

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPOS PARA LA MEJORA EN LOS PROCESOS DE LA LÍNEA DE CONTRAPLACADO DE PUERTAS EN LA EMPRESA PORTADECO PERÚ S.A.C”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional
de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Gillmar Armando Lozano Portugal

Edgar Jesus Acosta Rojas

Asesor:

Ing. Erick Humberto Rabanal Chavez
<https://orcid.org/0000-0002-1289-1221>

Lima – Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD



DEDICATORIA

Dedicado a mi esposa; Leonora, por apoyarme emocional e incondicionalmente y no soltar mi mano en todo este camino, a mis hijas; Flavia y Lía, quienes me han dado la fuerza y la inspiración para perseguir mis objetivos, quiero que esta tesis les muestre que siempre sigan adelante y luchen por sus sueños a pesar de las adversidades.

Gillmar Lozano

Dedicado a mi hijo; Evans Acosta, quien es la persona más importante en mi vida, quiero que sepa que gracias a él decidí subir un escalón más y crecer como profesional, espero que un día comprendas que te debo lo que soy ahora y que este logro sirva como ejemplo para que tú también logres cumplir todas tus metas.

Edgar Acosta

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por iluminar mi camino, gracias al apoyo incondicional de Leonora, mi esposa, que estuvo a mi lado en los momentos difíciles, y a mis hijas Flavia y Lía, cuya paciencia fue puesta a prueba en incontables ocasiones.

Gilmar Lozano.

Gracias Dios por guiarme y darme la oportunidad de crecer profesionalmente, gracias a mi madre por el apoyo en cada decisión que he tomado, gracias a mi hijo Evans Acosta por entender que, durante el desarrollo de esta tesis, fue necesario sacrificar situaciones y momentos a su lado para así completar exitosamente mi trabajo.

Edgar Acosta

Por último, queremos agradecer a la Universidad Privada del Norte por abrir sus puertas y darnos la oportunidad de formar parte de ella, por brindarnos las herramientas necesarias durante nuestro crecimiento profesional, a su plana de directivos y docentes por habernos exigido tanto, pero al mismo tiempo nos han permitido obtener nuestro tan ansiado título, asimismo a nuestro asesor del Taller de Tesis, el Ing. Erick Rabanal, por cada espacio en su agenda durante el desarrollo del presente trabajo.

Gilmar Lozano – Edgar Acosta

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INFORME DE SIMILITUD..... | 2 |
| DEDICATORIA | 3 |
| AGRADECIMIENTO..... | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 8 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 9 |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | 10 |
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 11 |
| 1.1. Antecedentes de la empresa | 13 |
| 1.2. FSC – Portadeco Peru | 13 |
| 1.3. Políticas | 15 |
| 1.4. Seguridad y Salud en el Trabajo | 16 |
| 1.5. Misión..... | 17 |
| 1.6. Visión..... | 17 |
| 1.7. Organigrama..... | 18 |
| 1.8. Área de producción | 18 |
| 1.8.1. Línea de Habilitado..... | 18 |
| 1.8.1.1. Dimensionadora | 19 |
| 1.8.1.2. Englateadora..... | 19 |
| 1.8.2. Línea de contraplacado | 20 |
| 1.8.2.1. Encoladora..... | 20 |
| 1.8.2.2. Ensamblado | 21 |
| 1.8.2.3. Prensado | 22 |
| 1.8.3. Línea de Pre Acabado | 23 |
| 1.8.3.1. Refilado | 23 |
| 1.8.3.2. Pintado..... | 24 |
| 1.8.3.3. Embolsado..... | 24 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 1.9. | Realidad problemática..... | 25 |
| 1.10. | Formulación del problema | 26 |
| 1.10.1. | Problemas específicos..... | 26 |
| 1.11. | Justificación..... | 27 |
| 1.12. | Formulación de objetivos..... | 27 |
| 1.12.1. | Objetivo general..... | 27 |
| 1.12.2. | Objetivo específico | 27 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO..... | | 28 |
| 2.1. | Antecedentes de trabajo de Investigación | 28 |
| 2.1.1. | Internacionales | 28 |
| 2.1.2. | Nacionales..... | 31 |
| 2.2. | Herramientas para la mejora de proceso | 33 |
| 2.2.1. | Diagrama causa – efecto (Ishikawa)..... | 34 |
| 2.2.2. | Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP) | 35 |
| 2.2.3. | Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)..... | 36 |
| 2.2.4. | Estudio de tiempos y movimientos..... | 36 |
| 2.2.4.1. | Antecedentes | 36 |
| 2.2.4.2. | El estudio de tiempos | 37 |
| 2.2.4.3. | Requerimientos..... | 38 |
| 2.2.4.4. | Objetivo del estudio de tiempos..... | 38 |
| 2.2.4.5. | Objetivo del estudio de movimientos..... | 39 |
| 2.2.5. | Automatización..... | 40 |
| 2.2.5.1. | Logo Siemens..... | 40 |
| 2.2.5.2. | Logo Soft Comfort V8 | 41 |
| 2.3. | Puerta contraplacada | 42 |
| CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA..... | | 44 |
| 3.1. | Línea de Habilitado | 45 |
| 3.2. | Línea de Contraplacado..... | 49 |
| 3.3. | Línea de Pre-Acabado (Refilado)..... | 53 |
| CAPÍTULO 4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS..... | | 56 |
| 4.1. | Lean Manufacturing..... | 62 |

