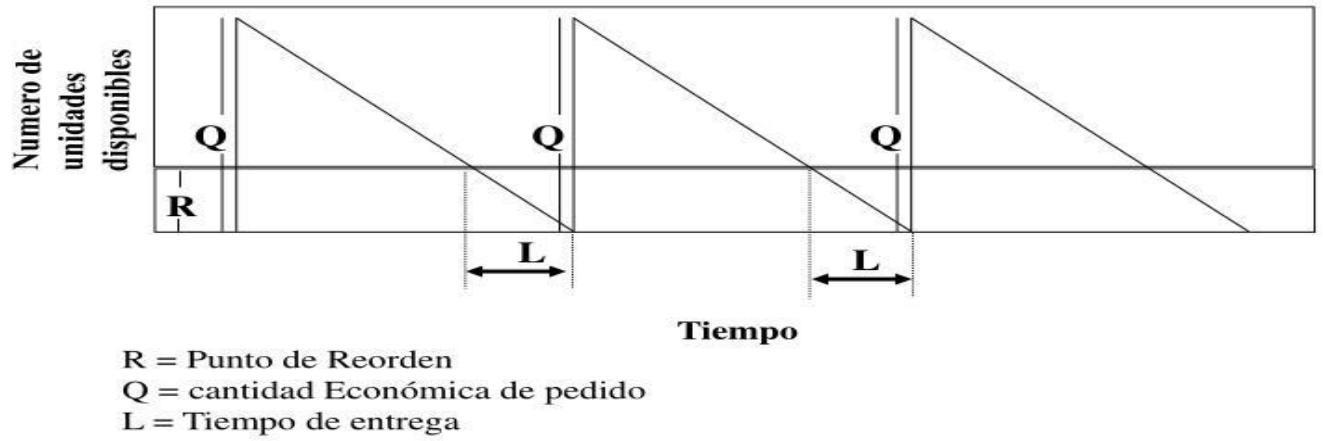
Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 61. Modelo de Inventario EOQ para materiales del transformador de distribución

MATERIAL	UNID (CANTIDAD)	DEMANDA ANUAL	COS. UNIT (S/.)	Costo Mantener 9% "H"	COSTO. ORDEN "S"	LEAD TIME	CANTIDAD ECONOMICA DE LA ORDEN (UND)	PUNTO DE REORDEN (UND)	PEDIDOS	T. REAPROVISIONA MIENTO (dias)
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	0,52	451,36	195,55	18	21	5	32,820	8,680	14	18,91
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	243,04	69,59	6	21	5	40,4	4,674	6,0	43,19
PLANCHA FE 1.15 x 4 x 8	71,59	62140,12	1,8	0	21	5	4014	1195	15,5	16,79
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	0,1	86,8	12,03	1	21	5	58,03	1,669	1,5	173,81
PLANCHA FE. (4,5 mm)	0,28	243,04	69,59	6	21	5	40,4	4,674	6,0	43,19
PLANCHA FE. (6 mm)	0,19	164,92	63,99	6	21	5	34,7	3,172	4,8	54,67
ENDURECEDOR BASE	0,53	460,04	41,59	4	21	5	71,8	8,847	6,4	40,61
ENDURECEDOR ACABADO	0,53	460,04	41,59	4	21	5	71,8	8,847	6,4	40,61
PINTURA BASE EPOXICA	0,53	460,04	38,13	3	21	5	75,0	8,847	6,1	42,41
PNTURA ACABADA EPOXICA	0,53	460,04	18,13	2	21	5	108,8	8,847	4,2	61,50
DISOLVENTE EPOXICO BASE	0,19	164,92	12,43	1	21	5	78,7	3,172	2,1	124,05
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	0,19	164,92	5,59	1	21	5	117,3	3,172	1,4	184,98
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	0,1	86,8	4,1	0	21	5	99,4	1,669	0,9	297,73
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	2	1736	12,88	1	21	5	250,8	33,385	6,9	37,56
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	1,5	1302	15,38	1	21	5	198,8	25,038	6,6	39,69
BORNES A TIERRA ACERO	2	1736	3	0	21	5	519,7	33,385	3,3	77,83
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 2"	1,56	1354,08	55,46	5	21	5	106,7	26,040	12,7	20,50
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 1/2"	0,22	190,96	9,78	1	21	5	95,5	3,672	2,0	129,97
NIPLE FE. 1/2" x 285	1	868	1,31	0	21	5	556,1	16,692	1,6	166,56
NIPLE FE. 1/2" x 3"	2	1736	0,52	0	21	5	1248,2	33,385	1,4	186,94
NIPLE FE. 3/4" x 180	1	868	1,67	0	21	5	492,5	16,692	1,8	147,52
NIPLE FE. 1" x 3"	0,5	434	6,54	1	21	5	176,0	8,346	2,5	105,42
NIPLE FE. 3/4 x 3"	2	1736	4,91	0	21	5	406,2	33,385	4,3	60,84
F.E REDONDO 5/16 "	1,02	885,36	12,43	1	21	5	182,3	17,026	4,9	53,54
VARILLA CUADRADA 6M 1/4 "	0,97	841,96	19	2	21	5	143,8	16,192	5,9	44,41
OREJA DE IZAJE 3/8" x2" 1/2"X3"	2	1736	6,54	1	21	5	352,0	33,385	4,9	52,71
TIRAFON FEZN 3/8" x2" 1/2"	4	3472	0,29	0	21	5	2363,7	66,769	1,5	177,01

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

MODELO DE CANTIDAD FIJA (EOQ)



...11

Figura 11. Modelo cantidad de orden económica

Fuente: Empresa Epli S.A.C apoyo POM-QM Software

ANEXO 30: Programación del consumo semanal de materiales

Tabla 62. Programación de consumo y pedidos para materiales de la clasificación A

MES	dic-17	ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18			
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DIAS	0	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	6	6	5	6	5
CONSUMO F.E (8mm)	0	8,3 2	6,76	8,32	6,76	7,28	7,8	7,8	7,8	7,8	7,28	8,32	7,28	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,28	7,8	7,8	8,32	7,28	8,32	7,8
CONSUMO ACUMULADO	0	8,3 2	15,0 8	23,4	30,1 6	37,4 4	45,2 4	53,0 4	60,8 4	68,6 4	75,9 2	84,2 4	91,5 2	99,3 2	107, 1	114, 9	122, 7	130, 5	137, 8	145, 6	153, 4	161, 7	177, 3	185, 1	
T.REAPROVISIONAMIENT O		P1		P2			P3			P4			P5			P6			P7			P8			
TIEMPO SUMINISTRO	E.P1		E.P2			E.P3			E.P4			E.P5			E.P6			E.P7			E.P8			E.P9	
CONSUMO F.E (6mm)		1,1 2	0,91	1,12	0,91	0,98	1,05	1,05	1,05	1,05	0,98	1,12	0,98	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,98	1,05	1,05	1,12	0,98	1,12	1,05
CONSUMO ACUMULADO		1,1 2	2,03	3,15	4,06	5,04	6,09	7,14	8,19	9,24	10,2 2	11,3 4	12,3 2	13,3 7	14,4 2	15,4 7	16,5 2	17,5 7	18,5 5	19,6	20,6 5	21,7 7	22,7 5	23,8 7	24,9 2
T.REAPROVISIONAMIENT O		P1						P2								P3							P4		
TIEMPO SUMINISTRO	E.P1						E.P2								E.P3							E.P4			
CONSUMO F.E (4.5mm)		4,4 8	3,64	4,48	3,64	3,92	4,2	4,2	4,2	4,2	3,92	4,48	3,92	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	3,92	4,2	4,2	4,48	3,92	4,48	4,2
CONSUMO ACUMULADO		4,4 8	8,12	12,6	16,2 4	20,1 6	24,3 6	28,5 6	32,7 6	36,9 6	40,8 8	45,3 6	49,2 8	53,4 8	57,6 8	61,8 8	66,0 8	70,2 8	74,2	78,4	82,6	87,0 8	91	95,4 8	99,6 8
T.REAPROVISIONAMIENT O		P1				P2					P3					P4						P5			
TIEMPO SUMINISTRO	E.P1				E.P2					E.P3					E.P4						E.P5				
CONSUMO F.E (3mm)		2,2 4	1,82	2,24	1,82	1,96	2,1	2,1	2,1	2,1	1,96	2,24	1,96	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,96	2,1	2,1	2,24	1,96	2,24	2,1
CONSUMO ACUMULADO		2,2 4	4,06	6,3	8,12	10,0 8	12,1 8	14,2 8	16,3 8	18,4 8	20,4 4	22,6 8	24,6 4	26,7 4	28,8 4	30,9 4	33,0 4	35,1 4	37,1	39,2	41,3	43,5 4	45,5 4	47,7 4	49,8 4
T.REAPROVISIONAMIENT O		P1									P2											P3			
TIEMPO SUMINISTRO	E.P1									E.P2											E.P3				

