



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y POSTGRADO

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE:

MAGISTER EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

TEMA:

**MEJORAMIENTO DE PRODUCTIVIDAD Y DISMINUCIÓN DE
COSTOS EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE VALOR
AGREGADO DE LA EMPRESA BALSERA**

AUTOR:

ING. IND. EGNER LENYN YAGUAL BRIONES

DIRECTOR DE TESIS:

Msc. JORGE HOYOS

2013

GUAYAQUIL – ECUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL UTEG”

(Reglamento de Graduación de la FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y POSTGRADO DE LA UTEG)

Ing. Ind. Egner Lenyn Yagual Briones

DEDICATORIA

A Dios por estar siempre a mi lado en cada paso que doy, cuidándome y fortaleciéndome cada día para continuar y hacer frente a todo los retos propuestos en mi vida.

Quiero dedicar este trabajo de forma incondicional a mis Padres Sr Alcivar Yagual G. y la Sra. Gretta Briones R., por enseñarme que la perseverancia y la constancia son fundamentales para quienes persiguen alcanzar sus metas. Hoy he logrado con éxito obtener un título de cuarto nivel.

A mi hermano, el Dr. Alex Yagual Briones quien de una u otra manera es fuente de motivación en seguir preparándose de forma intelectual para ser competitivos.

A mi novia la Ing. Denisse Espinoza C. a quien también dedico este trabajo, por su paciencia y saber comprender que el proceso de aprendizaje es constante y de mucho sacrificio, por invertir parte de nuestro tiempo a la obtención del mismo.

Ing. Ind. Egner Lenyn Yagual Briones

AGRADECIMIENTO

Solo de rodilla ante Dios para agradecer por la victoria alcanzada, por todos los dotes puestos en este humilde servidor, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y el corazón de un luchador para alcanzar este éxito de superación y obtener un título de cuarto nivel. Gracias por tus bendiciones.

A mis padres quienes a lo largo de mi vida han velado por el bienestar y educación, siendo de vital apoyo en todo momento y depositando su entera confianza en cada reto.

A mis estimados Ing. Andrés Velásquez e Ing. Eduardo Haro por su invaluable ayuda al facilitarme información para el desarrollo de este trabajo.

A mi novia por su ayuda incondicional, apoyo emocional y el ahínco que fue fundamental para culminar este trabajo en post de un mejor futuro y construcción familiar.

Quiero dejar constancia de un eterno agradecimiento a la Universidad Técnica Empresarial de Guayaquil UTEG, por la acogida y aporte de calidad al desarrollo intelectual.

Ing. Ind. Egner Lenyn Yagual Briones

INDICE GENERAL

| | |
|---------------------|--|
| CARATULA | |
| DECLARACION EXPRESA | |
| DEDICATORIA | |
| AGRADECIMIENTO | |
| INDICE DE CONTENIDO | |
| INDICE DE TABLAS | |
| INDICE DE GRAFICOS | |
| INDICE DE ANEXOS | |

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|---|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.- CAPÍTULO 1: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | |
| 1.1 Antecedentes de la investigación..... | 3 |
| 1.2 Problema de investigación..... | 4 |
| 1.2.1 Planteamiento del problema..... | 4 |
| 1.2.2 Formulación del problema de investigación..... | 7 |
| 1.2.3 Sistematización del problema de investigación..... | 8 |
| 1.3 Objetivos de la investigación..... | 8 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 8 |
| 1.3.2 Objetivos específicos..... | 8 |

| | |
|--|----|
| 1.4 Justificación de la investigación..... | 9 |
| 1.4.1 Justificación teórica..... | 9 |
| 1.4.2 Justificación metodológica..... | 10 |
| 1.4 Justificación practica..... | 10 |
| 1.5 Marco de referencia de la investigación..... | 11 |
| 1.5.1 Marco teórico..... | 11 |
| 1.5.2 Marco conceptual (Glosario de términos)..... | 13 |
| 1.6 Formulación de la Hipótesis y variables..... | 17 |
| 1.6.1 Hipótesis general..... | 17 |
| 1.6.2 Hipótesis particulares..... | 17 |
| 1.6.3 Variables (Independientes y dependientes)..... | 18 |
| 1.7 Aspectos metodológicos de la investigación..... | 22 |
| 1.7.1 Tipo de estudio..... | 22 |
| 1.7.2 Método de investigación..... | 23 |
| 1.7.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información..... | 23 |
| 1.7.4 Tratamiento de la información..... | 23 |
| 1.8 Resultados e impactos esperados..... | 25 |

2. CAPITULO 2: ANALISIS, PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DIAGNOSTICO

| | |
|--|----|
| 2.1 Análisis de situación actual de líneas de productos de valor agregado..... | 26 |
| 2.1.1 Organización del sistema de gestión integral de la planta..... | 26 |
| 2.1.2 Elementos del sistema integral..... | 30 |
| 2.1.2.1. Logística de entrada..... | 32 |
| 2.1.2.2. Operaciones-producción..... | 32 |
| 2.1.2.3. Procesos relacionados con la atención al cliente..... | 38 |
| 2.1.2.4. Compras..... | 39 |
| 2.1.2.5 Mejoramiento de procesos..... | 40 |
| 2.1.2.6 Infraestructura..... | 41 |
| 2.1.3 Determinación de los problemas y análisis de sus causas..... | 43 |
| 2.1.3.1. Problema 1..... | 43 |
| 2.1.3.2. Problema 2..... | 45 |
| 2.1.3.3. Problema 3..... | 47 |
| 2.1.3.4. Problema 4..... | 49 |
| 2.1.3.5. Problema 5..... | 51 |

| | |
|---|----|
| 2.2 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas..... | 53 |
| 2.2.1. Análisis estadístico del problema 1..... | 53 |
| 2.2.2. Análisis estadísticos del problema 2..... | 55 |
| 2.2.3. Análisis estadísticos del problema 3..... | 55 |
| 2.2.4. Análisis estadísticos del problema 4..... | 57 |
| 2.2.5. Análisis estadístico del problema 5..... | 66 |
| 2.3. Presentación de resultados..... | 74 |
| 2.3.1. Resultados de la propuesta 1..... | 74 |
| 2.3.2. Resultados de la propuesta 2..... | 76 |
| 2.3.3 Resultados de la propuesta 3..... | 76 |
| 2.3.4. Resultado de la propuesta 4..... | 78 |
| 2.3.5. Resultados de la propuesta 5..... | 86 |
| 2.4. Verificación de hipótesis..... | 87 |
| 2.4.1. Verificación de hipótesis 1..... | 87 |
| 2.4.2. Verificación de hipótesis 2..... | 90 |
| 2.4.3. Verificación de hipótesis 3..... | 90 |
| 2.4.4. Verificación de hipótesis 4..... | 92 |
| 2.4.5. Verificación de hipótesis 5..... | 94 |

CAPITULO.3 PRESENTACION DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 3.1 Propuestas de implementación..... | 96 |
| 3.1.1. Propuesta del objetivo 1..... | 96 |
| 3.1.2 Propuesta del objetivo 2..... | 101 |
| 3.1.3. Propuesta del objetivo 3..... | 106 |
| 3.1.4. Propuesta del objetivo 4..... | 109 |
| 3.1.5. Propuesta del objetivo 5..... | 116 |
| Conclusiones..... | 120 |
| Recomendaciones..... | 121 |
| Bibliografía..... | 122 |
| Anexos..... | 125 |

ÍNDICE DE TABLA

| | |
|--|----|
| Tabla 2.1.2.6 cuadro de costos totales..... | 42 |
| Tabla 2.2.1 control de contenedores exportados Plantabal año 2009..... | 53 |
| Tabla 2.2.1 condensado de reclamos de clientes año 2009..... | 54 |
| Tabla 2.2.3 condensado del control de rechazo de bloques año 2009 | 56 |
| Tabla 2.2.4 - a condensado de indicadores de producción D100 año 2009 Plantabal..... | 58 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 2.2.4-b condensado de indicadores de producción ck- al-600 año 2009 Plantabal..... | 63 |
| Tabla 2.2.5- a costos de calidad D-100 año 2009..... | 69 |
| Tabla 2.2.5- b costos de calidad año 2009..... | 72 |
| Tabla 2.2.5- c costos de calidad Plantabal - Quevedo..... | 73 |
| Tabla 2.3.1- a control de contenedores exportados Plantabal año 2010..... | 74 |
| Tabla 2.3.1- b condensado de reclamos clientes año 2010..... | 75 |
| Tabla 2.3.3 condensado del control de rechazos de bloques año 2010..... | 77 |
| Tabla 2.3.4- a condensado de indicadores de producción D- 100 año 2010 Plantabal..... | 78 |
| Tabla 2.3.4- b Calculo de indicadores de producción ck- al 600 año 2010..... | 82 |
| Tabla 2.3.5 costos de calidad Plantabal – Quevedo..... | 86 |
| Tabla 2.4.1- a condensado del control de contenedores exportados Plantabal..... | 87 |
| Tabla 2.4.1- b resumen estadístico de reclamos de clientes..... | 89 |
| Tabla 2.4.3 resumen de rechazos de bloques por año..... | 91 |
| Tabla 2.4.4 resumen de promedios por año..... | 93 |
| Tabla 2.4.5 Cuadro comparativo de la propuesta..... | 95 |
| Tabla 3.1.2- a listado de proveedores en función de criterio de calificación..... | 103 |
| Tabla 3.1.2-b control evaluativo de proveedores en función crítica de calificación | 104 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 3.1.5-a costos de calidad fallas internas D-100 año 2010..... | 117 |
| Tabla 3.1.5-b costos de calidad fallas internas CK año 2010..... | 118 |
| Tabla 3.1.5- c costos de calidad- prevención CK año 2010..... | 119 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|---|----|
| Grafica 2.2.3 porcentaje bloques rechazados en FEMCO D100 año 2009..... | 57 |
| Grafica 2.2.4– a 1 condensado de rendimiento de producción D-100 año 2009 Plantabal..... | 60 |
| Grafica 2.2.4- a 2 comportamiento de producción- control de producción D-100 año 2009..... | 61 |
| Grafica 2.2.4- a 3 productividad mensualD-100 año 2009..... | 62 |
| Grafica 2.2.4- b 1 condensado de rendimiento de producción CK-AI 600 año 2009 Plantabal..... | 64 |
| Grafica 2.2.4-b2 comportamiento de producción –control de producción ck- AI 600 año 2009..... | 65 |
| Grafica 2.2.4- b 3 productividad mensual Ck- AI año 2009..... | 65 |
| Grafica 2.3.3 porcentaje bloques rechazados en FEMCO D100 año 2010..... | 77 |
| Grafica 2.3.4- a 1 condensado de rendimiento de producción D-100 año 2010 Plantabal..... | 79 |
| Grafica 2.3.4- a 2. Comportamiento de producción – control de producción D -100 año 2010..... | 80 |
| Grafica 2.3.4.-a 3 Productividad mensual D-100 año 2010..... | 81 |

| | |
|--|----|
| Grafica 2.3.4.-b 1 Condensado de rendimiento de producción CK – AL 600 año 2010 Plantabal..... | 83 |
| Grafica 2.3.4-b 2 Comportamiento de producción- control de producción CK –AL año 2010..... | 84 |
| Grafica 2.3.4- b Productividad mensual CK 2010..... | 85 |
| Grafica 2.4.1- a Devoluciones contenedores exportados..... | 88 |
| Grafica 2.4.1- b Control de reclamos de clientes..... | 89 |
| Grafica 3.4.3 rechazo de bloques por año..... | 91 |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexos 1 Selección de Proyecto de tesis | 126 |
| Anexos 2 Síntomas del problema. | 127 |
| Anexos 3 Formulación de los problemas de investigación. | 128 |
| Anexos 4 Mapa General de Plantabal S.A..... | 129 |
| Anexos 5 Mapa de la División del Producto de Valor Agregado. ... | 130 |
| Anexos 6 Diagramas de Procesos..... | 131 |
| Anexos 7 Planificación de producción- Hoja de pedidos y Carga de Contenedores. | 133 |
| Anexos 8 Planificación de producción- Programa de Carga en Área D100..... | 134 |
| Anexos 9 Planificación de producción- Programa de Enresinado CK-AL600..... | 135 |
| Anexos 10 Planificación de producción- Programa de procesamiento en CK..... | 136 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Anexos 11 Producto no conforme | 137 |
| Anexos 12 Gastos CK..... | 141 |
| Anexos 13 Gastos D-100..... | 142 |
| Anexos 14 Gastos Ck-AL600..... | 143 |
| Anexos 15 Gastos de Sueldos..... | 144 |
| Anexos 16 Gastos de sueldos..... | 145 |
| Anexos 17 Gastos de Materiales..... | 146 |

INTRODUCCION

ALCAN COMPOSITES BALTEK ECUADOR es un grupo dedicado a las plantaciones, cosecha, procesamiento industrial y exportación de la madera de balsa, comprometida con la excelencia en Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente (EHSQ) a través de la mejora continua.

PLANTACIONES DE Balsa, PLANTABAL S.A. es una compañía anónima constituida de acuerdo con las leyes ecuatorianas, con domicilio principal en la ciudad de Guayaquil y con actividades en las ciudades de Quevedo y Manta, con objeto social amplio y que se dedica especialmente a la forestación, reforestación, explotación, industrialización y exportación de madera de Balsa de las haciendas de su propiedad ubicadas en la zona de Quevedo, en las plantas industriales ubicadas en la vía Quevedo- Valencia y en la vía Guayaquil-Daule

ALCAN, como toda corporación en búsqueda de la mejora continua a sus problemáticas que se presenten, informa a cada una de sus Plantas del grupo de las situaciones reflejadas en sus indicadores y los problemas pertinentes con sus clientes, por tal razón la Gerencia de cada Planta solicita la colaboración de sus jefes para realizar los análisis y evaluaciones que den soluciones acertadas, siendo así que el departamento de producción en conjunto con el departamento de mejoras continuas realizan los estudios enfocados en esta tesis.

El presente trabajo pretende realizar un enfoque en los indicadores de producción y calidad de Plantabal S.A., con la finalidad de identificar los puntos críticos en los procesos, evaluarlos y disminuir los costos de producción y exportación de la empresa.

El mejoramiento de sus indicadores, la disminución de los costos de producción del área de producto de valor agregado y el cumplimiento de las exportaciones proyectadas cumpliendo con los requisitos de calidad de nuestros clientes son los objetivos fundamentales planteados por la empresa.

El tema responde al interés de aumentar la eficiencia de las áreas de producción de valor agregado y de la empresa para cumplir con los requerimientos técnicos, aumentar la satisfacción del cliente.

Además al ser una empresa de exportación, debe ser competitiva por lo cual es de mucha importancia el mejorar la calidad del producto y así obtener mejores beneficios. Como planta nos motiva en ser categorizada como la mejor planta del grupo y ganarnos la inversión de un proyecto presupuestado. Para determinar la viabilidad del presente trabajo se realizó el análisis respectivo y se presenta en el antecedente de la investigación.

CAPÍTULO 1

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

Uno de los pilares fundamentales que persigue la firmas de ALCAN es el mejoramiento de los procesos de cada una de sus plantas por lo cual es objeto al desarrollo investigativo de proyectos o de mejoramiento.

Para nuestro estudio de investigación se realiza en la empresa PLANTABAL y como metodología para la selección de alternativas se seleccionó en base a una serie de criterios la cual se describe a continuación:

- a) El tema responde a un interés y/o motivación del investigador por un área específica de investigación.
- b) El tema es de interés actual para el país.
- c) El tema corresponde al perfil de los estudios realizados.
- d) Los resultados de la investigación y su metodología podrían multiplicarse por ser de interés para otros.
- e) El investigador posee conocimientos teóricos sobre el tema.
- f) El investigador posee experiencias anteriores y /o de trabajo sobre el tema.
- g) Hay posibilidades de obtener información de fuentes al alcance del investigador (publicadas o con posibilidad de ser creada por el investigador).
- h) Se tienen o se pueden establecer objetivos con claridad y precisión.
- i) Hay posibilidad de delimitar la magnitud y alcance del trabajo.
- j) El tema está al alcance del investigador en cuanto a los recursos de tiempo, ejecución, económicos y culturales.
- k) Existen posibilidades de aplicar enfoques nuevos de la ciencia y la investigación.
- l) La complejidad del tema es propia del nivel obtenido por los estudios realizados.

Se presentan dos tipos de alternativas para la realización del estudio, la alternativa 1 y la alternativa 2.

Alternativa 1

Mejoramiento de Productividad y reducción de costos en los procesos de producción de línea de valor agregado.

Alternativa 2

Disminución de material defectuoso en la Materia prima en fabricación de bloques de balsa.

Como metodología se interrelaciona los criterios de selección como la alternativa mediante una calificación a los criterios de uno a cinco puntos, que son puestos según el grado de importancia, impactos positivos a generarse y accesibilidad de información.

La sumatoria de la calificación de los criterios me da como objeto la selección idónea de la alternativa en base a su mayor puntaje.

El detalle de la selección d la alternativa se lo presenta en el anexo numero 1

1.2 Problema de investigación

1.2.1 Planteamiento del Problema

a. Síntomas o manifestaciones visibles del problema

ALCAN COMPOSITES BALTECK ECUADOR, como firma en este país, cuenta con tres plantas que se encuentran en la región costa debido al producto que fabrica que es la balsa. Para análisis de esta tesis tomaremos en consideración una de sus plantas "PLANTABAL S.A. la cual está ubicada en Quevedo- Los Ríos. Como toda planta preocupada por lo que acontezca dentro de sus procesos y que se refleja por medio de sus indicadores estadísticos ha determinado que se presenta un incremento en sus costos como planta con la cual se ve afectado la firma. Entre los problemas de más relevancia tomaremos en consideración, el área de valor agregado ya que es donde se fabrica el producto estrella y de exportación, de los cuales se presenta lo siguiente:

- Sus indicadores de producción se presenta por debajo del estándar.
- incrementando los costos de producción y exportación.

b. Causas

- Incumplimientos con las programaciones de producción
- Retornos de productos que no cumplen los requerimientos técnicos establecidos, aumentando los reclamos de clientes
- Reproceso de producto retornado
- Incremento de insumos y mano de obra por devolución de producto
- Incremento de gastos administrativos internos
- Aumento de producto no conforme en planta por problemas de proceso o materia prima
- Incremento de productos por reparar originados por problemas de proceso o materia prima
- Uso ineficiente de Recursos y aumento de tiempos improductivos
- Uso ineficiente de Gestión de Personas, bajo sentido de pertinencia y motivación
- No existe un sistema apropiado de evaluación de proveedores

c. Pronóstico

- Baja de la cartera de clientes, perdida de Accionistas, cierre de plantas del grupo
- Puede llevar a la empresa a perder su participación en el mercado, perder imagen corporativa, lo cual afectará a la empresa en su liquidez y solvencia o hasta cierre de plantas
- Disminución de rentabilidad de la empresa, aumento de tiempos improductivos, aumento de productos por reparar es decir baja de eficiencia en rotación de inventario
- Puede existir un riesgo de la empresa para cumplir sus obligaciones según el grado de endeudamiento
- No se cumpliría con el porcentaje mínimo de requerimiento de los accionistas
- Problemas de liquidez, disminución en sus utilidades debido a la absorción de pérdidas de producto

- incumplimiento con los programas de producción, retraso en las exportaciones, posibles reproceso, y problemas financieros
- incumplimiento con los programas de producción, retraso en las exportaciones, posibles reproceso, y alto grado de endeudamiento
- aumento de costos de mano de obra, incremento de alargues de turno, inconformidad del personal.
- La empresa stockeará sus bodegas y tendrá pérdidas económicas por adquisición de productos de mala calidad o por reproceso.
- Baja de la cartera de clientes, perdida de Accionistas, cierre de plantas del grupo
- Puede llevar a la empresa a perder su participación en el mercado, perder imagen corporativa, lo cual afectará a la empresa en su liquidez y solvencia o hasta cierre de plantas
- Disminución de rentabilidad de la empresa, aumento de tiempos improductivos, aumento de productos por reparar es decir baja de eficiencia en rotación de inventario
- Puede existir un riesgo de la empresa para cumplir sus obligaciones según el grado de endeudamiento
- No se cumpliría con el porcentaje mínimo de requerimiento de los accionistas
- Problemas de liquidez, disminución en sus utilidades debido a la absorción de pérdidas de producto
- incumplimiento con los programas de producción, retraso en las exportaciones, posibles reproceso, y problemas financieros
- incumplimiento con los programas de producción, retraso en las exportaciones, posibles reproceso, y alto grado de endeudamiento
- aumento de costos de mano de obra, incremento de alargues de turno, inconformidad del personal.
- La empresa stockeará sus bodegas y tendrá pérdidas económicas por adquisición de productos de mala calidad o por reproceso.

d. Control al Pronóstico

- Establecer una investigación para el mejoramiento en los procesos de producción, optimización, planificación de programas y recursos

- Investigación de los reclamos, investigación en los productos retornados para tomar las acciones correctivas en planta y mitigar los hallazgos de envío de productos defectuosos en búsqueda de mejorar la satisfacción del cliente.
- buscar los mecanismos necesarios para minimizar los costos de reproceso, tiempos, mejoramiento de rotación de inventario y planificación apropiada
- La planificación de horas hombre en los turnos de plantas, Las horas extras, Energía eléctrica, materiales y repuestos, mantenimiento preventivo.
- La elaboración y aplicación de un programa para que los gastos administrativos internos no tengan un elevado incremento.
- Investigación de los procesos de producción para saber de dónde provienen y tomar acciones correctivas, capacitación de calidad al personal, investigación en la cadena de valor
- Mejoramiento de los procesos, capacitación de calidad al personal, programación adecuada de mantenimiento de maquinarias, establecimiento de especificaciones técnicas de reparación de producto para cada área, etc.
- El control de los procesos, investigaciones de calidad en los insumos, Mantenimiento apropiado de maquinarias, influyen en la eficiencia de recursos e insumos.
- Evaluación de personal, capacitaciones, motivación y aumentar el sentido de pertinencia
- Mejoramiento de la cadena de valor, normativas técnicas para la recepción, establecimiento de pruebas de calidad, etc.

Lo citado de los síntomas del problema se encuentra en el anexo # 2

1.2.2 Formulación del problema de investigación

La formulación de los problemas de investigación se encuentra en el anexo 3 y se detallan a continuación:

Formulación de Problema General.

¿Cómo disminuir los costos de producción de tal forma que mejore los procesos en la Cadena de Valor?

1.2.3 Sistematización del problema de investigación

Sistematización de los Sub-problemas.

- ¿Cómo poder minimizar o eliminar el retorno de contenedores de productos exportados?
- ¿Cómo mejorar la evaluación de proveedores?
- ¿Cómo minimizar los reprocesos, reparaciones y productos no conformes?
- ¿Cómo se puede mejorar los indicadores y el control de los procesos de producción?
- ¿Cómo efectivizar los costos totales de producción en base a la reducción de costos de calidad?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General:

Desarrollar un sistema de medidas en los procesos de la cadena de valor tendientes a mitigar el exceso de costos de producción.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Trazar los requerimientos adecuados de aceptación del producto de tal forma que permita la satisfacción y comunicación con el cliente
- Diseñar mecanismos apropiados para una eficiente evaluación de proveedores.
- Diseñar mecanismos apropiados para minimizar los reprocesos-reparaciones y productos no conformes.
- Establecer programas adecuados de control en las distintas etapas de procesos.
- Validar los resultados del mejoramiento de la implementación de las propuestas.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

Según la alternativa escogida detallada en el ítem de antecedentes. Conllevan a la investigación para dar soluciones prácticas para el mejoramiento de la cadena d valor, que permitirán alcanzar los objetivos de la empresa.

De los criterios de selección por la cual se escogió la alternativa se detalla lo siguiente:

- ❖ Aumentar la eficiencia de las áreas de producción de valor agregado y de la empresa para cumplir con los requerimientos del cliente y ganarnos como planta la inversión de un proyecto presupuestado.
- ❖ Por qué el país se ve beneficiado con productos de balsa de mejor calidad y competencia para su exportación.
- ❖ Es un tema puntual en el que no se estudia en todos los módulos
- ❖ La aplicación de mejoramiento de sus indicadores y reducción de costos en los proceso es de mucho interés para las gerencias que estén comprometida con el EHSQ
- ❖ Con los conocimientos de ingeniería industrial, con los recibidos en cada módulo de la maestría y de la empresa podría presentar el análisis y evaluación pertinentes al tema
- ❖ Si se posee experiencia
- ❖ La información se la consigue dentro de la empresa
- ❖ Los objetivos son medibles y alcanzables
- ❖ La empresa y su personal está comprometida en la investigación y mejora continua
- ❖ Se cuenta con los recursos requeridos para el alcance del tema
- ❖ Es un tema enfocado a este tipo de empresa
- ❖ Es un tema que se puede desarrollar con los conocimientos obtenidos

1.4.2 Justificación metodológica

El **Mejoramiento Continuo o Continuous Improvement (CI)**, es una filosofía gerencial que asume el reto del mejoramiento de un proceso y/o un producto como proceso de nunca acabar. Los métodos que adoptan las compañías con respecto al **CI** como proceso oscilan entre programas estructurales que se utilizan desde herramientas de control estadístico de procesos (SPC) hasta análisis potenciales de la variación del proceso (diagrama de causa efecto).

Una de las metodologías aplicables para entender los orígenes de los problemas es el análisis de la cadena de valor de Michael Porter.

Otra metodología aplicable son los análisis y las estrategias relacionadas a la gestión del capital intelectual para lograr el involucramiento del personal.

Al tener indicadores que se encuentran por debajo del estándar y adicionando los problemas de proceso, es evidente que hay incremento de costos, por tal razón es necesario determinar los costos y realizar un análisis financiero para ver la situación de la empresa y ver que disponibilidad tenemos para realizar las decisiones apropiadas.

1.4.3 Justificación práctica

El compromiso de la Dirección de la firma de ALCAN al tener la certificación de Sistema Integral EHSQ (Sistema Ambiental, Seguridad Industrial, Salud e Higiene, Calidad) es la búsqueda de mejora continua, por tal razón su personal se preocupa en que se establezcan soluciones con procedimientos técnicos y metodologías a los problemas suscitados en sus plantas. El presente trabajo de tesis hace un enfoque en la mejora de los sistemas de operaciones, procesos, evaluación y reducción de costos de producción y análisis financieros con la finalidad de contribuir con soluciones a los problemas concretos que afectan a las empresas.

1.5 Marco de referencia de la investigación

1.5.1 Marco Teórico

Las firmas de Alcan, es una empresa multinacional con operaciones en todo el mundo, que desarrolla distintas actividades industriales y de manufactura.

Plantabal S.A., perteneciente a la firma, hace énfasis en su compromiso del mejoramiento continuo de sus productos, procesos, servicio al cliente, costos, prevención de la contaminación y de los riesgos a empleados, contratistas y visitantes, estableciéndolo a través de su política.

Para cumplir con su compromiso:

La empresa inició con su adopción e implementación de estándares internacionales en búsqueda de mejorar sus niveles de competitividad y de esta forma garantizar la permanencia de nuestros productos en el mercado a través de las firma de Alcan.

Sigue los valores basados en el Sistema Integral de Gerencia de la Corporación ALCAN Inc., que está formada por los ejes: El EHSQ (Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad),

En consideración con los problemas planteados se hace énfasis en los productos y procesos de tal forma que involucra directamente al Sistema de Calidad.

Plantabal S.A. al perseguir el compromiso de la mejora continua también se involucra en la maximización del valor de sus procesos y que lo plantea en su política de Calidad, por lo cual su constancia es permanente trazándose nuevos objetivos para maximizar su nivel de competencia y garantizar el control de sus procesos y calidad de sus productos.

Asegura que se cumpla con los requerimientos establecidos por sus clientes en la fabricación de productos seguros y confiables.

Asegura que se cumpla con los requerimientos corporativos, así como los requisitos legales aplicables a sus operaciones. Establece Objetivos y Metas que están orientados al desempeño en Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Alcan Composites Baltek Ecuador a través de sus empresas filiales cree en el desarrollo y la mejora continua de las habilidades de sus empleados, proporcionando los recursos necesarios para una actuación eficaz y consistente.

Cada empleado perteneciente a la firma de Alcan Composites Baltek Ecuador apoya activamente esta política, lo que contribuye a una mejor relación con los clientes, proveedores, accionistas y comunidades.

Siguiendo las directrices de la empresa y para efectos de este estudio de implementación y mejora continua se analiza las actividades de la organización para lo cual se hace mención al seguimiento de los lineamientos de Michael Porter en su esquema de Cadena de Valor, la cual es una herramienta de análisis para efectuar una planificación estratégica. Esta persigue como objetivo el maximizar la creación de valor para el cliente mientras se minimizan o efectivizan sus costos, siendo así que su adopción es ideal para las pretensiones de nuestro estudio.

El análisis de la cadena de valor nos ayudará a conocer nuestras actividades de distinción que nos permiten ser competitivos,

El modelo considera a la empresa como una serie de actividades primaria y de apoyo que agregan valor a los productos y servicios de empresas.

Las actividades primarias están más relacionadas con la producción y distribución de los productos y servicios de la empresa que crean valor para el cliente.

También Porter nos indica que la cadena de valor de una empresa se debe enlazar con las cadenas de valor de sus proveedores, distribuidores y clientes, siendo así que será de mucha importancia considerar la filosofía planteada para nuestro estudio de tal forma que se mejore la red de valor de información y permita que la empresa trabaje de manera más eficiente con sus socios de valor.

Para efecto de nuestro análisis la cadena de valor igualmente se encuentra directamente relacionada con los indicadores de producción así como los costos que se vinculan a la obtención del producto.

Estos indicadores nos permiten medir la eficiencia de la cadena de valor por medio de la productividad, rendimiento de sus procesos que intervienen, así como también el analizar los costos que se generan, con la finalidad de determinar la efectividad de la asignación de los recursos y las pérdidas de no calidad.

La determinación de los costos de calidad o no calidad permiten evaluar el aprovechamiento de la asignación de recursos y el origen de sus pérdidas económicas.

Otro de los puntos que persigue el objetivo general de este estudio es de determinar los costos de no calidad y priorizar los más relevante, de tal forma que nos permita desarrollar estrategias para mitigar sus pérdidas y optimizar sus procesos y recursos.

El modelo de costos de calidad PAF indica que los costos correspondientes a los cambios en la calidad pueden ser divididos en tres categorías (Prevención, evaluación, fallas), y que pueden ser identificados, medidos y particularmente controlados, lo que significa que ellos pueden variar como resultado de una decisión gerencial.

Valiéndonos de lo presentado en este marco teórico nos da indicio para el planteamiento de este estudio a seguir con la finalidad de presentar una propuesta de implementación y mejora de sus procesos de cadena de valor, así también la interpretación de los resultados.

1.5.2 Marco Conceptual

Anda Gutiérrez, C. (1998). SPC, Statistical Process Control (Control Estadística de Procesos).- Método de control de calidad que se enfoca sobre la supervisión continúa durante el mismo proceso de producción más que la inspección posproducción de los artículos producidos.

Anda Gutiérrez, C. (1998). SQC, Statistical Quality Control (Control Estadístico de Calidad).- Se puede dividir en muestreo de aceptación y control de proceso. El control de calidad, tanto para el muestreo de aceptación como para el control de procesos, mide atributos o variables.

British standart institution. (1998). COPQ: Cost of Poor Quality (Costo de la Mala Calidad).- Método que dice es mejor el producir artículos sin defectos que dejar pasar defectos a lo largo del proceso de producción por el motivo de producir más para al final arreglar dichos defectos.

DEMING, W.E. (2009-2011). Introducción a los principios básicos de la calidad y toma de decisiones para el mejoramiento continuo.

Goover, M.P. (1997). Fundamentos de la manufactura mode. GT, Group Technology (Tecnología de Grupos). La tecnología de grupos es un enfoque para la producción de partes en cantidades medias. Las partes(y los productos) en este rango de cantidad por lo general se hacen en lotes. (P. 951)

Heizer, J. (2004). (TAYLOR, Frederick Winslow). Padre de la administración científica, nace en el siglo XIX. Logró que las fábricas revolucionaran los métodos de producción y así aumentar los niveles de productividad.

Hoperman, R. (1980). TPM, Total Productive Maintenace (Mantenimiento Total Productivo)

Hoperman, R.J. (1980). DIAGRAMA DE GANTT. Gráfico de control diseñado especialmente para mostrar las relaciones entre el desempeño planeado y el desempeño verdadero. Recibe el nombre en honor a Henry L. Gantt, su diseñador.

ISO 90001 (2008). International Organization for Standardization.- Certificación Internacional que determina los parámetros que deben existir en una empresa para catalogarla como una empresa de Calidad.

Ivancevich, J. & Lorenz, P. (1996). El sistema **KAIZEN** de mejora continua tiene como uno de sus objetivos fundamentales la eliminación de desperdicios, eliminar los factores generadores de improductividades, altos costos, largos ciclos, costosas y largas esperas, desaprovechamiento de recursos, pérdida de clientes, y defectos de calidad, todo lo cual origina la pérdida de participación en el mercado, con caída en la rentabilidad y en los niveles de satisfacción de los consumidores.

Lee J, K. (2000). Employee Involvement (Involucramiento de los Empleados).- Una filosofía que determina que la calidad de la empresa no solo es la responsabilidad de los Organizadores sino que manifiesta que el personal debe estar al tanto de todo lo relacionado con la empresa. El Empleado es muy importante tanto como la alta dirección.

Martínez Coll, J.C. (2007). ISHIKAWA (DIAGRAMA CAUSA-EFECTO).- El diagrama de cause y efecto se construyen para ilustrar con claridad cuáles son las posibles causas que producen el problema. El análisis de causa y efecto, es el proceso mediante el cual se parte de una definición precisa del efecto que se desea estudiar y posteriormente, se disponen todas las causas que pueden provocar el efecto. (P.70)

Oficina Internacional del Trabajo (2009) Normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo. Organización y métodos y tiempos. Oficina Internacional de Trabajo.- Estandariza todos los aspectos relacionados al trabajo, métodos de trabajo, estudios de tiempo y movimientos.

Pyzdek, T. & Berger, R.W (1996). TQC, Total Quality Control (Control Total de Calidad).- Método que comprende todas las fases de una organización de producción desde el diseño de ingeniería hasta la entrega, que pretende asegurar que no se produzcan partes defectuosas.

Pyzdek, T. & Berger, R.W (1996). ZD, Zero Defects (Cero Defectos).- Filosofía que trata de eliminar toda inconformidad en los productos y actividad en una empresa.

Shroeder, R.C. (2004). FMS – Flexible Manufacturing System (Sistema Flexible de Manufactura).- Proceso de fabricación diseñado de modo que se pueda buscar el equilibrio de la línea de producción con frecuencia, adecuando rápidamente la producción a los cambios de la demanda. Incluye la programación de modelo mixto, operadores de habilidades múltiples, estandarización de equipos para tiempos rápidos de cambios y diseño de la línea de producción, para permitir a los trabajadores realizar más de un trabajo y reducir el tiempo de transportación entre líneas.

Sosa Pulido, D. (1998). PARETO. Diagrama utilizado en la administración de la calidad, su característica principal es estratificar los diversos motivos de defectos en la producción.

Sosa Pulido, D. (1998). POKA YOKE.- Técnicas a pruebas de errores, tales como las actividades de producción o de reparación diseñadas en forma tal que se prevenga los errores.

Sumanth, D. (2001). JIT, Just In Time (Justo a Tiempo).- en sentido amplio, método para lograr la excelencia en una compañía manufacturera, basado en la eliminación continua de desperdicios (se considera desperdicio todo aquello que no agrega valor al producto).

Vollmann, T.E. (2005). MPS Master Production Schedule (Itinerario Maestro de Producción).- Programa construido con anticipación para esos artículos asignados al programador maestro. El programador maestro lleva este programa y a su vez, lo convierte en un conjunto de cantidades el cual “genera” la planeación de requerimiento de materiales.

Vollmann, T.E. (2005). MRP, Material Requirements Planning (Planeación de Requerimiento de Materiales).- conjunto de técnicas, que utilizan las estructuras de productos, los datos del inventario y el programa maestro de producción para calcular los requerimientos de materiales.

Vollmann, T.E. (2005). PDCA, Plan, Do, Check, Act (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).- Llamados círculo de mejoramiento continuo.