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

| | | |
|---|---|----|
| 4.2. | Metodologia 5S | 64 |
| 4.3. | Implementación de la Metodología 5S..... | 65 |
| 4.3.1. | Capacitaciones | 66 |
| 4.4. | Definiciones de los pasos de las 5s | 68 |
| 4.4.1. | SEIRI (ELIMINAR) | 68 |
| 4.4.2. | SEITON (ORDENAR) | 70 |
| 4.4.3. | SEISO (LIMPIEZA E INSPECCION) | 71 |
| 4.4.4. | SEIKETSU (ESTANDARIZAR) | 72 |
| 4.4.5. | SHITSUKE (DISCIPLINA) | 73 |
| 4.5. | Resultados Post Implementación | 75 |
| CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | | 87 |
| 5.1. | Conclusiones | 87 |
| 5.2. | Recomendaciones..... | 88 |
| REFERENCIAS..... | | 89 |
| ANEXOS..... | | 91 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 01. Medición de tiempos – Línea de prensado de puertas - PORTADECO Perú. | 57 |
| Tabla 02. Línea Base – Contraplacado de puertas - PORTADECO Perú. | 58 |
| Tabla 03. Medición de tiempos implementación 5S | 75 |
| Tabla 04. Medición de tiempos implementación 5S | 76 |
| Tabla 05. Historial de puertas producidas y defectuosas del año 2022 | 79 |
| Tabla 06. Historial de puertas producidas y defectuosas del año 2023 | 80 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Organigrama Portadeco Peru | 18 |
| Figura 2. Maquina parta corte de placas a Módulos | 19 |
| Figura 3. Maquina parta corte de batientes y marcos de madera | 20 |
| Figura 4. Maquina encoladora | 21 |
| Figura 5. Ensamblado de batientes, cabezales, honeycom y módulos | 22 |
| Figura 6. Prensa Neumática para puertas de madera | 23 |
| Figura 7. Maquina Refiladora | 24 |
| Figura 8. Maquina Embolsadora | 25 |
| Figura 9. Diagrama Ishikawa causa | 34 |
| Figura 10. Tabla de Simbología DOP | 35 |
| Figura 11. Tabla DAP | 36 |
| Figura 12. Logo Siemens | 41 |
| Figura 13. Logo Soft Comfort. | 42 |
| Figura 14. Estructura de Puertas Contraplacada | 43 |
| Figura 15. Maquina Englateadora. Fuente: PORTADECOS Perú. | 46 |
| Figura 16. Línea de habilitado: PORTADECOS Perú. | 47 |
| Figura 17. Vista panorámica de la Línea de habilitado: PORTADECOS Perú | 48 |
| Figura 18. Vista panorámica de la Línea de habilitado: PORTADECOS Perú | 49 |
| Figura 19. Máquina de encolado: PORTADECOS Perú | 50 |
| Figura 20. Vista panorámica del área de contraplacado: PORTADECOS | 51 |
| Figura 21. Presado Activos de puertas(Maquina Prensa Hidraulica) | 51 |
| Figura 22. Área de prensado pasivo: PORTADECOS Perú. | 52 |
| Figura 23. Área de refilado: PORTADECOS Perú. | 53 |
| Figura 24. Área de refilado: PORTADECOS Perú. | 54 |
| Figura 25. Máquina Refiladora: PORTADECOS Perú | 55 |
| Figura 26. Área de Pre acabado: PORTADECOS Perú | 55 |
| Figura 27. Diagrama de Operaciones de Procesos: PORTADECOS Perú. | 56 |
| Figura 28. Diagrama de Actividades del Proceso | 59 |
| Figura 29.- Layout PORTADECOS PERU S.A.C. - 2022 | 61 |
| Figura 30. La casa Lean Manufacturing | 64 |
| Figura 31. Reporte de Capacitaciones PORTADECOS PERU S.A.C. | 67 |
| Figura 32. Diagrama de Actividades del Proceso - Impl 5S | 77 |
| Figura 33. Control manual de la prensa. Fuente: Portadeco Perú. | 81 |
| Figura 34. Análisis de causa y efecto mediante diagrama Ishikawa | 82 |
| Figura 35. Tablero Automatizado. Fuente: Portadeco Perú. | 84 |
| Figura 36. Layout PORTADECOS PERU S.A.C. - 2023 | 86 |