MES	jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
SEMANA	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
DIAS	6	5	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	5
CONSUMO F.E (8mm)	8,32	6,76	8,32	7,28	7,8	8,32	6,76	7,8	7,8	7,8	7,8	7,28	7,8	7,8	7,28	7,8	8,32	7,28	7,8	7,28	8,32	7,8	7,8	7,28
CONSUMO ACUMULADO	193,4	200,2	208,5	215,8	223,6	231,9	238,7	246,5	254,3	262,1	269,9	277,2	285	292,8	300	307,8	316,2	323,4	331,2	338,5	346,8	354,6	362,4	369,7
T.REAPROVISIONAMIENTO	P9			P10			P11			P12			P13			P14			P15				P16	
TIEMPO SUMINISTRO			E.P10			E.P11				E.P12				E.P13				E.P14				E.P15		
CONSUMO F.E (6mm)	1,12	0,91	1,12	0,98	1,05	1,12	0,91	1,05	1,05	1,05	1,05	0,98	1,05	1,05	0,98	1,05	1,12	0,98	1,05	0,98	1,12	1,05	1,05	0,98
CONSUMO ACUMULADO	26,04	26,95	28,07	29,05	30,1	31,22	32,13	33,18	34,23	35,28	36,33	37,31	38,36	39,41	40,39	41,44	42,56	43,54	44,59	45,57	46,69	47,74	48,79	49,77
T.REAPROVISIONAMIENTO					P5									P6								P7		
TIEMPO SUMINISTRO				E.P5								E.P6								E.P7				
CONSUMO F.E (4.5mm)	4,48	3,64	4,48	3,92	4,2	4,48	3,64	4,2	4,2	4,2	4,2	3,92	4,2	4,2	3,92	4,2	4,48	3,92	4,2	3,92	4,48	4,2	4,2	3,92
CONSUMO ACUMULADO	104,2	107,8	112,3	116,2	120,4	124,9	128,5	132,7	136,9	141,1	145,3	149,2	153,4	157,6	161,6	165,8	170,2	174,2	178,4	182,3	186,8	191	195,2	199,1
T.REAPROVISIONAMIENTO		P6						P7						P8						P9				P10
TIEMPO SUMINISTRO	E.P6					E.P7						E.P8					E.P9						E.P10	
CONSUMO F.E (3mm)	2,24	1,82	2,24	1,96	2,1	2,24	1,82	2,1	2,1	2,1	2,1	1,96	2,1	2,1	1,96	2,1	2,24	1,96	2,1	1,96	2,24	2,1	2,1	1,96
CONSUMO ACUMULADO	52,08	53,9	56,14	58,1	60,2	62,44	64,26	66,36	68,46	70,56	72,66	74,62	76,72	78,82	80,78	82,88	85,12	87,08	89,18	91,14	93,38	95,48	97,58	99,54
T.REAPROVISIONAMIENTO								P4												P5				
TIEMPO SUMINISTRO						E.P4														E.P5				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Programación de consumo y pedidos para materiales de la clasificación B

MES	dic-17	ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18			
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DIAS	0	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	6	6	5	6	5
CONSUMO ENDURECEDOR BASE		8,48	6,89	8,48	6,89	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	8,48	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	8,48	7,42	8,48	7,95
CONSUMO ACUMULADO		8,48	15,37	23,85	30,74	38,16	46,11	54,06	62,01	69,96	77,38	85,86	93,28	101,2	109,2	117,1	125,1	133	140,5	148,4	156,4	164,8	172,3	180,7	188,7
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1						P2						P3						P4					
TIEMPO SUMINISTRO	EP1						EP2					EP3							EP4						EP5
CONSUMO ENDURECEDOR ACAB		8,48	6,89	8,48	6,89	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	8,48	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	8,48	7,42	8,48	7,95
CONSUMO ACUMULADO		8,48	15,37	23,85	30,74	38,16	46,11	54,06	62,01	69,96	77,38	85,86	93,28	101,2	109,2	117,1	125,1	133	140,5	148,4	156,4	164,8	172,3	180,7	188,7
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1						P2						P3						P4					
TIEMPO SUMINISTRO	EP1						EP2					EP3							EP4						EP5
CONSUMO PINTURA EPOXICA		8,48	6,89	8,48	6,89	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	8,48	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	8,48	7,42	8,48	7,95
CONSUMO ACUMULADO		8,48	15,37	23,85	30,74	38,16	46,11	54,06	62,01	69,96	77,38	85,86	93,28	101,2	109,2	117,1	125,1	133	140,5	148,4	156,4	164,8	172,3	180,7	188,7
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1						P2						P3						P4					
TIEMPO SUMINISTRO	EP1						EP2					EP3							EP4						EP5
CONSUMO PINTURA ACAB EPOXIC		8,48	6,89	8,48	6,89	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	8,48	7,42	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	8,48	7,42	8,48	7,95
CONSUMO ACUMULADO		8,48	15,37	23,85	30,74	38,16	46,11	54,06	62,01	69,96	77,38	85,86	93,28	101,2	109,2	117,1	125,1	133	140,5	148,4	156,4	164,8	172,3	180,7	188,7
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1						P2						P3						P4					
TIEMPO SUMINISTRO	EP1						EP2					EP3							EP4						EP5
CONSUMO DISOLVENTE BASE		3,04	2,47	3,04	2,47	2,66	2,85	2,85	2,85	2,85	2,66	3,04	2,66	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,66	2,85	2,85	3,04	2,66	3,04	2,85
CONSUMO ACUMULADO		3,04	5,51	8,55	11,02	13,68	16,53	19,38	22,23	25,08	27,74	30,78	33,44	36,29	39,14	41,99	44,84	47,69	50,35	53,2	56,05	59,09	61,75	64,79	67,64
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1											P2											P3	
TIEMPO SUMINISTRO	EP1											EP2											EP3		

MES	jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
SEMANA	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
DIAS	6	5	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	5
CONSUMO ENDURECEDOR BASE	8,48	6,89	8,48	7,42	7,95	8,48	6,89	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	7,42	7,95	8,48	7,42	7,95	7,42	8,48	7,95	7,95	7,42
CONSUMO ACUMULADO	197,2	204,1	212,5	220	227,9	236,4	243,3	251,2	259,2	267,1	275,1	282,5	290,4	298,4	305,8	313,8	322,2	329,7	337,6	345	353,5	361,5	369,4	376,8
T.REAPROVISIONAMIENTO	P5						P6						P7						P8					
TIEMPO SUMINISTRO						EP6						EP7						EP8						
CONSUMO ENDURECEDOR ACAB	8,48	6,89	8,48	7,42	7,95	8,48	6,89	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	7,42	7,95	8,48	7,42	7,95	7,42	8,48	7,95	7,95	7,42
CONSUMO ACUMULADO	197,2	204,1	212,5	220	227,9	236,4	243,3	251,2	259,2	267,1	275,1	282,5	290,4	298,4	305,8	313,8	322,2	329,7	337,6	345	353,5	361,5	369,4	376,8
T.REAPROVISIONAMIENTO	P5						P6						P7						P8					
TIEMPO SUMINISTRO						EP6						EP7						EP8						
CONSUMO PINTURA EPOXICA	8,48	6,89	8,48	7,42	7,95	8,48	6,89	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	7,42	7,95	8,48	7,42	7,95	7,42	8,48	7,95	7,95	7,42
CONSUMO ACUMULADO	197,2	204,1	212,5	220	227,9	236,4	243,3	251,2	259,2	267,1	275,1	282,5	290,4	298,4	305,8	313,8	322,2	329,7	337,6	345	353,5	361,5	369,4	376,8
T.REAPROVISIONAMIENTO	P5						P6						P7						P8					
TIEMPO SUMINISTRO						EP6						EP7						EP8						
CONSUMO PINTURA ACAB EPOXIC	8,48	6,89	8,48	7,42	7,95	8,48	6,89	7,95	7,95	7,95	7,95	7,42	7,95	7,95	7,42	7,95	8,48	7,42	7,95	7,42	8,48	7,95	7,95	7,42
CONSUMO ACUMULADO	197,2	204,1	212,5	220	227,9	236,4	243,3	251,2	259,2	267,1	275,1	282,5	290,4	298,4	305,8	313,8	322,2	329,7	337,6	345	353,5	361,5	369,4	376,8
T.REAPROVISIONAMIENTO	P5						P6						P7						P8					
TIEMPO SUMINISTRO						EP6						EP7						EP8						
CONSUMO DISOLVENTE BASE	3,04	2,47	3,04	2,66	2,85	3,04	2,47	2,85	2,85	2,85	2,85	2,66	2,85	2,85	2,66	2,85	3,04	2,66	2,85	2,66	3,04	2,85	2,85	2,66
CONSUMO ACUMULADO	70,68	73,15	76,19	78,85	81,7	84,74	87,21	90,06	92,91	95,76	98,61	101,3	104,1	107	109,6	112,5	115,5	118,2	121	123,7	126,7	129,6	132,4	135,1
T.REAPROVISIONAMIENTO										P4													P5	
TIEMPO SUMINISTRO									EP4											EP5				

MES	dic-17	ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18				
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
DIAS	0	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	6	6	6	5	6	5
CONSUMO PLATINA		24,96	20,28	24,96	20,28	21,84	23,4	23,4	23,4	23,4	21,84	24,96	21,84	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	21,84	23,4	23,4	24,96	21,84	24,96	23,4	
CONSUMO ACUMULADO		24,96	45,24	70,2	90,48	112,3	135,7	159,1	182,5	205,9	227,8	252,7	274,6	298	321,4	344,8	368,2	391,6	413,4	436,8	460,2	485,2	507	532	555,4	
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1			P2				P3				P4				P5					P6				
TIEMPO SUMINISTRO	EP1			EP2					EP3				EP4				EP5					EP6			EP7	
CONSUMO SOLDADURA		1,6	1,3	1,6	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,4	1,6	1,5	
CONSUMO ACUMULADO		1,6	2,9	4,5	5,8	7,2	8,7	10,2	11,7	13,2	14,6	16,2	17,6	19,1	20,6	22,1	23,6	25,1	26,5	28	29,5	31,1	32,5	34,1	35,6	
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1																				P2				
TIEMPO SUMINISTRO	EP1																				EP2					
CONSUMO DISOLVENTE EPOXI		3,04	2,47	3,04	2,47	2,66	2,85	2,85	2,85	2,85	2,66	3,04	2,66	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,66	2,85	2,85	3,04	2,66	3,04	2,85	
CONSUMO ACUMULADO		3,04	5,51	8,55	11,02	13,68	16,53	19,38	22,23	25,08	27,74	30,78	33,44	36,29	39,14	41,99	44,84	47,69	50,35	53,2	56,05	59,09	61,75	64,79	67,64	
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1															P2									
TIEMPO SUMINISTRO	EP1															EP2										
CONSUMO VARILLA CUADRADA		15,52	12,61	15,52	12,61	13,58	14,55	14,55	14,55	13,58	15,52	13,58	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	13,58	14,55	14,55	15,52	13,58	15,52	14,55	
CONSUMO ACUMULADO		15,52	28,13	43,65	56,26	69,84	84,39	98,94	113,5	128	141,6	157,1	170,7	185,3	199,8	214,4	228,9	243,5	257,1	271,6	286,2	301,7	315,3	330,8	345,3	
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1								P2										P3						
TIEMPO SUMINISTRO	EP1								EP2									EP3								
CONSUMO SOLDADURA		32	26	32	26	28	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	32	30	
CONSUMO ACUMULADO		32	58	90	116	144	174	204	234	264	292	324	352	382	412	442	472	502	530	560	590	622	650	682	712	
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1							P2							P3							P4			
TIEMPO SUMINISTRO	EP1						EP2							EP3								EP4				