Vollmann, T.E. (2005). PM, Preventive Maintenance (Mantenimiento Preventivo).- es aquel mantenimiento que se realiza cada cierto período con el objetivo de prevenir que equipos, maquinarias, procesos, etc., lleguen a averiarse.

ISO 90001 (2008). Calificación de la madera: operación manual donde el calificador observa la madera semielaborada y la evalúa de acuerdo al cuadro de calidad marcando con un crayón. La marca que se coloca en las piezas sirve para mostrar el lugar donde serán las reparaciones de la tajada que puede ser como tapa (cara), en cantos y al interior de la tajada.

ISO 90001 (2008). Corazón de madera: Es un conducto de alrededor de 1" de \emptyset y lleno por una sustancia blanca no leñosa (médula), que se presenta a lo largo del árbol. Esto es un defecto en las especificaciones de calidad en los productos.

ISO 90001 (2008). Mengua: Es la corteza o falta de madera entre la cara y el canto de una pieza (perdida de aristas). Esto es un defecto en las especificaciones de calidad en los productos.

ISO 90001 (2008). Nudos: Son zonas redondeadas de más de $\frac{1}{4}$ " de \emptyset , cuya consistencia es sumamente dura (en comparación con las fibras vecinas) y representan el área donde antes descansaba la rama del árbol. . Esto es un defecto en las especificaciones de calidad en los productos.

ISO 90001 (2008). PNC (Producto no conforme) Es el producto que no cumple con las especificaciones técnicas. Este da como resultado pérdidas por costos de no calidad debido a fallas en el proceso o por la adquisición de materiales de baja calidad para su fabricación.

ISO 90001 (2008). Rajaduras: Son roturas de la fibra longitudinales. Este es un defecto para las especificaciones de calidad.

1.6 Formulación hipótesis y variables

La formulación de las hipótesis de los problemas planteados se encuentran en el anexo 3 y se detallan a continuación.

1.6.1 Hipótesis General

El Sistema de medidas planteadas permitirá mejorar y controlar los procesos de cadena de valor a nivel interno y externo, para reducir pérdidas económicas de producción.

1.6.2 Hipótesis particulares

HIPOTESIS 1.- El servicio post-venta determinará las falencias en el producto y las necesidades del cliente de tal forma que permita tomar las acciones correctivas en las especificaciones de calidad y en los procesos productivos de planta con la finalidad de mejorar dichos niveles de aceptación.

HIPOTESIS 2.- El establecimiento de parámetros adecuados de calidad permitirá evaluar los niveles de aceptación de Materia prima e insumos de tal forma que se reflejará en la mejora de la eficiencia y productividad de las áreas de producción.

HIPOTESIS 3. La implementación de pruebas de producción pilotos para la aceptación del lote permitirá efectivizar el control de aceptación de materias prima para el aseguramiento de la calidad en las logísticas de entradas.

HIPOTESIS 4. Efectivos controles de calidad y producción en los procesos, así como capacitación de calidad permitirán mejorar los indicadores de producción y reducción de reparaciones y desechos.

HIPOTESIS 5. La implementación de los puntos anteriores reducirán los costos de no calidad y a su vez también efectivizaran los costos totales debido a las fallas en los procesos.

1.6.3 Variables

Operacionalización de variables

RESPECTO A LA HIPOTISIS GENERAL

Variable independiente (VI)

Indicadores de los procesos de Cadena de valor

Variable dependiente (VD)

Costos de Producción y de Calidad

Variables Empíricas de la Variable Independiente (VEVI):

VE1-VI: Eficiencia de la cadena de valor

VE2-VI: eficacia de la cadena de valor

VE3-VI: Parámetros de calidad y satisfacción del cliente

VE4-VI: Indicadores de producción .

Variables Empíricas de la Variable dependiente (VEVD):

VE1-VD Costos totales de Producción.

VE2-VD Costos de no calidad.

Indicadores para medir Variables Empíricas (Ind. VE):

Productividad de la cadena de valor

% de cumplimiento de producción

% de rendimiento de los procesos

% de cumplimiento de calidad,

Costos de fijos y variables

Costos de prevención

Costos de evaluación

Costos de fallas internas.

Costos de fallas externas

 RESPECTO A LA HIPOTISIS PARTICULARES

a. VARIABLES DE HIPOTESIS 1

Variable independiente (VI)

Especificaciones de aceptación del producto y requisitos del cliente.

Variable dependiente (VD)

Índices del servicio post-venta.

Variables Empíricas de la Variable Independiente (VEVI):

VE1-VI: Criterios de aceptación de defectos de materia prima

VE2-VI: Criterios de aceptación de defectos de fabricación.

VE3-VI: Criterios de tipo de producto.

Variables Empíricas de la Variable dependiente (VEVD):

VE1-VD Reclamos de clientes.

VE1-VD Rechazo de contenedores.

Indicadores para medir Variables Empíricas (Ind. VE):

% de reclamos de clientes según criterios de aceptación del producto.

% de contenedores rechazados.

b. VARIABLES DE HIPOTESIS 2

Variable independiente (VI)

Parámetros de selección de proveedores

Variable dependiente (VD)

Calificación de proveedores por niveles

Variables Empíricas de la Variable Independiente (VEVI):

VE1-VI Criterios de calidad del producto/servicio

VE2-VI precios razonables

VE3-VI tiempo de entrega

VE4-VI plazos de crédito y descuentos

VE5-VI servicios post ventas, disponibilidad, atención inmediata

Variables Empíricas de la Variable dependiente (VEVD):

VE1-VD Cumplimiento de Parámetros de aceptación.

Indicadores para medir Variables Empíricas (Ind. VE):

% de cumplimiento de parámetros de aceptación por Proveedores

c. VARIABLES DE HIPOTESIS 3

Variable independiente (VI)

Control de aceptación de Materia prima.

Variable dependiente (VD)

Reparaciones y productos no conforme

Variables Empíricas de la Variable Independiente (VEVI):

VE1-VI Criterios de calidad para la aceptación de lote de M/P

VE2-VI Criterios de calidad para la aceptación de insumos.

VE3-VI lotes rechazados

VE4-VI Bloques rechazados por tipo de defectos

Variables Empíricas de la Variable dependiente (VEVD):

VE1- VD Reparaciones por no cumplir con especificaciones.

VE2- VD Producto no conforme por no cumplir con especificaciones.

Indicadores para medir Variables Empíricas (Ind. VE):

% de bloques rechazados por tipo de defectos

% de lotes rechazados por proveedor

% de reparaciones

% de Productos no conformes

d. VARIABLES DE HIPOTESIS 4

Variable independiente (VI)

Especificaciones técnicas internas para el control de procesos

Variable dependiente (VD)

Índices de Producción.

Variables Empíricas de la Variable Independiente (VEVI):

VE1-VI criterios de calidad para el seguimiento por áreas

VE2-VI Patrones de referencias para el seguimiento en el control de procesos

Variables Empíricas de la Variable dependiente (VEVD):

VE1-VD Productividad

VE2-VD Cumplimiento de Producción

VE3-VD Rendimientos

VE4-VD Reparaciones

VE5-VD Productos No conformes

Indicadores para medir Variables Empíricas (Ind. VE):

Productividad de la cadena de valor

% de cumplimiento de producción

% de rendimiento de los procesos

% de reparaciones debido a fallas en el proceso

% de Productos no conforme

e. VARIABLES DE HIPOTESIS 5

Variable independiente (VI)

Costos de no calidad

Variable dependiente (VD)

Costos totales

Variables Empíricas de la Variable Independiente (VEVI):

VE1-VI Costos de fallas internas

VE2-VI Costos de prevención

VE3-VI Costos de evaluación

Variables Empíricas de la Variable dependiente (VEVD):

VE1-VD Costos fijos

VE2-VD Costos variables

Indicadores para medir Variables Empíricas (Ind. VE):

% de reducción de los costos de no calidad por fallas en los procesos.

% de optimización de los costos totales.

1.7 Aspectos metodológicos de la investigación

1.7.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio requerido para la investigación de los problemas suscitados es de tipo de Investigación Causal debido a que ciertas variables causan o determinan variaciones de eficiencia y eficacia en la cadena de valor.

Al presentarse los problemas en la producción (sean de calidad del producto o problemas de procesos), los cuales se reflejan en los indicadores de la planta influyen en los costos de producción y exportación de tal modo que afecta a la satisfacción del cliente y a la economía financiera de la firma.

1.7.2 Métodos de investigación

El aumento de productos por reparar, productos no conforme, el incumplimiento de estándar de producción de procesos y reparaciones son síntomas de baja productividad siendo así que en primera instancia un método deductivo que a su vez originaría incremento de costos de producción.

Esto conlleva a un análisis profundo de donde proviene dichos problemas y su investigación se lo realizara por medio de métodos estadísticos históricos para la revisión de sus datos y luego sintetizar soluciones que conduzcan a un mejoramiento de los indicadores y disminución de costos.

1.7.3 Técnicas de la investigación

A medida que se avanza en la investigación se desarrollaran técnicas como de observación, recopilación de datos históricos, estadísticas, indicadores porcentuales, reclamos, etc. Que nos permitirán determinar la situación en que se encuentra la empresa. Para luego continuar con la propuesta de mejoramiento.

Fuentes de investigación

Las fuentes de investigación son propiamente de los controles de producción de PLANTABAL, indicadores, costos y evidencias fotográficas del producto, etc., de las diferentes áreas de producción de valor agregado.

Indicadores de productividad.

Indicadores de cumplimiento.

Indicadores de rendimiento.

Controles de producción de las áreas.

Programas de planificación.

Indicadores de calidad.

Evidencias de defectos del producto.

Reclamos de clientes, etc.

1.7.4 Tratamiento de la información

¿Qué variables se relacionarán entre sí?

Las variables presentadas en la hipótesis si se relacionan entre sí y éstas persiguen un objetivo claro que es el aumento de producción y optimizar los recursos asignados, de las cuales podemos describir. Indicadores de producción, costos totales, control de procesos.

¿Qué métodos estadísticos se utilizarán?

Se utilizará herramientas de control estadísticos de procesos tales como:

Cartas de control

Diagramas de tendencias

Histogramas

Análisis económicos

¿Qué métodos de gestión se utilizarán?

Diagramas de flujo de procesos

Análisis de Cadena de valor

Diagrama de Porter

Diagrama de causa efecto o Ishikawa

¿Qué apoyo computacionales utilizará?

Laptop

Cámaras

1.8 Resultados e impactos esperados

El presente estudio tendrá como resultado los siguientes impactos:

- Efectivizar la evaluación de proveedores.
- disminución de costos de producción.
- disminución de costos de no calidad por fallas internas, de prevención y de evaluación
- disminución de Reparaciones
- disminución de productos no conforme
- mitigar trabajos de reprocesos
- disminución de los costos variables
- Mejoramientos en los controles de procesos
- Mejoramiento de los indicadores de producción
- Mejoramiento en la rotación de inventarios

CAPITULO 2

ANALISIS, PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DIAGNOSTICO

2.1 Análisis de situación actual de líneas de productos de valor agregado

Responsabilidades gerenciales

La jerarquía estructural de ALCAN COMPOSITES BALTECK ECUADOR se inicia con el Staff de Gerencia a nivel administrativo.

Sus funciones son desempeñadas según el Título del puesto otorgado y que son delineados en el manual de funciones

2.1.1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA PLANTA

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa Plantabal S.A. a nivel de planta cuenta con tres divisiones:

- ❖ División de Aserríos
- ❖ División de Secado y Fabricación de Bloques de Balsa
- ❖ División de Productos de Valor Agregado o Exportación.

Plantabal cuenta con los siguientes de departamentos:

- Gerencia General
- Departamento de Operaciones
- Departamento de Producción
- Departamento de EHSQ- Auditoría
- Departamento de Calidad
- Departamento de RRHH
- Departamento de Mantenimiento
- Departamento de bodegas

Su Jerarquía Funcional es de tipo piramidal la cual cuenta con los siguientes miembros:

- ✓ Gerente General del Sitio
- ✓ Gerentes de Plantas
- ✓ Jefes de Producción de cada división
- ✓ Jefe de Calidad de cada división
- ✓ Jefe de Mantenimiento
- ✓ Jefe de RRHH
- ✓ Jefe de EHSQ
- ✓ Supervisores de Producción de cada división
- ✓ Supervisores de Calidad de cada división.

Descripción de la Jerarquía funcional

Gerente General del Sitio.

Responsable del sitio o planta en todos los ámbitos concernientes a dirección, planificación y supervisión de las actividades de las distintas divisiones de la empresa, estableciendo las políticas generales según lo estipulado por la ley y de acuerdo a las normas y disposiciones del Sistema Integral. Desarrolla los objetivos organizacionales y planifica el crecimiento de la entidad a corto, mediano y largo plazo. Además coordina y supervisa el correcto funcionamiento administrativo, financiero, comercial y operacional de la empresa, garantizando un correcto y oportuno servicio a los clientes además de ofrecer un producto que cumpla con las exigencias de calidad.

Jefe de Plantas

Controla las operaciones de la planta y es responsable de que los pedidos estén a tiempo y tengan la calidad requerida. Solicita informes periódicos e informa sobre resultados a la Gerencia.

Sugiere la formulación de reportes internos, e informes periódicos de actividades de compras, manejo de inventarios, mantenimiento técnico y otros relacionados a su gestión.

Formula el Plan anual de inversiones (adiciones, mejoras, reparaciones mayores), así como el presupuesto anual a ser revisado por la Gerencia del Sitio y luego enviados a oficina centro.

Jefes de Producción de cada división.

Responsable del cumplimiento en cuanto a tiempos y calidad de la producción de las áreas de su división a cargo de acuerdo a las normas y disposiciones del Sistema Integral.

Direcciona, planifica y supervisa las actividades de las áreas buscando el mejoramiento continuo de cada una de ellas para lograr los objetivos planteados por la planta.

Responsable de las programaciones de producción de cada una de sus áreas a cargo.

Coordina los requerimientos de materia prima, insumos y materiales para la fabricación de los productos.

Realiza los informes concernientes a producción de cada una de las áreas de su división analizando los indicadores para realizar los estudios necesarios y tomar los correctivos oportunos.

Coordina con el Mantenimiento para las programaciones y requisiciones necesarias para garantizar las operaciones normales de las líneas de producción.

Coordina con el área de calidad para garantizar que el producto cumpla con especificaciones técnicas y sus procesos sean controlados.

Jefe de Calidad de cada división.

Estudia los procesos operativos de las distintas áreas de cada división de la planta, sugiere mejoras en los controles técnicos o especificaciones con miras en disminuir desperdicios de recursos.

Prepara informes gráficos de Producto no conforme por división y no consolidados (materia prima, producto en proceso y productos terminados). Sugiere cambios en procedimientos, instructivos o especificaciones relacionados a los productos y sus procesos.

Especialista de EHSQ.

Responsable de monitorear el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión Integral de la empresa y de mantener la integridad documental del Sistema, cumpliendo así con los parámetros de la norma. Prepara y diseña el Plan de Auditoría por periodos y por actividades, conjuntamente con el cronograma de ejecuciones. Coordina las visitas a las diferentes áreas de intervención, prepara entrevista de investigación preliminar con los ejecutivos y/o responsables de las áreas sujetas a revisión.

Comunica resultados y hallazgos importantes sobre la marcha a la Gerencia, previo informes definitivos. Prepara informes confidenciales sobre actividades que se observen en las diferentes áreas, departamentos, secciones, posiciones de personal, clave que ponga en riesgo la actividad regular de la empresa.

Jefe de Mantenimiento.

Responsable del mantenimiento oportuno garantizando el funcionamiento normal de las maquinarias de los distintos procesos productivos.

Planifica los programas de mantenimientos preventivos y correctivos para luego ser coordinados con jefe de producción.

Coordina los requerimientos de insumos de maquinarias (concernientes al funcionamiento y mantenimiento).

Verifica las adquisiciones de maquinarias y tecnologías adquiridas como inversiones de mejoramiento. Responsable de la subcontratación de personal para mantenimientos generales o de modificaciones de instalaciones.

Jefe de RRHH.

Responsable de darle seguimiento a los procesos de contratación de personal. Gestiona la acreditación de pagos de los empleados así como los trámites del Seguro Social.

Supervisores de Producción de cada división.

Responsable de cumplir y controlar el programa de producción del área asignada a su cargo. Supervisa y direcciona al personal de su área. Coordina la transferencia de productos con los otros supervisores de áreas. Realiza los informes diarios de producción. Difundir prácticas en la prevención de Accidentes, cumplir y hacer cumplir las normas de Seguridad emitidas en el Reglamento y en los programas de Seguridad aprobados por el Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo. Inspeccionar y comprobar que el equipo y las herramientas de trabajo, así como el equipo de protección personal, reúnan las condiciones de operación necesarias para una práctica segura.

Supervisores de Calidad de cada división.

Responsable de hacer cumplir y controlar las especificaciones técnicas de los productos en cada uno de sus procesos con la finalidad de garantizar la calidad de los mismos. Comparte la supervisión de personal de su área. Realiza los informes diarios de calidad.

2.1.2 ELEMENTOS DEL SISTEMA INTEGRAL

PLANTABAL S.A. cuenta con un Departamento de EHSQ que en conjunto con los demás departamentos realizan las mejoras continuas como planta tomando las acciones correctivas y es la que se encarga de levantar los cambios en los procesos que existen en la actualidad para ser auditados. Además se encarga de que los cambios de mejoramiento continuo sean comunicados para su implantación entre las otras plantas pertenecientes a la corporación.

Dentro de los cambios que se realicen son actualizados los procedimientos, manuales, políticas, etc. dentro del Sistema Integral EHSQ.

Para efecto de nuestro estudio tomaremos en consideración la división de Producto de Valor Agregado o Exportación la cual se subdividen en tres áreas:

Área D-100

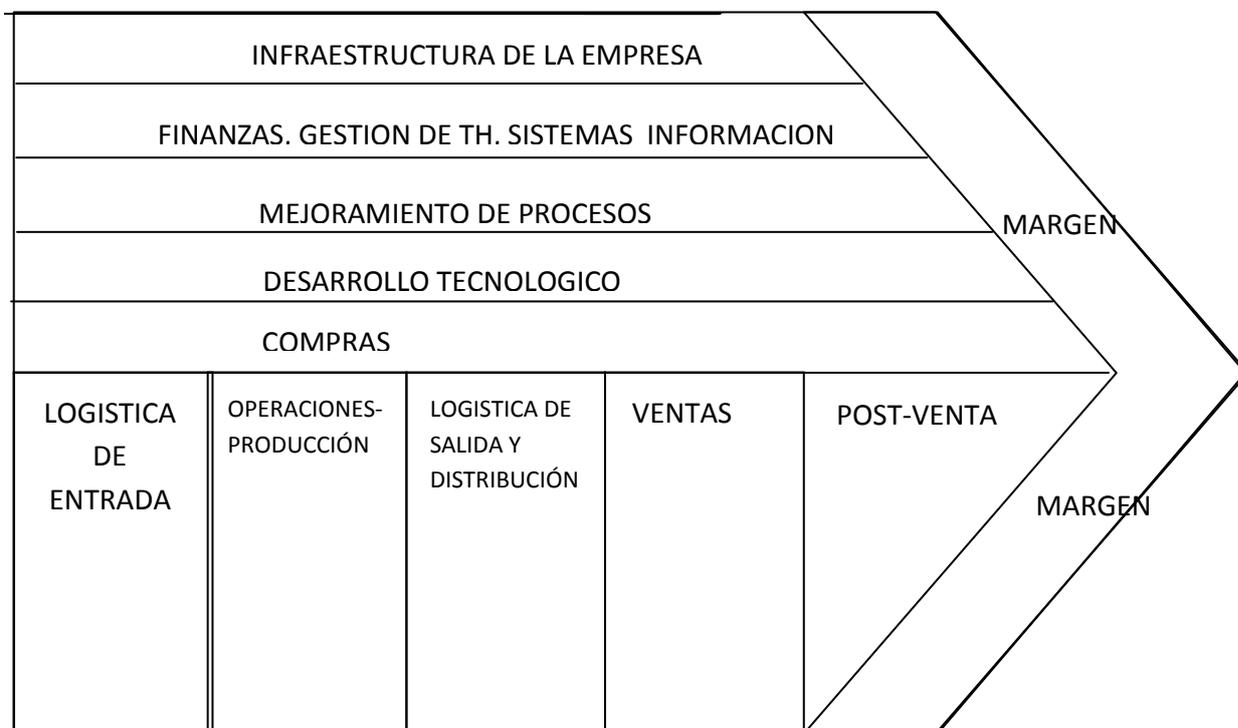
Área CK-AL600

Área de Embarque

En el anexo 4 y 5 se presenta los mapas de la empresa con la finalidad de que se conozca la distribución de esta división.

Para iniciar a la revisión de la situación actual de la empresa se lo plantea realiza en base a la norma ISO 9001-2008-11-15, y como estrategia gerencial en búsqueda de minimizar costos e incrementar sus márgenes nos conlleva a efectuar un análisis de la cadena de valor para determinar la raíz de dichos problemas e identificar las actividades competitivas cruciales para mejorar y obtener ventajas competitivas.

En el análisis de la cadena de valor de Plantabal como una de las plantas del Grupo se considera el siguiente diagrama.



En relación a la sistematización de los problemas de investigación citados en el capítulo 1 se dará seguimiento al análisis de las actividades primarias siguientes.

2.1.2.1 LOGISTICA DE ENTRADA.

- a) **Recepción de Materia Prima e insumos.** Se lo realiza a través de las especificaciones para la aprobación de recepción de bloques de proveedores satélites los mismos que solo vienen dado por longitud, ancho alto, peso lo cual no es suficiente para cubrir las necesidades de aseguramiento de calidad en los procesos productivos y satisfacción del cliente.
- b) **Verificación de productos comprados.** Para la realización de los paneles de balsa a exportar se considera varios proveedores ya que según nuestra demanda para realizar dichos pedidos se necesita grandes cantidades de materia prima e insumos. Su verificación se la realiza a través de inspecciones y parámetros establecidos para la de aceptación de lotes. Actualmente la información que se presenta no asegura la conformidad del producto final.

2.1.2.2 OPERACIONES- PRODUCCION

- a) **PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.** En el diagrama de los procesos de producción se muestra que la empresa si tiene definido la trazabilidad de sus procesos productivos por lo cual establece sus puntos de mediciones y criterios de aceptación tanto en los procesos como en los productos que fabrica, mas sin embargo al presentar problemas en cuanto a reclamos y devoluciones de contenedores la empresa se ve expuesta a realizar las investigaciones apropiadas en busca de la mejora interna de sus procesos de tal forma que este bajo condiciones controladas para que sus productos y prestación del servicio satisfaga las necesidades del cliente.

A continuación se da a conocer los diagramas de procesos de las división se presentan en los anexos 6.

b) PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

- **Control de Producción y de la prestación del servicio.** La empresa cuenta con la planificación para la realización de sus productos persiguiendo los objetivos de calidad y los requisitos de productos para satisfacer a nuestros

clientes. Los resultados de esta planificación tiene una adecuada metodología de operación estableciendo los procesos, documentos y proporcionando los recursos para la fabricación de sus productos.

El control de la planificación de producción se inicia en oficina centro a partir de las previsiones y que luego son enviadas a cada una de sus Plantas y que son receptadas por el Gerente de Planta y Jefe de Producción para la elaboración de los programas de producción semanal.

- **Proceso de Pedidos o Previsiones para la Planta.** Este proceso se inicia con la recepción de los pedidos a través de una firma extranjera y se lo recepta en oficina centro en la ciudad de Guayaquil, luego el departamento encargado realiza las previsiones pertinentes de manera semestral para ser enviados a otros departamentos y realicen sus programaciones y tramites respectivos. Estas previsiones se los envía a cada una de las plantas con la finalidad que se tomen las acciones correspondientes y se pueda ejecutar la producción requerida en el momento oportuno. Con dichas previsiones se planifica la producción para cada una de las áreas de la división de valor agregado.
- **Hoja de Pedidos y Carga de Contenedores.-** esta es la planificación principal ya que en él se basa la producción y carga de contenedores que realizará la planta durante la semana. Para la elaboración se toma en consideración:
 - El buque a ser embarcado y su fecha máxima de carga en el puerto.
 - La orden de producción con que va a ser embarcado e identificado
 - Característica del producto según su densidad.
 - Tipo de contenedor y cantidad de contenedores a ser enviados en la semana.
 - Fecha máxima de carga en la planta (diferencia de 4 a 5 horas de llegar al puerto de Guayaquil)
 - Detalles del tally set la cual contiene los detalles del producto a ser embarcado (espesor, cantidad de cajas, total de tajadas, tipo de producto)

En esta planificación también se considera mucho otros factores que pueden incidir como mantenimientos programados o imprevistos de fallas de maquinarias, adquisiciones de materia prima o insumos, así como la planificación

de turnos u horarios. El estándar de producción de la línea CK es de 38000 tajadas semanales. Ver anexo 7

- **Programa de Corte en Área D-100.** Esta programación consiste en planificar la cantidad de tajadas requeridas por el área para cumplir con la demanda de producción semanal de la siguiente área. Ver anexo 8

Por lo general el total de tajadas programadas en esta área se maneja una política del 5% adicional del total de tajadas del tally Set (Hoja de pedido y carga de contenedores), pero esto es manejable según otros factores que influyen en la planificación tales como stock de bodega de productos reparados y productos por reparar tanto de las área D-100 y CK, así como el stock de materia prima de bloques de proveedores o bloques a ser transferido del área de Encolaje de la misma planta, o de algún mantenimiento de maquinarias.

El programa contiene:

- *La orden de producción con que va a ser embarcado e identificado*
- *Característica del producto según su densidad.*
- *El espesor y cantidad de tajadas requeridas por el área.*
- *Tiempo de corte estimado por espesor en horas.*
- *Observaciones (tipo de producto)*

La cantidad de tajadas de corte programadas son transferidas al área de CK ya sea para ser en resinadas (AL-600) dependiendo del tipo de producto.

- **Programa de En resinado (CK-AL600).** Esta planificación consiste en facilitar a los trabajadores de esta sección una orden en donde pudiera permitir conocer la cantidad de tajadas, la secuencia y el tipo de producto que deberán en resinar según la transferencia del área D-100. Ver anexo 9.

El programa contiene:

- El consecutivo
- La orden de producción con que va a ser embarcado e identificado
- Característica del producto según su densidad.

- La calidad del producto (según especificaciones del diseño del producto).
- El espesor y cantidad de tajadas requeridas por el área.
- el número de pallets aproximados que son transferidos y que deben ser en resinados.
- Observaciones.

- **Programa de Procesamiento en CK.** Su planificación se basa con el programa de embarque para su consecutivo y cumplir con las fechas de carga. Ver anexo 10.

Adicionalmente se considera el stock de producto reparado y stock por reparar para poder mezclarlo con el producto de ck y efectuar más rápido la carga de contenedores, también en la planificación se considera mantenimientos programados de maquinarias.

El programa contiene:

- El consecutivo
- La orden de producción con que va a ser embarcado e identificado
- Característica del producto según su densidad.
- La calidad del producto (según especificaciones del diseño del producto).
- El espesor y cantidad de tajadas requeridas por el área.
- El número de pallets aproximados que son transferidos y que deben ser en resinados.
- Observaciones.

- c) **Seguimiento y medición de los procesos.** Su línea de producción final está limitada a la capacidad de las maquinarias de CK ya que si está aumenta en su velocidad o en temperatura, esta causaría aumento de productos no conforme debido a la mala adherencia de Scrim (maya posterior adherida a la tajada), mal secado o quemaduras de Scrim, cortes defectuosos, etc. Debido a esta situación su planificación general se debe a la capacidad de producción de esta área. En cuanto a la medición de la calidad de sus procesos solo están determinados a la realización de muestreos en las distintas fases de fabricación del producto pero no a su análisis de costos de no calidad. También es muy importante en la medición de sus procesos los indicadores establecidos en producción ya que a

través de ellos podemos saber el comportamiento de los procesos en sus distintas áreas y se relacionan a la productividad, rendimiento, porcentaje de reparaciones, porcentaje de producto no conforme, etc.

d) Seguimiento y medición del producto. Para realizar el aseguramiento de la calidad del producto se realizan muestreos en las distintas fases del producto con la finalidad de verificar que se cumpla la conformidad con los requisitos establecidos. Estos indicadores dan origen a que existan el control de calidad de los productos en los distintos procesos de líneas de producción pero también son objeto a la rotación de inventarios y fluidez de producto en las líneas. Actualmente se tiene la trazabilidad de los muestreos de control en las distintas etapas de los procesos, pero se puede evidenciar el stock constante de productos por reparar y productos no conformes. Estos eventos aunque son muy importantes para el aseguramiento de calidad del producto también influyen en los indicadores de producción.

A continuación se da a conocer los tipos de controles de calidad en el producto que actualmente se realizan en las distintas áreas:

Área D-100

- Cortes de tajadas sin oleajes
- Espesor de tajadas
- Cortes rectos.
- No presente descuadre
- Lijado de caras de la tajada
- Aceptación de defectos de madera

Área CK-AL600

- Aplicación de resina
- Secado de resina
- No presente sombras por mal aplicación

Área CK

- Aplicación de goma y scrim
- Secado de tajada
- Cortes para formar módulos en tajadas
- Descuadres
- Que no se despeguen
- Aceptación de defectos de madera

Área CK-Reparación

- Descuadres
- Aceptación de defectos según especificación
- Cortes y aplicación de scrim.

Embalaje

- Empaque y encartonado
- Etiquetas

e) **CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.** La empresa tiene definido dentro de las plantas de producción las actividades necesarias para la identificación del producto no conforme, pero gran cantidad de su producto entra en áreas de proceso de producto recuperable o por reparar y también en áreas de productos no recuperables.

Actualmente se detecta productos no conformes en:

- Área D100 (corte de tajadas, trimeado, lijado)
- Área de AL-600 (en resinado)
- Área de CK (se realiza la verificación total del producto al salir de la línea de producción bajo criterios especificados para la aceptación al cliente).

En cuanto a este punto como se indica tiene planteado los controles para la identificación de PNC pero no se ha planteado una re-evaluación de dicho producto

para tomar sus acciones correctivas y preventivas necesarias en sus procesos. Ciertos defectos que originan productos no conforme en el anexo 11

f) CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN. Al controlar los procesos, dependiendo de las máquinas estas cuenta con controles de contadores electrónicos para su calibración de tal forma que los productos estén dentro de las especificaciones requeridas. Pero de igual forma en el área de D100 existen otros tipos de falencias que permitan evaluar problemas de rayado de tajadas u oleajes en el proceso de corte de sierra cinta y su tiempo de cambio de dichos accesorios, así como la carencia de registros de control. Esto también sucede con el proceso de trimeado de paneles que al no ser controlados ocasionan despuntes en los productos ocasionando aumento de productos por reparar. El lijado de los paneles es muy importante ya que es la estética de las caras del producto, de tal forma que no se presenten sombras o mal lijados.

En el área de CK cada máquina dependiendo del producto a fabricar, tiene su tabla de controles establecidos para variables tales como temperatura de hornos, velocidad de las bandas transportadora, dosificación de cola, etc.

Con respecto a los equipos de medición con que se cuenta para el área de calidad son: tensiómetro o medidores de humedad, calibrador o pie de rey digital, flexómetro pero no se cuenta con controles de mantenimiento preventivo.

2.1.2.3 PROCESOS RELACIONADOS CON LA ATENCIÓN AL CLIENTE

a) Satisfacción al Cliente. Las Funciones Post Ventas están dado por la recepción de reclamos por no conformidad del producto, por lo cual la empresa no tiene un sistema de evaluación que permita conocer otros aspectos de carácter importante para saber si el cliente externo está satisfecho.

b) Determinación de los requisitos relacionados con el Producto. Plantatabal cuenta con el establecimiento de requisitos y especificaciones técnicas de aceptación de sus productos.

Para la entrega del producto se toma en consideración las necesidades del cliente como requisitos importantes para la fabricación del producto así como las actividades pertinentes de transportación, para con estas bases poder realizar la planificación más idónea.

- c) Revisión de los requisitos relacionados con el producto.** Como se ha mencionado al presentarse problemas en cuanto a reclamos y devoluciones de contenedores la empresa se ve expuesta a realizar las investigaciones apropiadas en busca de la mejora interna de sus procesos de tal forma que este bajo condiciones controladas para que sus productos y prestación del servicio satisfaga las necesidades del cliente. Por tal Razón es objeto para la realización del estudio en mención.

2.1.2.4 COMPRAS

- **Proceso de compras.** Actualmente la empresa realiza las compras de Materia Prima haciendo una evaluación de proveedores en la que considera factores tales como tiempos de entrega, precios, facilidades de pago, cantidad de pedido, no siendo esto un filtro apropiado de criterios para la selección, evaluación y re-valoración de tal forma que no produzca un impacto negativo en la posterior realización del producto ni tampoco en el producto final.
- **Información de las compras.-** los requisitos para la aceptación de los productos de Materia prima y materiales se lo realiza a través de un procedimiento en la que incluye:
 - Bloques de balsa.-se verifica según la etiqueta del bloque (largo, ancho, alto, humedad y peso)
 - Insumos como sierra, lija y corelam.- se verifica la cantidad, sellos, empaque, recipiente contenedor, peso, etc. según el caso.
 - Cartones y etiquetas se verifica cantidad, colores y las impresiones que estén acordes con lo solicitado.

2.1.2.5 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

a) ANALISIS DE DATOS

Las estadísticas son muy importantes en el control de procesos productivos de gran envergadura y ya que es una empresa de exportación esta cuenta con datos estadísticos que proporcionan información sobre:

- Calidad y conformidad de los requisitos de sus productos
- % de reclamos de clientes
- Las tendencias y características de sus procesos de producción
- Proveedores.

Para efectos de estudio de analizar sus datos se lo desarrollará de acuerdo a los problemas determinados y expuestos en el ítem 2.2

b) ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

La empresa si tiene definido procedimientos de acciones correctivas con la finalidad de eliminar las causas de no conformidad detectadas en el Sistema de Integral EHSQ, y su cadena de valor (productos o servicios) aunque carece de un planteamiento claro para mitigar la inconformidad de dichos productos.

Estos procedimientos de acciones correctivas se manejan mediante la SAC (solicitud de Acciones Correctivas) y se dividen en 4 categorías:

- Procedimiento para atender Reclamos de Clientes
- Procedimiento para atender Solicitud de Acciones Correctivas de Usuarios
- Procedimiento para atender Solicitud de Acciones Correctivas de Auditorías Internas
- Procedimiento para atender Solicitud de Acciones Correctivas de Auditorías Externas.

2.1.2.6 INFRAESTRUCTURA

a) GESTION DE LOS RECURSO HUMANO

- **Generalidades.** La gerencia está convencida que debe mejorar en los procesos concernientes Talento Humano por lo cual es necesario tener un personal que tenga las capacidades necesarias para efectuar el trabajo y que se necesita incrementar dichas capacidades o habilidades para el desarrollo de la eficiencia y eficacia en los procesos de producción.
- **Competencia, formación y toma de conciencia.-** La finalidad que persigue la empresa es que el personal que ingresa esté acorde con lo solicitado en cuanto su perfil, competencia, así lo establece en sus procedimientos:

Contratación del personal.- Tiene establecido un sistema de contratación de personal para las distintas áreas así como para los profesionales que presten sus servicios para la empresa.