RESUMEN EJECUTIVO

La productividad empresarial es uno de los factores clave para el éxito de un negocio o cualquier empresa, no importa su tamaño o su cometido, tiene como objetivo principal **producir lo máximo y mejor posible**, la productividad no solo deriva en que ayuda a obtener mejores resultados y ganancias; a su vez, optimiza el rendimiento de los operarios y les permite crecer en lo laboral y personal.

En esa línea, a fin de determinar si una empresa se encuentra produciendo una determinada cantidad de productos, optimizando los tiempos, materia prima y personal operario es importante **implementar el estudio de tiempos**.

En ese sentido, teniendo en cuenta cuán importante es la productividad, el presente trabajo de investigación fue realizado en la empresa PORTADECO PERU SAC, una empresa dedicada a la producción de puertas contraplacadas, en la cual se **implementó el estudio de tiempos**, estudio que permitió identificar ¿Por qué? la empresa producía solo 154 puertas c/d(Fuente Portadeco Peru)

Luego el estudio de tiempos, se implementó metodologías de producción como: Metodología de las 5s y la Metodología Ishikawa, teniendo como resultado 204 puertas producidas c/d, asimismo se logró reducir el **tiempo total** de producción de puertas contraplacadas de 425 minutos a 299 minutos(Fuente Portadeco Peru)

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el rubro de la construcción respecto a la fabricación de puertas en el mundo está ligado a la automatización industrial y al análisis de procesos. Muchas de las empresas líderes en el mundo, optan por procesos eficientes, logando satisfacer la demanda, siendo más productivos. El estudio de cada proceso y la mejora continua que conlleva, hace que los procedimientos sean más precisos, junto con ello el estudio de la trazabilidad y certificaciones, hace que los productos sean de mayor garantía. Cabe indicar que la demanda crece a manera exponencial, siendo el rubro de la Construcción, uno de los más rentables y de mayor inversión a nivel mundial.