MES	jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
SEMANA	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
DIAS	6	5	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	5
CONSUMO PLATINA	24,96	20,28	24,96	21,84	23,4	24,96	20,28	23,4	23,4	23,4	23,4	21,84	23,4	23,4	21,84	23,4	24,96	21,84	23,4	21,84	24,96	23,4	23,4	21,84
CONSUMO ACUMULADO	580,3	600,6	625,6	647,4	670,8	695,8	716	739,4	762,8	786,2	809,6	831,5	854,9	878,3	900,1	923,5	948,5	970,3	993,7	1016	1041	1064	1087	1109
T.REAPROVISIONAMIENTO	P7				P8				P9				P10				P11				P12			
TIEMPO SUMINISTRO				EP8				EP9				EP10				EP11				EP12				
CONSUMO SOLDADURA	1,6	1,3	1,6	1,4	1,5	1,6	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,6	1,5	1,5	1,4
CONSUMO ACUMULADO	37,2	38,5	40,1	41,5	43	44,6	45,9	47,4	48,9	50,4	51,9	53,3	54,8	56,3	57,7	59,2	60,8	62,2	63,7	65,1	66,7	68,2	69,7	71,1
T.REAPROVISIONAMIENTO																	P3							
TIEMPO SUMINISTRO																EP3								
CONSUMO DISOLVENTE EPOXI	3,04	2,47	3,04	2,66	2,85	3,04	2,47	2,85	2,85	2,85	2,85	2,66	2,85	2,85	2,66	2,85	3,04	2,66	2,85	2,66	3,04	2,85	2,85	2,66
CONSUMO ACUMULADO	70,68	73,15	76,19	78,85	81,7	84,74	87,21	90,06	92,91	95,76	98,61	101,3	104,1	107	109,6	112,5	115,5	118,2	121	123,7	126,7	129,6	132,4	135,1
T.REAPROVISIONAMIENTO									P3															
TIEMPO SUMINISTRO								EP3																
CONSUMO VARILLA CUADRADA	15,52	12,61	15,52	13,58	14,55	15,52	12,61	14,55	14,55	14,55	14,55	13,58	14,55	14,55	13,58	14,55	15,52	13,58	14,55	13,58	15,52	14,55	14,55	13,58
CONSUMO ACUMULADO	360,8	373,5	389	402,6	417,1	432,6	445,2	459,8	474,3	488,9	503,4	517	531,6	546,1	559,7	574,2	589,8	603,3	617,9	631,5	647	661,5	676,1	689,7
T.REAPROVISIONAMIENTO				P4									P5										P6	
TIEMPO SUMINISTRO			EP4									EP5									EP6			
CONSUMO SOLDADURA	32	26	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28
CONSUMO ACUMULADO	744	770	802	830	860	892	918	948	978	1008	1038	1066	1096	1126	1154	1184	1216	1244	1274	1302	1334	1364	1394	1422
T.REAPROVISIONAMIENTO				P5								P6							P7					
TIEMPO SUMINISTRO				EP5							EP6							EP7						

MES	dic-17	ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18			
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DIAS	0	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	6	6	5	6	5
CONSUMO F.E REDONDO		16,32	13,26	16,32	13,26	14,28	15,3	15,3	15,3	15,3	14,28	16,32	14,28	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	14,28	15,3	15,3	16,32	14,28	16,32	15,3
CONSUMO ACUMULADO		16,32	29,58	45,9	59,16	73,44	88,74	104	119,3	134,6	148,9	165,2	179,5	194,8	210,1	225,4	240,7	256	270,3	285,6	300,9	317,2	331,5	347,8	363,1
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1											P2											P3	
TIEMPO SUMINISTRO	EP1											EP2												EP3	
CONSUMO SOLDADURA		24	19,5	24	19,5	21	22,5	22,5	22,5	22,5	21	24	21	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	21	22,5	22,5	24	21	24	22,5
CONSUMO ACUMULADO		24	43,5	67,5	87	108	130,5	153	175,5	198	219	243	264	286,5	309	331,5	354	376,5	397,5	420	442,5	466,5	487,5	511,5	534
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1									P2									P3					
TIEMPO SUMINISTRO	EP1									EP2										EP3					
CONSUMO MASILLA PLASTICA		4	3,25	4	3,25	3,5	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	4	3,5	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	3,75	3,75	4	3,5	4	3,75
CONSUMO ACUMULADO		4	7,25	11,25	14,5	18	21,75	25,5	29,25	33	36,5	40,5	44	47,75	51,5	55,25	59	62,75	66,25	70	73,75	77,75	81,25	85,25	89
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1																							
TIEMPO SUMINISTRO	EP1																								EP1
CONSUMO OREJA DE IZAJE		32	26	32	26	28	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	32	30
CONSUMO ACUMULADO		32	58	90	116	144	174	204	234	264	292	324	352	382	412	442	472	502	530	560	590	622	650	682	712
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1										P2												P3	
TIEMPO SUMINISTRO	EP1										EP2													EP3	

Tabla 64. Programación de consumo y pedidos para materiales de la clasificación C.

MES	jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
SEMANA	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
DIAS	6	5	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	5
CONSUMO F.E REDONDO	16,32	13,26	16,32	14,28	15,3	16,32	13,26	15,3	15,3	15,3	15,3	14,28	15,3	15,3	14,28	15,3	16,32	14,28	15,3	14,28	16,32	15,3	15,3	14,28
CONSUMO ACUMULADO	379,4	392,7	409	423,3	438,6	454,9	468,2	483,5	498,8	514,1	529,4	543,7	559	574,3	588,5	603,8	620,2	634,4	649,7	664	680,3	695,6	710,9	725,2
T.REAPROVISIONAMIENTO										P4												P5		
TIEMPO SUMINISTRO									EP4															
CONSUMO SOLDADURA	24	19,5	24	21	22,5	24	19,5	22,5	22,5	22,5	22,5	21	22,5	22,5	21	22,5	24	21	22,5	21	24	22,5	22,5	21
CONSUMO ACUMULADO	558	577,5	601,5	622,5	645	669	688,5	711	733,5	756	778,5	799,5	822	844,5	865,5	888	912	933	955,5	976,5	1001	1023	1046	1067
T.REAPROVISIONAMIENTO				P4										P5									P6	
TIEMPO SUMINISTRO			EP4									EP5											EP6	
CONSUMO MASILLA PLASTICA	4	3,25	4	3,5	3,75	4	3,25	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	3,75	3,75	3,5	3,75	4	3,5	3,75	3,5	4	3,75	3,75	3,5
CONSUMO ACUMULADO	93	96,25	100,3	103,8	107,5	111,5	114,8	118,5	122,3	126	129,8	133,3	137	140,8	144,3	148	152	155,5	159,3	162,8	166,8	170,5	174,3	177,8
T.REAPROVISIONAMIENTO	P2																							
TIEMPO SUMINISTRO																								
CONSUMO OREJA DE IZAJE	32	26	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28
CONSUMO ACUMULADO	744	770	802	830	860	892	918	948	978	1008	1038	1066	1096	1126	1154	1184	1216	1244	1274	1302	1334	1364	1394	1422
T.REAPROVISIONAMIENTO									P4														P5	
TIEMPO SUMINISTRO								EP4											EP5					

MES	dic-17	ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18			
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DIAS	0	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	6	6	5	6	5
CONSUMO NIPLE		32	26	32	26	28	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	32	30
CONSUMO ACUMULADO		32	58	90	116	144	174	204	234	264	292	324	352	382	412	442	472	502	530	560	590	622	650	682	712
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1										P2													P2
TIEMPO SUMINISTRO	EP1										EP1													EP1	
CONSUMO BORNES A TIERRA ACE.		32	26	32	26	28	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	32	30
CONSUMO ACUMULADO		32	58	90	116	144	174	204	234	264	292	324	352	382	412	442	472	502	530	560	590	622	650	682	712
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1															P2								
TIEMPO SUMINISTRO	EP1														EP2										
CONSUMO NIPLE F.E		16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
CONSUMO ACUMULADO		16	29	45	58	72	87	102	117	132	146	162	176	191	206	221	236	251	265	280	295	311	325	341	356
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1																							
TIEMPO SUMINISTRO	EP1																								
CONSUMO NIPLE F.E		16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
CONSUMO ACUMULADO		16	29	45	58	72	87	102	117	132	146	162	176	191	206	221	236	251	265	280	295	311	325	341	356
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1																							
TIEMPO SUMINISTRO	EP1																								
CONSUMO TIRAFON FZN		64	52	64	52	56	60	60	60	60	56	64	56	60	60	60	60	60	56	60	60	64	56	64	60
CONSUMO ACUMULADO		64	116	180	232	288	348	408	468	528	584	648	704	764	824	884	944	1004	1060	1120	1180	1244	1300	1364	1424
T.REAPROVISIONAMIENTO		P1																							
TIEMPO SUMINISTRO	EP1																								