El sistema consiste en ser evaluados en base al perfil y experiencia y aprobados para su ingreso por:

Departamento de RRHH (Jefe de RRHH)

Área solicitada (Jefe Inmediato)

Departamento de EHS (Especialista de Seguridad Industrial)

Departamento de Producción (jefe de División)

Departamento Médico (Medico de Planta)

Gerencia del Sitio (Gerente General del Sitio)

Formación y entrenamiento del personal.- En la actualidad no se da capacitación constante a todo el personal, tampoco se ha realizado evaluaciones para medir el sentido de pertinencia, competencias y habilidades de dicho personal, de tal forma que se pueda proporcionar formación adecuada.

b) **ANÁLISIS DE COSTO FINANCIEROS.** Como toda empresa esta cuenta con el manejo de sus costos para la asignación de recursos así como el manejo de presupuestos de todos sus departamentos la cual se encuentran a continuación se presenta en el cuadro # 1 un estado de costos totales:

Tabla 2.1.2.6

| CUADRO DE COSTOS TOTALES | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| COSTOS FIJOS | subtotal | D 100 | CK | AL-600 | total CK-AL |
| Mano de obra indirecta | 32322,94 | 16161,47 | 12121,10 | 4040,37 | 16161,47 |
| Seguros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Depreciaciones | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Gastos Administrativos | 274704 | | | | 0,00 |
| Gastos Financieros | 180511 | | | | 0,00 |
| Gastos de Mantenimiento y Reparacion | 136896,2 | 68448,09 | 51336,07 | 17112,02 | 68448,09 |
| TOTAL FIJOS | 624434,11 | 84609,56 | 63457,17 | 21152,39 | 84609,56 |
| COSTOS VARIABLES | subtotal | D 100 | CK | AL-600 | |
| Materia Prima | 6373800 | | | | |
| Mano de obra directa | 506837,882 | 201824 | 246916 | 58098 | 305014 |
| Materiales Directos | 1394148,6 | | 182529 | 1211620 | 1394149 |
| Materiales Indirectos | 219126 | 29864 | 189262 | | 189262 |
| Insumos | 116276 | 65628 | 36380 | 14268 | 50648 |
| Reparación y mantenimiento | 319066 | 91044 | 139570 | 88452 | 228022 |
| TOTAL VARIABLES | 8929254 | 388360 | 794657 | 1372437 | 2167094 |
| COSTOS TOTALES | 9553689 | 472970 | 858114 | 1393590 | 2251704 |

Fuente: plantabal.

Ver anexos 12,13,14,15, 16

2.1.3 Determinación de los problemas y análisis de causas

En relación a lo analizado en el sistema de calidad actual y la cadena de valor para Plantabal, Porter cita que existen tres tipos de actividades (actividades directas, actividades indirectas, aseguramiento de la calidad) y que serán objeto para análisis y evaluación de nuestro estudio de los problemas presentados.

PROBLEMA GENERAL

Según lo que hemos podido dar cuenta existe la devolución de contenedores por lo cual existiría un incremento de costos operacionales a la planta para poder recuperar parte de dicho contenedor. El origen de estos problemas radica en que tenemos falencias en nuestros procesos a nivel interno por lo cual implica a que también existe fugas de costos de no calidad y de operaciones en producción.

2.1.3.1 Problema 1

¿Cómo eliminar o minimizar el retorno de contenedores de productos exportados?

Efecto 1

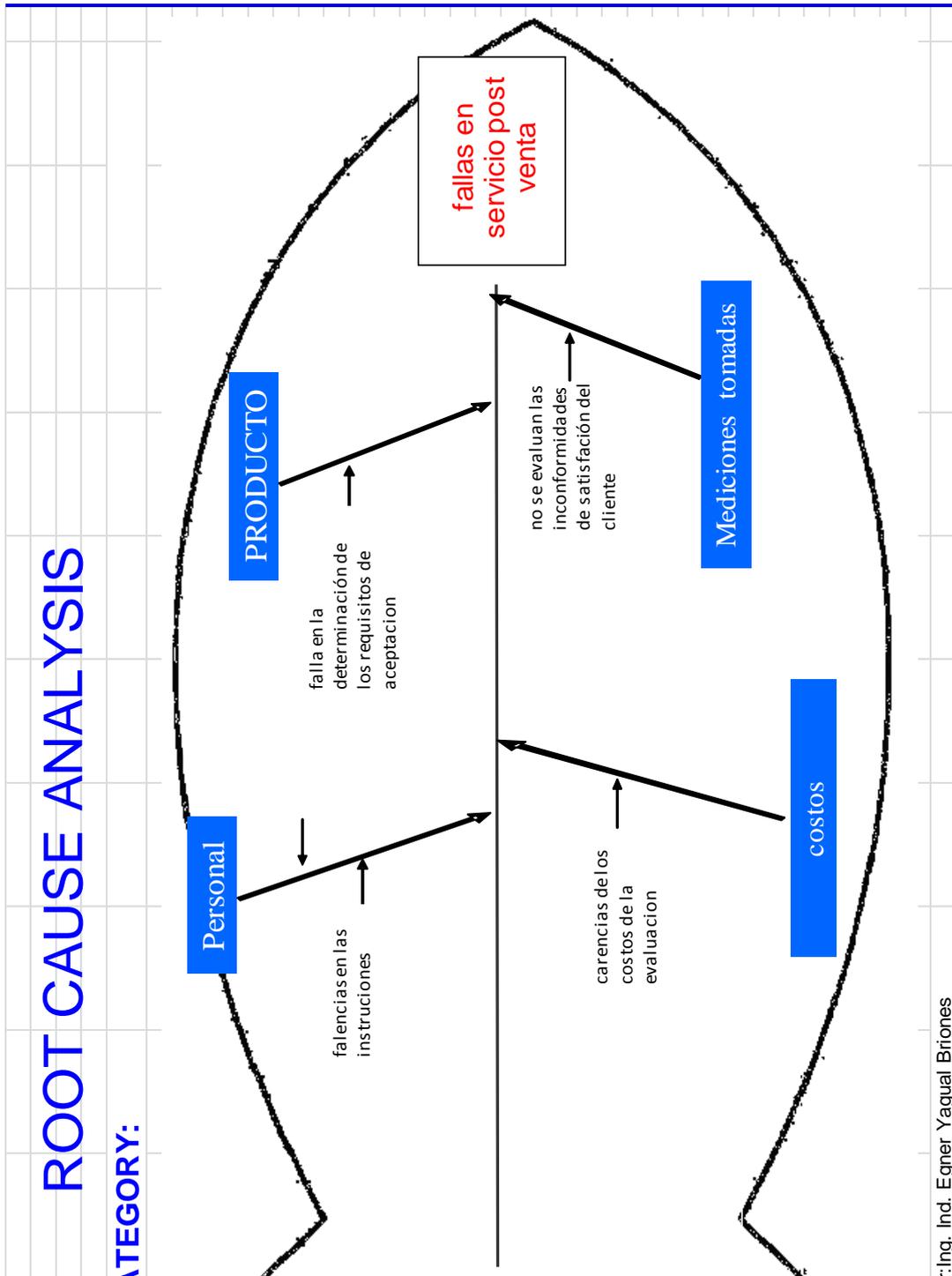
Fallas en el servicio post-venta

Análisis de causas 1

Debido a lo acontecido con el retorno de productos exportados y tomando en consideración lo citado en el numeral 2.1.2.3 Procesos relacionados con la atención al cliente, solo está dado para la recepción de reclamos de no conformidad del producto, pero no se verifica la trazabilidad de los requerimientos adecuados de aceptación del producto en búsqueda de la mejora de las especificaciones de calidad que satisfaga las necesidades.

Las causas relacionadas a este problema son las siguientes

- No se evalúan las inconformidades de satisfacción del cliente.
- Falla de trazabilidad para la determinación en los requisitos de aceptación del producto
- Falencias en las instrucciones a personal
- Carencias de los costos para evaluación por no calidad



2.1.3.2 Problema 2

¿Cómo mejorar la evaluación de proveedores?

Efecto 2

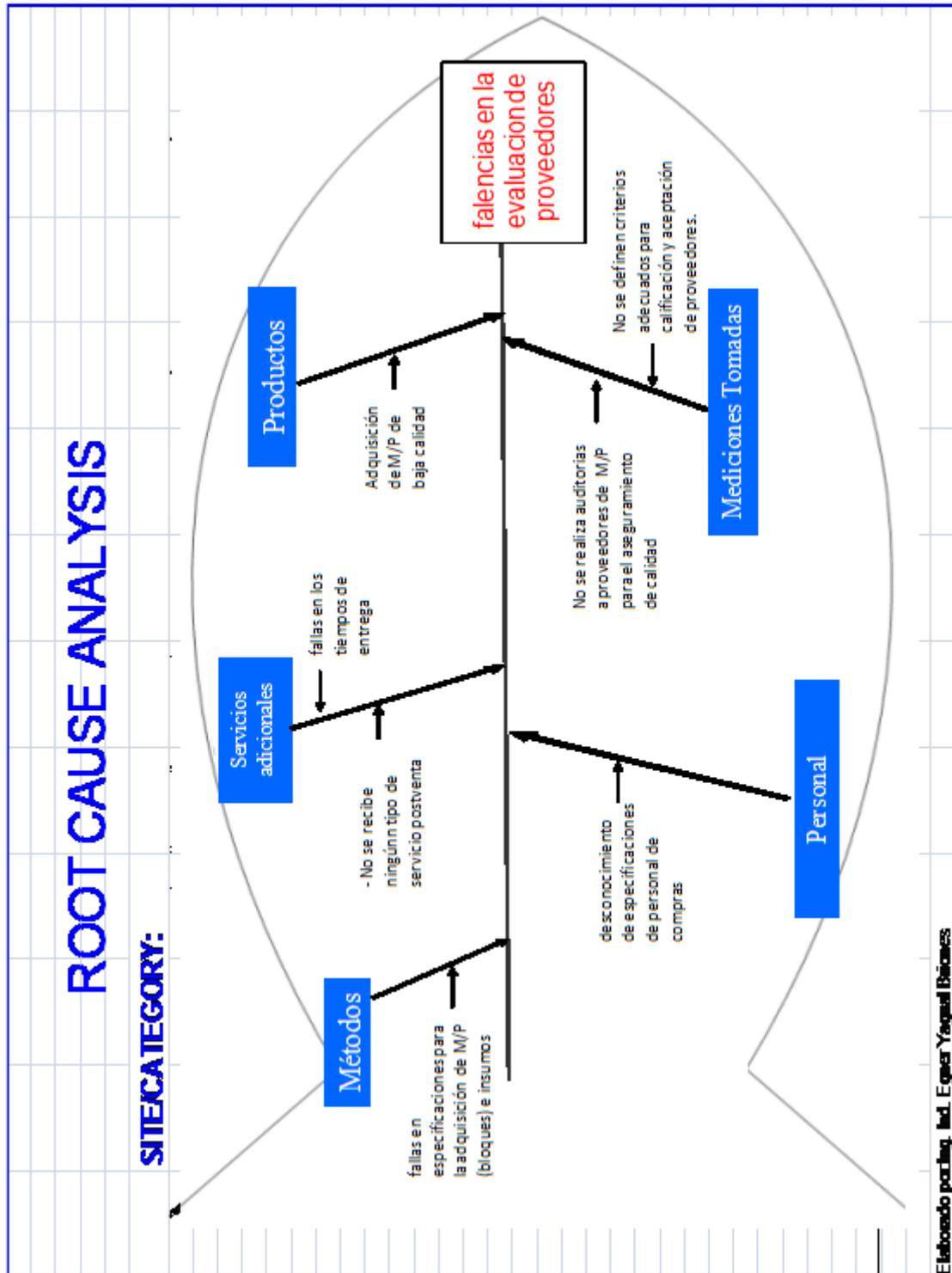
Falencias en la evaluación de Proveedores.

Análisis de causas 2

Se realiza la evaluación de las compras y logísticas de entradas con finalidad de mejorar los procesos continuos, rotación de inventarios y minimizar los factores que implican la insatisfacción del cliente.

Efectuando un análisis de las causas que originan todos estos eventos se describe a continuación:

- Adquisición de M/P de baja calidad
- No se definen criterios adecuados para calificación y aceptación de proveedores.
- No se realiza auditorías a proveedores de M/P para el aseguramiento de calidad
- fallas en especificaciones para la adquisición de M/P (bloques) e insumos
- desconocimiento de especificaciones de personal de compras
- No se recibe ningún tipo de servicio postventa
- fallas en los tiempos de entrega



2.1.3.3 Problema 3

¿Cómo evitar los reproceso y minimizar los Productos No Conforme?

EFECTO 3

Aumento de reparaciones-reproceso y Productos No Conforme.

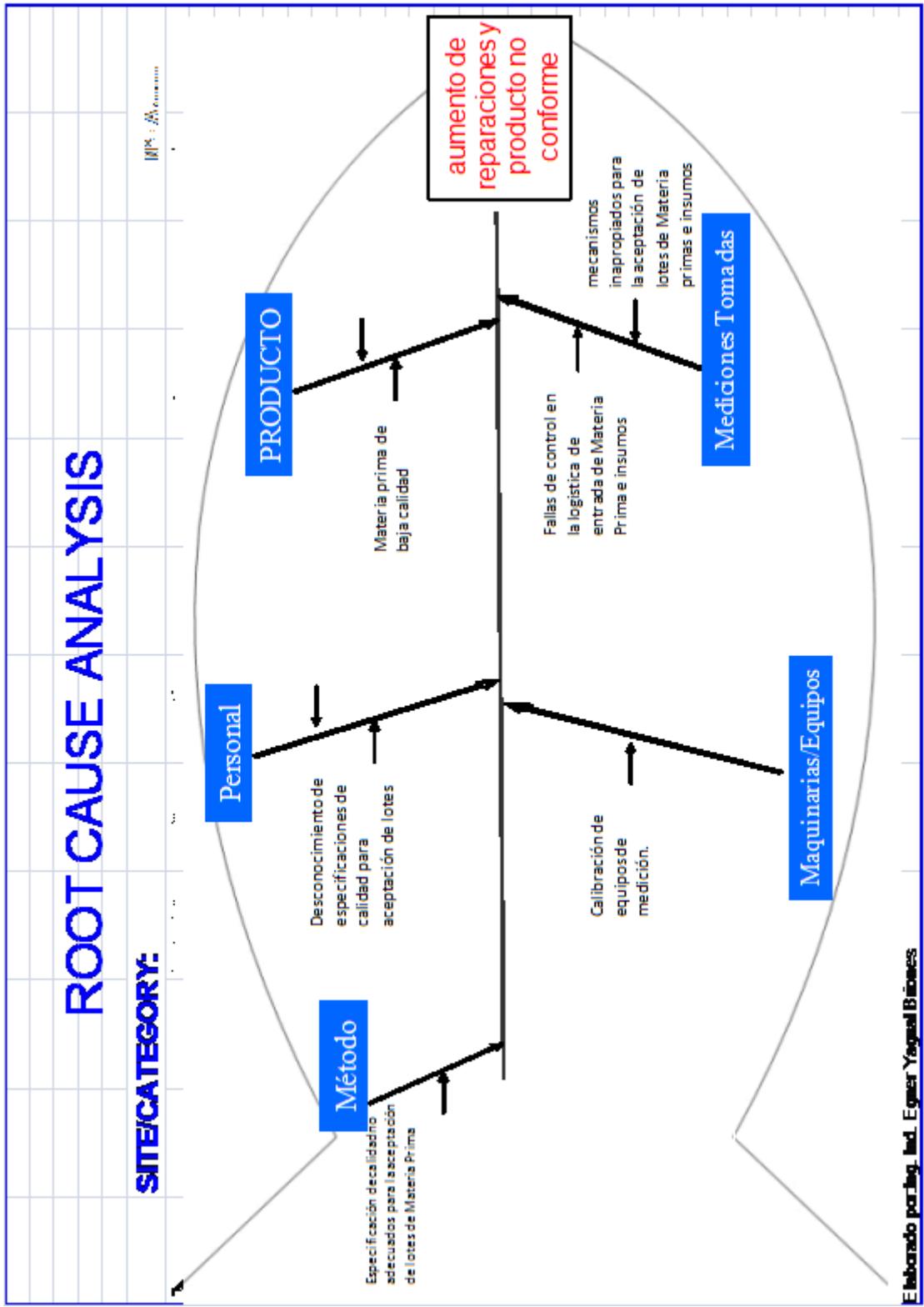
Análisis de causas 3

Según lo indicado en el numeral 2.1.2.2 literal e) la empresa tiene definido la trazabilidad para la identificación del producto no conforme pero indica que gran cantidad de sus productos entran en áreas de productos por reparar y áreas de productos no recuperables.

El origen de estos eventos proviene de la compra y recepción de Materia prima por lo cual volviendo al numerales 2.1.2.1 no hay una validación adecuada para la aceptación de lotes.

Por lo tanto es necesario plantear una re-evaluación de productos no conforme

- Materia prima de baja calidad
- Fallas de control en la logística de entrada de Materia Prima e insumos
- Mecanismos inapropiados para la aceptación de lotes de Materia primas e insumos
- Especificación de calidad no adecuados para la aceptación de lotes de Materia Prima
- Desconocimiento de especificaciones de calidad para aceptación de lotes por el personal
- Calibración de equipos de medición.



2.1.3.4 Problema 4

¿Cómo se puede mejorar los indicadores y el control de los procesos de producción?

EFECTO 4

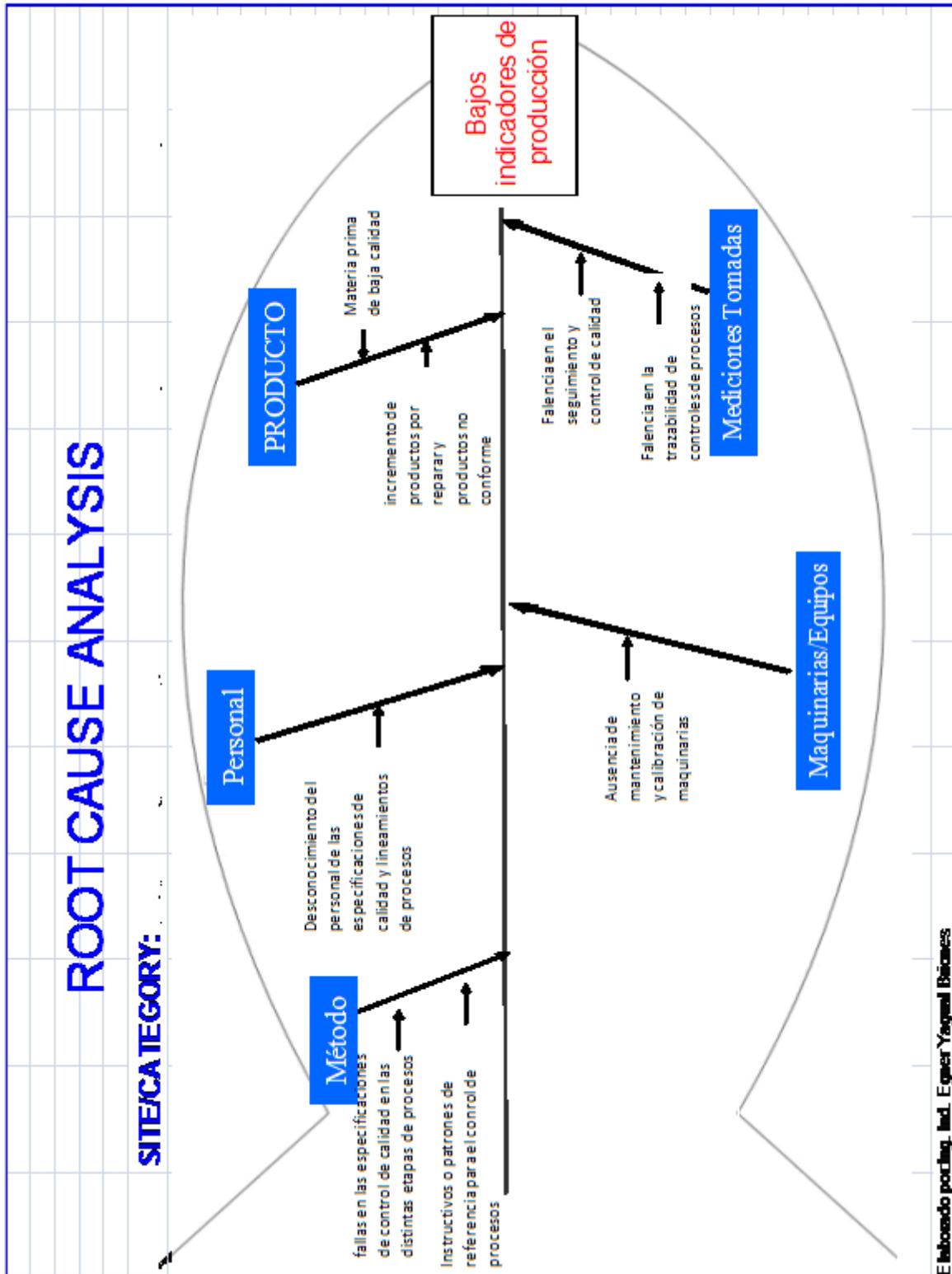
Bajos indicadores de producción.

Análisis de causas 4

Según lo indicado 2.1.2.2 literal d) indica que se tiene la trazabilidad para dichos controles del producto, pero que constantemente se observa la existencia de stock de productos por reparación y productos no conforme lo cual influye en los indicadores, de la misma manera en el literal c) indica que sus líneas de producción final está limitada a la capacidad de maquinaria en ck y que si no se controla causaría productos no conforme o cuellos de botella pero no indica la validación de dichos controles.

Lo indicado da origen a su investigación de causas la cual se detalla a continuación:

- Materia prima de baja calidad
- incremento de productos por reparar y productos no conforme
- Falencia en la trazabilidad de controles de procesos
- Falencia en el seguimiento y control de calidad
- fallas en las especificaciones de control de calidad en las distintas etapas de procesos
- Instructivos o patrones de referencia para el control de procesos
- Desconocimiento del personal de las especificaciones de calidad y lineamientos de procesos
- Ausencia de mantenimiento y calibración de maquinarias



2.1.3.5 Problema 5

¿Cómo efectivizar los costos totales de producción en base a la reducción de los costos de calidad?

EFECTO 5

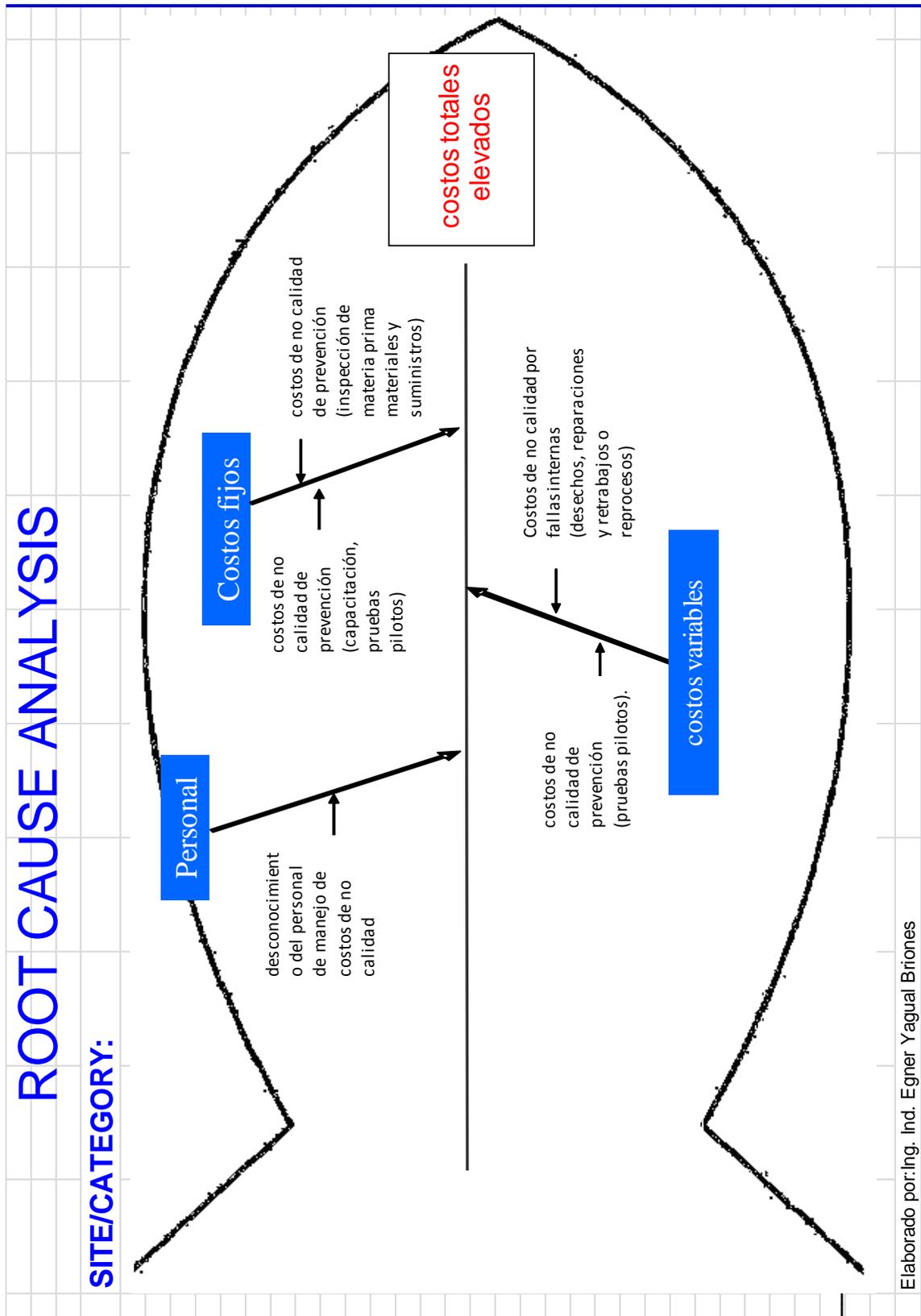
Costos totales elevados.

Análisis de causas 5

La implementación de los puntos anteriores persigue una finalidad que es de optimiza los costos totales partiendo de corregir las fallas de calidad de nuestros procesos para determinarlo y reducir dichos costos de no calidad. Por tal razón se investigan las causas que se determinan a continuación.

Costos de no calidad por fallas internas (desechos, reparaciones y Re trabajos o reprocesos)

- costos de no calidad de prevención (inspección de materia prima materiales y suministros)
- costos de no calidad de prevención (pruebas pilotos, capacitación).
- desconocimiento del personal de manejo de costos de no calidad



2.2 ANALISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS

2.2.1 ANALISIS ESTADISTICOS DEL PROBLEMA 1

A continuación se presenta los siguientes datos:

Tabla 2.2.1

| CONTROL DE CONTENEDORES EXPORTADOS PLANTABAL AÑO 2009 | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| MESES | EXPORTACIONES 2009 | DEVOLUCIONES 2009 |
| ENERO | 38 | |
| FEBRERO | 37 | 1 |
| MARZO | 39 | |
| ABRIL | 38 | |
| MAYO | 40 | 2 |
| JUNIO | 39 | |
| JULIO | 42 | |
| AGOSTO | 40 | |
| SEPTIEMBRE | 38 | 1 |
| OCTUBRE | 40 | |
| NOVIEMBRE | 38 | 1 |
| DICIEMBRE | 36 | |
| TOTAL | 465 | 5 |
| PORCENTUAL | 100% | 1% |

Fuente: Plantabal

La tabla nos indica las exportaciones realizadas en el año 2009 y las devoluciones de contenedores que hubo durante el año.

Si bien es cierto que las devoluciones representan el 1% de las exportaciones realizadas, esto implica un costo de pérdidas económicas. Cada contenedor tiene un costo que fluctúa entre 45000 dólares a 55.000 dólares por lo cual la devolución de 5 contenedores serían aproximadamente 250000 dólares que no ingresaron en ese año. Tal como se indica en el ítems 2.1.2.3 Se receptan los reclamos por lo cual se presenta la tabulación de los datos estadísticos en base al tipo de reclamo de clientes.

A continuación se presenta la tabulación de dichos datos.

Tabla 2.2.1

| MESES | CONDENSADO DE RECLAMOS DE CLIENTES AÑO 2009 | | | | | | | | | | TOTAL DE RECLAMOS POR EXPORTACIÓN MENSUAL |
|------------|---|----------------------------------|---------|--------------|--------------------|----------------|---------------------|-------------------|-----|--|---|
| | TIPOS DE RECLAMOS | | | | | | | | | | |
| | DEFECTOS DE MADERA | DEFECTOS RELACIONADOS A PROCESOS | HUMEDAD | MALEMBALAJES | TIEMPOS DE ENTREGA | TRANSPORTACIÓN | ENTREGA EQUIVOCADAS | TOTAL DE RECLAMOS | | | |
| ENERO | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 29% | | |
| FEBRERO | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 22% | | |
| MARZO | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 21% | | |
| ABRIL | 4 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 24% | | |
| MAYO | 4 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 20% | | |
| JUNIO | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 18% | | |
| JULIO | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 19% | | |
| AGOSTO | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 20% | | |
| SEPTIEMBRE | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 | 24% | | |
| OCTUBRE | 4 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | 23% | | |
| NOVIEMBRE | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 21% | | |
| DICIEMBRE | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 14% | | |
| TOTAL | 42 | 21 | 30 | 3 | 1 | 1 | 0 | 98 | 21% | | |
| PORCENTUAL | 43% | 21% | 31% | 3% | 1% | 1% | 0% | 100% | | | |

Fuente: Plantabal

Esta tabulación nos permite darnos cuenta cual es la situación que tenemos como empresa para poder satisfacer las necesidades del cliente y priorizar la búsqueda de orígenes de dichos problemas, para poder plantear soluciones.

En la tabla 2.2.1 presenta el porcentaje de reclamos por exportación mensual, así como también el porcentaje anual por el tipo de reclamos, el cual nos determina que sus problemas más representativos que padece la empresa están vinculados con:

Reclamos por defectos de madera 43% de la totalidad de los reclamos

Humedad del producto 31% de la totalidad de los reclamos

Defectos relacionados con los procesos 21% de la totalidad de los reclamos

2.2.2 ANALISIS ESTADISTICOS DEL PROBLEMA 2

En el planteamiento de los objetivos e hipótesis de la investigación persigue una finalidad que es determinar un listado de proveedores calificados y depuración de proveedores para lo cual como sistema de gestión se deberá diseñar mecanismos apropiados para la evaluación de dichos proveedores. Para objeto de nuestra estudio no se presenta datos estadísticos por confidencialidad de nuestros proveedores y competitividad de la empresa.

2.2.3 ANALISIS ESTADISTICOS DEL PROBLEMA 3

Del problema planteado es necesario determinar en primera instancia los índices que me permitirán medir la eficacia de la propuesta a implementarse. Según nuestra hipótesis plantea que se debe efectivizar el control de aceptación de materia prima para de esta manera minimizar los cuellos de botella en mis procesos por el incremento de productos por reparar así como la generación de productos no conforme.

A continuación se da a conocer en la tabla 2.2.3 el condensado del control de rechazo de bloques por meses el cual detalla:

El total anual de bloques rechazados por defectos con su porcentaje anual.

El total mensual de bloques rechazados por defectos con su porcentaje mensual.

Tabla 2.2.3

| PLANTABAL S.A | CONDENSADO DEL CONTROL DE RECHAZO DE BLOQUES AÑO 2009 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|----------------|
| | enero | febrero | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | noviembre | diciembre | total año 2009 |
| Bloques Rechazados | 312 | 325 | 280 | 293 | 191 | 163 | 129 | 321 | 275 | 250 | 356 | 84 | 2979 |
| Bloques Rechazados-Decay | 105 | 127 | 145 | 193 | 210 | 287 | 182 | 225 | 197 | 285 | 309 | 46 | 2311 |
| Bloques Subidos | 2497 | 2497 | 2647 | 2497 | 3735 | 2647 | 4015 | 3735 | 2497 | 3735 | 2497 | 2270 | 35269 |
| % Bloques Rechazados | 12,5% | 13,0% | 10,6% | 11,7% | 5,1% | 6,2% | 3,2% | 8,6% | 11,0% | 6,7% | 14,3% | 3,7% | 8,4% |
| % Bloques Rechazados por Podredumbre | 4,2% | 5,1% | 5,5% | 7,7% | 5,6% | 10,8% | 4,5% | 6,0% | 7,9% | 7,6% | 12,4% | 2,0% | 6,6% |
| Nivel de Alerta - Plan de Acción | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | |
| Objetivo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |

Fuente: Plantabal

Para mejor entendimiento de interpretación de sus datos se muestra la gráfica estadística, la cual se puede ver que la empresa mantiene un límite superior de margen de rechazo de bloques del 10% del cual observamos que se ciertos meses están fuera de esos límites, es decir que los proveedores están enviando un alto porcentaje de defectos en los bloques lo que implica que se genere los cuellos de botellas por el aumento de reparaciones y también la generación de productos (paneles) que no cumplan con las especificaciones del cliente siendo productos no conforme.

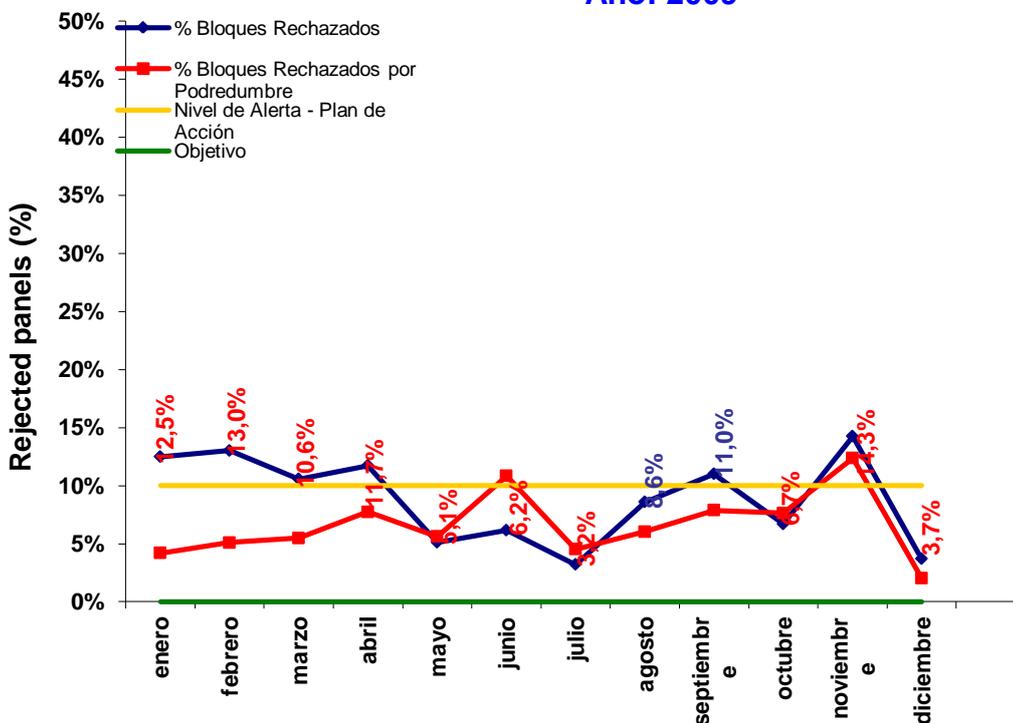
Además podemos observar que se mantiene una tendencia equitativa salvo el caso que se puede también observar que hay picos muy por debajo de mi límite permisible de rechazo (3,2%, 3,7% y 2%) lo cual indica que si se puede mejorar el proceso de logística de entrada.

A continuación se presenta la gráfica 2.2.3 correspondiente a los datos.

Grafica 2.2.3

Porcentaje Bloques Rechazados en FEMCO D100

Año: 2009



2.2.4 ANALISIS ESTADISTICOS DEL PROBLEMA 4

Para analizar la necesidad de realizar cambios en los procesos de cada área de producción, es necesaria la revisión de las estadísticas para identificar mediante estos datos las falencias que aparentemente no se evidencian.

Los datos estadísticos nos muestran el comportamiento en cada área de producción, por medio de sus indicadores podemos determinar puntos críticos, para tomar los correctivos necesarios.

En área D-100.