La tendencia global en el gasto en construcción para 2023 se centrará predominantemente en infraestructura, energía y servicios públicos. Si bien el sector privado de la industria de construcción en los Estados Unidos y Europa Occidental enfrenta vientos en contra de la inflación, la escasez de mano de obra y los desafíos de la cadena de suministro de materiales, el sector sigue siendo cautelosamente optimista (Willis Towers Watson Public Limited Company)

Se pronostica que la producción mundial de la construcción crecerá solo un 1,8% en 2023, después de haber registrado un crecimiento estimado del 1,7% en 2022. Se espera que la industria recupere cierto impulso de crecimiento a partir de 2024 suponiendo una mejora en la estabilidad económica mundial (Global Data)

En Latinoamérica, la tendencia de crecimientos en la Construcción también se refleja, en el crecimiento de cada país. Cada fábrica, toma como modelo, dichos conocimientos como parte

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

de los procesos de fabricación y calidad. Tenemos el caso de Brasil, mayor exportador de madera ubicándose en el séptimo lugar a nivel mundial (Organización para la Agricultura y la Alimentación -FAOSTAT), a su vez, el trabajo de reforestación en dicho país, lo resalta como unos de mayor cuidado en el medio ambiente, garantizando a las empresas (fábricas de puertas), cumplir oportunamente en materia prima y cumpliendo con las demandas del sector.

En el Perú, el boom de la construcción ha cambiado radicalmente la visión de los inversionistas y de las empresas ligadas al rubro. En febrero de este año, el sector Construcción alcanzó un crecimiento de 14.32%, con lo que logró una tasa positiva durante seis meses consecutivos, en su último Informe Técnico de la Producción Nacional correspondiente al segundo mes del 2021 (INEI).

PORTADECO, una empresa joven en el mercado, con cuatro años, se ha consolidado como unas de las empresas competitivas, cuya misión ha sido resolver y mejorar aspectos esenciales de CALIDAD, SERVICIO Y DISEÑO, todo gracias a la gran capacidad innovadora de sus colaboradores. Una de las principales ventajas competitivas ha sido la innovación de sus procesos y diseño, lo que les permite lograr rentabilidad. PORTADECO, realiza la fabricación de puertas contraplacadas e instalación para edificios y constructoras(<https://www.portadeco.pe>)

En la actualidad, PORTADECO se encuentra en el tercer lugar como empresa de fábrica de puertas contraplacadas, siendo en primer lugar FORESTAL SANTA ROSA S.A.C. y ARES PERU S.A.C. Nuestro valor diferencial, es el constante asesoramiento de nuestros clientes, acompañándolos en todo momento es sus proyectos, ya que tenemos dos ventajas, unas es la fabricación de puertas y la otra es el servicio de instalación(<https://www.portadeco.pe>)

1.1. Antecedentes de la empresa

PORTADECO es una empresa creada el 14 de febrero del 2020, dedicada a dos servicios formados de manera estratégica, la primera es la fabricación de puertas contraplacadas y la segunda es el servicio de instalación y acabadas de las mismas (<https://www.portadeco.pe>).

Somos una las primeras empresas de puertas en con certificación FSC, esto permitirá a nuestros clientes acceder a nuestros productos certificados asegurando la cadena de producción. La certificación FSC permite asegurar el desarrollo y cuidado del medio ambiente en forma sustentable(<https://www.portadeco.pe>)

Necesitamos que nuestra gente esté saludable, feliz, comprometida y realizada en el trabajo y en la vida. Esto nos convierte en una fuerza más segura y productiva. Hacemos frente a las amenazas a la salud y al bienestar donde sea que nos encontremos, con programas para supervisar la salud de nuestra gente, con el fin de crear un entorno laboral más saludable y para fomentar estilos de vida sanos (<https://www.portadeco.pe>).

1.2. FSC – Portadeco Peru

El FSC o el Consejo de Manejo Forestal (Forest Stewardship Council) es una organización internacional cuyo objetivo es promover el uso ambientalmente responsable, socialmente benéfico y económicamente viable de los bosques del mundo (<https://www.portadeco.pe>).