MES	jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
SEMANA	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
DIAS	6	5	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	5
CONSUMO NIPLE	32	26	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28
CONSUMO ACUMULADO	744	770	802	830	860	892	918	948	978	1008	1038	1066	1096	1126	1154	1184	1216	1244	1274	1302	1334	1364	1394	1422
T.REAPROVISIONAMIENTO												P3												
TIEMPO SUMINISTRO											EP1													
CONSUMO BORNES A TIERRA ACE.	32	26	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28
CONSUMO ACUMULADO	744	770	802	830	860	892	918	948	978	1008	1038	1066	1096	1126	1154	1184	1216	1244	1274	1302	1334	1364	1394	1422
T.REAPROVISIONAMIENTO									P3															
TIEMPO SUMINISTRO								EP2																
CONSUMO NIPLE F.E	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14
CONSUMO ACUMULADO	372	385	401	415	430	446	459	474	489	504	519	533	548	563	577	592	608	622	637	651	667	682	697	711
T.REAPROVISIONAMIENTO						P2																		
TIEMPO SUMINISTRO					EP2																			
CONSUMO NIPLE F.E	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14
CONSUMO ACUMULADO	372	385	401	415	430	446	459	474	489	504	519	533	548	563	577	592	608	622	637	651	667	682	697	711
T.REAPROVISIONAMIENTO									P2															
TIEMPO SUMINISTRO								EP2																
CONSUMO TIRAFON FZN	64	52	64	56	60	64	52	60	60	60	60	56	60	60	56	60	64	56	60	56	64	60	60	56
CONSUMO ACUMULADO	1488	1540	1604	1660	1720	1784	1836	1896	1956	2016	2076	2132	2192	2252	2308	2368	2432	2488	2548	2604	2668	2728	2788	2844
T.REAPROVISIONAMIENTO												P2												
TIEMPO SUMINISTRO											EP2													

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65. Registros de inventarios

Item/Concepto	Necesidades Brutas	Disponible	Algoritmo Lote	Recepciones Progr.	Lead Time (Semanas)	Necesidades Netas	Pedidos Planificados	
							recepción	Lanzamiento
Transformador Seco			LxL	-	1	-	-	-
Caja		20	LxL	-	1	-	-	-
Tapa		15	LxL	-	1	-	-	-
Zapatos		36	LxL	-	1	-	-	-
Canal		16	LxL	-	1	-	-	-
Plancha 1,5 mm		-	30	-	1	-	-	-
Plancha 1/4 Acero al carbono		-	32,13	-	1	-	-	-
Plancha 1/8 Acero al carbono		-	52,52	-	1	-	-	-
Plancha 1,5 mm		-	37	-	1	-	-	-
Transformador Distribución		-	LxL	-	1	-	-	-
Tanque		10	LxL	-	1	-	-	-
Tapa		10	LxL	-	1	-	-	-
Cuba Fondo		5	LxL	-	1	-	-	-
Brida		12	LxL	-	1	-	-	-
Aletas		20	LxL	-	1	-	-	-
Canal		44	LxL	-	1	-	-	-
Tanque Conservador		5	LxL	-	1	-	-	-
Tapa Cuba		5	LxL	-	1	-	-	-
F.E acero al carbono 8 mm		3	32,8	-	1	-	-	-
F.E acero al carbono 4.5 mm		-	40,4	-	1	-	-	-
F.E acero al carbono 1,15 mm		-	4014	-	1	-	-	-
F.E acero al carbono 3 mm		-	58,03	-	1	-	-	-
F.E acero 4.5 mm		-	40,4	-	1	-	-	-
F.E acero al carbono 6 mm		-	34,7	-	1	-	-	-

Fuente: Empresa Epli S.A.C

ANEXO 30. PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)

Tabla 66. Plan de Requerimiento de Materiales Transformador tipo Seco

Tamaño lote		MRP			MATERIALES																														
		T.S	D	ID	Nivel	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO									
						-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
LOTE A LOTE	1	0	TRS.	0	NB				16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
					D				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					N,N				16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
					RPPL				16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
					PPL				16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15
LOTE A LOTE	1	20	CAJA	1	NB	0	0	16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
					D			20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																										0	0	0	0	
					N,N				-4	9	16	13	14	15	15	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
					RPPL				9	16	13	14	15	15	15	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
					PPL				9	16	13	14	15	15	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
LOTE A LOTE	1	15	TAPA	1	NB	0	0	9	16	13	14	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	13	
					D	15	15	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																														
					N,N				-6	10	13	14	15	15	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
					RPPL				10	13	14	15	15	15	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
					PPL				10	13	14	15	15	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	15	14	15	15	16	14	16	15	16	
LOTE A LOTE	1	36	ZAPATOS	2	NB	0	0	18	32	26	28	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	30	32	26		
					D	36	36	36	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																														
					N,N				-18	14	26	28	30	30	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	30	32	26	
					RPPL				14	26	28	30	30	30	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	30	32	26	
					PPL				14	26	28	30	30	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	30	28	30	30	32	28	30	32	26	

		MRP			JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE										
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48						
LOTE A LOTE	1	0	TRS.	0	NB	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14						
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					RP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					N,N	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14			
					RPPL	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14			
					PPL	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14			
LOTE A LOTE	1	20	CAJA	1	NB	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14	0				
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					RP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					N,N	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14	0			
					RPPL	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14				
					PPL	16	14	15	16	13	15	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14				
LOTE A LOTE	1	15	TAPA	1	NB	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14	0	0						
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					RP																														
					N,N	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14	0	0			
					RPPL	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14					
					PPL	14	15	16	13	15	15	15	15	15	14	15	15	14	15	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14					
LOTE A LOTE	1	36	ZAPATOS	2	NB	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28	0	0						
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					RP																														
					N,N	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28	0	0			
					RPPL	32	28	30	32	26	30	30	30	30	28	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28					
					PPL	28	30	32	26	30	30	30	30	30	28	30	30	28	30	30	28	30	32	28	30	28	32	30	30	28					

MRP					ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO												
Tamaño lote	T.S	Disponible	Identificacion	Codigo Nivel		-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
LOTE A LOTE	1	16	CANAL	2	NB	0	0	36	64	52	56	60	60	60	60	56	64	56	60	60	60	60	60	56	60	60	60	64	56				
					D	16	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																												
					N,N			20	64	52	56	60	60	60	60	56	64	56	60	60	60	60	60	60	60	60	56	60	60	60	64	56	
					RPPL			20	64	52	56	60	60	60	60	56	64	56	60	60	60	60	60	60	60	60	56	60	60	60	64	56	
					PPL		20	64	52	56	60	60	60	60	56	64	56	60	60	60	60	60	60	60	60	56	60	60	60	64	56	64	
30	1	0	PLANCHA 1,5 mm	3	NB	0	0	4,68	8,32	6,76	7,28	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,28	8,32	7,28	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,28	7,8	7,8	8,32	7,28				
					D			0	25,3	17	10,2	2,96	25,2	17,4	9,56	1,76	24,5	16,2	8,88	1,08	23,3	15,5	7,68	29,9	22,6	14,8	7	28,7					
					R.P																												
					N,N			4,68	-17	-10,2	-2,96	4,84	-17,4	-9,56	-1,76	5,52	-16,2	-8,88	-1,08	6,72	-15,5	-7,68	0,12	-22,6	-14,8	-7	1,32	-21,4					
					RPPL			30				30				30				30			30			30				30			
					PPL		30				30				30				30			30				30				30			
32,13	1	0	PLANCHA ¼	3	NB	0	0	0,49	0,91	0,98	1,05	1,05	1,05	1,05	0,98	1,12	0,98	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,98	1,05	1,05	1,12	0,98	1,12					
					D	0	0	0	31,6	30,7	29,8	28,7	27,7	26,6	25,6	24,6	23,5	22,5	21,4	20,4	19,3	18,3	17,2	16,2	15,2	14,1	13	12					
					R.P																												
					N,N			0,49	-30,7	-29,8	-28,7	-27,7	-26,6	-25,6	-24,6	-23,5	-22,5	-21,4	-20,4	-19,3	-18,3	-17,2	-16,2	-15,2	-14,1	-13	-12	-10,9					
					RPPL			19,9																									
					PPL		32,1																										
52,52	1	0	PLANCHA 1/8	3	NB	0	0,5	1,6	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,4	1,6					
					D	0	0	52	50,4	49,1	47,7	46,2	44,7	43,2	41,7	40,3	38,7	37,3	35,8	34,3	32,8	31,3	29,8	28,4	26,9	25,4	23,8	22,4					
					R.P																												
					N,N		0,5	-50,4	-49,1	-47,7	-46,2	-44,7	-43,2	-41,7	-40,3	-38,7	-37,3	-35,8	-34,3	-32,8	-31,3	-29,8	-28,4	-26,9	-25,4	-23,8	-22,4	-20,8					
					RPPL		19,3																										
					PPL		52,5																										