A continuación se presenta en LA TABLA 2.2.4 el condensado de los datos de los indicadores del área D-100:

Tabla 2.2.4-a

| CONDENSADO DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN D-100 AÑO 2009 PLANTABAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------|----------|-------------------|-------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|
| Mes | Procesado | Buenos | Reparado | stock por reparar | stock buenos D100 | No conforme | paneles a transferir | promedio producción mensual | personal promedio | h-h trabajos | Productividad mensual | rendimientos mensuales | % PANELES BUENOS | % Reparaciones realizadas | % por reparar | % TOTAL DE PANELES REPARACIONES | % productos no conforme |
| Enero | 115232 | 50345 | 58945 | 3211 | 100 | 2631 | 109290 | 27322,5 | 16 | 6144 | 18 | 94,8% | 43,69% | 51,15% | 2,79% | 53,94% | 2,28% |
| Febrero | 157212 | 41573 | 102473 | 3412 | 1253 | 8501 | 144046 | 36011,5 | 16 | 6144 | 23 | 91,6% | 26,44% | 65,18% | 2,17% | 67,35% | 5,41% |
| Marzo | 98074 | 21967 | 65924 | 3214 | 500 | 6469 | 87891 | 21972,75 | 16 | 6144 | 14 | 89,6% | 22,40% | 67,22% | 3,28% | 70,50% | 6,60% |
| Abril | 116736 | 34821 | 76192 | 100 | 321 | 5302 | 111013 | 27753,25 | 16 | 6144 | 18 | 95,1% | 29,83% | 65,27% | 0,09% | 65,35% | 4,54% |
| Mayo | 134411 | 24432 | 101233 | 2100 | 500 | 6146 | 125665 | 31416,25 | 16 | 6144 | 20 | 93,5% | 18,18% | 75,32% | 1,56% | 76,88% | 4,57% |
| Junio | 98147 | 26672 | 68848 | 800 | 100 | 1727 | 95520 | 23880 | 16 | 6144 | 16 | 97,3% | 27,18% | 70,15% | 0,82% | 70,96% | 1,76% |
| Julio | 149782 | 55003 | 85997 | 1456 | 3210 | 4116 | 141000 | 35250 | 16 | 6144 | 23 | 94,1% | 36,72% | 57,41% | 0,97% | 58,39% | 2,75% |
| Agosto | 149724 | 37892 | 102553 | 3761 | 1234 | 4284 | 140445 | 35111,25 | 16 | 6144 | 23 | 93,8% | 25,31% | 68,49% | 2,51% | 71,01% | 2,86% |
| Septiembre | 157299 | 52345 | 94190 | 2532 | 1423 | 6809 | 146535 | 36633,75 | 16 | 6144 | 24 | 93,2% | 33,28% | 59,88% | 1,61% | 61,49% | 4,33% |
| Octubre | 134411 | 26129 | 102553 | 300 | 100 | 5329 | 128682 | 32170,5 | 16 | 6144 | 21 | 95,7% | 19,44% | 76,30% | 0,22% | 76,52% | 3,96% |
| Noviembre | 98028 | 15206 | 74190 | 455 | 385 | 7792 | 89396 | 22349 | 16 | 6144 | 15 | 91,2% | 15,51% | 75,68% | 0,46% | 76,15% | 7,95% |
| Diciembre | 149709 | 57896 | 88426 | 100 | 20 | 3267 | 146322 | 36580,5 | 16 | 6144 | 24 | 97,7% | 38,67% | 59,07% | 0,07% | 59,13% | 2,18% |
| TOTALES | 1558765 | 444281 | 1021524 | 21441 | | 62373 | | | promedio anual | 20 | 93,98% | 28,05% | 65,93% | 1,38% | 67,31% | 4,10% | |

Fuente: Plantabal

La tabla nos presenta los siguientes datos:

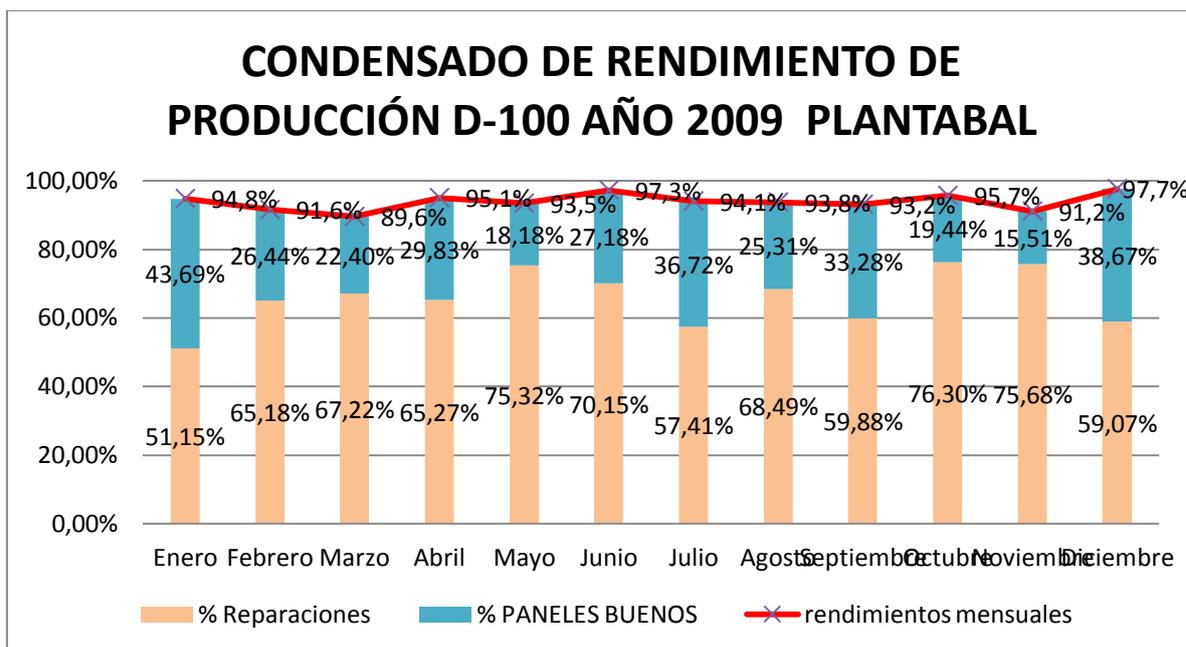
- a) Procesado.- son las tajadas que se cortaron y pasaron por los procesos de producción del área
- b) Buenas.- son las tajadas que salieron en perfectas condiciones de la línea de producción.
- c) Reparado.- son las tajadas que han sido reparadas en el área.
- d) Stock por reparar.- es el stock que al cierre de inventario de mes queda por reparar
- e) Stock buenas.- es un inventario de seguridad que mantiene el área y que es de rotación.
- f) No conformes.- son tajadas o paneles que no se pueden recuperar porque no cumplen especificaciones o han sufrido algún daño en el proceso de fabricación.
- g) Paneles a transferir.- son los paneles buenos que salieron del proceso y los paneles reparados.
- h) Promedio de producción.- es un estimado de producción por semana.

Partiendo de estos datos se calcula lo siguiente:

- a) Productividad mensual.
- b) Rendimiento mensual
- c) Porcentaje mensual de los paneles buenos que salieron en el proceso.
- d) Porcentaje mensual de las reparaciones realizadas
- e) Porcentaje que se quedó por reparar del inventario en cada mes.
- f) Porcentaje total de reparaciones pertenecientes al mes.
- g) Porcentaje mensual de los paneles no conformes y que no son recuperados.

Para tener un mejor entendimiento de los datos se presenta los siguientes gráficos 2.2.4-a representativos:

Grafica 2.2.4-a1



En el condensado de rendimiento se puede verificar el comportamiento irregular con se manifiesta el proceso productivo del área.

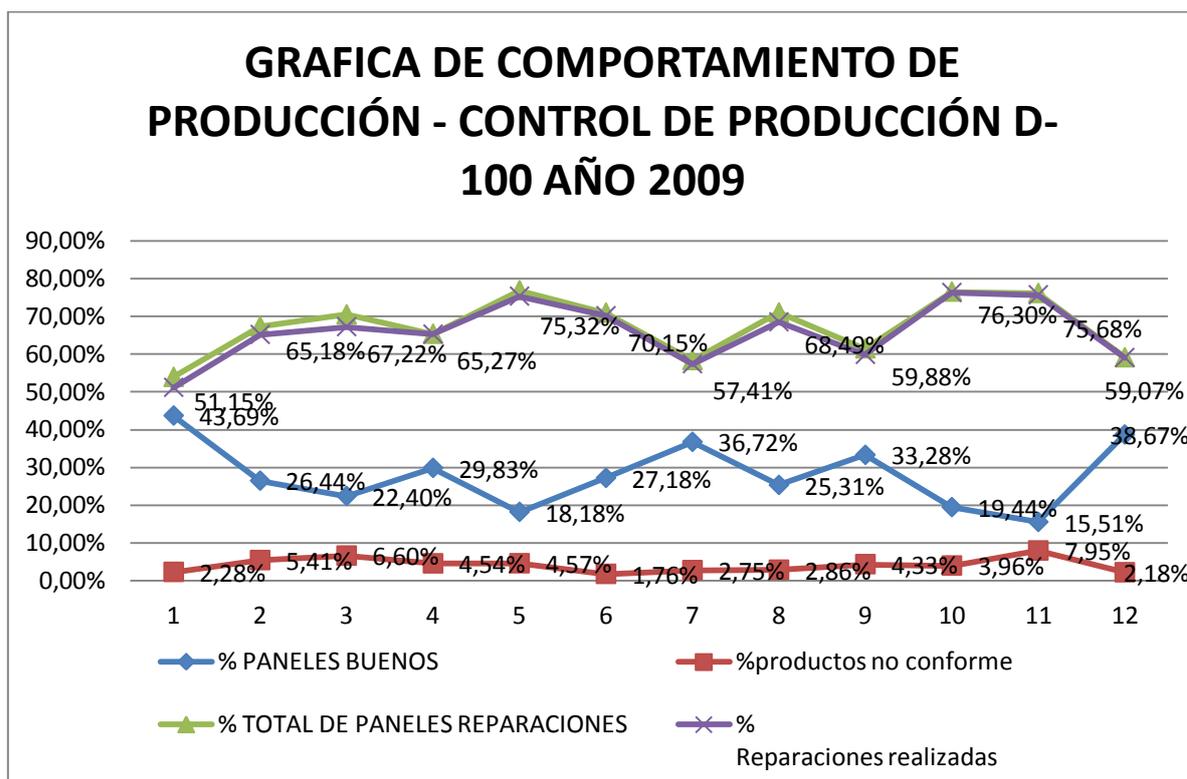
Partiendo que el rendimiento se obtiene de los paneles buenos que salen del proceso y de los paneles reparados del área se observa:

- Los meses en que hubo mayor cantidad de reparaciones es decir que hay problemas sea con el producto o con el proceso para lo cual es origen a la investigación y propuesta en mención.
- El área me está produciendo paneles de calidad media ya que su mayor parte de productos entregados al siguiente área son productos que han sufrido reparaciones.
- El área está afectada por pérdidas de no calidad y tiempos improductivos o cuellos de botellas al generarse demasiadas reparaciones.
- No hay una fluidez de rotación de inventario, por lo tanto hay almacenamientos en toda el área.
- Los procesos productivos están reducidos, ya que solo se están produciendo paneles buenos entre un 16% y 43%, es decir en un promedio de 28,05 % de paneles mensual.

- Se está produciendo con un alto porcentaje de reparaciones y que promedia en un 65,93 % de paneles mensual
- Se pierde paneles en un promedio de 4,10% de paneles mensuales

A continuación se presenta la gráfica 3 de comportamiento del área partiendo de los datos estadísticos.

Grafica 2.2.4-a2

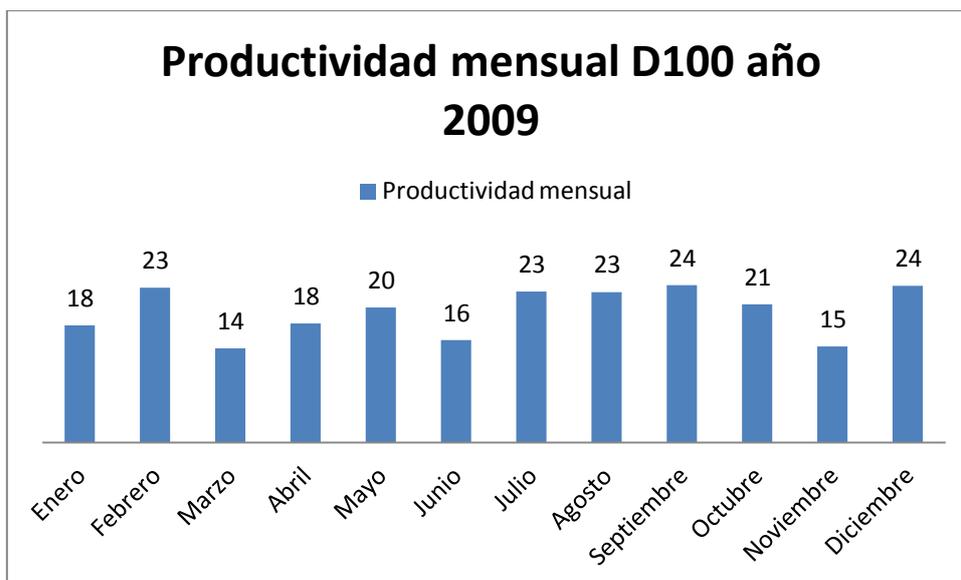


En la gráfica 2.2.4-a2 podemos observar que el porcentaje de las reparaciones se encuentran siempre por encima de del porcentaje de paneles que salieron buenos directamente del proceso.

También podemos observar el porcentaje de productos no conforme generados.

Respecto a la productividad mide la eficiencia del área y se puede ver lo irregular que se comporta lo procesos durante todos los meses, ya que fluctúan entre 14 y 24%. Lo podemos observar en la gráfica 2.2.4-a3 que está a continuación:

Grafica 2.2.4-a3



En área CK-AL.

En el condensado de rendimiento Ck-Al también se puede verificar el comportamiento irregular con se manifiesta el proceso productivo del área.

Partiendo que el rendimiento se obtiene de los paneles buenos que salen del proceso y de los paneles reparados del área se observa:

- Los procesos productivos están reducidos, ya que solo se están produciendo paneles buenos entre un 35,2% y 61%, es decir en un promedio de 45,38 % de paneles mensual.
- Se está produciendo con porcentaje de reparaciones que promedia en un 48,16 % de paneles mensual siendo así que aproximadamente la mitad de lo que se produce se va a reparaciones.
- Se pierde paneles en un promedio de 4,42% de paneles mensuales

Los datos expresados se detallan en el cuadro siguiente

Tabla 2.2.4-b

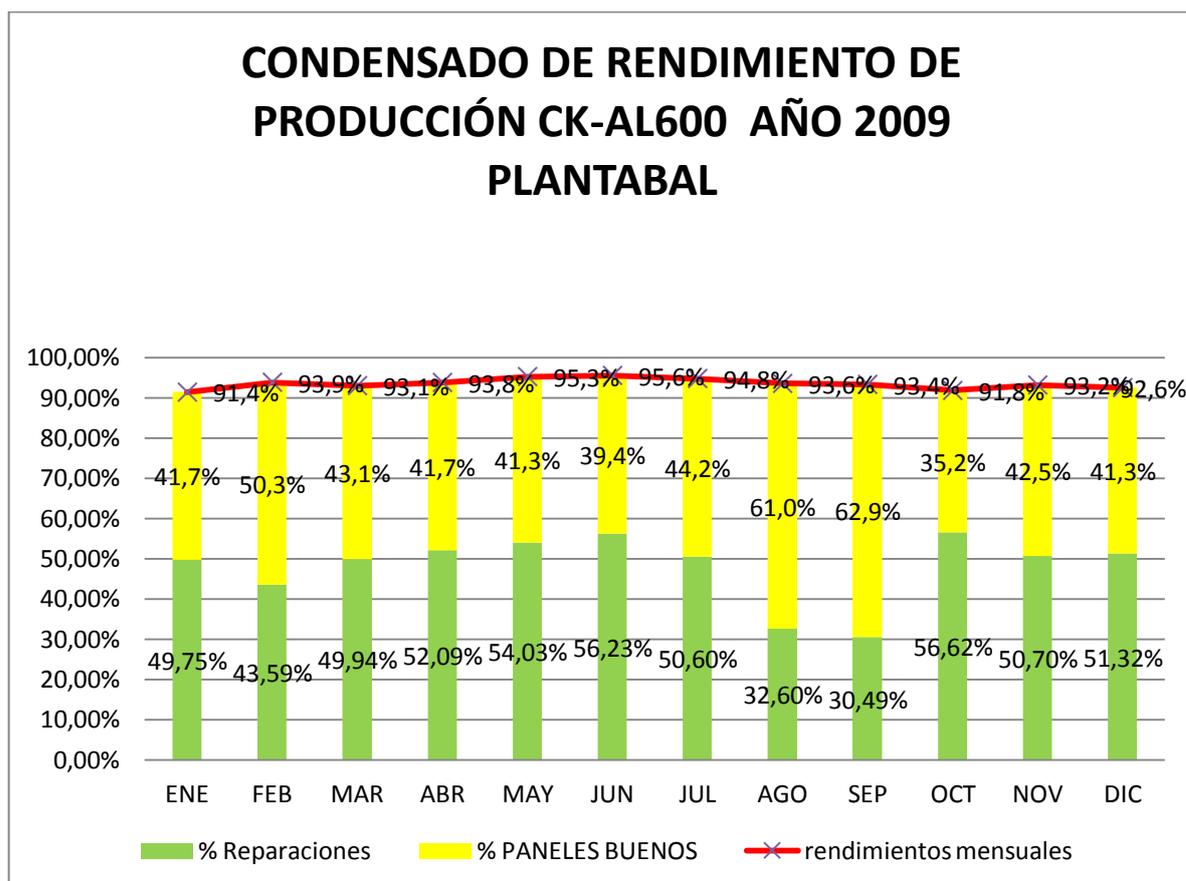
| CONDENSADO DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN CK-AL600 AÑO 2009 PLANTABAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------|----------|----------------------|--------------------|---------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Mes | paneles Procesado o recibidos | Buenos | Reparado | stock por reparar | stock buenos ck | No contome | paneles producidos | promedio producto | personal promedio | h-h trabajados | Productividad mensual | rendimientos mensuales | % PANELES BUENOS | % Reparaciones Realizadas | % por reparar | % TOTAL DE PANELES REPARACIONES | % productos no contome |
| Enero | 109290 | 45561 | 54371 | 2278 | 1000 | 6080 | 99832 | 24983 | 21 | 8064 | 12 | 91,4% | 41,7% | 49,75% | 2,08% | 51,83% | 5,28% |
| Febrero | 144046 | 72456 | 62789 | 2213 | 1234 | 5354 | 135245 | 33811 | 21 | 8064 | 17 | 93,9% | 50,3% | 43,59% | 1,54% | 45,13% | 3,41% |
| Marzo | 87891 | 37892 | 43893 | 467 | 123 | 5516 | 81785 | 20446 | 21 | 8064 | 10 | 93,1% | 43,1% | 49,94% | 0,53% | 50,47% | 5,62% |
| Abril | 111013 | 46345 | 57832 | 836 | 1456 | 4544 | 104177 | 26044 | 21 | 8064 | 13 | 93,8% | 41,7% | 52,09% | 0,75% | 52,85% | 3,89% |
| Mayo | 125665 | 51873 | 67891 | 1452 | 145 | 4304 | 119764 | 29941 | 21 | 8064 | 15 | 95,3% | 41,3% | 54,03% | 1,16% | 55,18% | 3,20% |
| Junio | 95520 | 37589 | 53714 | 587 | 345 | 3285 | 91303 | 22826 | 21 | 8064 | 11 | 95,6% | 39,4% | 56,23% | 0,61% | 56,85% | 3,35% |
| Julio | 141000 | 62356 | 71342 | 541 | 132 | 6629 | 133698 | 33425 | 21 | 8064 | 17 | 94,8% | 44,2% | 50,60% | 0,38% | 50,98% | 4,43% |
| Agosto | 140445 | 86673 | 45782 | 1423 | 1294 | 6333 | 131455 | 32864 | 21 | 8064 | 16 | 93,6% | 61,0% | 32,60% | 1,01% | 33,61% | 4,23% |
| Septiembre | 146535 | 92134 | 44678 | 1234 | 1356 | 7133 | 138812 | 34203 | 21 | 8064 | 17 | 93,4% | 62,9% | 30,49% | 0,84% | 31,33% | 4,53% |
| Octubre | 128682 | 45321 | 72865 | 1452 | 1256 | 7788 | 118186 | 29547 | 21 | 8064 | 15 | 91,8% | 35,2% | 56,62% | 1,13% | 57,75% | 5,79% |
| Noviembre | 89396 | 38003 | 46328 | 100 | 200 | 5765 | 83331 | 20833 | 21 | 8064 | 10 | 93,2% | 42,5% | 50,70% | 0,11% | 50,82% | 5,88% |
| Diciembre | 146322 | 60362 | 75090 | 4212 | 1500 | 5158 | 135452 | 33863 | 21 | 8064 | 17 | 92,6% | 41,3% | 51,32% | 2,88% | 54,20% | 3,45% |
| TOTALES | 1465805 | 675565 | 695575 | 16795 | | 67889 | | | promedio anual | 14 | 93,54% | | 45,38% | 48,16% | 1,09% | 49,25% | 4,42% |

Fuente: Plantabal

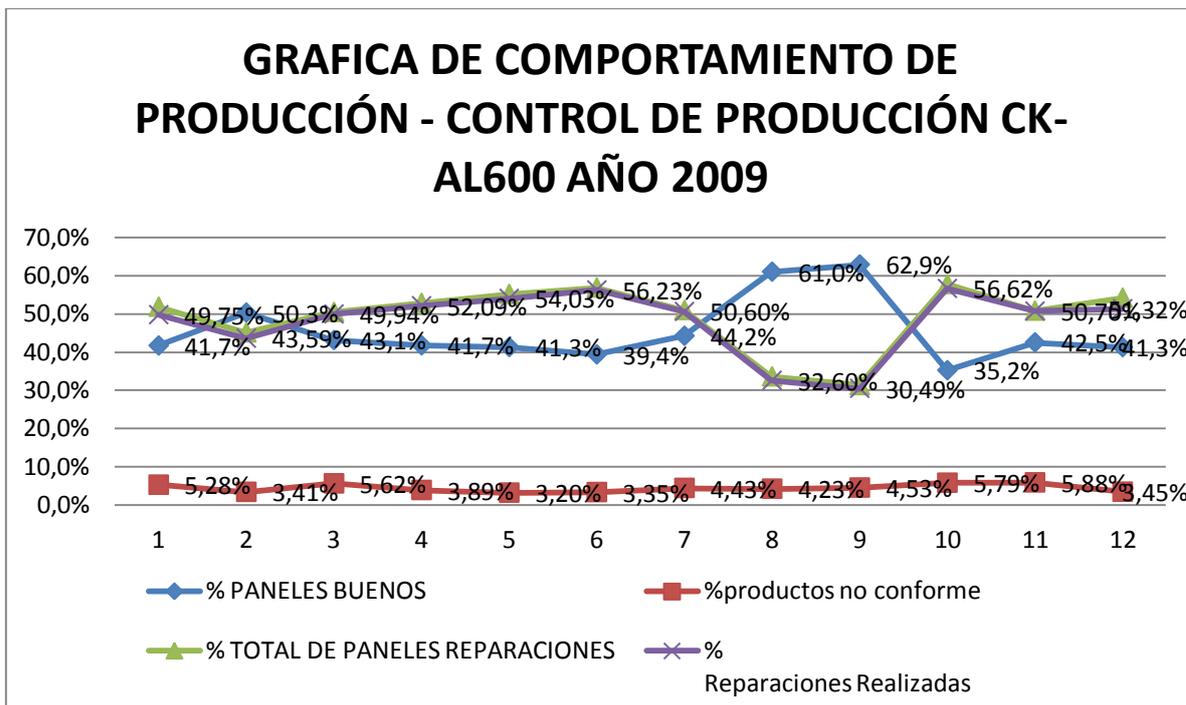
En la gráfica 2.2.4-b1 se puede observar:

- La mayor parte de los meses no baja el porcentaje de reparaciones es decir que hay problemas sea con el producto o con el proceso, pero en dos meses si bajó por lo nos da la pauta que los procesos pueden mejorar y es caso para realizar la investigación debida y propuesta en mención.
- El área me está produciendo paneles de mediana calidad ya que su mayor parte de productos finales han sufrido reparaciones.
- El área está afectada por perdidas de no calidad y tiempos improductivos o cuellos de botellas al generarse demasiadas reparaciones.
- No hay una fluidez de rotación de inventario, por lo tanto hay almacenamientos en toda el área.

Grafica 2.2.4-b1



Grafica 2.2.4-b2

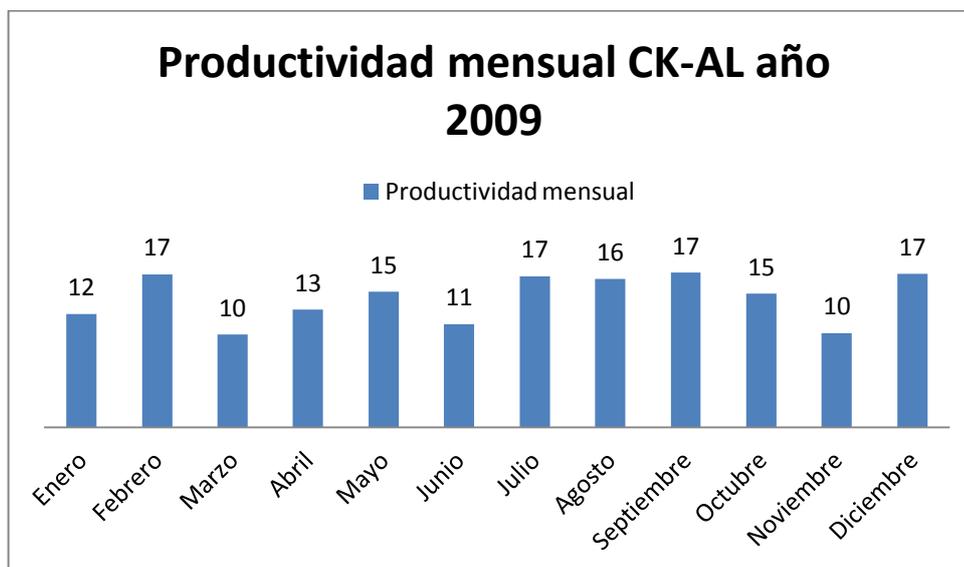


En la gráfica 2.2.4-b2 podemos observar con claridad que es un proceso no controlado ya que el porcentaje de las reparaciones y los paneles producidos buenos tienden a subir y bajar.

También podemos observar el porcentaje de productos no conforme llega en su punto más alto al 5,88%.

A continuación se presenta la gráfica 2.2.4-b3 de productividad del área Ck-Al

Grafica 2.2.4-b3



Respecto a la productividad mide la eficiencia del área y se puede ver lo irregular que se comporta lo procesos durante todos los meses, ya que fluctúan entre 10 y 17%.

Los datos mostrados nos indican que debemos realizar una investigación para mejorar sus procesos y que origina que tenga que producir con un alto porcentaje de reparaciones.

2.2.5 ANALISIS ESTADISTICOS DEL PROBLEMA 5

Con la finalidad de dejar entendido lo que se pretende en la propuesta es necesario indicar que el término “reducción de costos totales” no significa el quitar los recursos asignados a cada área de la empresa, sino de optimizar sus recursos asignados al no llevar la calidad y control debida en los distintos procesos de la cadena de valor. El objetivo de todas las propuestas a implementarse persiguen un fin que es el obtener un beneficio económico, por tal razón es necesario que para efectos del estudio, el realizar el debido análisis de costos con lo cual se verificará en el diagnóstico de la propuesta 5 si los costos de no calidad se reducen con respecto al período que se analiza.

En el cuadro # 2.2.5 se presenta los costos totales de la empresa y la determinación de los costos de no calidad por área pero para efectos del estudio, no se ha considerado determinar y sumarle el costo de retorno de contenedores, solo se lo realizará para los procesos de la planta.

AREA D-100

En los costos de calidad por fallas internas se considera los desechos generados en los procesos y las reparaciones.

Entiéndase que para el caso de la empresa los desechos generados son la materia prima (los paneles o tajadas que resulta de los cortes de bloques), mano de obra directa, materiales que se pierde, insumos de energía eléctrica como parte directa que se vincula a la perdida de los paneles; y los costos indirectos de procesos del área serían los de Mano de Obra Indirecta (responsables de la organización), Gastos de Mantenimiento (Sueldo de Personal de mantenimiento con sus beneficios, alimentación, materiales, etc.), Mantenimiento y Reparación (rubro asignado para costos de mantenimiento preventivo, predictivo) .

Del cuadro de Análisis Estadísticos del problema 4, se toman datos para obtener los cálculos del costo promedio a transferir a la otra área, también se toma la cantidad de paneles de Producto no Conforme.

Para determinar el costo de participación de cada rubro por panel (\$ por paneles) se obtiene de relacionar el costo mensual de cada rubro intervenido multiplicado por el promedio de paneles producidos cada costo mensual del rubro.

El costo total de participación de cada rubro por panel desechado (Subtotal Costo desechos) se determina multiplicando la cantidad de desechos por el costo de participación en cada rubro.

Costo total de desechos es la sumatoria de todos los subtotales de Costo de desechos de cada rubro.

Ejemplo de cálculo:

Costos de calidad de Materiales Indirectos

- Promedio de paneles producido por mes nos dio como resultado 122150 unidades obtenidos del cuadro estadístico de problema 4.
- Costo mensual del rubro fue obtenido de prorratear el costo de materiales indirectos del área D100. Que nos dio como resultado 2488,7 dólares
- Costo promedio de participación del rubro por la producción de un panel (\$ por panel) se obtiene de dividir el Costo mensual del rubro para el Promedio de paneles producidos dándonos como resultado 0,02 dólares.
- Cantidad de paneles nos dio como resultado 62373 unidades de paneles y es el resultado obtenido de la sumatoria de producto no conforme del área D100 en el cuadro estadístico del problema 4.
- El costo total de participación del rubro por panel desechado (Subtotal Costo desechos) nos dio como resultado 1270,77 dólares

Para el saber el costo total de no calidad desechos se suma todos los costos totales de participación de los rubros dándonos como resultado 168632,96 dólares.

Para el cálculo de costo total de no calidad en reparaciones se sigue la misma metodología pero se cambia las el total de unidades de paneles no conforme y se

toma en consideración el total de producto reparado del cuadro estadístico del problema 4. El costo total de no calidad de reparaciones fue 270648,76 dólares.

El cálculo de Costo de no calidad de falla internas en D100 es la sumatoria de los costó totales de desechos y de reparaciones el cual nos dio de resultado 439281,72 dólares.

El costo Prevención de Calidad en D100 se lo tomará en consideración calcularlo en para el área de Ck-AL-600 ya que como es una producción en línea afecta a todo el proceso ambas áreas.

El costo de no calidad del área D100 es de 439281,72 dólares y resulta de la sumatoria de los costos de fallas internas con los costos de prevención del área D100.

A continuación se presenta en la tabla 2.2.5-a los cálculos realizados:

AREA CK-AL600

En los costos de calidad del área de CK-AL600 se considera los costos de fallas internas y los costos de prevención.

Entiéndase que como es una producción en línea los costos de calidad de esta área se verán afectados tanto para D100 como para CK de tal forma que para los cálculos será de ambas áreas.

La metodología seguirá siendo la misma pero se cambiará ciertos datos que se explica a continuación.

- El promedio producido a transferir mensual es distinto, y para efectos de cálculo se considera que para D100 lo producido es lo que se transfiere de D100 a CK-AL600 y para el promedio de CK-AL600 es lo producido y que se transfiere a embarque para luego ser exportado.
- Los costos de participación de cada rubro por panel (\$ por paneles) serán distintos ya que los costos fijos y variables son distintos para cada área y porque también los promedios producidos son distintos.
- Los costos totales de participación por rubro en cada área (Subtotal proceso D-100 y Ck-AL600 se considerará para su cálculo la misma cantidad de paneles desechados y reparaciones de CK como fue explicado es una producción en línea.
- Los costos totales de participación de rubros para CK-AL600 será entonces la sumatoria de los subtotales de cada área.
- Siguiendo la secuencia de cálculos, el costo total de desechos de CK-AL600 será la sumatoria de los costos totales de participación de los rubros.
- Para el cálculo de Reparaciones se sigue el mismo procedimiento.
- Los costos de fallas internas CK-AL600 sería la sumatoria de los costos Totales de desechos y reparaciones.

Cuando se habla de costos de prevención se refiere a los cálculos de no calidad en la que intervienen los rubros de prevención (Capacitación de calidad, consultoría de confiabilidad, y ejecución de pruebas pilotos) y con los rubros de costos de la planta (costos fijos y costos variables).

Entiéndase que para el caso de la empresa el costo de prevención se toma como referencia la recepción de materia prima de la cual proviene el rechazo de bloques. En la propuesta se hará referencia que para el aseguramiento de la calidad de materia prima se la realiza por medio de pruebas de ejecución de producción piloto para la aceptación del lote, devoluciones de materia prima que no cumplan especificaciones y evaluación de proveedores.

La metodología de cálculo sigue siendo la misma que se explicó con anterioridad pero para la cantidad de paneles se la calcula considerando la sumatoria de los bloque rechazados presentados en el cuadro #7 de los datos estadísticos del problema 3.

Para determinar los paneles que salen por bloque, hemos tomado como referencia bloques de 42 pulg. De longitud y como producto a fabricar paneles de 1 pulg. de espesor, por lo tanto saldrán 42 paneles por bloque. Cabe indicar que los productos varían de espesor, las demás dimensiones son la misma.

Siguiendo con lo explicado los cálculos de no calidad serían:

Costo total de desechos de CK-AL 600 = 295034,31 dólares.

Costo total de reparaciones de CK-AL600 = 3022853,32 dólares.

Costo total de pruebas pilotos = 965557,34 dólares.

Siendo así:

Los costos totales por fallas internas = 3317887,62 dólares

Costo total de prevención = 965557,34 dólares.

Por lo tanto:

El costo total de calidad del área es de 4283444,97 dólares.

A continuación se presenta en la tabla 2.2.5-b los cálculos realizados:

En resumen, los costos de no calidad de la planta para el año analizado se presenta en el siguiente tabla 2.2.5-c.

Tabla 2.2.5-c

| COSTOS DE CALIDAD PLANTABAL - QUEVEDO | | AÑO 2009 | |
|--|--|-----------------|------|
| COSTOS DE PREVENCIÓN | | \$ 965.557,34 | 20% |
| Capacitación en calidad | | | |
| Consultoría de confiabilidad | | | |
| Ejecución de producción piloto | | 965557,34 | 100% |
| COSTOS DE EVALUACIÓN | | \$ 0,00 | 0% |
| Inspección de materiales | | | |
| Inspección de suministros | | | |
| Pruebas de confiabilidad | | | |
| Pruebas de laboratorio | | | |
| COSTOS DE FALLAS INTERNAS TOTALES | | \$ 3.757.169,34 | 80% |
| COSTOS DE FALLAS INTERNAS D100 | | \$ 439.281,72 | 12% |
| Desechos D-100 | | 168632,96 | 4% |
| Reparaciones | | 270648,76 | 7% |
| Retrabajos | | | |
| COSTOS DE FALLAS INTERNAS CK-AL600 | | \$ 3.317.887,62 | 88% |
| Desechos CK-AL600 | | 295034,31 | 8% |
| Reparaciones CK-AL600 | | 3022853,32 | 80% |
| Retrabajos | | | |
| COSTOS DE FALLAS EXTERNAS | | \$ 0,00 | 0% |
| Reposiciones fuera de garantía | | | |
| Quejas de los Clientes | | | |
| Responsabilidad del Producto | | | |
| Pérdidas por transporte | | | |
| TOTAL COSTOS DE LA CALIDAD | | \$ 4.722.726,69 | 100% |

Elaborado por: Ing. Egner Yagual

2.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

2.3.1 RESULTADOS DE LA PROPUESTA 1

La implementación de las nuevas especificaciones llevó su proceso de adaptación dándonos resultados óptimos ya que no se han presentado retornos de contenedores y también han disminuido los reclamos de los clientes por lo tanto se efectiviza la satisfacción del cliente.

Del cuadro de control con respecto al siguiente año se evidencia que no hay devoluciones de contenedores y que se han incrementado el número de contenedores exportados con respecto al año anterior, esto indica que se está controlando los procesos productivos y el aseguramiento de calidad de productos.

A continuación se presenta los datos correspondientes del siguiente año

Tabla 2.3.1- a

| CONTROL DE CONTENEDORES EXPORTADOS PLANTABAL AÑO 2010 | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| MESES | EXPORTACIONES 2010 | DEVOLUCIONES 2010 |
| ENERO | 38 | |
| FEBRERO | 39 | |
| MARZO | 39 | |
| ABRIL | 40 | |
| MAYO | 41 | |
| JUNIO | 40 | |
| JULIO | 41 | |
| AGOSTO | 42 | |
| SEPTIEMBRE | 40 | |
| OCTUBRE | 42 | |
| NOVIEMBRE | 40 | |
| DICIEMBRE | 37 | |
| TOTAL | 479 | 0 |
| PORCENTUAL | 100% | 0% |

En Tabla 2.3.1-b se puede observar el comportamiento de cambio a partir del mes de marzo. El porcentaje de reclamos por exportación mensual es la representación del total de reclamos frente a la cantidad de productos exportados en cada mes.