Para cumplir con su propósito, ha desarrollado estándares internacionales y nacionales, y un sistema de certificación para identificar y etiquetar productos provenientes de bosques bien manejados. Este sistema ha sido desarrollado a través de la participación de distintos grupos de

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C
interés, como los dueños de bosques, administradores, fabricantes de productos forestales, comunidades locales, organizaciones no gubernamentales, entre otros (<https://www.portadeco.pe>).

El buen manejo forestal se certifica a través de diez principios o reglas que lo definen, los cuales a su vez tienen criterios e indicadores reconocidos internacionalmente. Esto implica que los productos obtenidos cumplen las leyes, respetan los derechos de los trabajadores, aseguran el uso de prácticas forestales que garantizan la preservación y regeneración del bosque, etc.

Algunos de los beneficios que proporciona el FSC son:

- El reconocimiento internacional de que el manejo forestal no pone en riesgo el patrimonio forestal y de que los esfuerzos de manejo son apropiados.
- La oportunidad de interacción y cooperación entre diversos actores involucrados en manejo forestal responsable – dueños de bosques, organizaciones sociales y ambientales – para resolver los problemas que enfrentan los bosques.
- La garantía de que las futuras generaciones disfrutarán de los beneficios de los bosques.
- La seguridad de que las prácticas de manejo forestal son responsables y que serán mejoradas.
- El resguardo de que los derechos de propiedad son respetados.
- La garantía de que la cosecha de madera es legal.
- La seguridad de que los derechos de los trabajadores, indígenas y comunidades son respetados.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

- La garantía de que las áreas de riqueza natural y el hábitat amenazado no tiene un impacto negativo.
- La oportunidad de usar las marcas registradas FSC en los productos para demostrar que vienen de fuentes legales y bien manejadas.
- La posibilidad de encontrar nuevos mercados para productos etiquetados FSC.

1.3. Políticas

PORTADECO se compromete a proporcionar un lugar de trabajo saludable y seguro para todos los empleados. Uno de los objetivos básicos de la compañía es eliminar las lesiones relacionadas con el trabajo. En reconocimiento de este objetivo, nuestros empleados en todos los niveles deben trabajar constantemente para (<https://www.portadeco.pe>):

Desarrollar programas y capacitación que eduquen a todos los empleados sobre la importancia de seguir el entrenamiento y actuar de manera segura (<https://www.portadeco.pe>).

El mantenimiento de condiciones de trabajo seguras y saludables mediante el cumplimiento de los estándares de salud y seguridad establecidos por PORTADECO, así como de todas las leyes y regulaciones locales y locales de salud y seguridad (<https://www.portadeco.pe>).

Cumplimiento constante de las prácticas y procedimientos operativos correctos, los programas del Manual de Manejo de Riesgos y la capacitación diseñada para prevenir lesiones y enfermedades (<https://www.portadeco.pe>).

Responsabilidades del gerente: todos los gerentes tienen responsabilidades importantes para garantizar que nuestras operaciones sean seguras y que nuestros empleados actúen de manera

segura. Cuando cualquiera de nosotros ve actos inseguros o condiciones inseguras, tenemos la importante obligación de actuar de inmediato, ya sea directamente o a través de la línea de supervisión (<https://www.portadeco.pe>).

El gerente de la planta tiene un papel especial, porque con sus acciones se establece una actitud general hacia la seguridad. Sin embargo, a diario, el supervisor de un empleado tiene el contacto más constante con el empleado y el equipo. Por lo tanto, el rol del gerente en asegurar el desempeño seguro de nuestros empleados es crítico. Pondremos especial énfasis en la función del gerente en nuestros procedimientos, capacitación y sistemas (<https://www.portadeco.pe>).

Todos los empleados deben rendir cuentas por su cumplimiento de seguridad individual y, en caso de incumplimiento, deben ser disciplinados y, si es necesario, rescindidos, ya que comprometer la seguridad de cualquier forma en PORTADECO es inaceptable (<https://www.portadeco.pe>).

Rol de la gestión de riesgos: el departamento de gestión de riesgos proporciona recursos profesionales y dirección para los programas de salud y seguridad de la empresa en su conjunto y para cada operación. El departamento no es la entidad responsable, pero son vitales para brindar apoyo a nuestro exitoso programa de salud y seguridad (<https://www.portadeco.pe>).