	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
NB	64	60	64	52	64	56	60	64	52	60	60	60	60	56	60	60	56	60	64	56	60	56	64	60	60	56	0	0	
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R.P																													
N,N	64	60	64	52	64	56	60	64	52	60	60	60	60	56	60	60	56	60	64	56	60	56	64	60	60	56	0		
RPPL	64	60	64	52	64	56	60	64	52	60	60	60	60	56	60	60	56	60	64	56	60	56	64	60	60	56			
PPL	60	64	52	64	56	60	64	52	60	60	60	60	56	60	60	56	60	64	56	60	56	64	60	60	56				
NB	8,32	7,8	8,32	6,76	8,32	7,28	7,8	8,32	6,76	7,8	7,8	7,8	7,8	7,28	7,8	7,8	7,28	7,8	8,32	7,28	7,8	7,28	8,32	7,8	7,8	7,28	0	0	
D	21,4	13,1	5,28	27	20,2	11,9	4,6	26,8	18,5	11,7	3,92	26,1	18,3	10,5	3,24	25,4	17,6	10,4	2,56	24,2	17	9,16	1,88	23,6	15,8	7,96	0,68	0,68	
R.P																													
N,N	-13,1	-5,28	3,04	-20,2	-11,9	-4,6	3,2	-18,5	-11,7	-3,92	3,88	-18,3	-10,5	-3,24	4,56	-17,6	-10,4	-2,56	5,76	-17	-9,16	-1,88	6,44	-15,8	-7,96	-0,68	-0,68	-0,68	
RPPL			30				30				30				30				30				30						
PPL		30				30				30				30				30				30							
NB	1,05	1,12	0,91	1,12	0,98	1,05	1,12	0,91	1,05	1,05	1,05	1,05	0,98	1,05	1,05	0,98	1,05	1,12	0,98	1,05	0,98	1,12	1,05	1,05	0,98				
D	10,9	9,87	8,75	7,84	6,72	5,74	4,69	3,57	2,66	1,61	0,56	31,6	30,6	29,6	28,6	27,5	26,5	25,5	24,4	23,4	22,3	21,4	20,2	19,2	18,1				
R.P																													
N,N	-9,87	-8,75	-7,84	-6,72	-5,74	-4,69	-3,57	-2,66	-1,61	-0,56	0,49	-30,6	-29,6	-28,6	-27,5	-26,5	-25,5	-24,4	-23,4	-22,3	-21,4	-20,2	-19,2	-18,1	-17,2				
RPPL											32,1																		
PPL											32,1																		
NB	1,5	1,6	1,3	1,6	1,4	1,5	1,6	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,6	1,5	1,5	1,4	0	0	0	
D	20,8	19,3	17,7	16,4	14,8	13,4	11,9	10,3	9,02	7,52	6,02	4,52	3,02	1,62	0,12	51,1	49,7	48,2	46,6	45,2	43,7	42,3	40,7	39,2	37,7				
R.P																													
N,N	-19,3	-17,7	-16,4	-14,8	-13,4	-11,9	-10,3	-9,02	-7,52	-6,02	-4,52	-3,02	-1,62	-0,12	1,38	-49,7	-48,2	-46,6	-45,2	-43,7	-42,3	-40,7	-39,2	-37,7	-36,3				
RPPL															52,5														
PPL														52,5															

MRP					ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO											
Tamaño lote	T. S	D	ID	Nivel	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
36,54	1	0	PLANCHA 1.5 mm	3	NB	0	0	2,8	3,64	3,92	4,2	4,2	4,2	4,2	3,92	4,48	3,92	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	3,92	4,2	4,2	4,48	3,92	4,48	4,2	4,48	3,64	4,48				
					D			0	34,2	30,6	26,6	22,4	18,2	14	9,84	5,92	1,44	34,5	30,3	26,1	21,9	17,7	13,5	9,6	5,4	1,2	33,7	29,8	25,3	21,1	16,6	13				
					R.P																															
					N,N			2,8	30,6	26,6	22,4	18,2	-14	9,84	5,92	1,44	2,48	30,3	26,1	21,9	17,7	13,5	9,6	5,4	1,2	3,28	29,8	25,3	21,1	16,6	-13	8,52				
					RPP													36,5											36,5							
					PPL			37											37									37								

JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
3,92	4,2	4,48	3,64	4,2	4,2	4,2	4,2	3,92	4,2	4,2	3,92	4,2	4,48	3,92	4,2	3,92	4,48	4,2	4,2	3,92			
8,52	4,6	37,4	32,9	29,3	25,1	20,9	16,7	12,5	8,56	4,36	37,2	33,2	29	24,6	20,6	16,4	12,5	8,04	3,84	4,64			
-4,6	-0,4	-32,9	-29,3	-25,1	-20,9	-16,7	-12,5	-8,56	-4,36	-0,16	-33,2	-29	-24,6	-20,6	-16,4	-12,5	-8,04	-3,84	0,36	-0,72			
	36,5									36,5													
37										37									5				

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 32. PEDIDOS A FÀBRICA Y A PROVEEDORES

Tabla 67. Pedidos a fabrica y a proveedores Enero - Abril

Item / Periodo				ene-18				feb-18					mar-18				abr-18			
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Transformador			16	13	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	
Caja			9	16	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	
Tapa			10	13	14	15	15	15	15	14	16	14	15	15	15	15	15	14	15	
Zapato			14	26	28	30	30	30	30	28	32	28	30	30	30	30	30	28	30	
Canal		20	64	52	56	60	60	60	60	56	64	56	60	60	60	60	60	56	60	
F.E 1.5 mm		30				30				30							30			
F.E 1/4 mm		32,13																		
F.E 1/8 mm	52,52																			
F.E 1.5 mm		37										37								

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 68. Pedidos a fàbrica y a proveedores Mayo - septiembre

Item / Periodo	may-18				jun-18				jul-18					ago-18				sep-18			
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Transformador	14	15	15	16	14	16	15	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	
Caja	15	15	16	14	16	15	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	15	14	15	15	
Tapa	15	16	14	16	15	16	13	16	14	15	16	13	15	15	15	14	15	15	14	15	
Zapato	30	32	28	32	30	32	26	32	28	30	32	26	30	30	30	28	30	30	28	28	
Canal	60	64	56	64	60	64	52	64	56	60	64	52	60	60	60	56	60	60	56		
F.E 1.5 mm		30				30				30				30				30			
F.E 1/4 mm														32,13							
F.E 1/8 mm																		52,52			
F.E 1.5 mm	37								37										37		

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 69. Pedidos a fábrica y a proveedores octubre - diciembre

Item / Periodo	oct-18				nov-18				dic-18			
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Transformador	15	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14	
Caja	14	15	16	14	15	14	16	15	15	14		
Tapa	15	16	14	15	14	16	15	15	14			
Zapato	30	32	28	30	28	32	30	30	28			
Canal	60	64	56	60	56	64	60	60	56			
F.E 1.5 mm		30				30						
F.E 1/4 mm												
F.E 1/8 mm												
F.E 1.5 mm							5					

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 32 PLANIFICACIÓN DE MATERIALES DEL TRANSFORMADOR DISTRIBUCIÓN

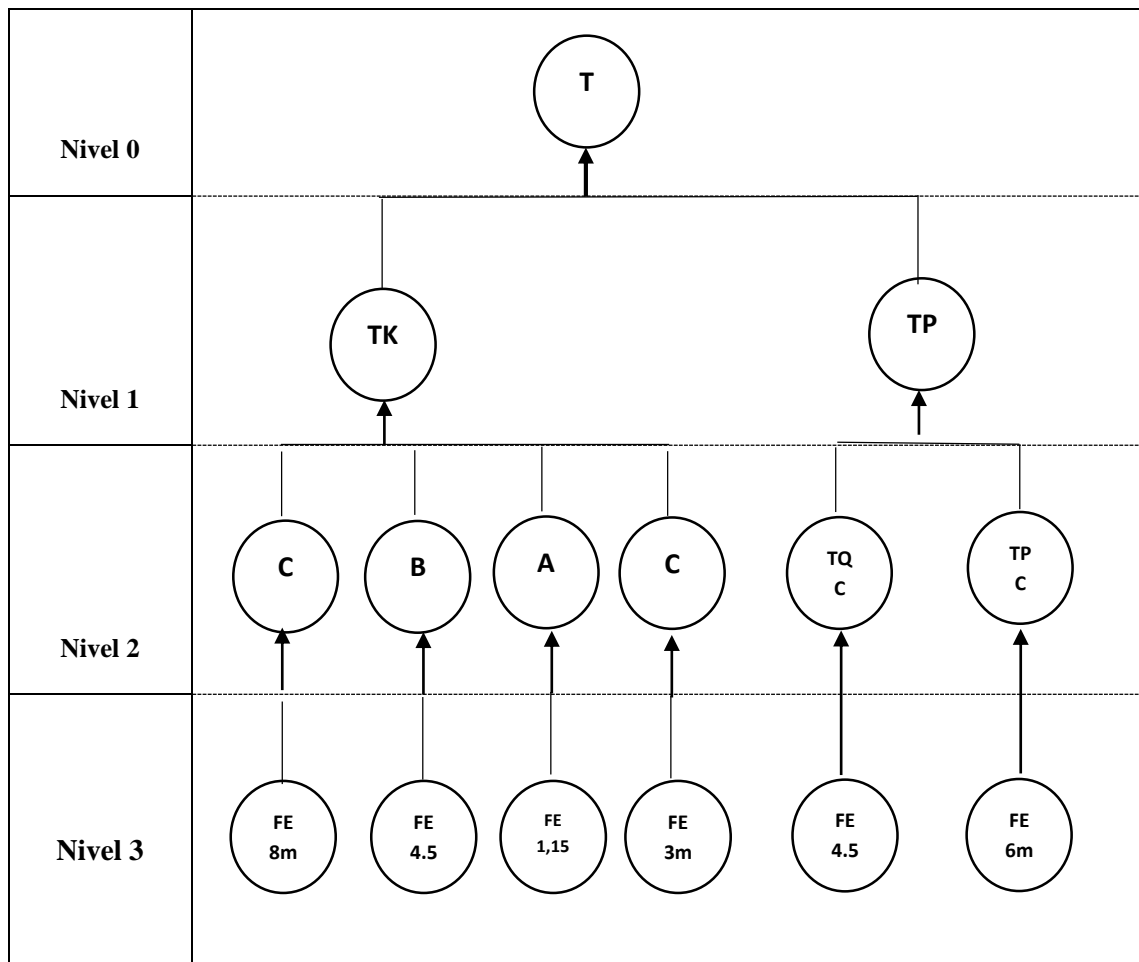


Figura 13. Lista de Materiales Transformador Distribución

Fuente: Empresa Epli S.A.C

Tabla 70. Plan de Requerimiento de Materiales Transformador de Distribucion

MRP								ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO						
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel		-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
LOTE A LOTE	1	0	TRS.	0	NB				19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17		
					D				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P																													
					N,N				19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
					RPPL				19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
					PPL				19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
LOTE A LOTE	1	10	TK	1	NB	0	0	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19		
					D	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P																													
					N,N				9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
					RPPL				9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
					PPL				9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
LOTE A LOTE	1	10	TP	1	NB	0	0	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19		
					D	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P																													
					N,N				9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
					RPPL				9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
					PPL				9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17
LOTE A LOTE	1	5	CUBA	2	NB	0	9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16		
					D	5	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P																													
					N,N				4	16	19	16	16	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16
					RPPL				4	16	19	16	16	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16
					PPL				4	16	19	18	16	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16