El compromiso de la empresa en la implementación de estas nuevas especificaciones y el mejoramiento de sus procesos da como resultado la disminución de los reclamos en un 67% con respecto al año anterior.

De lo acontecido se puede deducir bajo estos indicadores que se ha potenciado la eficiencia del servicio post-venta y a su vez se efectiviza los costos de no calidad de evaluación.

A continuación se presenta Tabla 2.3.1-b del condensado de reclamos de clientes del año en estudio.

Tabla 2.3.1-b

| | | CONDENSADO DE RECLAMOS DE CLIENTES AÑO 2010 | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|---|----------------------------------|---------|--------------|--------------------|----------------|---------------------|---|---|---|-------------------|---------------------------------------|-----|
| MESES | | TIPOS DE RECLAMOS | | | | | | | | | | TOTAL DE RECLAMOS | % DE RECLAMOS POR EXPORTACIÓN MENSUAL | |
| | | DEFECTOS DE MADERA | DEFECTOS RELACIONADOS A PROCESOS | HUMEDAD | MALEMBALAJES | TIEMPOS DE ENTREGA | TRANSPORTACIÓN | ENTREGA EQUIVOCADAS | | | | | | |
| ENERO | | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 18% |
| FEBRERO | | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10% |
| MARZO | | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8% |
| ABRIL | | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8% |
| MAYO | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7% |
| JUNIO | | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8% |
| JULIO | | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5% |
| AGOSTO | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2% |
| SEPTIEMBRE | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5% |
| OCTUBRE | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5% |
| NOVIEMBRE | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| DICIEMBRE | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3% |
| TOTAL | | 13 | 5 | 11 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 7% |
| PORCENTUAL | | | | | | | | | | | | | 33% | |
| | | | | | | | | | | | | | | 67% |

Fuente: Plantabal

2.3.2 RESULTADOS DE LA PROPUESTA 2

Al implementarse la propuesta 2 nos da como resultado de gestión el tener actualizado trimestralmente un listado de proveedores de tal forma que garantice por medio de su calificación de criterios la calidad tanto del servicio como del producto que provee.

También nos da como resultado la depuración de proveedores que no cumplan con los requerimientos y presenten caso omiso a las acciones correctivas sugeridas en las auditorias para mejorar también sus procesos productivos.

Los resultados de esta propuesta se validan con la implementación de la propuesta 3 y el resultado de las mismas, ya que su disminución de rechazos de lotes y bloques que no cumplan con especificaciones será objeto a que se recepta Materia prima de mejor calidad por parte de nuestros proveedores.

Si bien es cierto que la propuesta de mejoramiento es rigurosa no significa que se trate de causar perjuicio o malestar a los proveedores sino el de maximizar la calidad de los productos que proveer de tal forma que se pueda trabajar con mayor eficiencia y en conjunto con nuestros socios de valor.

2.3.3 RESULTADOS DE LA PROPUESTA 3

La implementación de la propuesta 2 y 3 nos dio resultados óptimos siendo así que se mejoró la calidad de recepción de Materia Prima.

Se valida la implementación de la propuesta mediante los resultados obtenidos y que se verifica en el cuadro de condensado de control de rechazo de bloques. Los resultados son evidentes ya que se puede observar la disminución de bloques rechazados.

Interpretando estos resultados expuestos en la tabla 2.3.3 quiere decir que al disminuir los porcentajes de rechazos de bloques se ha mejorado la calidad de armado de bloques por parte de los proveedores satélites de tal forma que nos representa que la propuesta de implementación fue acertada.

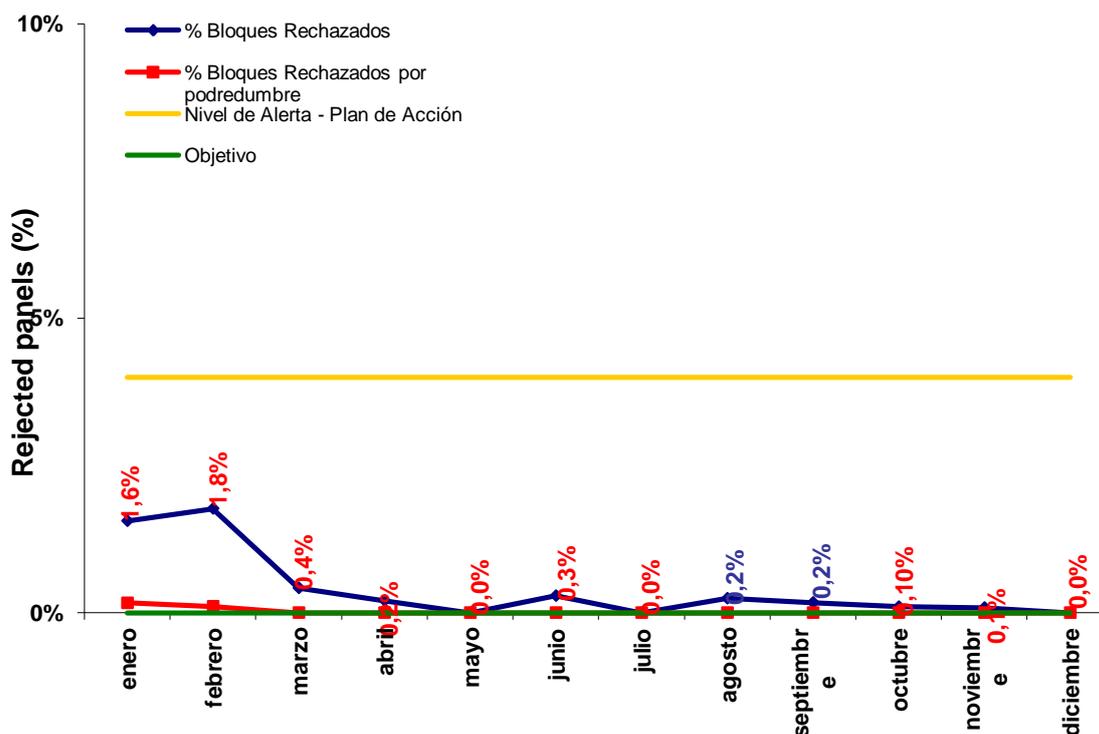
Tabla 2.3.3

| PLANTABAL S.A | CONDENSADO DEL CONTROL DE RECHAZO DE BLOQUES AÑO 2010 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|----------------|
| | enero | febrero | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | noviembre | diciembre | total año 2010 |
| Bloques Rechazados | 66 | 66 | 20 | 10 | 0 | 13 | 0 | 12 | 8 | 5 | 4 | 0 | 204 |
| Bloques Rechazados-Decay | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Bloques Subidos | 4236 | 3735 | 4770 | 4840 | 4734 | 4517 | 4921 | 4921 | 4625 | 4921 | 4625 | 2270 | 53115 |
| % Bloques Rechazados | 1,6% | 1,8% | 0,4% | 0,2% | 0,0% | 0,3% | 0,0% | 0,2% | 0,2% | 0,10% | 0,1% | 0,0% | 0,4% |
| % Bloques Rechazados por podredumbre | 0,2% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Nivel de Alerta - Plan de Acción | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | |
| Objetivo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |

Fuente: Plantabal

En la gráfica a continuación se puede observar que la tendencia de rechazo de bloques tiende a bajar y que se mantiene en niveles muy bajos, lo cual indica que los proveedores de la empresa mejoraron la calidad de materia prima. La tendencia de rechazo también nos indica que se disminuirán las reparaciones en los procesos de producción posteriores y la reducción de productos no conformes.

Gráfica 2.3.3



2.3.4 RESULTADO DE LA PROPUESTA 4

La implementación de la propuesta 2 y 3 nos dio resultados óptimos siendo así que se refleja en los indicadores que se presenta a continuación:

Tabla 2.3.4-a

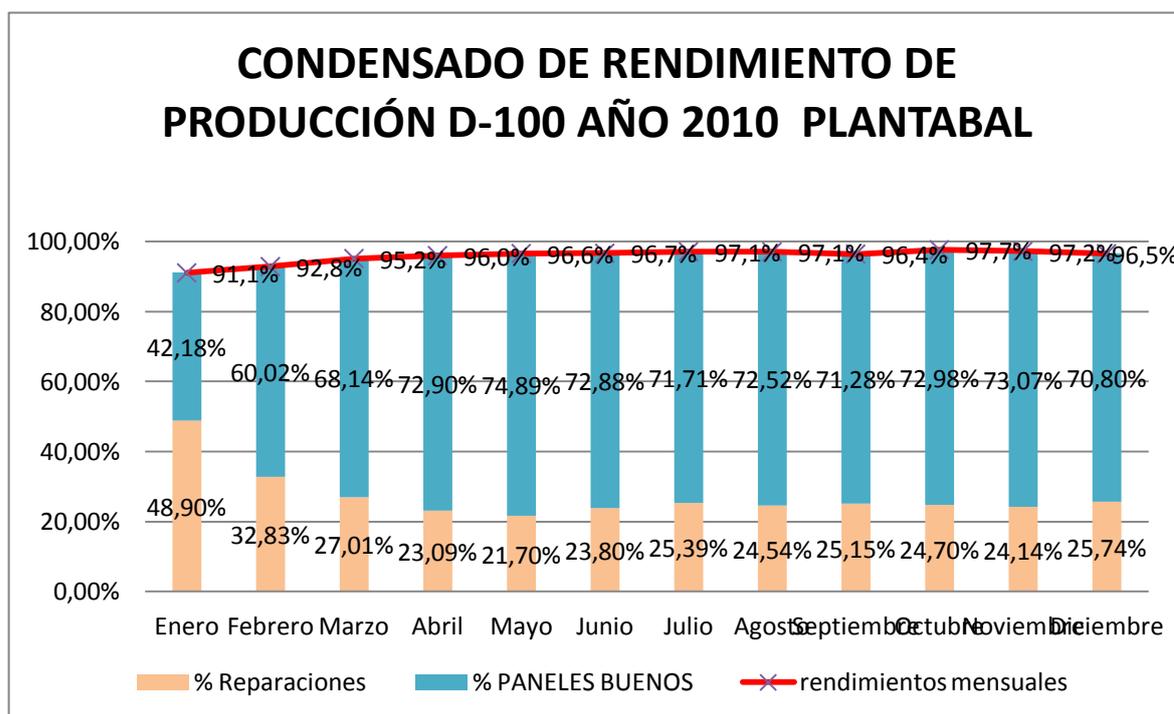
| CONDENSADO DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN D-100 AÑO 2010 PLANTABAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------|----------|-------------------|-------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|
| Mes | Procesado | Buenos | Reparado | stock por reparar | stock buenos D100 | No conforme | paneles a transferir | promedio producción mensual | personal promedio | h-h trabajos | Productividad ad mensual | rendimientos mensuales | % PANELES BUENOS | % Reparaciones realizadas | % por reparar | % TOTAL DE PANELES REPARACIONES | % productos no conforme |
| Enero | 164325 | 69308 | 80357 | 4789 | 2315 | 7556 | 149665 | 37416,25 | 16 | 6144 | 24 | 91,1% | 42,18% | 48,90% | 2,91% | 51,82% | 4,60% |
| Febrero | 152112 | 91356 | 49967 | 3412 | 1563 | 5924 | 141323 | 35330,75 | 16 | 6144 | 23 | 92,8% | 60,02% | 32,83% | 2,24% | 35,07% | 3,89% |
| Marzo | 112356 | 76562 | 30352 | 2156 | 500 | 2786 | 106914 | 26728,5 | 16 | 6144 | 17 | 95,2% | 68,14% | 27,01% | 1,92% | 28,93% | 2,48% |
| Abril | 132765 | 96782 | 30657 | 1658 | 467 | 3201 | 127439 | 31869,75 | 16 | 6144 | 21 | 96,0% | 72,90% | 23,09% | 1,25% | 24,34% | 2,41% |
| Mayo | 157421 | 117892 | 34165 | 1467 | 600 | 3297 | 152057 | 38014,25 | 16 | 6144 | 25 | 96,6% | 74,89% | 21,70% | 0,93% | 22,63% | 2,09% |
| Junio | 125356 | 91356 | 29834 | 1500 | 100 | 2566 | 121190 | 30297,5 | 16 | 6144 | 20 | 96,7% | 72,88% | 23,80% | 1,20% | 25,00% | 2,05% |
| Julio | 149705 | 107356 | 38006 | 1456 | 34 | 2853 | 145362 | 36340,5 | 16 | 6144 | 24 | 97,1% | 71,71% | 25,39% | 0,97% | 26,36% | 1,91% |
| Agosto | 145324 | 105389 | 35657 | 1467 | 789 | 2022 | 141046 | 35261,5 | 16 | 6144 | 23 | 97,1% | 72,52% | 24,54% | 1,01% | 25,55% | 1,39% |
| Septiembre | 157761 | 112456 | 39678 | 2532 | 1423 | 1672 | 152134 | 38033,5 | 16 | 6144 | 25 | 96,4% | 71,28% | 25,15% | 1,60% | 26,76% | 1,06% |
| Octubre | 144411 | 105386 | 35672 | 1131 | 489 | 1733 | 141058 | 35264,5 | 16 | 6144 | 23 | 97,7% | 72,98% | 24,70% | 0,76% | 25,48% | 1,20% |
| Noviembre | 162321 | 118606 | 39190 | 1234 | 365 | 2906 | 157796 | 39449 | 16 | 6144 | 26 | 97,2% | 73,07% | 24,14% | 0,76% | 24,90% | 1,79% |
| Diciembre | 102342 | 72456 | 26345 | 1421 | 500 | 1620 | 98801 | 24700,25 | 16 | 6144 | 16 | 96,5% | 70,80% | 25,74% | 1,39% | 27,13% | 1,58% |
| TOTALES | 1706299 | 1164905 | 469880 | 24223 | | 38136 | | | | promedio anual | 22 | 95,86% | 68,61% | 27,25% | 1,41% | 28,66% | 2,20% |

Para el año en mención se ha aumentado la producción debido a la demanda, y se nota que la empresa pudo absorber y responder a cabalidad ya que se refleja en las estadísticas del área D-100. Se puede verificar lo siguiente:

- Los procesos productivos se regularizan y se mantienen un rendimiento entre el 96,5% y 97,2% es decir en un promedio del rendimiento de 95,86%, siendo así que ha mejorado con respecto al año anterior
- Se ha aumentado la producción de paneles procesados buenos los cuales fluctúan entre un 70% y 74%
- Se está produciendo los paneles con porcentaje de reparaciones menor que el año anterior ya que fluctúan entre 24 y 26%.
- Se disminuye las pérdidas de paneles ya que se está produciendo con una tasa aproximada de pérdida de paneles que fluctúan entre 1,06% y 2,5%.

En la gráfica 8 siguiente se puede entender con claridad los cambios realizados.

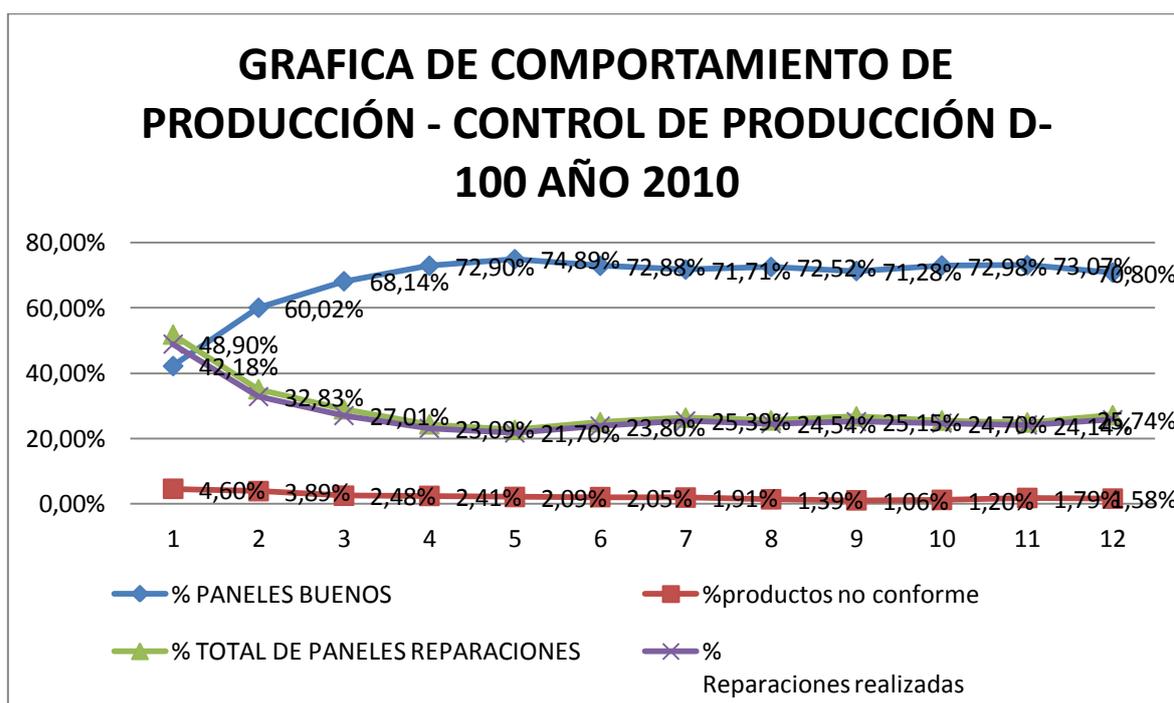
Gráfica 2.3.4-a1



En la gráfica anterior se puede observar lo siguiente:

- La disminución de reparaciones y que debido a la implementación partir del mes de marzo ya se comienza a notar la regularización con que se mantiene las reparaciones.
- El aumento de paneles producidos buenos me indica que se está controlando los procesos y fabricando paneles de mejor calidad y que se lo verifica con la disminución de reparaciones.
- Debido a la disminución de reparaciones y de producto no conforme también disminuye las pérdidas de no calidad, tiempos improductivos y los cuellos de botellas.
- Mejora la fluidez de rotación de inventario, por lo tanto ya no existen almacenamientos en toda el área.

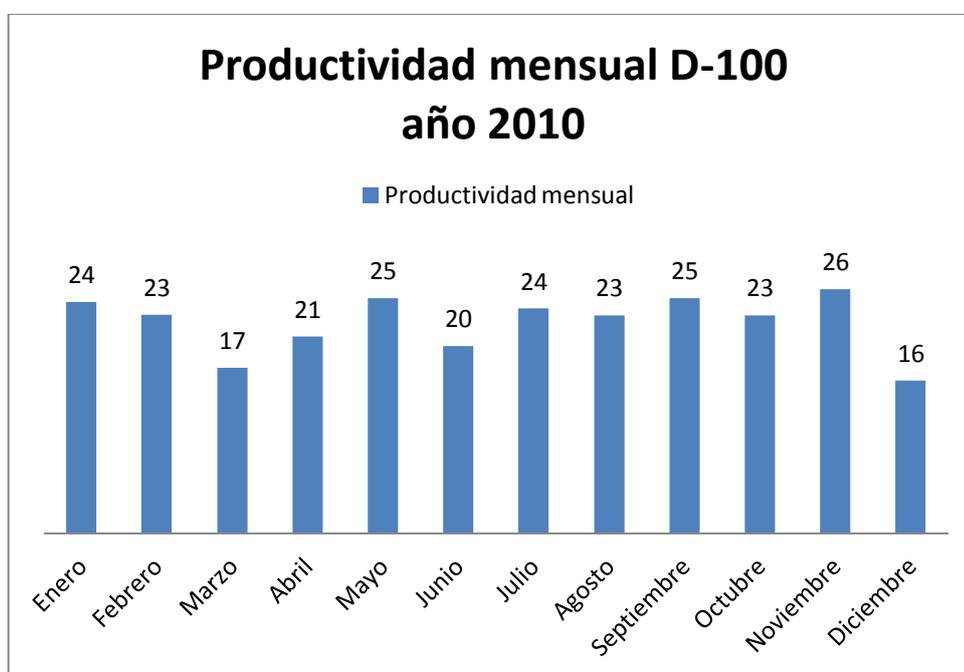
Grafica 2.3.4-a2



En la gráfica podemos observar que el porcentaje de las reparaciones se encuentran siempre por debajo del porcentaje de paneles buenos que salieron directamente del proceso por lo tanto se observa que sus procesos han mejorado. También se observa la disminución de productos no conforme.

Respecto a la productividad se observa que se ha incrementado y se mantiene entre un 23 y 26% lo cual indica la eficiencia que se ha logrado del área. Lo podemos observar en la gráfica a continuación:

Grafica 2.3.4-a3



AREA CK-AL

Cuadro 2.3.4-b

Calculo de indicadores de producción ck- al 600

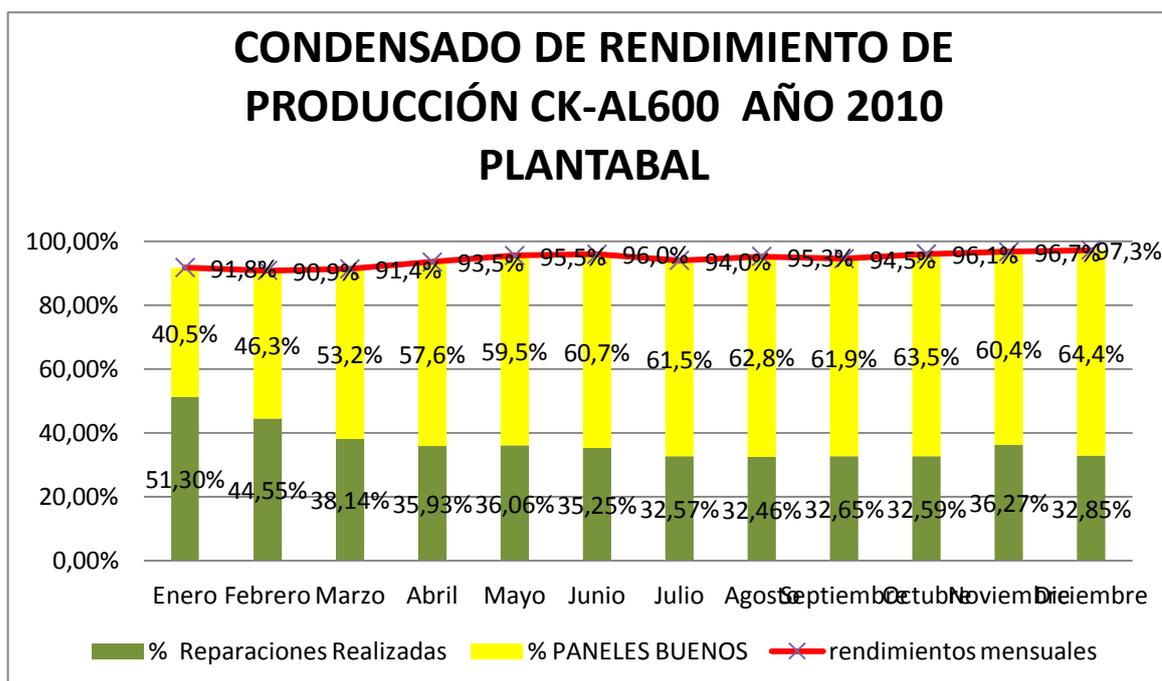
| CONDENSADO DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN CK-AL600 AÑO 2010 PLANTABAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------|----------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Mes | paneles Procesado o recibidos | Buenos | Reparado | stock por reparar | stock buenos ck | No conforme | paneles producidos | promedio producido | personal promedio | h-h trabajados | Productividad mensual | rendimientos mensuales | % PANELES BIENOS | % Reparaciones Realizadas | % por reparar | % TOTAL DE PANELES REPARACIONES | % productos no conforme |
| Enero | 149665 | 60581 | 76782 | 3278 | 1000 | 8024 | 137363 | 34341 | 21 | 8064 | 17 | 91,8% | 40,5% | 51,30% | 2,19% | 53,49% | 4,88% |
| Febrero | 141323 | 66456 | 62865 | 2154 | 2972 | 7776 | 128421 | 32105 | 21 | 8064 | 16 | 90,9% | 46,3% | 44,55% | 1,52% | 46,08% | 5,11% |
| Marzo | 106914 | 58892 | 40782 | 1456 | 2145 | 5639 | 97674 | 24419 | 21 | 8064 | 12 | 91,4% | 53,2% | 38,14% | 1,36% | 39,51% | 5,02% |
| Abril | 127439 | 73352 | 45789 | 1236 | 1466 | 5606 | 119141 | 29785 | 21 | 8064 | 15 | 93,5% | 57,6% | 35,93% | 0,97% | 36,90% | 4,22% |
| Mayo | 152057 | 90439 | 54832 | 1452 | 1678 | 3656 | 145271 | 36318 | 21 | 8064 | 18 | 95,5% | 59,5% | 36,06% | 0,95% | 37,02% | 2,32% |
| Junio | 121190 | 73567 | 42716 | 987 | 1203 | 2717 | 116283 | 29071 | 21 | 8064 | 14 | 96,0% | 60,7% | 36,25% | 0,81% | 36,06% | 2,17% |
| Julio | 145362 | 88356 | 47342 | 1983 | 2973 | 3708 | 136698 | 34175 | 21 | 8064 | 17 | 94,0% | 61,5% | 32,57% | 1,36% | 33,93% | 2,48% |
| Agosto | 141046 | 88617 | 45782 | 2001 | 1426 | 3220 | 134399 | 33600 | 21 | 8064 | 17 | 95,3% | 62,8% | 32,46% | 1,42% | 33,88% | 2,22% |
| Septiembre | 152134 | 94134 | 49678 | 2341 | 2461 | 3550 | 143812 | 35953 | 21 | 8064 | 18 | 94,5% | 61,9% | 32,65% | 1,54% | 34,19% | 2,25% |
| Octubre | 141058 | 89567 | 45971 | 1451 | 1872 | 2197 | 135538 | 33885 | 21 | 8064 | 17 | 96,1% | 63,5% | 32,59% | 1,03% | 33,62% | 1,52% |
| Noviembre | 157796 | 95345 | 57234 | 1452 | 1500 | 2265 | 152579 | 38145 | 21 | 8064 | 19 | 96,7% | 60,4% | 36,27% | 0,92% | 37,19% | 1,40% |
| Diciembre | 98801 | 63662 | 32456 | 500 | 1100 | 1083 | 96118 | 24030 | 21 | 8064 | 12 | 97,3% | 64,4% | 32,85% | 0,51% | 33,36% | 1,06% |
| TOTALES | 1634785 | 940968 | 602329 | 20291 | | 49441 | | | promedio anual | 16 | 16 | 94,41% | 57,69% | 36,72% | 1,22% | 37,94% | 2,89% |

Debido a la demanda y a las mejoras realizadas en D100 la cantidad de paneles recibidos a Ck también aumentan y se nota que la empresa pudo absorber y responder a cabalidad ya que se refleja en las estadísticas. Se puede verificar lo siguiente:

- Los procesos productivos se regularizan y se mantienen un rendimiento entre el 95,3% al máximo de 97,3%
- Se ha aumentado la producción de paneles procesados buenos los cuales fluctúan entre un 60,7% y 64,4%
- Se está produciendo paneles con un porcentaje de reparaciones que fluctúan entre 32,46% y 36,27%.
- Se disminuyen las pérdidas de paneles ya que se está produciendo con una tasa aproximada de pérdida de paneles que fluctúan entre 1,06% y 2,48%.

En la gráfica siguiente se puede entender con claridad los cambios realizados.

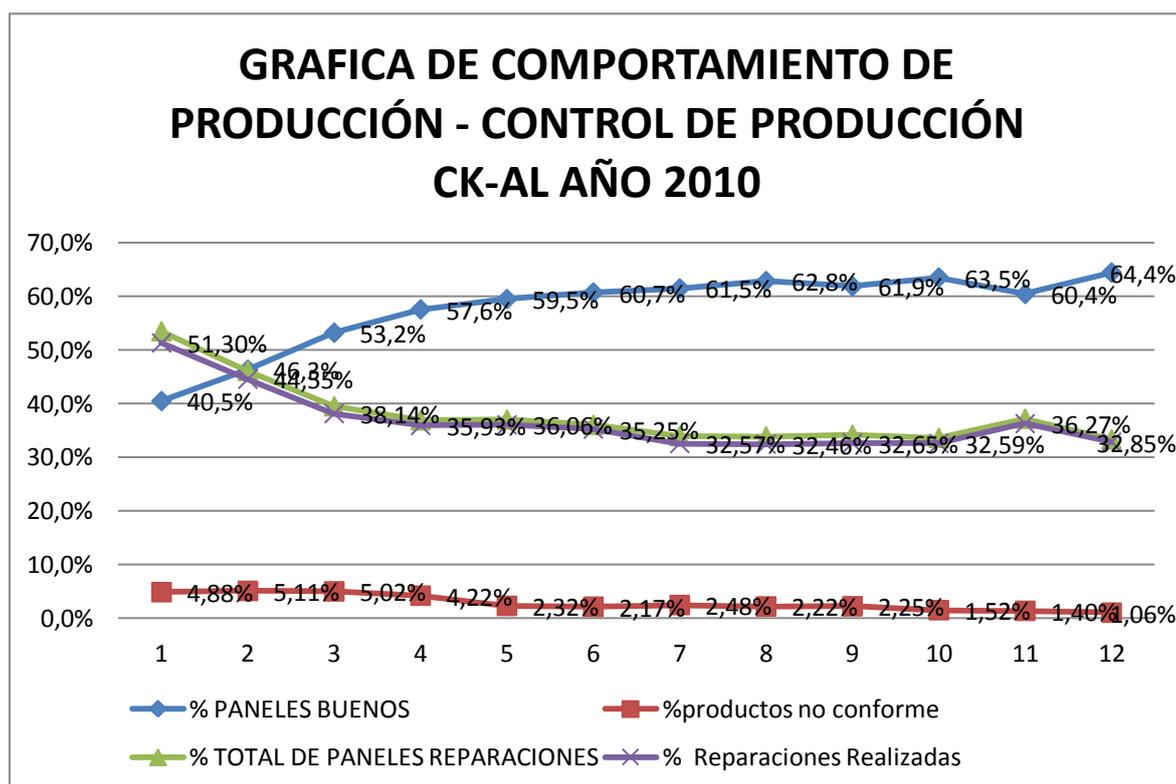
Grafica 2.3.4-b1



En la gráfica anterior se puede observar lo siguiente:

- La disminución de reparaciones y que debido a la implementación partir del mes de abril ya se comienza a notar la regularización con que se mantiene las reparaciones.
- El aumento de paneles producidos buenos me indica que se está controlando los procesos y fabricando paneles de mejor calidad y que se lo verifica con la disminución de reparaciones.
- Debido a la disminución de reparaciones y de producto no conforme también disminuye las pérdidas de no calidad, tiempos improductivos y los cuellos de botellas.
- Mejora la fluidez de rotación de inventario, por lo tanto ya no existen almacenamientos en toda el área.

Grafica 2.3.4-b2

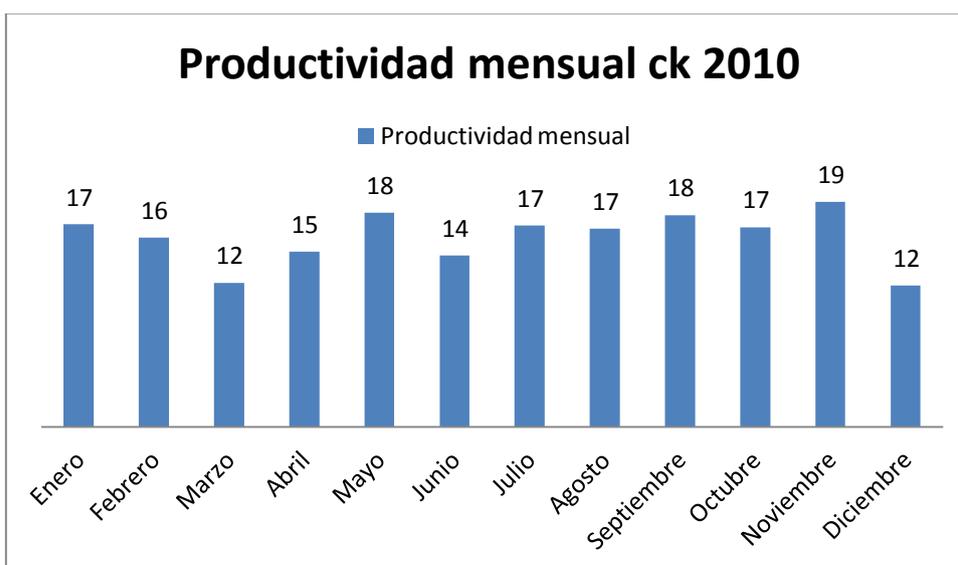


En la gráfica podemos observar que el porcentaje de las reparaciones se encuentran siempre por debajo del porcentaje de paneles buenos que salieron directamente del proceso por lo tanto al comparar con las estadísticas del año anterior se observa que sus procesos han mejorado.

También se observa la disminución de productos no conforme.

Respecto a la productividad se observa que se ha incrementado y se mantiene entre un 17 y 19% lo cual indica la eficiencia que se ha logrado del área, la caída de productividad del mes de diciembre se debe a la época navideña de la cual la empresa paraliza sus actividades para realizar mantenimiento en toda la planta. Lo podemos observar en la gráfica a continuación:

Grafica 2.3.4-b3



De los datos obtenidos se concluye a que todo lo implementado en tanto en esta propuesta como las anteriores lograron sus objetivos y que se reflejan en los indicadores presentados.

2.3.5 RESULTADOS DE LA PROPUESTA 5

Del resumen de los cálculos podemos compararlos y concluir lo siguiente:

Tabla 2.3.5

| COSTOS DE CALIDAD PLANTABAL - QUEVEDO | AÑO 2009 | | AÑO 2010 | | REDUCCIÓN | PORCENTAJES DE REDUCCIÓN |
|---|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|--------------------------|
| COSTOS DE PREVENCIÓN | \$ 965.557,34 | 20% | \$ 39.242,88 | 1% | \$ 926.314,47 | 96% |
| Capacitación en calidad | | | | | | |
| Consultoría de confiabilidad | | | | | | |
| Ejecución de producción piloto | 965557,34 | 100% | 39242,88 | 100% | 926.314,47 | 96% |
| COSTOS DE EVALUACIÓN | \$ 0,00 | 0% | \$ 0,00 | 0% | | |
| Inspección de materiales | | | | | | |
| Inspección de suministros | | | | | | |
| Pruebas de confiabilidad | | | | | | |
| Pruebas de laboratorio | | | | | | |
| COSTOS DE FALLAS INTERNAS TOTALES | \$ 3.757.169,34 | 80% | \$ 3.060.082,22 | 99% | \$ 697.087,13 | 19% |
| COSTOS DE FALLAS INTERNAS D100 | \$ 439.281,72 | 12% | \$ 227.598,15 | 7% | \$ 211.683,57 | 48% |
| Desechos D-100 | 168632,96 | 4% | 103105,30 | 3% | \$ 65.527,67 | 39% |
| Reparaciones | 270648,76 | 7% | 124492,85 | 4% | \$ 146.155,90 | 54% |
| Retrabajos | | | | | | |
| COSTOS DE FALLAS INTERNAS CK-AL600 | \$ 3.317.887,62 | 88% | \$ 2.832.484,07 | 93% | \$ 485.403,56 | 15% |
| Desechos CK-AL600 | 295034,31 | 8% | 214862,37 | 7% | \$ 80.171,94 | 27% |
| Reparaciones CK-AL600 | 3022853,32 | 80% | 2617621,70 | 86% | \$ 405.231,61 | 13% |
| Retrabajos | | | | | | |
| COSTOS DE FALLAS EXTERNAS | \$ 0,00 | 0% | \$ 0,00 | 0% | | |
| Reposiciones fuera de garantía | | | | | | |
| Quejas de los Clientes | | | | | | |
| Responsabilidad del Producto | | | | | | |
| Pérdidas por transporte | | | | | | |
| TOTAL COSTOS DE LA CALIDAD | \$ 4.722.726,69 | 100% | \$ 3.099.325,10 | 100% | \$ 1.623.401,59 | 34% |

Elaborado por: Ing. Egner Yagual

- Se reducen los costos de prevención en un 96% con respecto al año anterior
- Se reducen los costos de no calidad de fallas internas totales en 19% con respecto al año anterior
- Se reducen los costos de fallas internas del área D100 en un 48% con respecto al año anterior.
- Se reducen los costos de fallas internas del área D100 en un 15% con respecto al año anterior.