1.4. Seguridad y Salud en el Trabajo

La seguridad de nuestros trabajadores es prioridad en cada aspecto del negocio; la gestión de riesgos por medio de la verificación de los controles críticos es un aspecto clave de nuestros valores, al igual que la simplificación de procesos y el mejoramiento en la calidad. Dentro de nuestra visión de excelencia operacional continuamos con nuestro foco en el liderazgo visible de

seguridad en terreno, el autocuidado y el compromiso de todos los trabajadores, que a juicio de la compañía son las medidas fundamentales para el éxito en seguridad (<https://www.portadeco.pe>).

Realizamos revisiones anuales para asegurar el alineamiento con los Principios de Seguridad y Salud Ocupacional e implementamos planes de mejoramiento cuando es requerido. En cada operación se implementaron planes de control y mitigación de exposición a agentes nocivos que pueden producir enfermedades profesionales en el largo plazo. Estos planes fueron gestionados por el área de Salud y comparados con nuestras exposiciones de línea base y los niveles de exposición ocupacional. Buscamos optimizar la generación de valor a través de un modelo operativo simplificado, basado en la seguridad, la productividad y la cultura. Comprometidos con la seguridad y la salud de cada uno de nuestros empleados (<https://www.portadeco.pe>).

1.5. Misión

Garantizar la calidad de nuestros productos y brindar un servicio de acuerdo con las exigencias de la demanda, cumpliendo los compromisos con nuestros colaboradores y clientes, de acuerdo a los estándares de seguridad, producción y calidad.

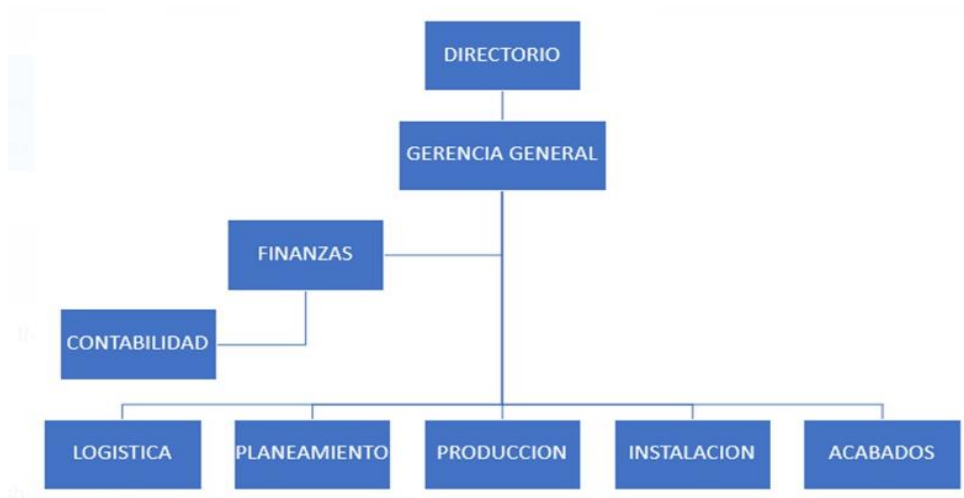
1.6. Visión

Dirigir la industria global de productos de construcción con personas excelentes que crean productos superiores y brindan excelencia en todo lo que hacemos

1.7. Organigrama

Figura 01

Organigrama Portadeco Peru



Nota: Fuente Portadeco Peru

1.8. Área de producción

Portadeco Perú, cuenta con **tres líneas** en sus procesos productivos, y a su vez, tienen sus subprocesos, la cual detallamos a continuación:

1.8.1. Línea de Habilitado

En esta área se habilita la Materia Prima, a través de 03 máquinas:

1.8.1.1. Dimensionadora

Se realiza mediante la máquina dimensionadora, la misma que dimensiona las placas de HDF o MDF en módulos para las puertas contraplacadas.