MRP					JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE									
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48						
LOTE A LOTE	1	0	TRS.	0	NB	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17						
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																														
					N,N	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	19	17	19	17	22	17	17	17					
					RPPL	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	19	17	19	17	22	17	17	17					
					PPL	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17							
LOTE A LOTE	1	10	TK	1	NB	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0						
					D	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																														
					N,N	16	19	17	19	19	15	15	18	18	18	18	19	19	15	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0						
					RPPL	16	19	17	19	19	15	15	18	18	18	18	19	19	15	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0						
					PPL	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17								
LOTE A LOTE	1	10	TP	1	NB	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0						
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																														
					N,N	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0						
					RPPL	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0						
					PPL	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17								
LOTE A LOTE	1	5	CUBA	2	NB	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	18	17	19	17	22	17	17	17	0	0						
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																														
					N,N	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	18	17	19	17	22	17	17	17	0	0						
					RPPL	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	18	17	19	17	22	17	17	17	0	0						
PPL	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	16	18	17	19	17	22	17	17	17														

MRP																																	
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO								
					-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
LOTE A LOTE	1	12	BRIDA	2	NB	0	9	16	19	16	18	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	19	20	17	20	17	19	16		
					D	12	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																												
					N,N		-3	13	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	
					RPPL			13	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	
					PPL		13	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	19	
LOTE A LOTE	1	20	ALETAS	2	NB	0	9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	19	20	17	20	17	19	16			
					D	20	20	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																												
					N,N		-11	5	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	
					RPPL			5	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	
					PPL		5	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	19	
LOTE A LOTE	1	44	CANAL	2	NB	0	36	64	76	64	72	72	72	72	76	68	80	68	76	72	76	72	76	64	76	76	80	68	80	68	76	64	
					D	40	40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P																												
					N,N		-4	60	76	64	72	72	72	72	76	68	80	68	76	72	76	72	76	64	76	76	80	68	80	68	76	64	
					RPPL			60	76	64	72	72	72	72	76	68	80	68	76	72	76	72	76	64	76	76	80	68	80	68	76	64	
					PPL		60	76	64	72	72	72	72	76	68	80	68	76	72	76	72	76	64	76	76	80	68	80	68	76	64	76	
LOTE A LOTE	1	5	TQC	2	NB	0	9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	19	20	17	20	17	19	16			
					D	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					R.P																												
					N,N		4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	
					RPPL		4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	
					PPL	4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	19	16	19	

MRP																															
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
					25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
LOTE A LOTE	1	12	BRIDA	2	NB	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0		
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					R.P																										
					N,N	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0	0
					RPPL	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0	0
					PPL	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17					
LOTE A LOTE	1	20	ALETAS	2	NB	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0		
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																										
					N,N	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0	0
					RPPL	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0	0
					PPL	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17					
LOTE A LOTE	1	44	CANAL	2	NB	76	68	76	76	76	60	72	72	72	72	76	76	76	60	76	68	76	68	88	68	68	68	0	0		
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																										
					N,N	76	68	76	76	76	60	72	72	72	72	76	76	76	60	76	68	76	68	88	68	68	68	0	0	0	0
					RPPL	76	68	76	76	76	60	72	72	72	72	76	76	76	60	76	68	76	68	88	68	68	68	0	0	0	0
					PPL	68	76	76	76	60	72	72	72	72	76	76	76	60	76	68	76	68	88	68	68	68					
LOTE A LOTE	1	5	TQC	2	NB	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0		
					D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																										
					N,N	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0	0
					RPPL	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0	0
					PPL	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17					

MRP					ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO												
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
LOTE A LOTE	1	5	TPC	2	NB	0	9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17					
					D	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					R.P																												
					N,N		4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	19	20	17	20	
					RPPL		4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	19	20	17	20	
					PPL	4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19	19	20	17	20	17	20	17	20	
32,82	1	3	F.E. (8 mm)	3	NB	2,08	8,32	9,88	9,36	8,32	9,36	9,36	9,36	9,88	8,84	10,4	8,84	9,88	9,36	9,88	9,36	9,88	8,32	9,88	9,88	10,4	8,84	10,4					
					D	3	0,92	25,4	15,5	6,18	30,7	21,3	12	2,6	25,5	16,7	6,3	30,3	20,4	11	1,16	24,6	14,7	6,42	29,4	19,5	9,08	0,24	0,24				
					R.P																												
					N,N	-0,92	7,4	-15,5	-6,18	2,14	-21,3	-12	-2,6	7,28	-16,7	-6,3	2,54	-20,4	-11	-1,16	8,2	-14,7	-6,42	3,46	-19,5	-9,08	-0,24	10,2	-0,24	10,2			
					RPPL		32,8			32,8				32,8							33			32,8						32,8			
					PPL	32,8			32,8				32,8			32,8					32,8			32,8					32,8		32,8		
40,4	1	0	F.E. (4,5mm)	3	NB	0	3,64	5,32	4,48	5,04	5,04	5,04	5,04	5,32	4,76	5,6	4,76	5,32	5,04	5,32	5,04	5,32	4,48	5,32	5,32	5,6	4,76	5,6					
					D	0	0	36,8	31,4	27	21,9	16,9	11,8	6,8	1,48	37,1	31,5	26,8	21,4	16,4	11,1	6,04	0,72	36,6	31,3	26	20,4	15,6					
					R.P																												
					N,N		3,64	-31,4	-27	-21,9	-16,9	-11,8	-6,8	-1,48	3,28	-31,5	-26,8	-21,4	-16,4	-11,1	-6,04	-0,72	3,76	-31,3	-26	-20,4	-15,6	-10	-10				
					RPPL		40,4								40,4							40,4											
					PPL	40,4									40,4							40,4											

	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
NB	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R.P																												
N,N	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0
RPPL	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0
PPL	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17			
NB	8,84	9,88	8,32	9,88	8,84	9,88	9,88	9,88	7,8	9,36	9,36	9,36	9,36	9,88	9,88	9,88	8,32	9,36	8,84	9,88	8,84	11,4	8,84	8,84	8,84	8,84	0	0
D	22,7	13,8	3,94	28,4	18,6	9,72	32,7	22,8	12,9	5,1	28,6	19,2	9,84	0,48	23,4	13,5	3,66	28,2	18,8	9,96	0,08	24,1	12,6	3,78	27,8		0	0
R.P																												
N,N	-13,8	-3,94	4,38	-18,6	-9,72	0,16	-22,8	-12,9	-5,1	4,26	-19,2	-9,84	-0,48	9,4	-13,5	-3,66	4,66	-18,8	-9,96	-0,08	8,76	-12,6	-3,78	5,06	-18,9	0	0	0
RPPL			32,8			32,8				32,8				32,8			32,8				32,8			32,8				
PPL		32,8			32,8				32,8				32,8				32,8				32,8			32,8				
NB	4,76	5,32	4,48	5,32	4,76	5,32	5,32	5,32	4,2	5,04	5,04	5,04	5,04	5,32	5,32	5,32	4,2	5,32	4,76	5,32	4,76	6,16	4,76	4,76	4,76	0	0	0
D	10	5,28	40,4	35,9	30,6	25,8	20,5	15,2	9,84	5,64	0,6	36	30,9	25,9	20,6	15,2	9,92	5,72	0,4	36	30,7	26	19,8	15	10,3		0	0
R.P																												
N,N	-5,28	0,04	-35,9	-30,6	-25,8	-20,5	-15,2	-9,84	-5,64	-0,6	4,44	-30,9	-25,9	-20,6	-15,2	-9,92	-5,72	-0,4	4,36	-30,7	-26	-19,8	-15	-10,3	-5,52	0	0	0
RPPL		40,4									40,4								40,4									
PPL	40,4									40,4									40,4									