Estos datos me indican que al decrecer mis costos de no calidad, se mejoro mis procesos de cadena de valor, y se efectivizan los costos de los rubros asignados para la empresa.

2.4 VERIFICACIÓN DE HIPOTISIS

2.4.1 VERIFICACION DE HIPOTESIS 1

“El servicio post-venta determinará las falencias en el producto y las necesidades del cliente de tal forma que permita tomar las acciones correctivas en las especificaciones de calidad y en los procesos productivos de planta con la finalidad de mejorar dichos niveles de aceptación”.

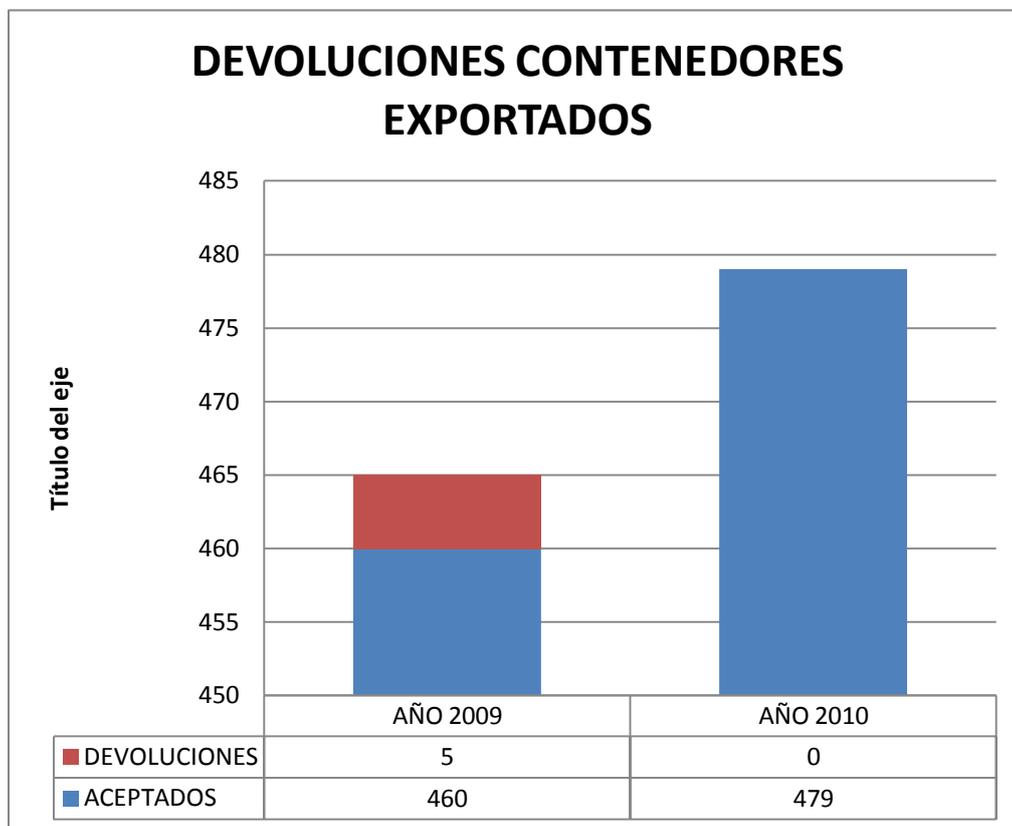
Para dar validez a dicha hipótesis planteada en la investigación se ha procedido al desarrollo e implementación de nuevas especificaciones para la aceptación de nuestros productos, esto nos permitió mejorar dichos niveles de aceptación y satisfacción del cliente. En el planteamiento de la investigación se indicó dos indicadores que daría validez tanto a la propuesta a implementarse así como el desarrollo de un mecanismo de evaluación apropiado para que sea considerado incluirlos en los procedimientos de calidad.

A continuación se presenta los datos correspondientes al proceso de implementación.

Tabla 2.4.1-a

| CONDENSADO DEL CONTROL DE CONTENEDORES EXPORTADOS PLANTABAL | | |
|---|----------|----------|
| | AÑO 2009 | AÑO 2010 |
| ACEPTADOS | 460 | 479 |
| DEVOLUCIONES | 5 | 0 |
| EXPORTACIONES | 465 | 479 |

Grafica 2.4.1-a



En la gráfica 2.4.1-a claramente se evidencia el incremento de contenedores exportados en un 4%, y la mitigación de contenedores devueltos siendo así que ha aumentado los niveles de aceptación del producto. Con referencia al indicador de porcentaje de reclamos se obtuvo lo siguiente:

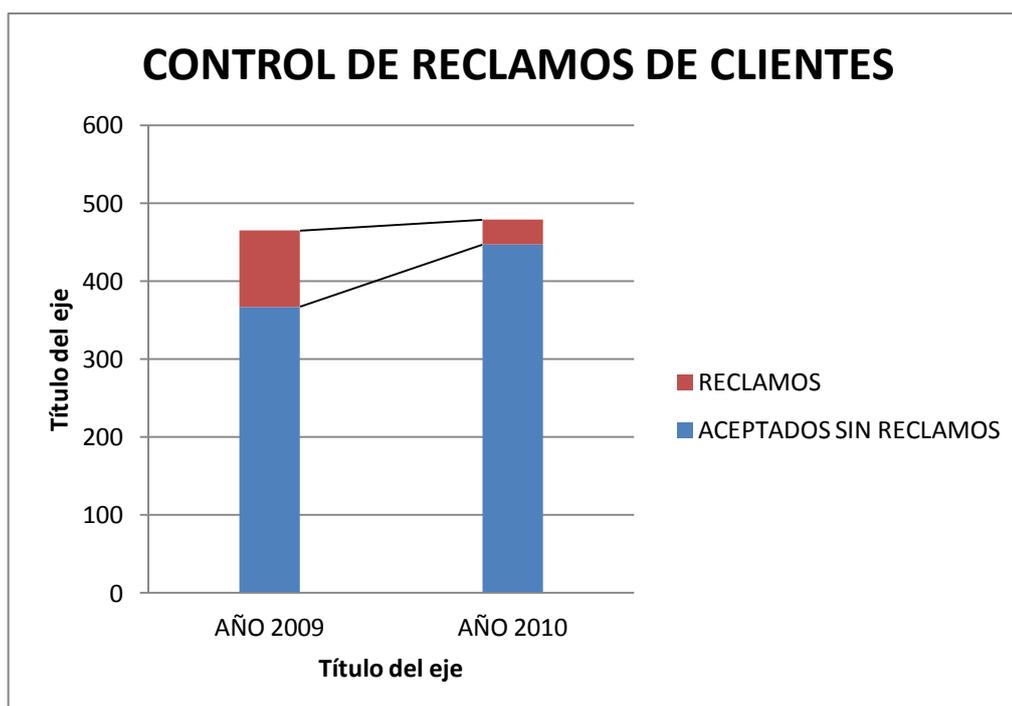
- El porcentaje de reclamos se disminuyó al 7% del total de productos exportados en el año de implementación
- La reducción de reclamos con respecto al año anterior fue del 67%

A continuación se presenta los resultados en la tabla 2.4.1-b

Tabla 2.4.1-b

| RESUMEN ESTADISTICO DE RECLAMOS DE CLIENTES | | | |
|---|----------|----------|-------------------------------------|
| | AÑO 2009 | AÑO 2010 | PORCENTAJE DE REDUCCION DE RECLAMOS |
| EXPORTACIONES | 465 | 479 | |
| ACEPTADOS SIN RECLAMOS | 367 | 447 | |
| RECLAMOS | 98 | 32 | 67% |
| PORCENTAJE DE RECLAMOS | 21% | 7% | |

Grafica 2.4.1-b



2.4.2 VERIFICACION DE HIPOTESIS 2

“El establecimiento de parámetros adecuados de calidad permitirá evaluar los niveles de aceptación de Materia prima e insumos de tal forma que se reflejará en la mejora de la eficiencia y productividad de las áreas de producción”.

La validación de la hipótesis 2 como es un sistema de gestión el cual compromete a la evaluación de proveedores se define con la obtención del listado de proveedores calificados por el porcentaje de criterios definidos.

La implementación de la propuesta 2 está enlazada con la propuesta 3 ya que las dos persiguen mejorar el proceso de compras y logística de entradas y garantizar el aseguramiento de calidad de sus procesos y productos.

Esto implica que con los resultados obtenidos en dicha propuesta también es el resultado de obtener mejores proveedores de materia prima y materiales de insumos.

2.4.3 VERIFICACION DE HIPOTESIS 3

“La implementación de pruebas pilotos para la aceptación del lote permitirá efectivizar el control de aceptación de materias prima para el aseguramiento de la calidad en las logísticas de entradas”.

La implementación de la propuesta 2 y 3 nos dieron los resultados esperados en lo siguiente:

- Mejoramiento en el proceso de compras mediante la creación de parámetros adecuados para la evaluación de proveedores y la creación de especificaciones técnicas de armado de bloques que es uno de los requisitos para la para la aceptación de la materia prima y asegurar la calidad de la Materia prima a adquirir.
- Mejoramiento de la logística de entrada mediante la creación de mecanismos de pruebas pilotos como medio de evaluación de los lotes y verificación de cumplimientos de especificaciones de calidad en la materia prima y su aceptación de compra en todos los lote.

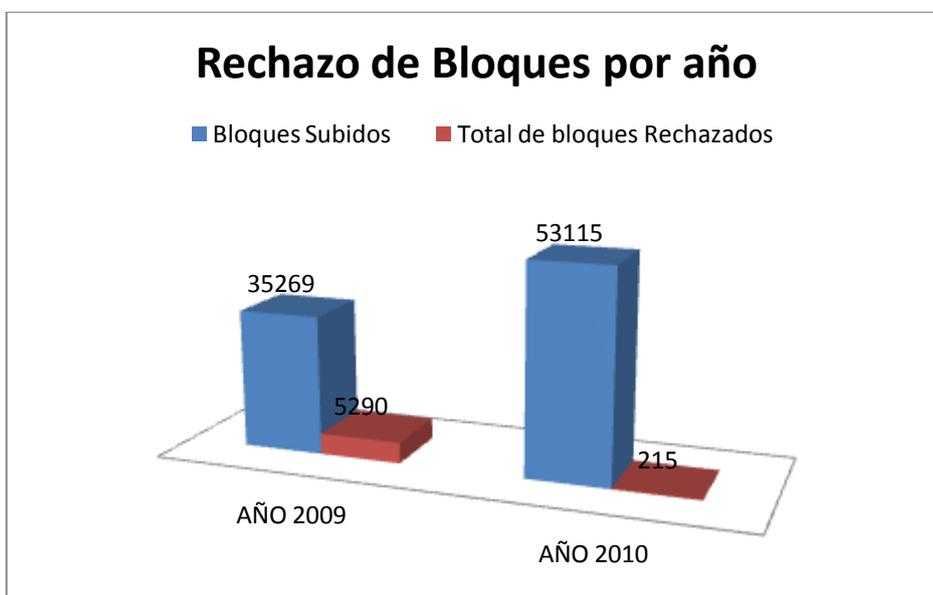
- La disminución de los rechazos de bloques nos indica que se producen productos de mejora calidad por parte de los proveedores de materia prima.
- Cumplimiento de nuevas exigencias de calidad para mejorar tanto el producto como los procesos de producción.

A continuación se presenta el resumen de los resultados obtenidos de tal manera que se valide la propuesta.

Tabla 2.4.3

| Resumen de Rechazo de Bloques por año | | |
|---------------------------------------|----------|----------|
| | año 2009 | año 2010 |
| Bloques Subidos | 35269 | 53115 |
| Bloques Rechazados | 2979 | 204 |
| Bloques Rechazados-Decay | 2311 | 11 |
| Total de bloques Rechazados | 5290 | 215 |
| % Bloques Rechazados | 8,45% | 0,38% |
| % Bloques Rechazados por podredumbre | 6,55% | 0,02% |

Grafica 2.4.3



La grafica nos muestra de forma evidente que al mejorar nuestra logística de entrada el resto de cadena de cadena de valor también se mejora, por lo cual podemos producir más y vender más, de tal forma que la demanda de materia prima también aumenta.

Para efecto de validación de los resultados se evidencia que se redujo de un 8,45% a 0,38% y de un 95,6% con respecto al total de bloques rechazados del año anterior.

2.4.4 VERIFICACION DE HIPOTESIS 4

¿Cómo se puede mejorar los indicadores y el control de los procesos de producción?

El mejoramiento de indicadores de producción no solo implica a implementar o mejorar programas de producción y especificaciones técnicas, sino que también implica al análisis del producto y los factores que influyen para mejorar la calidad del producto que procesamos y vendemos de tal forma que satisfaga a los requerimientos del cliente.

Siguiendo la filosofía de LeeJ.K. Employee Involvement, la cual se refiere que la calidad de la empresa y de todos sus procesos depende del involucramiento de todos los empleados, es decir tanto quienes están a cargo de la organización así como la fabricación del producto, por lo tanto para llevar a cabo el mejoramiento de los indicadores y con ello la calidad del producto se crearon distintos mecanismos, especificaciones, programas de control, evaluación y seguimiento que conllevan a realizar los objetivos planteados. Para la efectivizar la implementación de todo lo propuesto también se consideró entrenar y capacitar a todo el personal de las áreas sobre los cambios de cada propuesta, de tal forma que se cree el sentido de pertinencia de los empleados hacia el trabajo realizado en la empresa.

Para validar la propuesta en mención y todas las demás propuestas se presentaron en el numeral 2.3 diagnóstico de la propuesta 4 los indicadores y graficas que nos demuestra la efectividad de lo implementado en cada propuesta.

Pese a que se aumentó la demanda de producción, con la implementación la empresa tuvo la capacidad de asumirlos al mejorar su cadena de valor.

En resumen de los resultados obtenidos en base ¿a la línea Ck-AL que es el proceso final del producto podemos resaltar lo siguiente:

Tabla 2.4.4

| RESUMEN DE PROMEDIOS POR AÑO | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|
| Ítems | | Productividad mensual | rendimientos mensuales | % PANELES BUENOS | % Reparaciones Realizadas | % por reparar | % TOTAL DE PANELES REPARACIONES | % productos no conforme |
| año 2010 | promedio anual | 16% | 94,41% | 57,69% | 36,72% | 1,22% | 37,94% | 2,89% |
| año 2009 | promedio anual | 14% | 93,54% | 45,38% | 48,16% | 1,09% | 49,25% | 4,42% |
| incremento de promedio | | 2% | 0,87% | 12,31% | -11,44% | -0,13% | -11,57% | -1,53% |

- La eficiencia del área CK se incrementó en un 2% y está representado por la productividad
- Los rendimientos mensuales subió en un 0,87% que serían los paneles producido buenos y reparados
- El porcentaje de paneles buenos que salen directamente del proceso se incrementó en un 12,31%
- Las reparaciones realizadas decrecieron en un 11,44%, para su entendimiento este decrecimiento significa que es algo positivo para la empresa ya que significa que sus proceso se efectivizan al disminuir la cantidad de productos reparados, es decir se obtienen productos de mayor calidad.
- El porcentaje por reparar aumentó en 0,13% en esta área, lo que implica que no es algo malo, sino que se lo puede considerar como un índice de seguridad de rotación de producto para las siguientes planificaciones.
- El porcentaje de total de reparaciones nos indica que la empresa ha disminuido en mayor proporción la cantidad de reparaciones la cual es de 11,57% la cual se determina de las reparaciones realizadas y el margen de seguridad de paneles por reparar.

- El porcentaje de productos no conforme presenta un decrecimiento del 1,53% lo cual también es positivo para la empresa al disminuir la cantidad de productos que no logran cubrir las especificaciones.

Cabe indicar que de los resultados explicados son tendientes a cambiar de manera positiva ya que estamos relacionando el promedio anual en que se implementó todas las propuestas en comparación al año anterior del estudio estadístico.

2.4.5 VERIFICACION DE HIPOTESIS 5

¿Cómo efectivizar los costos totales de producción en base a la y reducción de los costos de calidad?

Como hemos podido dar cuenta, las propuestas de implementación de este estudio hacen referencia a la filosofía del Sistema de KAIZEN de mejora continua, para mejorar los niveles de satisfacción del cliente, eliminar o minimizar los factores generadores de improductividad, eliminar desperdicios, y efectivizar los recursos asignados, siendo así que la implementación nos ha dado resultados óptimos mejorando la calidad de los productos y calidad en los procesos de cadena de valor.

Para validar todas las hipótesis podemos verificar que en los datos obtenidos del total de los paneles producidos se ha incrementado en un 11,16% con respecto al año anterior tal como se demuestra en los datos calculados en los condensado de Producción CK-AL. Así también que se disminuyó los costos de no calidad en un 34% referente al año anterior siendo así que se optimizan los recursos económicos asignados a cada rubro de los costos de producción.

Tabla 2.4.5

Cuadro comparativo de la propuesta

| | AÑO 2009 | AÑO 2010 | INCREMENTO | % |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------|
| Paneles finales producidos | 1371140 | 1543297 | 172157 | 11,16% |
| Costos de Calidad | \$ 4.722.726,69 | \$ 3.099.325,10 | \$ 1.623.401,59 | 34% |

Esto indica que las propuestas en mención son viables a su implementación.

CAPITULO 3

PRESENTACION DE LAS PROPUESTAS

3.1 PROPUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN

Para dar solución a los problemas presentados es necesario que se implemente las propuestas a continuación

3.1.1 PROPUESTA DEL OBJETIVO 1

Del problema 1 hemos determinado el origen de las causas siendo así que tenemos falencias en el servicio post-ventas ya que es el filtro principal que determina las necesidades del cliente, mide su satisfacción y evalúa la insatisfacción para poder determinar cuáles son los requerimientos para la fabricación del producto, así como también los reclamos del cliente.

De la tabulación de los datos estadísticos presentados 2.2.2 se determinó que los problemas están vinculados con los reclamos del producto vinculados a falencias en las especificaciones de aceptación del producto y que también ha sido objeto de la devolución de ciertos contenedores.

Esto nos conlleva a mejorar la comunicación con el cliente y a determinar nuevas especificaciones con la finalidad de tomar medidas de acciones correctivas para corregir nuestras fallas en la fabricación de los productos.

A continuación se presenta las nuevas especificaciones para la aceptación de nuestros productos de tal forma que antes del embarque todo producto deberá acogerse a dichas especificaciones

| TABLA B: NUEVAS ESPECIFICACIONES LINEA CK AL 600 | | | | |
|---|---|------------------|--------------------|---------------------|
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1 Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-602 |
| | | | | REVISION: 3 |

A NOMBRE DEL PRODUCTO

SB.100 CK AL

B DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

PANELES DE BALSA FLEXIBLE; REVESTIDAS (AL600/10) AMBOS LADOS.

C DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

LARGO POR PEDIDO -3/8 PULG. (9,5 mm),+1/8 PULG. (3,2 mm)

ANCHO HASTA 24 PULGADAS -3/16 PULG. (4.7 mm), +1/16 PULG. (1 mm)

ESPESOR POR PEDIDO, +/- 0.010 PULG

CUADRATURA MAXIMO 3/16 PULG (4.7 mm) (DIFERENCIA ENTRE LAS DOS DIAGONALES)

D CALIDAD

SB100 - ESPECIFICACIÓN R8.

E DENSIDAD

9.0 LBS/FT³ A 11 LBS/FT³.

F CONTENIDO DE HUMEDAD

≤ 12,00 %

G REVESTIMIENTO AL 600

EL REVESTIMIENTO (AL600/10) TIENE QUE CUBRIR TODA EL ÁREA DE LA HOJA EN LOS DOS LADOS (CUMPLIENDO CON LAS ESPECIFICACIONES PARA EL PROCESO).

CADA HOJA TIENE QUE SER MARCADA CON UN CÓDIGO DE CORRIDA.

H ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO – DEFECTOS PERMITIDOS

H1.HUECOS, O ABERTURAS DE CUALQUIER TIPO:

A. LIMITES

| MILIMETROS | PULGADAS | |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| - TAMAÑO DEL DEFECTO | ANCHO ≤ 0.125 Y | ANCHO: ≤ 3.2 |
| Y | ÁREA: < 0.2 PULG ² | ÁREA: < 130 mm ² |

| | | |
|--|--------|---------------------|
| - MÍNIMA DISTANCIA ENTRE DEFECTOS | 7 | 180 mm ² |
| - MÁXIMA CANTIDAD POR PANEL | CUATRO | CUATRO |

B. SIN LIMITES

| | PULGADAS | MILIMETROS |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| - TAMAÑO DEL DEFECTO | ANCHO <= 0.047 Y | ANCHO: <= 1.2 |
| Y | ÁREA: < 0.1 PULG ² | ÁREA: < 65 mm ² |
| - ESQUINAS ROTAS | < 0.2 PULG ² | < 130 mm ² |

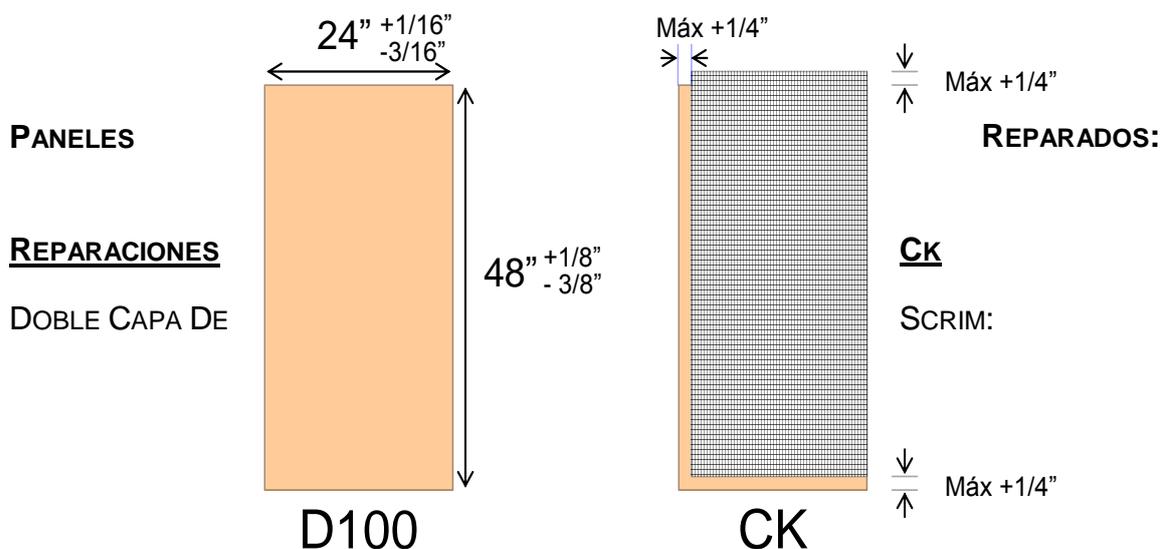
LOS MÓDULOS ESTARÁN PEGADOS AL SCRIM LO SUFICIENTEMENTE FIRME PARA SOPORTAR LA MANIPULACIÓN NORMAL DEL USUARIO.

NO ESTÁ PERMITIDA LA CAÍDA DE MÓDULOS.

EL SCRIM NO SE EXTENDERÁ POR ENCIMA DE LOS BORDES DE 48" (EN EL LARGO DE LA TAJADA, VER GRÁFICO)

EL SCRIM NO SE EXTENDERÁ MÁS DE 1/4" POR ENCIMA DE LOS BORDES DE 24" (VER GRÁFICO)

EL SCRIM NO QUEDARÁ CORTO MÁS DE 1/4" DE CUALQUIER BORDE (VER GRÁFICO).



PANELES DE 3/16" (4.8mm) A 3/4" (19mm) DE ESPESOR: MAX. 1 PULG. DE ANCHO (25.4mm)

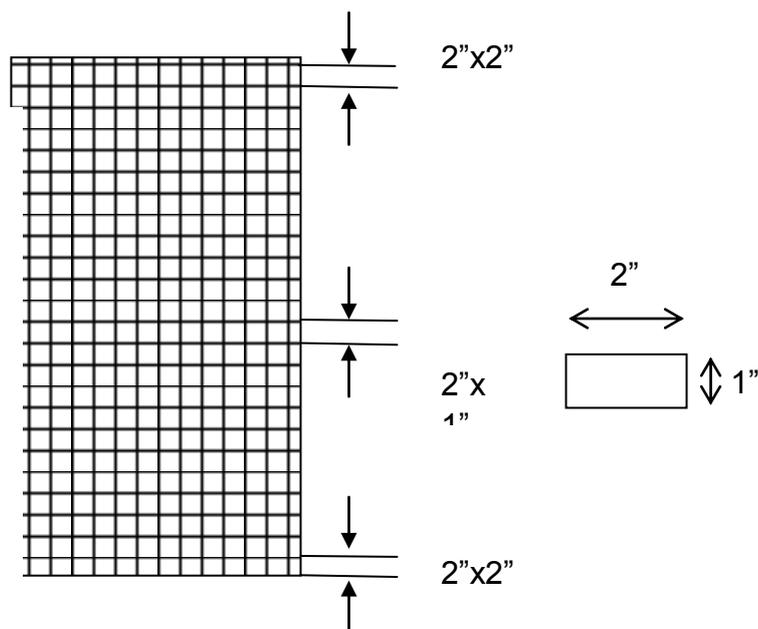
PANELES DE 7/8" (22.2mm) A 1 1/2" (38.1mm) DE ESPESOR: MAX. 1,5 PULG. DE ANCHO (38.1mm)

PANELES DE 1 5/8" (41.3mm) A 2 1/2" (63.5mm) DE ESPESOR: MAX. 2 PULG. DE ANCHO (50.8mm)

A 1" (25.4mm) DE CUALQUIER BORDE NO PUEDE HABER DOBLE CAPA DE SCRIM.

TAMAÑO DEL MODULO

ESPESOR < 2" (50.8mm)– MÓDULOS DE 2" X 2" +/- 3/16" (4.7mm) A LO LARGO DE LOS DOS BORDES DE 24"; TODOS LOS DEMÁS MÓDULOS SERÁN DE 2" X 1", ORIENTADOS DE TAL MANERA QUE EL LARGO DE 48" PUEDA SER MOLDEADO EN INCREMENTOS DE 1" EXCEPTUANDO LOS DOS BORDES DE 24".



ESPEJOR $\geq 2"$ ($\geq 50.8\text{MM}$) –
50.8 MM)

TODOS LOS MÓDULOS SERÁN DE 2" X 2" (50.8 MM X 50.8 MM)

I EMBALAJE

EL EMPAQUE NO PUEDE TENER HUECOS.
EL CARTÓN NO PUEDE ESTAR APLASTADO

3.1.2 PROPUESTA DEL OBJETIVO 2

El origen de nuestros problemas en los procesos de producción, devoluciones de contenedores y en la satisfacción del cliente, tal como se indica en el numeral 2.2.2 De los análisis estadísticos del problema 1, su mayor porcentaje proviene de los defectos de materia prima por lo cual es evidente que para el mejorar la situación que acontece, es necesario hacer una revisión de la cadena de valor en la logística de entrada y su actividad de apoyo que para el caso sería compras. Debido a la situación es objeto para implementación de la propuesta en mención.

Como mecanismo de gestión se plantea el mejorar el sistema de evaluación de proveedores para lo cual en la tabla 3.1.2 se propone en base a criterios definidos para la evaluación de proveedores, el incrementar ciertos criterios de calificación y eliminar otros.

El cuadro es un registro de control por proveedor y su calificación se lo hará por muestreos de lotes en el cual incluirá como herramienta principal las pruebas pilotos para aceptación de lotes para el aseguramiento de calidad.

Este proceso evaluativo se lo realizará dando seguimiento a la compra de lotes de M/P por proveedor y su cierre evaluativo será trimestral, de tal forma que permita tener un listado de proveedores calificados y actualizados, así como también el excluir a proveedores que no cumplan con dichos parámetros.

Para que tenga efectividad en la mejora en los productos que adquirimos de proveedores satélites, es necesario establecer especificaciones de calidad que garanticen los requerimientos necesarios óptimos para nuestros procesos productivos.

A continuación se presenta la tabla 3.1.2-a de control evaluativo de proveedores.

Tabla 3.1.2-a

| PLANTABAL S.A | | LISTADO DE PROVEEDORES EN FUNCION DE CRITERIOS DE CALIFICACION | | | | | | | | | | | TOTAL | PORCENTAJE | | | | |
|--|-------------|--|------------------|------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| A | | TIPO DE PROVEEDOR | TIPO DE PRODUCTO | TIPO DE SERVICIO | TIPO DE ENTREGA | TIPO DE PAGO | TIPO DE GARANTIA | TIPO DE ENTREGA | TIPO DE PAGO | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | TIPO DE COMUNICACION | |
| NUMERO | PROVEEDORES | TIRE FOLLETO (BROCHURE) | RUC | TELEFONOS | FAK | CORREO ELECTRONICO | FACILIDADES DE PAGO | TIEMPO DE ENTREGA | GARANTIA DE CUMPLIMIENTO | SERVICIO A RESGADO | ENTREGA EN PLANTA | POSEE REGISTROS DE CALIDAD EN SU PRODUCTO | CUMPLIMIENTO CON ESPECIFICACION PARA ACEPTACION DE LOTES | POSEE CERTIFICACION ISO 9001-2008 | STOCKS SUFICIENTE | ATENCION A RECLAMOS | TOTAL | PORCENTAJE |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIO DE ACEPTACION: TODA EMPRESA PARA PARTICIPAR EN LA CALIFICACION DEBE TENER RUC LAS EMPRESAS QUE OBTIENEN UN PUNTAJE SUPERIOR AL 70% DE LA CALIFICACION MINIMA SON CONSIDERADAS CALIFICADAS Y PUEDEN ENTREGAR PRODUCTOS BAJO SEGUIMIENTO SEMESTRAL DE ACUERDO A CUMPLIMIENTO. LAS EMPRESAS QUE OBTIENEN UN PUNTAJE SUPERIOR AL 50% Y MENOR AL 70% DE LA CALIFICACION MINIMA PUEDEN CONTINUAR ENTREGANDO PRODUCTOS DURANTE 3 MESES, CON LA CONDICION DE ALCANZAR EL 70% A SE PLAZO. LA CATEGORIZACION PARA PROVEEDORES QUE ESTEN POR ENCIMA DEL 70% SERAN: BUENA 70-80% MUY BUENA 80-90% OPTIMA 90-100% SIN LÍMITES: TODO PROVEEDOR QUE TENGA CUMPLIMIENTO PARCIAL EN LA CALIFICACION DE CUMPLIMIENTO Y SUS ESPECIFICACIONES PARA RECEPCION DE LOTES TENDRA UN PLAZO DE 2 MESES PARA MEJORAR SU CALIDAD DE PRODUCTO, CASO CONTRARIO SERA CANCELADO COMO PROVEEDOR REGULAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A continuación se presenta las especificaciones para el armado de bloques con que deberán regirse los proveedores de Materia prima.

Tabla 3.1.2-b

| CONTROL EVALUATIVO DE PROVEEDORES EN FUNCION DE CRITERIOS DE CALIFICACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|------------|
| PLANTABAL S.A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DE PROVEEDOR: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teléfono: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RUC: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NUMERO | TIPO DE PRODUCTO | TIENE ROLLETO (BROCHURE) | RUC | TELEFONOS | FAX | CORREO ELECTRONICO | FACILIDADES DE PAGO | TEMPO DE ENTREGA | GARANTIA DE CUMPLIMIENTO | SERVICIO AGREGADO | ENTREGA EN PLANTA | POSEE REGISTROS DE CALIDAD EN SU PRODUCTO | CUMPLIMIENTO CON ESPECIFICACION PARA ACEPTACION DE LOTES | POSEE CERTIFICACION ISO 9001/2008 | STOCK SUFICIENTE | ATENCION A RECLAMOS | CALCULOS | |
| | LOTES O PEDIDOS | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | PORCENTAJE |
| | CRITERIOS DE CALIFICACION | SI TIENE 1 NO TIENE 0 | SI TIENE 1 NO TIENE 0 | SI TIENE 1 NO TIENE 0 | SI TIENE 1 NO TIENE 0 | SI TIENE 1 NO TIENE 0 | 145 | 100% |
| | CALIFICACION MAXIMA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 20 | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,00 |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | #DIV/0! |
| TOTALES POR CRITERIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALIFICACION TOTAL DEL PROVEEDOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIO DE ACEPTACION: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TODA EMPRESA PARA PARTICIPAR EN LA CALIFICACION DEBE TENER RUC | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LAS EMPRESAS QUE OBTIENEN UN PUNTAJE SUPERIOR AL 70% DE LA CALIFICACION MAXIMA, SON CONSIDERADAS CALIFICADAS Y PUEDEN ENTREGAR PRODUCTOS BAJO SEGUIMIENTO SEMESTRAL DE ACUERDO A CUMPLIMIENTO. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LAS EMPRESAS QUE OBTIENEN UN PUNTAJE SUPERIOR AL 50% Y MENOR AL 70% DE LA CALIFICACION MAXIMA, PUEDEN CONTINUAR ENTREGANDO PRODUCTOS DURANTE 3 MESES, CON LA CONDICION DE ALCANZAR EL 70% A SESE PLAZO. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LA CATEGORIZACION PARA PROVEEDORES QUE ESTEN POR ENCIMA DEL 70% SERAN: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BUENA 70-80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUY BUENA 80-90% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPTIMA 90-100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SIN LÍMITES: TODO PROVEEDOR QUE TENGA CUMPLIMIENTO PARCIAL EN LA CALIFICACION DE CUMPLIMIENTO LAS ESPECIFICACIONES PARA ACEPTACION DE LOTES TIENDRA UN PLAZO DE 2 MESES PARA MEJORAR SU CALIDAD DE PRODUCTO, CASO CONTRARIO SERA CATALOGADO COMO PROVEEDOR REGULAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| TABLA A: DEFECTOS ACEPTADOS BLOQUES TIPO R 8 NORMAL Y R11 | | | | |
|---|---------------------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1 Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-401 |
| | | | | REVISION: 5 |

| | | |
|--|------------------------|--|
| DENSIDAD DE LA MADERA | R11 | 4 - 5.99 Libras/pie ³ |
| | R8 | 6 - 14.99 Libras/pie ³ |
| DEFECTOS | | TOLERANCIAS |
| Corazón | Sano | No |
| | En la cara | Máx. 1/8" (3,2 mm), en la tapa |
| Corcho | Granulado | Sí |
| | Suave | Sí |
| Nudos | Hueco | No |
| | Sano | Máx. 1.1/2" (38,1 mm) |
| | Sombra | Máx. 2.1/2" (63,5 mm) |
| Nudillos máx 1/4" (6,4 mm) | ----- | Sí |
| Ojos de pájaro | ----- | Sí |
| Polillas Ø máx. 1/16" (1,6 mm) | Blancas | Sí |
| | Negras | Sí |
| Hueco de polilla Ø 3/32" a 1/8" (2,4 mm a 3,2 mm) | ----- | Sí |
| Honeycomb | ----- | Máx. 2" (50,8 mm) de largo x 1/8" (3,2 mm) de ancho |
| Haz de Honeycomb | ----- | Máx. 2" (50,8 mm) de largo x 1/8" (3,2 mm) de ancho |
| Rajaduras | En puntas | Cerrada: cara/cara, canto/canto Máx. 1/8" (3,2 mm); 50% grueso ó ancho |
| | En cantos | Máx. 1/8" (3,2 mm) |
| | En caras | Máx. 1/8" (3,2 mm) |
| Manchas | Cafés y/o decoloración | Sí |
| | Azules | Sí, con esporas |
| | Minerales | Sí |
| Aberturas de Encolaje | Entre cantos | Máx. 1/8" (3,2 mm) |
| | Entre caras | Máx. 1/8" (3,2 mm) |

NOTAS:

1. La madera debe estar exenta de corazón de agua, colapso, fibra rota, sheck, twist y podredumbre.
2. Las piezas con corazón en la cara de máximo 1/8" (3,2 mm) de grueso, deben ser presentadas en plantillas separadas, para que sean cepilladas, rebajándoles 1/8" (3,2 mm), eliminando el corazón. Esas plantillas presentadas con corazón superficial de 1/8" (3,2 mm), también pueden ser colocadas como tapa al armar el bloque, siempre que el corazón quede en la cara del bloque terminado (o sea dentro de la sobremedida del bloque).