Figura 2.

Máquina para corte de placas a Módulos.



Nota: Fuente Portadeco Peru

1.8.1.2. Englateadora

También se utiliza para habilitar batientes y cabezales de madera, y adicionalmente se utiliza para el corte de marcos en sus diversos ángulos

Figura 3.

Maquina para corte de batientes y marcos de madera.



Nota: Fuente Portadeco Peru

1.8.2. Línea de contraplacado

Línea en la cual la materia prima para por tres sub procesos, encolado, ensamblado y prensador.

1.8.2.1. Encoladora

Maquina en la cual se vierte el adhesivo a los rodillos para que luego el operario procesa a pasar por ahí los batientes, cabezales, plancha de HDF o MDF los mismos que deben de estar secas y limpias (aserrín o virutas) para que la cola penetre correctamente en la superficie.

Figura 04.

Maquina encoladora.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

1.8.2.2. Ensamblado

En este proceso se unen los batientes, cabezales, placas HDF o MDF (inferior y superior), relleno honeycomb y refuerzo para cerradura.

Figura 5.

Ensamblado de batientes, cabezales, honeycom y modulos.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

1.8.2.3. Prensado

Es el proceso mediante el cual las puertas ensambladas se colocan una encima de otra (27 puertas) en la prensa para luego mediante válvulas neumáticas aplicarles presión (40 psi). Por un tiempo de 55 minutos, que es el que ya está establecido por la empresa. Este proceso se realiza en frío.

Figura 06.

Prensa Neumática para puertas de madera.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

1.8.3. Línea de Pre Acabado

Es la línea en la cual el producto (puertas) que salen de la prensa continúa por el refilado, pintado y embolsado.

1.8.3.1. Refilado

Es el proceso mediante el cual las puertas prensadas pasan a ser refilados los bordes a través de la máquina refiladora para un mejor acabado.

Figura 07.

Maquina Refiladora.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

1.8.3.2. Pintado

En este proceso se procede a aplicar a las puertas el protector dentro de un cuarto al cual se le denomina cuarto de pintado, todo esto con el fin de proteger las puertas de las plagas, termintas, polillas, además este proceso le da un mejor acabo a la puerta.

1.8.3.3. Embolsado

Proceso en el cual el producto ya pintado es embalado para luego ser distribuido a los clientes.

Figura 08.

Maquina Embolsadora.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

1.9. Realidad problemática

De acuerdo con el gremio empresarial, para que la construcción cierre el presente año 2023 con un crecimiento de 0%, tal como lo estima el Banco Central de Reserva del Perú, debería avanzar 7,9% en el segundo semestre. No obstante, Capeco prevé que el sector sufrirá una contracción de 2,8% en 2023. El empleo en construcción también ha mostrado una disminución significativa, registrando un retroceso del 12,8% durante el trimestre móvil de abril a junio de 2023. En este mismo periodo el empleo adecuado también se redujo en 11,8%, mientras que el subempleo lo hizo en 15,7%. (CAPECO)

De acuerdo con Capeco, entre los factores que confluieron al desempeño negativo de la construcción se encuentran el estallido social de principios de año tras el intento de golpe de Estado de Pedro Castillo; así como los desajustes producidos en el mercado inmobiliario y en la obra

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C pública por el alza de precios de materiales de construcción. También influyó la pérdida de capacidad adquisitiva y el incremento de los niveles de pobreza, sobre todo en Lima Metropolitana, y el cambio de autoridades como consecuencia de las elecciones regionales y municipales y de la asunción de un nuevo gobierno nacional. (LA REPUBLICA)

PORTADECO, frente a la coyuntura, debe estar preparada para soportar dichos indicadores de caída a nivel nacional en el rubro de la construcción. Por consiguiente, las estrategias que se utilizan deben estar enfocadas seguir garantizando el cumplimiento de la demanda, con los mismos estándares de calidad.