MRP					ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO											
Tamaño lote	T. S	D	ID	Nive 1	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
4014	1	0	F.E.(1,15m m) Kg	3	NB	0	358	1360	1145	128 9	1289	1289	128 9	136 0	1217	143 2	121 7	1360	128 9	136 0	1289	136 0	114 5	1360	136 0	143 2	1217	143 2				
					D		0	3656	2296	115 0	3876	2587	129 9	9,92	2664	144 7	14,9	2812	145 2	163	2817	152 8	168	3037	167 6	316	2898	168 1				
					R.P																											
					N,N		358	2296	1150	138	2587	1299	9,92	0	1447	14,9	2	1452	-163	7	1528	-168	977	1676	-316	111 6	-	1681	-249			
					RPP L		401 4			401 4				401 4			401 4			401 4			401 4			401 4			401 4			
					PPL	4014			4014					4014			4014						4014			4014			4014			4014
58,03	1	0	F.E. (3mm)	3	NB	0	1,5	1,9	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,7	2	1,7	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,6	1,9	1,9	2	1,7	2				
					D	0	0	56,5	54,6	53	51,2	49,4	47,6	45,8	43,9	42,2	40,2	38,5	36,6	34,8	32,9	31,1	29,2	27,6	25,7	23,8	21,8	20,1				
					R.P																											
					N,N		1,5	-54,6	-53	51,2	-49,4	-47,6	45,8	43,9	-42,2	40,2	38,5	-36,6	34,8	32,9	-31,1	29,2	27,6	-25,7	23,8	21,8	-20,1	18,1				
					RPP L		58																									
					PPL	58																										
40,4	1	2	F.E. (4,5mm)	3	NB	1,12	4,48	5,32	4,48	5,04	5,04	5,04	5,04	5,32	4,76	5,6	4,76	5,32	5,04	5,32	5,04	5,32	4,48	5,32	5,32	5,6	4,76	5,6				
					D	2	0,88	36,8	31,5	27	22	16,9	11,9	6,84	1,52	37,2	31,6	26,8	21,5	16,4	11,1	6,08	0,76	36,7	31,4	26	20,4	15,7				
					R.P																											
					N,N	0,88	3,6	-31,5	-27	-22	-16,9	-11,9	6,84	1,52	3,24	31,6	26,8	-21,5	16,4	11,1	-6,08	0,76	3,72	-31,4	-26	20,4	-15,7	10,1				
					RPP L		40,4								40,4								40,4									
					PPL	40,4								40,4									40,4									

	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
NB	1217	1360	1145	1360	1217	1360	1360	1360	1074	1289	1289	1289	1289	1360	1360	1360	1074	1360	1217	1360	1217	1575	1217	1217	1217	0	0	0
D	249	3046	1686	541	3195	1978	617	3271	1911	837	3562	2274	985	3711	2350	990	3644	2570	1210	4007	2647	1430	3869	2652	1435	218	218	218
R.P																												
N,N	968	-1686	-541	819	-1978	-617	743	-1911	-837	452	-2274	-985	303	-2350	-990	370	-2570	-1210	7,11	-2647	-1430	145	-2652	-1435	-218	-218	-218	-218
RPPL	4014			4014			4014			4014			4014			4014			4014			4014						
PPL			4014			4014			4014			4014			4014			4014			4014							
NB	1,7	1,9	1,6	1,9	1,7	1,9	1,9	1,9	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,5	1,9	1,7	1,9	1,7	2,2	1,7	1,7	1,7	0	0	0
D	18,1	16,4	14,5	12,9	11	9,33	7,43	5,53	3,63	2,13	0,33	56,6	54,8	53	51,1	49,2	47,3	45,8	43,9	42,2	40,3	38,6	36,4	34,7	33	31,3	31,3	31,3
R.P																												
N,N	-16,4	-14,5	-12,9	-11	-9,33	-7,43	-5,53	-3,63	-2,13	-0,33	1,47	-54,8	-53	-51,1	-49,2	-47,3	-45,8	-43,9	-42,2	-40,3	-38,6	-36,4	-34,7	-33	-31,3	-31,3	-31,3	-31,3
RPPL											58,03																	
PPL										58																		
NB	4,76	5,32	4,48	5,32	4,76	5,32	5,32	4,2	5,32	5,04	5,04	5,04	5,04	5,32	5,32	4,2	5,32	5,32	4,76	5,32	4,76	6,16	4,76	4,76	4,76	0	0	0
D	10,1	5,32	-0	35,9	30,6	25,8	20,5	15,2	11	5,68	0,64	36	31	25,9	20,6	15,3	11,1	5,76	0,44	36,1	30,8	26	19,8	15,1	10,3	5,56	5,56	5,56
R.P																												
N,N	-5,32	0	4,48	-30,6	-25,8	-20,5	-15,2	-11	-5,68	-0,64	4,4	-31	-25,9	-20,6	-15,3	-11,1	-5,76	-0,44	4,32	-30,8	-26	-19,8	-15,1	-10,3	-5,56	-5,56	-5,56	-5,56
RPPL			40,4								40,4								40,4									
PPL		40,4								40,4								40,4										

MRP					ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO											
Tamaño lote	T.S	D	ID	Nivel	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
34,7	1	1	F.E. (6mm)	3	NB	0,76	3,04	3,61	3,04	3,42	3,42	3,42	3,42	3,61	3,23	3,8	3,23	3,61	3,42	3,61	3,42	3,61	3,04	3,61	3,61	3,8	3,23	3,8	3,23	3,61	3,04	3,61				
					D	1	0,24	31,9	28,3	25,3	21,8	18,4	15	11,6	7,96	4,73	0,93	32,4	28,8	25,4	21,8	18,3	14,7	11,7	8,08	4,47	0,67	32,1	28,3	25,1	21,5	18,5				
					R.P																															
					N,N	-0,24	2,8	-28,3	-25,3	-21,8	-18,4	-15	-11,6	-7,96	-4,73	-0,93	2,3	-28,8	-25,4	-21,8	-18,3	-14,7	-11,7	-8,08	-4,47	-0,67	2,56	-28,3	-25,1	-21,5	-18,5	-14,9				
					RPPL		34,7										34,7												34,7							
					PPL	34,7													34,7										34,7							

JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
3,23	3,61	3,61	2,85	3,61	3,42	3,42	3,42	3,42	3,61	3,61	2,85	3,61	3,61	3,23	3,61	3,23	4,18	3,23	3,23	3,23	0	0	0
14,9	11,6	8,01	4,4	1,55	32,6	29,2	25,8	22,4	19	15,4	11,7	8,89	5,28	1,67	33,1	29,5	26,3	22,1	18,9	15,7	12,4	12,4	12,4
-11,6	-8,01	-4,4	-1,55	2,06	-29,2	-25,8	-22,4	-19	-15,4	-11,7	-8,89	-5,28	-1,67	1,56	-29,5	-26,3	-22,1	-18,9	-15,7	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4
				34,7										34,7									
			34,7										34,7										

Fuente: Empresa Epli S.A.C

Tabla 71 Pedidos a fábrica Enero - Abril

Item / Periodo				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18			
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Transformador	0	0	19	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19
Tanque	0	9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16
Tapa	0	9	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16
Cuba	4	16	19	18	16	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19
Brida	0	13	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19
Aletas	0	5	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19
CANAL	0	60	76	64	72	72	72	72	76	68	80	68	76	72	76	72	76	64	76
T.Q.C.	4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19
TAPA CUBA	4	16	19	16	18	18	18	18	19	17	20	17	19	18	19	18	19	16	19
F.E 8 mm	32,82	0	0	32,82	0	0	0	32,82	0	0	32,82	0	0	0	32,82	0	0	32,82	0
F.E 4.5 mm	40,4	0	0	0	0	0	0	0	40,4	0	0	0	0	0	0	0	40,4	0	0
f.e. 1.15 mm	4014	0	0	4014	0	0	0	4014	0	0	4014	0	0	4014	0	0	4014	0	0
F.E. 3 mm	58,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F.E. 4.5 mm	40,4	0	0	0	0	0	0	0	40,4	0	0	0	0	0	0	0	40,4	0	0
F.E. 6 mm	34,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,7	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 72. Pedidos a fábrica Mayo - Septiembre

Item / Periodo	may-18				jun-18				jul-18				ago-18				sep-18			
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Transformador	16	19	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19
Tanque	19	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19
Tapa	19	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19
Cuba	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19
Brida	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19
Aletas	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	19	15	18	18	18	18	19	19	19
Canal	76	80	68	80	68	76	64	76	68	76	76	76	60	72	72	72	72	76	76	76
T.Q.C.	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15
TAPA CUBA	19	20	17	20	17	19	16	19	17	19	19	15	19	18	18	18	18	19	19	15
F.E. 8 mm	0	0	32,82	0	0	32,82	0	0	32,82	0	0	0	32,82	0	0	0	32,82	0	0	32,82
F.E. 4.5 mm	0	0	0	0	40,4	0	0	0	0	0	0	0	0	40,4	0	0	0	0	0	0
f.e. 1.15 mm	4014	0	0	4014	0	0	4014	0	0	4014	0	0	4014	0	0	4014	0	0	4014	0
F.E. 3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58,03	0	0	0	0	0	0
F.E. 4.5. mm	0	0	0	0	0	40,4	0	0	0	0	0	0	0	40,4	0	0	0	0	0	0
F.E. 6 mm	0	34,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,7	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 73. Pedidos a fábrica Octubre - Diciembre

Item / Periodo	oct-18				nov-18				dic-18			
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Transformador	19	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0
Tanque	19	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0
Tapa	15	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0
Zapato	16	18	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0
Brida	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0
Aletas	15	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0
Canal	60	76	68	76	68	88	68	68	68	0	0	0
T.Q.C.	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0
TAPA CUBA	19	19	17	19	17	22	17	17	17	0	0	0
F.E. 8 mm	0	0	0	32,82	0	0	32,82	0	0	0	0	0
F.E. 4.5 mm	0	40,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F.E. 1.5. mm	0	4014	0	0	4014	0	0	0	0	0	0	0
F.E. 3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F.E. 4.5 mm	40,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F.E. 6 mm	0	34,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 33. MEJORA DEL SISTEMA DE PRODUCCION

MANO DE OBRA

En la tabla se puede observar que una planificación agregada de la producción, reduce significativamente los costos, optimizando el uso de los recursos (mano de obra) y fija los niveles de producción partiendo de una demanda prevista al ajuste de la capacidad de la producción