Se incluyo criterios para madera R9 y el criterio de manchas en madera AF

3.1.3 PROPUESTA DEL OBJETIVO 3

El problema planteado tiene enlace con el problema anterior, ya que de las fallas de mi logística de entrada, es uno de los puntos considerables para que se genere cuellos de botellas en las distintas fases de mi proceso de producción en línea, por tal razón se deberá implementar mecanismos apropiados para efectivizar el control en la aceptación de mis materias primas y no se genere cuellos de botellas minimizando la cantidad de productos por reparar y la generación de productos no conformes.

Lo mencionado da origen a buscar mecanismo para solucionar dichos problemas y que se indica en esta propuesta.

Del análisis de causas del problema podemos deducir los puntos que debemos considerar para dar solución y proponer la implementación y cambios en el sistema de logística de entradas, y del análisis estadísticos la cual nos da como resultado un indicador que validada la implementación de la propuesta.

Se ha indicado en el análisis de situación actual que la empresa realiza sus aceptación de productos de materia prima en base a criterios de dimensiones y peso, ciertos criterios de calidad, pero esto nos indica que no es el mecanismo apropiado para la aceptación y liberación de la materia prima a comprarse.

Por lo tanto la propuesta de implementación consiste en:

- El desarrollar especificaciones adecuadas que asegure la calidad de aceptación del lote de materia prima.

A continuación se presenta una de las especificaciones para la aceptación de cierto materia prima.

| TABLA B : CRITERIOS DE ACEPTACION DE PANELES D100 | | | | |
|---|---------------------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1 Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-502 |
| | | | | REVISION: 5 |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|---|
| Corazón | | MÁx 1/8" (3,2 mm) x 5/8" (15,9 mm) (*) |
| Corcho | Granulado | Sí |
| | Suave | Sí |
| Nudos | Hueco | No |
| | Sano | Máx. 1½" (38,1 mm) |
| | Sombra | Máx. 2½" (63,5 mm) |
| Nudillos | Máximo 1/4" (6,4 mm) | Sí |
| Ojos de pájaro | ----- | Sí |
| Hueco de Polillas | <= 1/16" (<= 1,6 mm) | Sí |
| | > 1/16" y <=1/8" | Sí |
| | (> 1,6mm y <=3,2 mm) | |
| Honey Comb | ----- | Máx. 2" (50,8 mm) de largo x 1/8" (3,2 mm) de ancho |
| Haz de Honey Comb | ----- | Máx 2" (50,8 mm) de largo x 1/8" (3,2 mm) de Ancho |
| Rajaduras | ----- | Máx. 1/8" (3,2 mm) x 2" (50,8 mm) |
| Aberturas entre cantos o caras | ----- | Ver Nota 5 |
| Madera AF | ----- | Máximo 5 piezas por panel |
| Madera AFF | ----- | NO |
| Manchas | Cafés o decoloración | Si |
| | Azules | Si |
| | Minerales | Si |

Nota 1 : Los defectos indicados en el cuadro arriba presentado son los máximos aceptados. Las tajadas que tengan estos defectos no serán reparadas sino en caso de que el defecto sea mayor al indicado.

Nota 2 : La madera debe estar exenta de corazón de agua, colapso, fibra rota, check, y podredumbre.

Nota 3 : En caso de producción de D100 con corazón, se acepta el corazón sano.

Nota 4 : No se acepta las tajadas, cuyas rajaduras hayan sido rellenadas con la mezcla de cola, aserrín o chirlata, estas tajadas deberán ser reparadas.

Nota 5 : Para aberturas o huecos de cualquier tipo.

A. LIMITES

PULGADAS

MILIMETROS

| | | |
|--|---|--|
| - TAMAÑO DEL DEFECTO | ANCHO <= 0.125 Y ÁREA: < 0.2 PULG ² | ANCHO: <= 3.2 Y ÁREA: < 130 mm ² |
| - MÍNIMA DISTANCIA ENTRE DEFECTOS | 7 | 180 |
| - MÁXIMA CANTIDAD POR PANEL | CUATRO | CUATRO |
| B. SIN LIMITES | | |
| | PULGADAS | MILIMETROS |
| - TAMAÑO DEL DEFECTO | ANCHO <= 0.047 Y ÁREA: < 0.1 PULG ² | ANCHO: <= 1.2 Y ÁREA: < 65 mm ² |
| - ESQUINAS ROTAS | < 0.2 PULG ² | < 130 mm ² |
| (*) Máximo 4 corazones por panel a una distancia mínima de 7". | | |

- La implementación de un mecanismo de pruebas producción pilotos consiste en evaluar los lotes de materia prima para su aceptación y liberación.

Esta se realiza como actividad del proceso de logística de entrada para asegurar la calidad del producto que se compra de tal forma q me reduzca los cuellos de botellas.

La aceptación de los lotes se lo hará con los criterios de especificación técnica de aceptación de lotes mostrada con anterioridad.

Se aplica como política interna para este proceso los siguientes criterios adicionales:

De cada lote de bloques a recibir, se escoge 6 paneles por camión y de cualquier parte del mismo, para verificar sus dimensiones y densidad

Luego de previa verificación se montan a la máquina cierra cinta Fenco para su evaluación mediante el corte en tajadas y validación con las especificaciones establecidas.

Si de la prueba de evaluación de lotes resulta que 4 a 6 paneles no cumple con las especificaciones, se rechaza el lote de materia prima.

Si la prueba resulta de 2 a 3 paneles que no cumplen con las especificaciones se acepta el lote pero se da una calificación parcial al proveedor y se aplicará los criterios para la calificación de proveedores.

- Frente al análisis de datos con respecto al rechazo del año anterior se dedujo que se podía mejorar dichos procesos para lo cual se realizó los estudio apropiados para poder optimizar el límite de aceptación o rechazo de bloques. Esto se lo efectuó mediante la herramienta de 6 sigmas.

3.1.4 PROPUESTA DEL OBJETIVO 4

La baja de indicadores de producción se relaciona a dos factores importantes involucrados:

- 1.- Factores relacionados al producto, los cuales se debe a la calidad de materia prima, materiales e insumos de fabricación para lo cual se trató las soluciones en las propuestas anteriores.
- 2.- Factores que son relacionados a los proceso de producción, los cuales se analizó sus posibles causas del que padece la empresa en el diagrama de Ishikawa del problema 4.

Siguiendo los fundamentos del Sistema de Kaizen el objetivo de la propuesta consiste en la eliminación de desperdicios y factores generadores de improductividad para poder mejorar los indicadores de producción de cada área.

Una de las posibles causas determina que existen fallas en los controles de operacionales de las líneas de producción. Esto nos da indicio para la propuesta de aplicación de técnicas de PokaYoke para eliminar errores que me producen el aumento de reparaciones y generación de productos no conformes. Dando seguimiento a las actividades de las líneas de producción y el análisis apropiado en cada fase, se determinó dos puntos críticos los cuales son:

- a) El corte de bloques en tajadas o paneles en las máquinas FENCOS del área D100 es un punto crítico que me produce defectos en el corte de paneles, presentando descuadres excesivo en los espesores del panel, oleajes en las caras del panel, sombras de cortes, ralladuras pronunciadas, entre otros.

Se lo considera punto crítico por las siguientes razones:

- Es el inicio de proceso de la línea de producción D100 y que me abastece a mi siguiente área de producción en CK

- Al presentar defectos en el corte puede ocasionarme cuellos de botellas debido al atascamiento de los paneles cortados en las máquinas trimeadoras o perfiladoras.
- Porque debido al tipo de defectos ocasionados en el corte me genera productos no conforme o reproceso para recuperación de dichos paneles a un espesor inferior inmediato.

Para dar solución a este punto crítico, se estableció un patrón de referencias de calibración para el corte de paneles, de la cual se valida posteriormente con la medición del espesor de las tajadas. También se estableció que el uso de cinta no podrá ser mayor a 4 horas y deberá ser cambiada al inicio y mediado de cada turno.

b) Las primeras fases en la línea Ck es otro punto crítico ya que el funcionamiento adecuado de dichas máquinas tienen relación de gran consideración en la conformidad del producto final.

Se considera punto crítico por las siguientes razones:

- En las fases de inicio de la línea Ck es el inicio de la transformación del producto final.
- La velocidad del rodillo encolador debe ser la adecuada para que aplique de manera uniforme la goma en la cara de los paneles.
- La graduación de bandas dan origen a que si el panel pasa muy rápido no se encola bien la cara del panel y si pasa muy lento, gane demasiada humedad en la tajada. La velocidad inadecuada de las bandas también originan que haya defectos por corrida de scrim, o que se arrugue el scrim.
- La velocidad de la segunda banda transportadora da origen a que si pasa muy rápido no se seque bien el panel y pasa muy lento se quemé el scrim y el panel.
- La temperatura de hornos deben ser adecuadas para que seque bien el scrim en la tajada y haya la adherencia necesaria para que no se despeguen los módulos del panel (producto final)
- La temperatura de los hornos también pueden ocasionar que se quemen los paneles.

Para dar solución a estos puntos críticos de los procesos de producción de esta área, se crea unos parámetros de referencia para controlar la línea de producción la misma que se presenta a continuación.

| TABLA D:PARAMETROS DE REFERENCIA (LINEA CK) : PLANTABAL | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-604 |
| | | | | REVISION: 2 |

| PARAMETROS DE REFERENCIA (LINEA CK) - PLANTABAL | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------|-----|-------------------------------|------|-----|---------------------------------|------|-----|
| ESPESOR | VELOCIDAD DEL RODILLO ENCOLADOR | PORCENTAJE DE HUMEDAD | GRADUACION. BANDA TRANSPORTADORA | VELOCIDA BANDA TRANSPORTADORA | DOSIFICACION DE COLA (G.) | | | TEMPERAT. HORNO PRIMARIO (°F) | | | TEMPERAT. HORNO SECUNDARIO (°F) | | |
| | | | | | Min | Prom | Max | Min | Prom | Max | Min | Prom | Max |
| 1/4" | 38- 43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 12- 13 | 18 | 21 | 23 | 280 | 300 | 320 | 400 | 420 | 440 |
| 3/8" | 36- 43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 12-13 | 19 | 21 | 23 | 280 | 300 | 320 | 400 | 420 | 440 |
| 1/2" | 38-43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 12-13 | 19 | 22 | 24 | 280 | 300 | 320 | 400 | 420 | 440 |
| 5/8" | 39- 43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 12- 13 | 24 | 26 | 28 | 280 | 300 | 320 | 440 | 450 | 460 |
| 3/4" | 40- 43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 11- 12 | 25 | 28 | 31 | 280 | 300 | 320 | 460 | 470 | 480 |
| 1" | 40- 43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 11- 12 | 27 | 29 | 31 | 280 | 300 | 320 | 460 | 470 | 480 |
| 1 1/4" | 35- 42 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 9- 10 | 29 | 32 | 34 | 290 | 310 | 330 | 460 | 470 | 480 |
| 1 1/2" | 35- 42 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 9- 10 | 30 | 33 | 36 | 290 | 310 | 330 | 460 | 470 | 490 |
| 2" | 35- 43 Hz | ≤12% | 1,0 - 1,4 RPM | 9- 10 | 31 | 34 | 36 | 290 | 310 | 330 | 460 | 480 | 490 |

Otra de las posibles causas determina que existen fallas en los controles de calidad, esto incluye que con la implementación de las propuestas, también se cambia las especificaciones de calidad para el control en las distintas etapas de las actividades de áreas de producción. A continuación se presenta las nuevas especificaciones para control de los procesos.

| TABLA A : .DIMENSIONES Y TOLERANCIAS PARA BLOQUES Y PANELES AAR | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------|-------------|--------------|
| TOLERANCIA DE ESPESOR DESPUES DEL CORTE SIERRA DE CINTA | | | | |
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1 Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-501 |
| | | | | REVISION: 3 |

| Dimensión de Paneles AAR Sin proceso de Trimeado (Pulgadas) | |
|--|-------------------|
| Alto | 51" + 1/4" / - 0" |
| Ancho | 41" + 1/4" / -0" |

| Espesor | Tolerancia de Corte (Milésimas de Pulgada) | | |
|------------|--|--------------|--------------|
| | Min | Promedio | Max |
| 3/16 | 0.188 | 0.198 | 0.208 |
| 1/4 | 0.250 | 0.260 | 0.270 |
| 3/8 | 0.375 | 0.385 | 0.395 |
| 7/16 | 0.438 | 0.448 | 0.458 |
| 1/2 | 0.500 | 0.510 | 0.520 |
| 5/8 | 0.625 | 0.635 | 0.645 |
| 11/16 | 0.688 | 0.698 | 0.708 |
| 3/4 | 0.750 | 0.760 | 0.770 |
| 1 | 1.000 | 1.010 | 1.020 |
| 1 1/4 | 1.250 | 1.260 | 1.270 |
| 1 1/2 | 1.500 | 1.510 | 1.520 |
| 1 5/8 | 1.625 | 1.635 | 1.645 |
| 1 3/4 | 1.750 | 1.760 | 1.770 |
| 2 | 2.000 | 2.010 | 2.020 |
| | | | |
| AAR | 2.120 | 2.130 | 2.140 |

| TABLA C : CRITERIOS DE ACEPTACION DE PANELES TRIMEADOS Y LIJADOS | | | | |
|--|--------------------------------|-----------|-------------|--------------|
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1 Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-503 |
| | | | | REVISION: 4 |

3.1 TOLERANCIA DE TRIMEADO

| Espesores de Producción (") | Trimeado | | | | | | |
|--|---|---------|---------|--|---------|--------|---------------------------------------|
| | Tolerancia del Corte Longitudinal - 24" (+ 1/16 / - 3/16) * | | | Tolerancia del Corte Transversal - 48" (+ 1/8 / - 3/8) * | | | Tolerancia en Diagonales (Milímetros) |
| | VMin | Nominal | VMax | VMin | Nominal | VMax | VMax |
| 3/16; 1/4; 3/8; 7/16 1/2; 5/8; 11/16; 3/4; 1 1 1/4; 1 1/2; 1 5/8; 1 3/4; 2 | 23 13/16 | 24 | 24 1/16 | 47 5/8 | 48 | 48 1/8 | 5 |

3.2 TOLERANCIA DE PANELES DESPUES DE LIJADO

| Espesor | Lijado | | | | | |
|------------|--|--------------|--------------|---|--------------|--------------|
| | Tolerancia Antes del Lijado (Milésimas de Pulgada) | | | Tolerancia Después del Segundo Lijado (Milésimas de Pulgada) | | |
| | VMin | Promedio | VMax | VMin | Promedio | VMax |
| 3/16 | 0.188 | 0.198 | 0.208 | 0.158 | 0.168 | 0.178 |
| ¼ | 0.250 | 0.260 | 0.270 | 0.220 | 0.230 | 0.240 |
| 3/8 | 0.375 | 0.385 | 0.395 | 0.345 | 0.355 | 0.365 |
| 7/16 | 0.438 | 0.448 | 0.458 | 0.408 | 0.418 | 0.428 |
| ½ | 0.500 | 0.510 | 0.520 | 0.470 | 0.480 | 0.490 |
| 5/8 | 0.625 | 0.635 | 0.645 | 0.595 | 0.605 | 0.615 |
| 11/16 | 0.688 | 0.698 | 0.708 | 0.658 | 0.668 | 0.678 |
| ¾ | 0.750 | 0.760 | 0.770 | 0.720 | 0.730 | 0.740 |
| 1 | 1.000 | 1.010 | 1.020 | 0.970 | 0.980 | 0.990 |
| 1 ¼ | 1.250 | 1.260 | 1.270 | 1.220 | 1.230 | 1.240 |
| 1 ½ | 1.500 | 1.510 | 1.520 | 1.470 | 1.480 | 1.490 |
| 1 5/8 | 1.625 | 1.635 | 1.645 | 1.595 | 1.605 | 1.615 |
| 1 ¾ | 1.750 | 1.760 | 1.770 | 1.720 | 1.730 | 1.740 |
| 2 | 2.000 | 2.010 | 2.020 | 1.970 | 1.980 | 1.990 |
| ARR | 2.100 | 2.110 | 2.120 | 2.060 | 2.080 | 2.100 |

| TABLA A: CUADRO DE DEFECTOS ACEPTADOS PARA CK-AL-600 | | | | |
|--|-----------------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| EHS FIRST | ISO 9001 | ISO 14001 | OSHAS 18001 | DOCUMENTO |
| ----- | 7.5.1 Control de la producción | ----- | ----- | DO-TS-PD-601 |
| | | | | REVISION: 5 |

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| CORAZÓN | | MÁX. 1/8" (3,2 mm) x 5/8" (15,9 mm) (*) |
| CORCHO | GRANULADO | Sí |
| | SUAVE | Sí |
| NUDOS | HUECO | No |
| | SANO | MÁX. 1½" (38,1 mm) |
| | SOMBRA | MÁX. 2½" (63,5 mm) |
| NUDILLOS | MÁXIMO 1/4" (6,4 mm) | Sí |
| OJOS DE PÁJARO | ----- | Sí |
| Hueco de Polillas | <= 1/16" (<= 1,6 mm) | Sí |
| | > 1/16" y <=1/8" | Sí |
| | (> 1,6 mm y <=3,2 mm) | |
| HONEY COMB | ----- | ABERTURA : MÁX 1/8" (3,2 mm) x 2" (50,8 mm) |
| HAZ DE HONEY COMB | ----- | ABERTURA: MÁX. 1/16" (1.6mm) x 2" (50,8 mm) |
| RAJADURAS | ----- | VER ÍTEM H ANEXO 2 |
| ABERTURAS ENTRE CANTOS O CARAS | ----- | VER ÍTEM H ANEXO 2 |
| MADERA AF | ----- | MÁXIMO 5 PIEZAS POR PANEL |
| MADERA AFF | ----- | NO |
| MANCHAS | CAFÉS O DECOLORACIÓN | Sí |
| | AZULES | Sí |
| | MINERALES | Sí |

NOTA 1: LOS DEFECTOS INDICADOS EN EL CUADRO ARRIBA PRESENTADO SON LOS MÁXIMOS ACEPTADOS. LAS TAJADAS QUE TENGAN ESTOS DEFECTOS NO SERÁN REPARADAS SINO EN CASO DE QUE EL DEFECTO SEA MAYOR AL INDICADO.

NOTA 2: LA MADERA DEBE ESTAR EXENTA DE CORAZÓN DE AGUA, COLAPSO, FIBRA ROTA, SHECK, Y PODREDUMBRE.

NOTA 3: EN CASO DE PRODUCCIÓN DE D100 CON CORAZÓN, SE ACEPTA EL CORAZÓN SANO.

NOTA 4: NO SE ACEPTA LAS TAJADAS, CUYAS RAJADURAS HAYAN SIDO RELLENADAS CON LA MEZCLA DE COLA, ASERRÍN O CHILARTA, ESTAS TAJADAS DEBERÁN SER REPARADAS.

3.1.5 PROPUESTA DEL OBJETIVO 5

Esta propuesta consiste en determinar los nuevos costos de no calidad posterior a la implementación y verificar los datos obtenidos.

La metodología de cálculo sigue siendo la misma que se explicó en el análisis de costo del problema 5 pero para efectos de cálculos y hacer comparación con el año anterior se deberá considerar conservar los mismos costos de no calidad del panel para cada rubro y de cada una de sus áreas.

La diferencia de cálculos se deberá a los resultados de mejora que se hayan implementado, es decir la reducción de desechos, de reparaciones, de pruebas de producción pilotos. Siendo así en los cálculos determinados en el año de implementación tenemos los siguientes datos.

COSTOS DE CALIDAD DEL ÁREA D100

Costo total de desechos de D-100 = 103105,30 dólares.

Costo total de reparaciones de D100 = 124492,85 dólares.

Siendo así:

Los costos totales por fallas internas = 22759815 dólares

Por lo tanto:

El costo total de calidad del área es de 227598,15 dólares

COSTOS DE CALIDAD DEL ÁREA CK-AL600

Costo total de desechos de CK-AL 600 = 214862,37 dólares.

Costo total de reparaciones de CK-AL600 = 2617621,70 dólares.

Costo total de pruebas pilotos = 39242,88 dólares.

Siendo así:

Los costos totales por fallas internas = 2832484,07 dólares

Costo total de prevención = 39242,88dólares.

Por lo tanto:

El costo total de calidad del área es de 2871726,95 dólares.

CONCLUSIONES

Del estudio realizado se tomas las siguientes conclusiones:

- Enlazar la cadena de valor en una estrategia de arriba hacia abajo entendiéndose como tal, desde los clientes hasta los proveedores de tal forma que se trabaje de manera más eficiente con los socios de valor a través de la mejora la red de información para satisfacer al cliente.
- Se mejoró los mecanismos de control a la fuente de producción es decir nuestra logística de entrada, siendo así que ahora se cuenta trimestralmente con un listado actualizado de proveedores que garantizan la calidad en la adquisición de materia prima e insumos.
- La implementación de pruebas de producción pilotos controló otras variables de calidad en la materia prima de tal forma que se obtuvo la disminución de rechazos de bloques en un 95.6 %, con respecto al año anterior este mecanismo también hace que se disminuyan los cuellos de botellas en los posteriores procesos y aportando a una mayor fluidez en los procesos de fabricación y rotación de inventario.
- Se controló de mejor forma los procesos productivos disminuyendo las reparaciones y producto no conforme, de tal forma se incrementa la producción anual en un 11,16 % y una mejor rotación de inventario, lo cual nos permite exportar mayor cantidad de contenedores
- Con la implementación de las propuestas se redujo los costos de no calidad en un 34% con respecto al año anterior es decir que se optimiza en una misma proporción los costos totales asignados a los rubros vinculados a producción pero con la diferencia de que habrá un mayor ingreso con el aumento de producción y dependiendo del producto a producirse.

RECOMENDACIONES

Se recomienda los siguientes aspectos:

- Se realice revisiones constantes a los requerimientos del cliente para de esta forma realizar los cambios oportunos en las especificaciones y que permita controlar los procesos de la cadena de valor para cumplir con las necesidades del cliente. Esto nos permitirá ser más competitivos, permanecer en el mercado y liderar como competidor.
- Mantener el control de los proveedores a través de la evaluación continua.
- Mantener incorporada las pruebas de producción piloto como parte de un proceso normal de logística de entrada de tal forma que se garantice en primera instancia la adquisición de materia prima de calidad y luego la disminución de rechazo de bloques..
- Que los mecanismos de control implementados sean parte aseguramiento de calidad en el arranque y validación de los proceso de producción así como también de ser necesario el oportuno cambio de especificaciones internas que garanticen el cumplimiento de los requerimientos del cliente y aumento de productividad.
- La adopción de la metodología PAF para determinar los costos de no calidad sean parte fundamental para evaluación de los procesos, de tal forma que permita priorizar las acciones correctivas en búsqueda de la mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaide Marzal, J. (2005). Diseño de Producto: Métodos y Técnicas, 2005

Álvarez Heredia, F. (2007). Calidad y Auditoría en Salud

Anda Gutiérrez, C. (1998). Administración y Calidad

Araque Perico, J. (2005). Psicología Organizacional

Biegel, J.E. (1978). Control de Producción: Procedimiento Cuantitativo

British standart institution (1998). Norma BC 6143 parte 2

Byars, L.L. (1997). Gestión de Recursos Humanos

Chapman, S.N. (2006). Planificación y Control de la Producción

Chase, R. B. (2004). Administración de la Producción y Operaciones

Chiavenato, A. (2002). Gestión del talento humano

Cuevas, C.F. (2001). Contabilidad de Costo

Dumrauj, G.L. (2006). Finanzas Corporativas

Feigenbaum (1974).

Fernández, E. (2003). Estrategia de Producción

Gleeson, K. (1996). El programa de Eficiencia Personal

Gómez Mejía, L. (1997). Gestión de Recursos Humanos

Goover, M.P. (1997). Fundamentos de la manufactura mode.

Gordon, J. R. (1997). Comportamiento Organizacional

Grupo Océano, (2003). Contabilidad de Gestión

Guajardo Cantos, G. (2004). Contabilidad Financiera

Gutiérrez Pulido, H. (2004). Control Estadístico de Calidad 6 sigmas

Gutiérrez Pulido, H. (1997). Calidad Total y Productividad

Hall, R.L. (1998). Organizaciones, estructuras, procesos resultados

Heizer, J. (2004). Dirección de la Producción Decisiones Estadísticas

Hoperman, R.J. (1980). Administración de Producción y Operaciones

Horngren, C.T. (2002). Contabilidad de Costo

ISO 90001 (2008). Versión 15. International Organization for Standardization

ITP. (2000). El libro de la Ideas para producir mejor

Ivancevich, J. & Lorenz, P. (1996). Gestión calidad y competitividad

Ivancevich, J. (2005). Administración de Recursos Humanos

Jam Harrington, H Administración Total del mejoramiento continuo, 1997

Lee J, K. (2000). Administración de operaciones: estrategia y análisis

Magee, J.F. (1979). Planeación de la Producción y Control de Inventario

Mantilla, A. (2006). Auditoría del Control Interno

Martínez Coll, J.C. (2007). **Administración de la producción como ventaja competitiva**

Meigs, W. H. (2000). Contabilidad Base para Decisiones

Narasimhan, S. (1996). Administración de la Productividad Total

Oficina Internacional del Trabajo (2009) Normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo. Ed. International Labour Organization.

Pande. S. & Neuman, R.P (2002). Las claves de 6 sigmas, la implantación con éxito

Porter Michael (1985) Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.

Pyzdek, T. & Berger, R.W (1996). Manual de control de calidad en la ingeniería Tomo 1

Pyzdek, T. & Berger, R.W (1996). Manual de control de calidad en la ingeniería Tomo 2

Reig, E. (1998). Modelos de Motivación

Scherkenbach, W. (1992). La Ruta de Demming a la calidad y la productividad

Schermerhom (2004). Comportamiento Organizacional

Shroeder, R.G. (2004). Administración de Operaciones

Singh Soin, S. (1997). Control de Calidad

Sosa Pulido, D. (1998). Conceptos y Herramientas para la Mejora continúa

Sumanth, D.J. (2001). Administración de la Productividad Total

Sumanth, D.J. (1990). Planeación de la Producción y Control de inventarios

Vollmann, T.E. (2005). Planeación y Control de la Producción Administración de la Producción tomo 1

Vollmann, T.E. (2005). Planeación y Control de la Producción administración de la Producción tomo 2

Yagual Pinales, R. (1999). Comportamiento Humano

ANEXOS

ANEXOS 1

SELECCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS

| | | ALTERNATIVA 1 | | ALTERNATIVA 2 |
|---|-------|---|-------|---|
| Criterios de Selección | Calif | Mejoramiento de Productividad y reducción de costos en los procesos de producción de línea de valor agregado | Calif | disminución de material defectuoso en la Materia prima en fabricación de bloques de balsa |
| El tema responde a un interés y/o motivación del investigador por un área específica de investigación. | 5 | Aumentar la eficiencia de las áreas de producción de valor agregado y de la empresa para cumplir con los requerimientos del cliente y ganarnos como planta la inversión de un proyecto presupuestado. | 4 | aumentar la calidad del producto y disminuir reclamos |
| El tema es de interés actual para el país. | 5 | Por que el país se ve beneficiado con productos de balsa de mejor calidad y competencia para su exportación. | 3 | Por que el país se ve beneficiado con productos de balsa de mejor calidad y competencia. |
| El tema corresponde al perfil de los estudios realizados. | 3 | Es un tema puntual en el que no se estudia en todos los modulos | 3 | Es un tema puntual en el que no se estudia en todos los modulos |
| Los resultados de la investigación y su metodología podrían multiplicarse por ser de interés para otros. | 5 | La aplicación de mejoramiento de sus indicadores y reducción de costos en los proceso es de mucho interes para las gerencias que esten comprometida con el EHSQ | 4 | La aplicación de mejoramiento de productos y mejoramiento en el proceso es de mucho interes para las gerencias de operaciones de la empresa |
| El investigador posee conocimientos teóricos sobre el tema. | 5 | Con los conocimientos de ingeniería industrial, con los recibidos en cada módulo de la maestria y de la empresa podría presentar el análisis y evaluación pertinentes al tema | 4 | Con los conocimientos recibidos en cada módulo de la maestria y de la empresa podriamos presentar el análisis respectivo |
| El investigador posee experiencias anteriores y /o de trabajo sobre el tema. | 5 | Si se posee experiencia | 4 | Si se posee experiencia |
| Hay posibilidades de obtener información de fuentes al alcance del investigador (publicadas o con posibilidad de ser creada por el investigador). | 5 | La información se la consigue dentro de la empresa | 5 | La información se la consigue dentro de la empresa |
| Se tienen o se pueden establecer objetivos con claridad y precisión. | 4 | Los objetivos son medibles y alcanzables | 4 | Los objetivos son medibles y alcanzables |
| Hay posibilidad de delimitar la magnitud y alcance del trabajo. | 4 | La empresa y su personal está comprometida en la investigación y mejora continua | 3 | Es uno de los objetivos planteados |
| El tema está al alcance del investigador en cuanto a los recursos de tiempo, ejecución, económicos y culturales. | 4 | Se cuenta con los recursos requeridos para el alcance del tema | 3 | Se cuenta con los recursos requeridos para el alcance del tema |
| Existen posibilidades de aplicar enfoques nuevos de la ciencia y la investigación. | 4 | Es un tema enfocado a este tipo de empresa | 4 | Es un tema enfocado a este tipo de empresa |
| La complejidad del tema es propia del nivel obtenido por los estudios realizados. | 4 | Es un tema que se puede desarrollar con los conocimientos obtenidos | 3 | Es un tema que se puede desarrollar con los conocimientos obtenidos |

Elaborado por: Egnér Yagual

ANEXOS 2

SINTOMAS Y CAUSAS DEL PROBLEMA

| MEJORAMIENTO DE PRODUCTIVIDAD Y REDUCCIÓN DE COSTOS EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE VALOR AGREGADO DE EMPRESA BALSERA | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Síntomas | CAUSA | Pronóstico | Control al Pronóstico | |
| DEBIDO AL RETORNO DE PRODUCTOS EXPORTADOS | | | | |
| indicadores de producción por debajo del estandar e incremento de costos de producción y exportación | Incumplimientos con las programaciones de producción | Reducción de previsiones o pedidos de exportación, baja de la cartera de clientes, perdida de Accionistas, cierre de plantas del grupo | Establecer una investigación para el mejoramiento en los procesos de producción, optimización, planificación de programas y recursos. | |
| | Retornos de productos exportados que no cumplen los requerimientos técnicos establecidos, aumentando los reclamos de clientes | Puede llevar a la empresa a perder su participación en el mercado, perder imagen corporativa, lo cual afectará a la empresa en su liquidez y solvencia o hasta cierre de plantas | Investigación de los reclamos, investigación en los productos retornados para tomar las acciones correctivas en planta y mitigar los hallazgos de envío de productos defectuosos en búsqueda de mejorar la satisfacción del cliente | |
| | Reproceso de producto retornado | disminución de rentabilidad de la empresa, aumento de tiempos improductivos, aumento de productos por reparar es decir baja de eficiencia en rotación de inventario | buscar los mecanismos necesarios para minimizar los costos de reproceso, tiempos, mejoramiento de rotación de inventario y planificación apropiada | |
| | Incremento de insumos y mano de obra por devolución de producto | Puede existir un riesgo de la empresa para cumplir sus obligaciones segun el grado de endeudamiento | La planificación de horas hombre en los turnos de plantas, Las horas extras, Energía eléctrica, materiales y repuestos, mantenimiento preventivos | |
| | Incremento de gastos administrativos de exportación e internos | | La elaboración y aplicación de un programa para que los gastos administrativos internos no tengan un elevado incremento | |
| | EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN | | | |
| | Aumento de producto no conforme en planta por problemas de proceso o materia prima | Problemas de liquidez, disminución en sus utilidades debido a la absorción de perdidas de producto | investigación de los procesos de producción para saber de donde provienen y tomar acciones correctivas, capacitación de calidad al personal, investigación en la cadena de valor | |
| | incremento de productos por reparar originados por problemas de proceso o materia prima | incumplimiento con los programas de producción, retraso en las exportaciones, posibles reprocesos, y problemas financieros | mejoramiento de los procesos, capacitación de calidad al personal, programación adecuada de mantenimiento de maquinarias, establecimiento de especificaciones tecnicas de reaparación para cada área, etc | |
| | Uso ineficiente de Recursos y aumento de tiempos improductivos | incumplimiento con los programas de producción, retraso en las exportaciones, posibles reprocesos, y alto grado de endeudamiento | El control de los procesos, investigaciones de calidad en los insumos, Mantenimiento apropiado de maquinarias, influyen en la eficiencia de recursos e insumos. | |
| | Uso ineficiente de Gestión de Personas, bajo sentido de pertinencia y motivación | aumento de costos de mano de obra, incremento de alargues de turno, inconformidad del personal | Evaluación de personal, capacitaciones, motivación y aumentar el sentido de pertinencia | |
| No existe un sistema apropiado de evaluación de proveedores | la empresa stockeara sus bodegas y tendra perdidas economicas por adquisición de productos de mala calidad o por reprocesos | mejoramiento de la cadena de valor, normativas tecnicas para la recepción, establecimiento de pruebas de calidad, etc. | | |

Elaborado por: Egnér Yagual

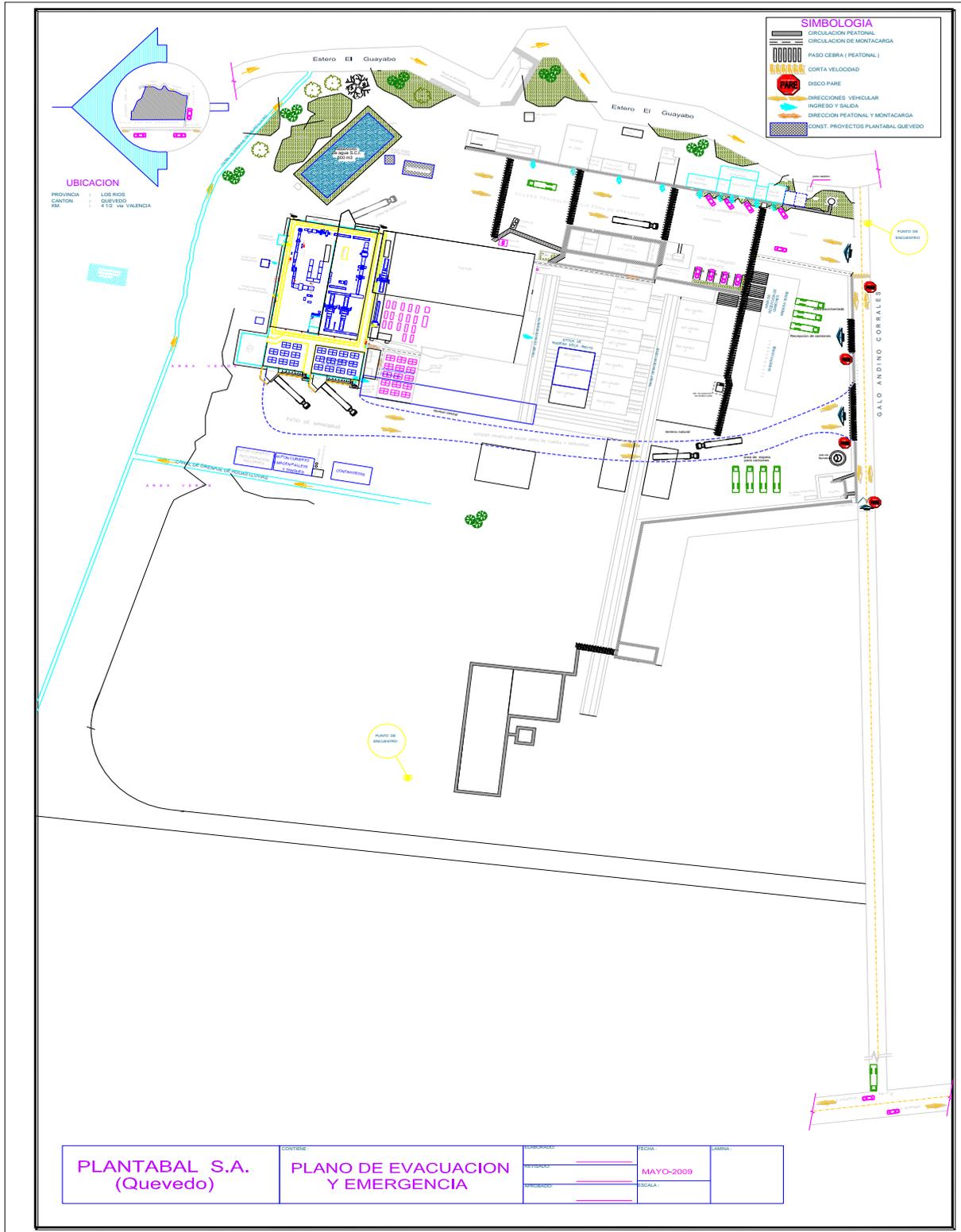
ANEXOS 3

MATRIZ DE LOS PROBLEMAS

| MATRIZ DE ESQUEMA GENERAL | | Hipótesis | Operacionalización de Variables | Indicadores | |
|---|---|--|---|--|--|
| Problema | Objetivos | Particulares | Dependientes | Independientes | |
| <p>¿Cómo disminuir los costos de producción de tal forma que mejoré los procesos en la Cadena de Valor evitando el retorno de productos exportados?</p> | <p>Desarrollar un sistema de medidas en producción que permita mejorar los procesos de cadena de valor a nivel interno y externo, para reducir pérdidas económicas de producción y exportación.</p> | <p>El Sistema de medidas planteadas permitirá mejorar y controlar los procesos de cadena de valor a nivel interno y externo, para reducir pérdidas económicas de producción y exportación.</p> | <p>VEL-VI: Eficiencia de la cadena de valor VEZ-VI: Eficacia de la cadena de valor VES-VI: Cumplimiento de los procesos de calidad y satisfacción del cliente VEA-VI: Indicadores de producción VEI-VI: Costos totales de producción VEZ-VD: Costos de no calidad</p> | <p>productividad de la cadena de valor % de cumplimiento de producción % de cumplimiento de los procesos % de cumplimiento de calidad, costos de prevención costos de fallas internas costos de fallas externas</p> | |
| <p>Subproblemas</p> | <p>Específicos</p> | <p>Particulares</p> | <p>Variables Dependientes</p> | <p>Variables Independientes</p> | |
| <p>¿Cómo poder minimizar o eliminar el retorno de contenedores de productos exportados?</p> | <p>Trazar los requerimientos adecuados de aceptación del producto de tal forma que permita la satisfacción y comunicación con el cliente</p> | <p>El servicio post-venta determinará las fallencias en el producto y las necesidades del cliente de tal forma que permita tomar las acciones correctivas en las especificaciones de calidad y en los requisitos del producto y en la finalidad de mejorar dichos niveles de aceptación.</p> | <p>Indicadores de servicio post-venta</p> | <p>VEL-VI: Criterios de aceptación de defectos de materia prima VEZ-VI: Criterios de aceptación de materia prima VES-VI: Criterios de tipo de producto. VEI-VD: Reclamos de clientes. VEZ-VD: Rechazo de contenedores.</p> | <p>% de reclamos de clientes según criterios de aceptación del producto. % de contenedores rechazados</p> |
| <p>¿Cómo mejorar la evaluación de proveedores?</p> | <p>Diseñar mecanismos apropiados para una eficiente Evaluación de Proveedores</p> | <p>El establecimiento de parámetros adecuados de calidad permitiendo evaluar la capacidad de los proveedores. Más allá de reflejar en la mejora de la eficiencia y productividad de las áreas de producción.</p> | <p>Calificación de proveedores por niveles</p> | <p>VEL-VI Criterios de calidad del proveedor VEZ-VI Criterios razonables VEA-VI tiempo de entrega VEI-VI plazos de crédito y descuentos VEI-VD pedidos post-ventas, devoluciones, devoluciones inmediatas VEI-VD Cumplimiento de Parámetros de aceptación</p> | <p>% de cumplimiento de parámetros de aceptación por Proveedores</p> |
| <p>¿Cómo minimizar los reprocesos-reparaciones y productos no conformes?</p> | <p>Diseñar mecanismos apropiados para reparaciones y productos no conformes.</p> | <p>La implementación de pruebas piloto para la aceptación del lote permitirá efectivizar el control de aceptación de materias prima para el aseguramiento de la calidad en las etapas de entrada.</p> | <p>Reparaciones y productos no conformes</p> | <p>VEL-VI Criterios de calidad para la aceptación de lote de M/P VEZ-VI Criterios de calidad para la aceptación de lote de M/P VES-VI Criterios de calidad para lotes rechazados VEI-VI lotes rechazados por tipo de defectos VEI-VD Reparaciones por no cumplir con especificaciones. VEZ-VD Producto no conforme según especificaciones.</p> | <p>% de bloques rechazados por tipo de defectos % de lotes rechazados por proveedor % de reparaciones % de Productos no conformes</p> |
| <p>¿Cómo se puede mejorar los indicadores y el control de los procesos de producción?</p> | <p>Establecer programas adecuados de control en las distintas etapas de procesos.</p> | <p>Efectivos controles de calidad y producción en los procesos, así como capacitación de calidad permitirán la reducción de reparaciones y desechos</p> | <p>Indicadores de Producción.</p> | <p>VEL-VI criterios de calidad para el control de calidad VEZ-VI patrones de referencias para el seguimiento en el control de procesos VEL-VI Productividad VEI-VD Rendimiento de producción VEI-VD Rendimientos VEI-VD Reparaciones VEI-VD Productos No conformes</p> | <p>productividad de la cadena de valor % de cumplimiento de producción % de cumplimiento de los procesos % de reparaciones debidas a fallas en el proceso % de Productos no conforme</p> |
| <p>¿Cómo efectivizar los costos totales de producción en base a la reducción de los costos de calidad?</p> | <p>Validar los resultados de mejoramiento de la implementación de las propuestas.</p> | <p>La implementación de los puntos anteriores reducirán los costos de no calidad y a su vez también efectivizarán los costos totales debido a las fallas en los procesos</p> | <p>Costos de no calidad</p> | <p>VEL-VI Costos de fallas internas VEZ-VI Costos de provención VEI-VD Costos de evaluación VEI-VD Costos fijos VEI-VD Costos variables</p> | <p>% de reducción de los costos de producción por fallas en los procesos. % de reducción de los costos totales.</p> |

Anexo 4

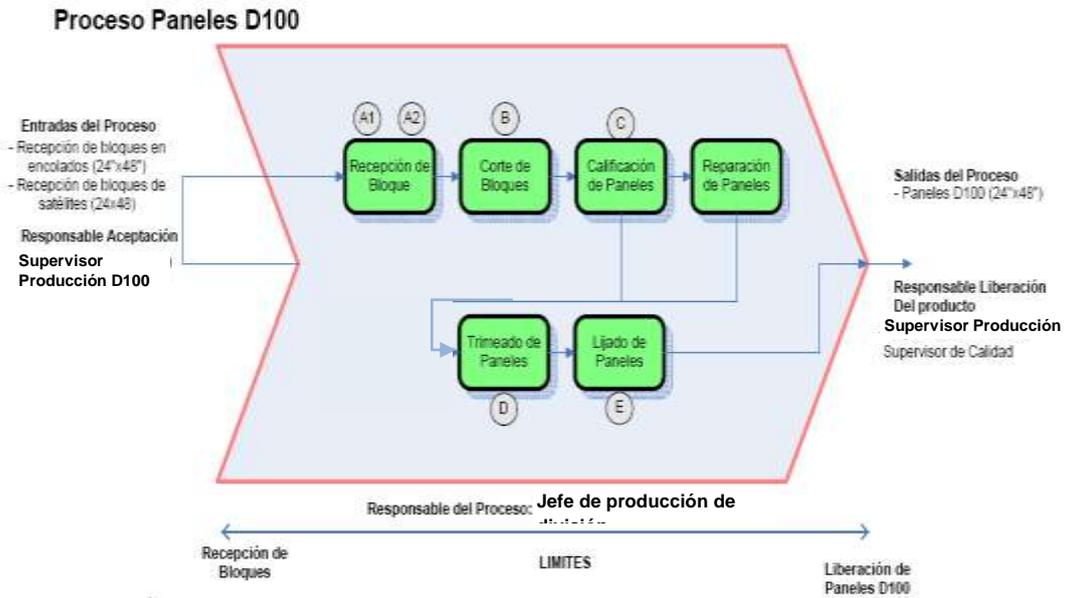
Mapa General de Plantabal S.A.



ANEXOS 6

Diagramas de procesos

Diagrama 1



FUENTE: PLANTABAL

Diagrama 2

PROCESO DE PANELES CK

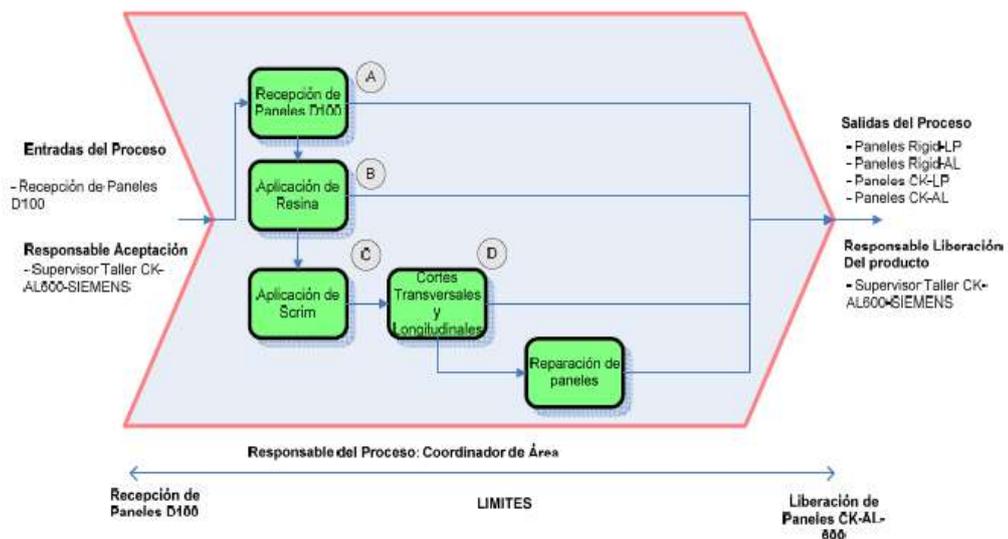
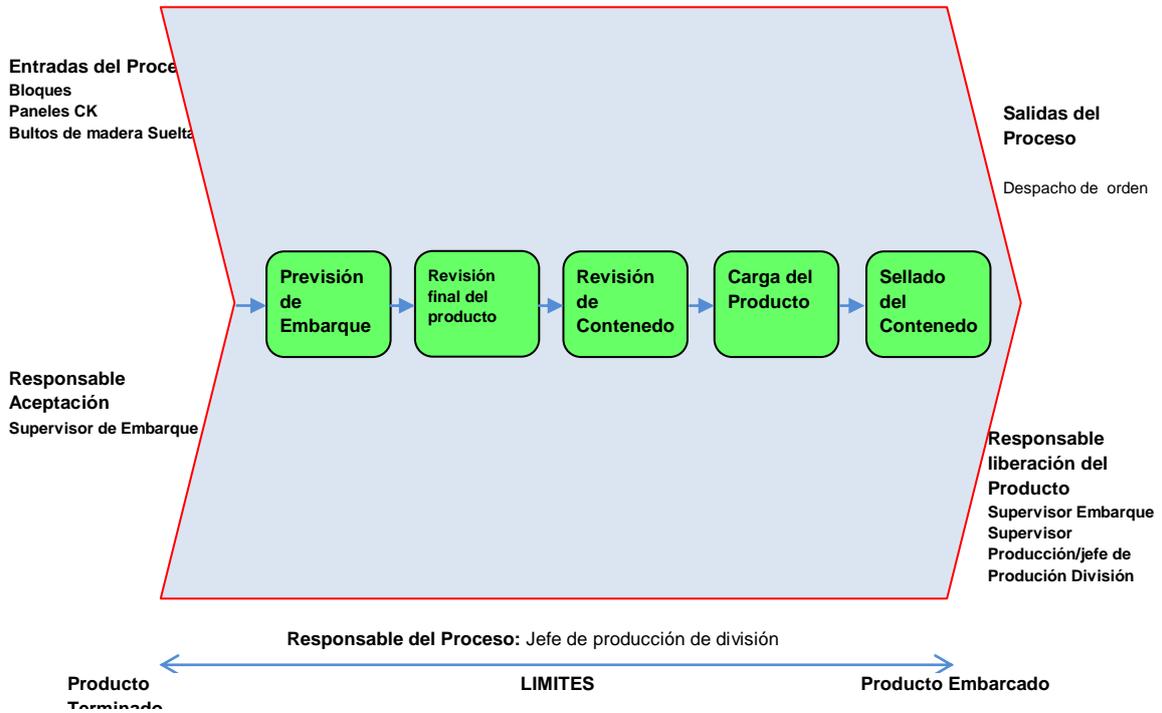


DIAGRAMA # 3

PROCESO DE EMBARQUE



FUENTE: PLANTABAL

ANEXO 8

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

| PLANTABAL QUEVEDO | | | | | | | |
|--|----------------|---------------------|---------|---|-----------------------------|---|---------------|
| Departamento: Coordinación de Producción | | | | PROGRAMA DE CARGA SEMANA 17 MODIFICADO 24 ABRIL/08 | | | |
| PROGRAMA DE CORTE EN D-100 | | | | | | | |
| CONSECUTIVO | ORDEN / LOTE | DENSIDAD Lbs/ft3 | ESPESOR | TOTAL TAJADAS PROGRAMADAS | PIES LINEALES PROGRAMADO | TIEMPO DE CORTE APROXIMADO POR ESPESOR EN HORAS | OBSERVACIONES |
| 1 | 0690/321 AL | SB-100 | 3/4 | | | 0,0 | |
| 2 | 0590/265 AL | SB-100 | 3/4 | | | 0,0 | |
| 3 | 0590/265 | SB-100 | 3/4 | | | 0,0 | D-100 Rig |
| 4 | 0590/265 AL | SB-100 | 5/8 | | | 0,0 | |
| 5 | 0590/265 LP | SB-100 | 1 | | | 0,0 | |
| 6 | 0590/265 | SB-100 | 1/2 | | | 0,0 | D-100 Rig |
| 7 | 0860/44 AL | SB-100 | 1 | | | 0,0 | |
| 8 | 0746/118 AL | SB-100 | 1 | | | 0,0 | |
| 9 | 0860/44 AL | SB-100 | 3/4 | | | 0,0 | |
| 10 | 0860/44 AL | SB-100 | 1/2 | | | 0,0 | |
| 11 | 0860/44 AL | SB-100 | 1/4 | | | 0,0 | |
| 12 | 0746/119 AL | SB-100 | 1/2 | | | 0,0 | |
| 13 | 0746/120 AL | SB-100 | 3/4 | | | 0,0 | |
| 14 | 0592/43 (B) LP | SB-100 | 1/2 | | | 0,0 | |
| 23 | 0592/43 (A) LP | SB-100 | 1/2 | | | 0,0 | |
| 17 | 0990/269 AL | SB-100 | 3/8 | | | 0,0 | |
| 15 | 0990/269 AL | SB-100 | 1/2 | | | 0,0 | |
| 16 | 0990/269 AL | SB-100 | 5/8 | | | 0,0 | |
| 22 | 0592/43 (A) LP | SB-100 | 3/4 | | | 0,0 | |
| | 0592/43 (A) LP | SB-100 | 1/4 | | | 0,0 | |
| 19 | 0790/401 AL | SB-100 | 1 1/2 | | | 0,0 | |
| 20 | 0790/400 AL | SB-100 | 1 | | | 0,0 | |
| 21 | 0790/407 AL | SB-100 | 1 | | | 0,0 | |
| 18 | 0790/407 AL | SB-100 | 3/8 | | | 0,0 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Total Tajadas Requeridas | | | | 0 | 0 | 0,0 | |

OBSERVACIONES:

REALIZADO POR

APROBADO POR

ANEXO 9

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**PLANTABAL QUEVEDO
PRODUCCIÓN AL-600 SEMANA # 17**

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

FECHA:

rev 2

| PROGRAMA ENRESINADO DE TAJADAS AL-600 | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|----|---------------------|---------|---------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| CONSECUTIVO | ORDEN / LOTE | | DENSIDAD Lbs/ft3 | CALIDAD | ESPESOR | TOTAL TAJADAS PROGRAMADAS | NUMERO DE PALLETS APROXIMADOS | Ordenes procesadas |
| 1 | 0746/119 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | |
| 2 | 0746/120 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 3/4 | | | |
| 3 | 0990/269 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 3/8 | | | |
| 4 | 0990/269 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | |
| 5 | 0990/269 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 5/8 | | | |
| 6 | 0790/401 AL | | SB-100 | R-8/11 | 1 1/2 | | | |
| 7 | 0790/400 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1 | | | |
| 8 | 0790/407 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1 | | | |
| 9 | 0790/407 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 3/8 | | | |
| 10 | 0746/121 Q | AL | SB-100 | R-8/11 | 5/8 | | | |
| 11 | 0746/122 Q | AL | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| Total Tajadas Requeridas | | | | | | | | |
| OBSERVACIÓN: | | | | | | | | |

SUPERVISIÓN DE PRODUCCIÓN

COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN

ANEXO 10

PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN

| <p style="text-align: center;">PLANTABAL QUEVEDO PRODUCCIÓN CK SEMANA # 17</p> <p>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN FECHA: rev 2</p> <p style="text-align: center;">PROCESAMIENTO DE TAJADAS CK</p> | | | | | | | | | |
|---|----------------|----|---------------------|---------|---------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| CONSECUTIVO | ORDEN / LOTE | | DENSIDAD Lbs/ft3 | CALIDAD | ESPESOR | TOTAL TAJADAS PROGRAMADAS | NUMERO DE PALLETS APROXIMADOS | Ordenes procesadas | OBSERVACIÓN |
| 1 | 0746/119 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | | |
| 2 | 0746/120 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 3/4 | | | | |
| 3 | 0592/43 (B) LP | LP | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | | LP |
| 12 | 0592/43 (A) LP | LP | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | | LP |
| 6 | 0990/269 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 3/8 | | | | |
| 4 | 0990/269 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | | |
| 5 | 0990/269 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 5/8 | | | | |
| 11 | 0592/43 (A) LP | LP | SB-100 | R-8/11 | 3/4 | | | | LP |
| | 0592/43 (A) LP | LP | SB-100 | R-8/11 | 1/4 | | | | LP por reparar v embalar |
| 8 | 0790/401 AL | | SB-100 | R-8/11 | 1 1/2 | | | | |
| 9 | 0790/400 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1 | | | | |
| 10 | 0790/407 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 1 | | | | |
| 7 | 0790/407 AL | AL | SB-100 | R-8/11 | 3/8 | | | | |
| 13 | 0746/121 Q | AL | SB-100 | R-8/11 | 5/8 | | | | |
| 14 | 0746/122 Q | AL | SB-100 | R-8/11 | 1/2 | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| Total Tajadas Requeridas | | | | | | | | | |

OBSERVACION:

SUPERVISIÓN DE PRODUCCIÓN

COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN

Anexo 11

CIERTOS DEFECTOS DE PRODUCTOS NO CONCORME

| | |
|---|---|
|  | <p>RAJADURA ABIERTA</p> |
|  | <p>RAJADURA CERRADA</p> |
|  | <p>SOMBRA DE NUDO</p> |
|  | <p>NUDO SANO (SU TAMAÑO NO CUMPLE ESPECIFICACIONES)</p> |

| | |
|---|---------------------------------|
|  | <p>NUDO HUECO</p> |
|  | <p>CORAZON SUPERFICIAL</p> |
|  | <p>CORAZÓN O MÉDULA INTERNA</p> |

Anexo 11

Bloques y Paneles cortados

| | |
|---|--|
|  | <p>BLOQUES ARMADOS</p> |
|  | <p>TAJADAS CORTADAS SIN TRIMEADO O PERFILADO</p> |
|  | <p>TAJADAS CORTADAS</p> |
|  | <p>MEJOR CALIDAD EN CARA PARA PANELES</p> |

| ÁREAS DE LA DIVISIÓN FABRICACIÓN DE PANELES | |
|---|---|
|  | PROCESO D100- FABRICACIÓN DE TAJADAS PARA PANELES |
|  | PROCESO CK- FABRICACIÓN DE PANELES DE EXPORTACIÓN |
|  | CONTROL DE PRODUCTO A EXPORTAR |

ANEXO 12

GASTOS CK

ALCAN BALTIX ECUADOR PRESUPUESTO 2009

Version Ma.B08A
Plantabul Quedado

ACBE COSTOS PLANTA QUIVEDO.

| Cuenta | Descripción | Costo | Dic-07 | 2008 UE | Inflación 4% | 2009 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------------------|-------|--------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| | | | | | | Ene-09 | Feb-09 | Mar-09 | Abr-09 | May-09 | Jun-09 | ago-09 | ago-09 | sep-09 | oct-09 | nov-09 | dic-09 | 2009 UE | | | | | | |
| 0 | 72805 Materiales varios CK. | | | 22.864 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 777.785 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 155.557 | 1.866.684 | |
| 0 | 72809 Coll. Catalizador Mod. harina | | | 410.660 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 137.645 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 27.529 | 330.348 |
| 1 | 710801 Sueldos tiempo normal | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710802 Sueldos tiempo extra | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710803 Sueldos tiempo prima | | | 75 | - | - | - | 33 | 33 | 33 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 111 |
| 1 | 710808 Jornales vocac. comp., refég. | | | 150 | - | - | - | 65 | 65 | 65 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 221 |
| 1 | 710809 Ley decimo tercer sueldo | | | 34 | - | - | - | 15 | 15 | 15 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 50 |
| 1 | 710810 Ley decimo cuarto sueldo | | | 9 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 1 | 710815 Secap | | | 9 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 1 | 710819 lece | | | 9 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 1 | 710821 Aporte patronal Ies | | | 201 | - | - | - | 87 | 87 | 87 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 296 |
| 1 | 710822 Fondo de reserva | | | 150 | - | - | - | 65 | 65 | 65 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 221 |
| 1 | 710826 Comida | | | - | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 3.024 |
| 1 | 710827 Jornales Normal | | | 67.134 | - | 3.525 | 2.667 | 9.997 | 12.903 | 29.091 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 5.818 | 98.911 |
| 1 | 710828 Jornales Extras | | | 36.024 | - | 1.720 | 2.875 | 4.539 | 6.506 | 15.611 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 3.122 | 53.076 |
| 1 | 710829 Jornales Primas | | | 1.692 | - | 733 | - | 733 | - | 733 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 2.494 |
| 1 | 710830 Jornales Vocacion | | | 4.369 | - | 219 | 261 | 604 | 809 | 1.893 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 379 | 6.437 |
| 1 | 710831 1er Sueldo | | | 8.738 | - | 437 | 523 | 1.209 | 1.617 | 3.786 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 757 | 12.873 |
| 1 | 710832 14to Sueldo | | | 5.033 | - | 295 | 236 | 737 | 914 | 2.181 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 436 | 7.416 |
| 1 | 710834 Secap | | | 524 | - | 26 | 31 | 73 | 97 | 227 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 772 |
| 1 | 710836 lece | | | 524 | - | 26 | 31 | 73 | 97 | 227 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 772 |
| 1 | 710837 Fondo de Reserva | | | 2.790 | - | - | - | 1.209 | - | 1.209 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 242 | 4.110 |
| 1 | 710838 Comida | | | - | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 2.130 | 25.560 |
| 1 | 710839 Apla.Patronal IESS | | | 11.691 | - | 585 | 700 | 1.617 | 2.164 | 5.066 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 1.013 | 17.225 |
| 1 | 72801 Fuerza electrica | | | 442 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 2.140 | 36.380 |
| 1 | 72802 Combustible | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 72807 Reparacion y mantenimiento | | | - | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 8.210 | 139.570 |
| 2 | 72806 Depreciacion | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 72808 Otros gastos | | | 10.656 | - | 2.237 | 2.381 | - | - | 4.618 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 924 | 15.700 |
| 2 | 72811 Gastos EHS. | | | 317 | 1.474 | 2.101 | 1.287 | 1.188 | 495 | 6.545 | 682 | 517 | 748 | 660 | 616 | 385 | 517 | 10.670 | | | | | | |
| - | | | | 693.793 | 197.292 | 206.989 | 207.543 | 217.033 | 221.692 | 1.060.550 | 209.483 | 209.318 | 209.549 | 209.461 | 209.417 | 209.186 | 209.318 | 209.318 | 209.318 | 209.318 | 209.318 | 209.318 | 209.318 | 2.632.946 |

ANEXOS 13

GASTOS D100

ALCAN BALETEK ECUADOR PRESUPUESTO 2009

Version No.808A
Plantabal. Quevedo

ACRE COSTOS PLANTA QUEVEDO.

| Cuenta | Descripción | Costo | Dic-07 | 2008 UE | Ene-09 | Feb-09 | Mar-09 | Abr-09 | May-09 | 2009 A | jun-09 | ago-09 | sep-09 | oct-09 | nov-09 | dic-09 | 2009 UE | Inflación 4% | | |
|--------|---------------------------------------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------|---------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2008 UE | 2009 UE | |
| 0 | 720702 Sieras y cuchillas | 0 | - | 17.125 | 10.950 | 9.750 | 10.950 | 9.750 | 10.950 | 52.350 | 9.750 | 10.950 | 10.950 | 9.750 | 10.950 | 9.750 | 9.750 | 124.200 | - | - |
| 0 | 720705 Materiales varios | 0 | - | 8.404 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 1.500 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 3.600 | - | - |
| 0 | 720710 Flejes y grapas | 0 | - | - | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 1.250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 3.000 | - | - |
| 1 | 710701 Sueldos tiempo normal | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710702 Sueldos tiempo extra | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710703 Sueldos tiempo prima | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710705 Jornales tiempo normal | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710706 Jornales tiempo extra | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710708 Jornales vacac., comp., refig. | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710709 Ley decimo tercer sueldo | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710710 Ley decimo cuarto sueldo | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710715 Secap | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710719 lece | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710721 Aporte patronal IESS | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710722 Fondo de reservas | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710726 Comida | 1 | - | 10.870 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 540 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 1.296 | - | - |
| 1 | 710727 Jornales Normal | 1 | - | 51.610 | - | 2.618 | 1.814 | 8.161 | 9.771 | 22.364 | 4.473 | 4.473 | 4.473 | 4.473 | 4.473 | 4.473 | 4.473 | 76.038 | - | - |
| 1 | 710728 Jornales Extras | 1 | - | 34.455 | - | 845 | 3.396 | 4.483 | 6.207 | 14.931 | 2.986 | 2.986 | 2.986 | 2.986 | 2.986 | 2.986 | 2.986 | 50.764 | - | - |
| 1 | 710729 Jornales Primas | 1 | - | 1.251 | - | - | 542 | - | - | 542 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 1.843 | - | - |
| 1 | 710730 Jornales Vacacion | 1 | - | 3.638 | - | 144 | 240 | 527 | 666 | 1.577 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 5.360 | - | - |
| 1 | 710731 13er Sueldo | 1 | - | 7.276 | - | 289 | 479 | 1.054 | 1.332 | 3.153 | 631 | 631 | 631 | 631 | 631 | 631 | 631 | 10.720 | - | - |
| 1 | 710732 14to Sueldo | 1 | - | 3.945 | - | 221 | 162 | 604 | 722 | 1.709 | 342 | 342 | 342 | 342 | 342 | 342 | 342 | 5.812 | - | - |
| 1 | 710734 Secap | 1 | - | 437 | - | 17 | 29 | 63 | 80 | 189 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 643 | - | - |
| 1 | 710736 lece | 1 | - | 437 | - | 17 | 29 | 63 | 80 | 189 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 643 | - | - |
| 1 | 710737 Fondo de Reserva | 1 | - | 2.431 | - | - | - | 1.054 | - | 1.054 | 211 | 211 | 211 | 211 | 211 | 211 | 211 | 3.582 | - | - |
| 1 | 710738 Comida | 1 | - | - | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 7.950 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 1.590 | 19.080 | - | - |
| 1 | 710739 Apte Patronal IESS | 1 | - | 9.736 | - | 386 | 641 | 1.410 | 1.782 | 4.219 | 844 | 844 | 844 | 844 | 844 | 844 | 844 | 14.344 | - | - |
| 1 | 720701 Fuerza electrica | 1 | - | 1.078 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 27.345 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 5.469 | 65.628 | - | - |
| 1 | 720707 Reparacion y mantenimiento | 1 | - | 87.540 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 37.935 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 91.044 | - | - |
| 2 | 720708 Otros gastos | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 720711 Gastos EHS. | 2 | - | 652 | 1.139 | 1.624 | 995 | 918 | 383 | 5.039 | 527 | 399 | 510 | 476 | 298 | 400 | 400 | 8.247 | - | - |
| 2 | 720712 Agua Potable | 2 | - | 930 | - | - | 172 | 231 | - | 403 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 1.370 | - | - |
| | | | - | 241.814 | 27.393 | 31.216 | 34.753 | 43.621 | 47.276 | 184.258 | 35.447 | 36.719 | 36.630 | 35.596 | 36.618 | 35.520 | 35.520 | 487.215 | - | - |

ANEXO 14

GASTOS CKA-AL600

ALCAN BALTEK ECUADOR PRESUPUESTO 2009

Versión No.808A
Plantabai Quevedo

ACBE COSTOS PLANTA QUEVEDO.

| Cuenta | Descripción | Costo | Dic-07 | 2008 UE | Ene-09 | Feb-09 | Mar-09 | Abr-09 | May-09 | 2009 A | Jun-09 | ago-09 | sep-09 | oct-09 | nov-09 | dic-09 | 2009 UE |
|---------------|------------------------------------|-------|---------|--------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Gastos AL-600 | | | | Inflación 4% | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 720905 Materiales varios | 0 | - | 15,738 | - | 108 | 11 | 358 | 6,343 | 6,820 | 1,364 | 1,364 | 1,364 | 1,364 | 1,364 | 1,364 | 23,188 |
| 0 | 720908 Otros Gastos AL-600 | 0 | - | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 17,500 |
| 0 | 720909 Cola, cataliz, modif. haima | 0 | 433,033 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 77,678 | 543,746 |
| 1 | 710901 Sueldos tiempo normal | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710902 Sueldos tiempo extra | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710903 Sueldos tiempo prima | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710905 Jornales tiempo normal | 1 | 3,900 | - | - | - | - | 910 | 780 | 1,690 | 338 | 338 | 338 | 338 | 338 | 338 | 5,746 |
| 1 | 710906 Jornales tiempo extra | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710907 Jornales primas | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710909 Ley decimo tercer sueldo | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710910 Ley decimo cuarto sueldo | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710915 Secap | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710916 Uniformes | 1 | - | - | - | 540 | - | - | - | 540 | - | - | 225 | - | - | - | 765 |
| 1 | 710919 lece | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710921 Aporte patronal IESS | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710922 Fondo de reserva | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 710926 Comida | 1 | - | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 360 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 864 |
| 1 | 710927 Jornales Normal | 1 | 5350 | - | 723 | 105 | 662 | 828 | 828 | 2,318 | 464 | 464 | 464 | 464 | 464 | 464 | 7,883 |
| 1 | 710928 Jornales Extras | 1 | 2878 | - | 405 | 81 | 378 | 383 | 383 | 1,247 | 249 | 249 | 249 | 249 | 249 | 249 | 4,240 |
| 1 | 710929 Jornales Primas | 1 | 172 | - | - | 74 | - | - | - | 74 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 253 |
| 1 | 710930 Jornales Vacacion | 1 | 350 | - | 47 | 11 | 43 | 50 | 50 | 152 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 516 |
| 1 | 710931 13er Sueldo | 1 | 700 | - | 94 | 22 | 87 | 101 | 101 | 303 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 1,031 |
| 1 | 710932 14to Sueldo | 1 | 374 | - | 59 | - | 44 | 59 | 59 | 162 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 551 |
| 1 | 710934 Secap | 1 | 42 | - | 6 | 1 | 5 | 6 | 6 | 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 62 |
| 1 | 710936 lece | 1 | - | 42 | - | 6 | 1 | 5 | 6 | 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 62 |
| 1 | 710937 Fondo de Reserva | 1 | 200 | - | - | - | 87 | 87 | 87 | 360 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 295 |
| 1 | 710938 Comida | 1 | - | 325 | 325 | 325 | 325 | 325 | 325 | 1,625 | 325 | 325 | 325 | 325 | 325 | 325 | 3,900 |
| 1 | 710939 Apte Patronal IESS | 1 | 937 | - | 126 | 29 | 116 | 135 | 135 | 406 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 1,380 |
| 1 | 720901 Fuerza electrica | 1 | 502 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 5,945 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 1,189 | 14,268 |
| 1 | 720902 Combustible | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 720907 Reparación y Manten. AL-600 | 1 | - | 41,996 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 36,855 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 7,371 | 88,452 |
| 1 | 720908 Otros Gastos AL-600 | 1 | - | 5,862 | - | - | - | - | 2,549 | 2,549 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 8,667 |
| 2 | 720908 Otros Gastos AL-600 | 2 | - | 2,986 | - | - | 1,294 | - | - | 1,294 | 259 | 259 | 259 | 259 | 259 | 259 | 4,399 |
| 2 | 720911 Gastos EHS. | 2 | - | 201 | 287 | 176 | 162 | 162 | 68 | 894 | 93 | 71 | 102 | 90 | 84 | 53 | 1,458 |
| | | | - | 515,062 | 89,336 | 90,994 | 91,480 | 91,994 | 100,444 | 63,338 | 92,656 | 92,656 | 92,878 | 92,647 | 92,616 | 92,634 | 729,224 |

Anexo 17

GASTO DE MATERIALES

| Linea CK | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|-------------|--|--|
| MATERIALES VARIOS | | | | | |
| Tela | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 208980 Tj | 279000 yds.tela | \$ 130.945 | \$ 0,35 | considerado el 30% de importe | |
| Pallet | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 9 contenedores | 380und. | \$ 2.170,00 | \$ 5,50 | considerado el 4% de inflación | |
| Fundas | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 9 contenedores | 25920 und. | \$ 5.702 | \$ 0,22 | | |
| Etiquetas | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 9 contenedores | 17280 und. | \$ 1.390 | \$ 0,08 | | |
| Cartones | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 9 contenedores | 8640 und. | \$ 15.000 | \$ 1,65 | considerado el 4% de inflación | |
| Ribum cera | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 9 contenedores | 19 rollos | \$ 515 | \$ 26,00 | considerado el 4% de inflación | |
| Flejes y Grapas | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 9 contenedores | 12 rollos | \$ 250 | \$ 20,83 | | |
| Pintura | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| | 15 galones | \$ 150 | \$ 10,00 | | |
| Colls Catalizador, Modi, harina | | | | | |
| Corelam | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 208980 Tj | 12900 lbs | \$ 25.389,00 | \$ 1,26 | considerado el 4% de inflación y el 30% de importe | |
| Seal Flex | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 208980 Tj | 1400 lbs | \$ 2.140,00 | \$ 1,50 | considerado el 4% de inflación y el 30% de importe | |
| Fuerza electrica | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| | | \$ 2.140,00 | | | |
| Reparacion y mantenimiento | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| | | \$ 8.210,00 | | | |

| Linea D-100 | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|-------------|---|
| Sierras y cuchillas | | | | |
| Sierra cinta | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | 165 unid | \$ 6.700 | \$ 40,50 | considerado el 30% de importe en cost. unit |
| Lijas | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | | \$ 3.000,00 | \$ 117,13 | considerado el 30% de importe en cost. unit |
| Juegos de cuchillas | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | 4 juegos cd/ 2meses | \$ 12.000 | \$ 300,00 | Este rubro es cada 2 meses |
| Juego de copas | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | | \$ 50 | | |
| MATERIALES VARIOS | | | | |
| Pintura | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | 30 galones | \$ 300 | \$ 10,00 | |
| Flejes y grapas | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| 9 contenedores | 12 rollos | \$ 250 | \$ 20,83 | |
| Fuerza electrica | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | | \$ 5.469 | | |
| Reparacion y mantenimiento | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación |
| | | \$ 7.587 | | |

| Linea AL-600 | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|-------------|--|--|
| Otros Gastos AL-600 | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| | | \$ 2.500 | | | |
| MATERIALES VARIOS | | | | | |
| Resina | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| 172460 tj | 18764 lbs | \$ 100.968 | \$ 3,98 | considerado el 4% de inflación y el 30% de importe | |
| Fuerza electrica | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| | | \$ 1.189 | | | |
| Reparacion y mantenimiento | | | | | |
| proyección | consumo | Costo total mes | costo unit. | observación | |
| | | \$ 7.371 | | | |