Tabla 74. Horizonte de planificación periodo 2018

Mes	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Días	22	20	22	20	23	22	22	23	20	23	22	21	
Operarios	27	30	28	31	27	28	27	26	30	26	28	29	
Total de horas trabajada (hr)	4736	4847	4884	4958	4884	4995	4810	4847	4847	4847	4847	4921	58423
Total de horas Extras (hr)													0
Tasa promedio de salario/hora (S./hr)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Tasa promedio de salario/hora Extra (S./hr)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Total horas Jornal S/.	35520	36352,5	36630	37185	36630	37462,5	36075	36352,5	36352,5	36352,5	36352,5	36907,5	438172,5
Total horas extra S/.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despidos y contrataciones s/.	250	500	1000	500	2000	250	500	500	1000	2000	500	250	
Total													438172,5

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

INVENTARIO

Tabla 75. calculo de costo anual de inventario periodo 2018

CALCULO DEL COSTO TOTAL DE INVENTARIO ANUAL POR MATERIAL 2018				
DESCRIPCION	COSTO DE PEDIR S/.	COSTO DE MANTENER S/..	COSTO DE ARTICULO S/.	COSTO TOTAL S/.
LISTA DE MATERIALES TRANSFORMADOR SECO				
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	261	3253	72298,746	75813,57495
PLANCHA FE. 1/4"	33	50	1119,825	1202,747643
PLANCHA FE. (4,5 mm)	114	623	13853,9772	14591,82649
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	28	38	855,333	922,2534209
ENDURECEDOR BASE	122	705	15672,3597	16499,31379
ENDURECEDOR ACABADO	122	705	15672,3597	16499,31379
PINTURA BASE EPOXICA	117	647	14368,5279	15131,63744
PNTURA ACABADA EPOXICA	80	307	6831,9279	7219,714963
DISOLVENTE EPOXICO BASE	40	76	1679,1687	1794,566131
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	27	34	755,1531	815,8486504
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	17	13	291,51	321,2254483
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	132	824	18315,36	19271,11113
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	125	738	16402,77	17265,39613
BORNES A TIERRA ACERO	63	192	4266	4521,46307
TOTAL				191870
LISTA DE MATERIALES TRANSFORMADOR DISTRIBUCION				
PLANCHA FE. (8 mm) 1.5 mm	289	3972	88263,448	92524
PLANCHA FE. (4,5 mm)	126	761	16913,1536	17801
PLANCHA FE 1.15 x 4 x 8	325	5033	111852,216	117211
PLANCHA FE. 1/8" (3 mm)	31	47	1044,204	1123
PLANCHA FE. (4,5 mm)	126	761	16913,1536	17801
PLANCHA FE. (6 mm)	100	475	10553,2308	11128
ENDURECEDOR BASE	134	861	19133,0636	20129
ENDURECEDOR ACABADO	134	861	19133,0636	20129
PINTURA BASE EPOXICA	129	789	17541,3252	18459
PNTURA ACABADA EPOXICA	89	375	8340,5252	8805
DISOLVENTE EPOXICO BASE	44	92	2049,9556	2186
DISOLVENTE EPOXICO ACABADO	30	41	921,9028	993
SOLDADURA INOXIDABLE 1/8"	18	16	355,88	390
SOLDADURA OVERCORD "S" 1/8" CC	145	1006	22359,68	23511
SOLDADURA CELLOCOR AP 1/8" CC	138	901	20024,76	21063
BORNES A TIERRA ACERO	70	234	5208	5513
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 2"	266	3379	75097,2768	78743
PLATINA FE. X 6MT 1/4" x 1/2"	42	84	1867,5888	1994
NIPLE FE. 1/2" x 285	33	51	1137,08	1221
NIPLE FE. 1/2" x 3"	29	41	902,72	973
NIPLE FE. 3/4" x 180	37	65	1449,56	1552
NIPLE FE. 1" x 3"	52	128	2838,36	3018
NIPLE FE. 3/4 x 3"	90	384	8523,76	8997
F.E REDONDO 5/16 "	102	495	11005,0248	11602
VARILLA CUADRADA 6M 1/4 "	123	720	15997,24	16840
OREJA DE IZAJE 3/8" x2" 1/2"X3"	104	511	11353,44	11968
TIRAFON FEZN 3/8" x2" 1/2"	31	45	1006,88	1083
TOTAL				516755

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 34. PRODUCTIVIDAD DEL AÑO 2018

Tabla 76 Horizonte Planificado periodo 2018 mediante la Planeacion de la Produccion.

PERIODOS	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
PRODUCCION												
1. Unidades terminadas	128	131	132	134	132	135	130	131	131	131	131	133
Cantidad producida P1 (U.F.)	70	72	73	74	73	74	71	72	72	72	72	73
Precio/unidad S/.	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150
Cantidad producida P2 (U.F.)	58	59	59	60	59	61	59	59	59	59	59	60
Precio/unidad S/.	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
TOTAL PRODUCCIÓN	S/. 479.000	S/. 490.550	S/. 494.700	S/. 502.100	S/. 494.700	S/. 505.350	S/. 486.400	S/. 490.550	S/. 490.550	S/. 490.550	S/. 490.550	S/. 497.950
INSUMOS												
1. Insumos humanos												
Total de operarios	27	30	28	31	27	28	27	26	30	26	28	29
Total de horas trabajada (hr)	4736	4847	4884	4958	4884	4995	4810	4847	4847	4847	4847	4921
Total de horas Extras (hr)												
Total horas Jornal S/.	35.520	36.353	36.630	37.185	36.630	37.463	36.075	36.353	36.353	36.353	36.353	36.908
Total horas extra S/.												
Total	S/. 35.520,00	S/. 36.352,50	S/. 36.630,00	S/. 37.185,00	S/. 36.630,00	S/. 37.462,50	S/. 36.075,00	S/. 36.352,50	S/. 36.352,50	S/. 36.352,50	S/. 36.352,50	S/. 36.907,50
2. Insumos materiales												
Materiales P1 (U.M)	50667,4	52115,0	52838,9	53562,7	52838,9	53562,7	51391,2	52115,0	52115,0	52115,0	52115,0	52838,9
Materiales P2 (U.M)	28564,4	29056,9	29056,9	29549,4	29056,9	30041,9	29056,9	29056,9	29056,9	29056,9	29056,9	29549,4
Total	79231,8	81172,0	81895,8	83112,1	81895,8	83604,6	80448,1	81172,0	81172,0	81172,0	81172,0	82388,3
3. Insumo de capital												
Total	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000	S/. 200.000
4. Insumo de energía												
Total	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000	S/. 6.000
5. Insumos de otros gastos												
Gastos por emisión de pedidos	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343	S/. 343
Gastos por mantenimiento en inventario	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528	S/. 2.528
Total	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871	S/. 2.871
TOTAL INSUMOS	S/. 323.623,07	S/. 326.395,70	S/. 327.397,02	S/. 329.168,33	S/. 327.397,02	S/. 329.938,32	S/. 325.394,38	S/. 326.395,70	S/. 326.395,70	S/. 326.395,70	S/. 326.395,70	S/. 328.167,01

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 77. Productividades periodo 2018

PERIODOS	ENE-18	FEB-18	MAR-18	ABR-18	MAY-18	JUN-18	JUL-18	AGO-18	SEP-18	OCT-18	NOV-18	DIC-18
TOTAL PRODUCCION	S/. 479.000	S/. 490.550	S/. 494.700	S/. 502.100	S/. 494.700	S/. 505.350	S/. 486.400	S/. 490.550	S/. 490.550	S/. 490.550	S/. 490.550	S/. 497.950
TOTAL INSUMOS	S/. 323.623,1	S/. 326.395,7	S/. 327.397,0	S/. 329.168,3	S/. 327.397,0	S/. 329.938,3	S/. 325.394,4	S/. 326.395,7	S/. 326.395,7	S/. 326.395,7	S/. 326.395,7	S/. 328.167,0
PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORES	1,4801	1,5029	1,5110	1,5254	1,5110	1,5316	1,4948	1,5029	1,503	1,5029	1,5029	1,5174
PRODUCTIVIDAD PARCIAL M.OBRA	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
P.PARCIAL INSUMO MATERIAL	6,05	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,05	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 78. productividad anual planificado al periodo 2018

PRODUCTIVIDAD TOTAL 2018	
TOTAL PRODUCCION	5912950
TOTAL INSUMOS	3923063,65
PTE	1,51
PTE. MANO DE OBRA	4,7
PTE. TRABAJO	0,027
PTE INSUMO MATERIAL	6,04

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

ANEXO 35. COSTO DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Tabla 79. calculo del ahorro de la planeacion de la produccion

	S/.	DESCRIPCION
EPLI S.A.C.	S/. 1.012.891,15	CON MRP
	S/. 447.422,50	P.A.P
	S/. 1.460.313,65	CON MRP + P.A.P
	S/. 1.097.488,09	SIN MRP
	S/. 508.082,00	SIN P.A.P
	S/. 1.605.570,09	SIN MRP - P.A.P
	S/. 145.256,44	AHORRO
	S/. 24.209,41	6 meses
	S/. 12.104,70	mensual
	S/. 3.026,18	semanal
	S/. 605,24	diario
	S/. 1.605.570,09	SIN MRP
	S/. 1.460.313,65	CON MRP+P.A.P
	S/. 145.256,44	AHORRO

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

Tabla 80. costo de la planeación de la producción

Descripción	Mensual
1 técnico de administración industrial	S/. 1.200,00
1 practicante ing. Industrial	S/. 950,00
1 practicante ing. Industrial	S/. 950,00
Total mes	S/. 3.100,00
6 meses	S/. 18.600,00
1 año	S/. 37.200,00
+ Gasto	
1 laptop	S/. 1.900,00
Total costo del Plan	S/. 39.100,00
AHORRO	S/. 106.156,44

Fuente: Empresa Epli S.A.C.