1.10. Formulación del problema

¿Cómo la implementación de estudio de tiempos puede mejorar los procesos que forman parte de la línea de contraplacado en la fabricación de puertas en la empresa Portadeco Perú S.A.C.?

1.10.1. Problemas específicos

Sabiendo que el proceso de línea de contraplacado de la empresa Portadeco Perú S.A.C., se producen las puertas defectuosas ¿De qué manera se puede identificar las causas a fin de proponer herramientas y/o equipos se pueden utilizar para mejorar dicho proceso?

Teniendo en cuenta que en el proceso de ensamblado de la empresa Portadeco Perú S.A.C. se generan retrasos, ¿Cómo podemos identificar qué actividades se debe realizar para mejorar dicho proceso?

1.11. Justificación

Debido a que no se está cumpliendo con las entregas dentro de los plazos establecidos en la Orden de Compra – Fabricación de Puertas Contraplacadas, resulta necesario implementar el **estudio de tiempos**, el cual permitirá identificar que procesos en la fabricación de puertas contraplacadas están **generando los retrasos**, además de ello identificar en que proceso se generan las **puertas defectuosas**.

1.12. Formulación de objetivos

1.12.1. Objetivo general

Implementar el estudio de tiempos para mejorar los procesos que forman parte de la línea de contraplacado en la fabricación de puertas en la empresa Portadeco Perú S.A.C.

1.12.2. Objetivo específico

Identificar las causas que hacen que en la línea de contraplacado de la empresa Portadeco Perú S.A.C, se generen las puertas defectuosas y proponer herramientas y/o equipos para mejorar el proceso.

Identificar las causas que generan retrasos en el proceso de ensamblado y verificar si el proceso de limpieza de la máquina encoladora de la empresa Portadeco Perú S. A.C es el adecuado a fin de identificar alguna mejora

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de trabajo de Investigación

2.1.1. Internacionales

En Ecuador, Gilly Marilyn Villacreses Lozada (2018) en la tesis “Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo” presentada a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sostuvo que:

Una empresa de producción para obtener mayores rendimientos y ganancias requiere de un **estudio de tiempos y movimientos que elimine procesos, y movimientos innecesarios**

Por lo que, propuso desarrollar un estudio de tiempos y movimientos para la mejora de los procesos productivos en la empresa embotelladora de bebida de Guayusa Ecocampo. Este estudio le permitió determinar los tiempos en los procesos tres procesos importantes, **cocción, embotella y sellado, etiquetado**, realizando investigación de campo, con el fin de realizar el levantamiento de la información, en colaboración del gerente, los operadores y del área administrativa.

Concluyendo que, con la sustitución de la marmita por el caldero de vapor de pasteurización, se obtiene un ahorro en la producción de 272,14 minutos, equivalente a una disminución en el tiempo de producción de un 42,43%; adicionalmente dicho cambio genera otro beneficio, ya que al aumentar y disminuir la temperatura en tiempos tan cortos, se produce un efecto denominado pasteurización, mismo que mata más del 90% de las bacterias presentes en la bebida, lo que prolonga su vida útil, permitiendo expandir el mercado

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2532/1/76809.pdf>

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

En febrero del 2009, Daniel Martín Espinosa Pérez en la tesis presentada a la Universidad Simón Bolívar, de la ciudad de Venezuela sostuvo que:

La automatización de una máquina representa diversas y significantes ventajas para la empresa. Entre las ventajas más destacadas se encuentran el aumento de la producción, reducción de fallas en el sistema de instrumentación y control, reducción del tiempo en que la máquina está parada debido a fallas, reducción de Horas/Hombre que se requieren para la reparación de la máquina cuando ocurre alguna falla, revalorización de la máquina en el mercado, reducción de costos de mantenimiento, posibilidad de realización de otros proyectos para mejoramiento de la producción (como monitorización de producción y fallas), entre otras.

La automatización nos ayudara en minimizar los márgenes de errores y obtención de mejores resultados.

En el 2009, Edgar Adrián Chavero Carbajal y Julio Cesar Hernández Campos, en la tesis presentada en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales Administrativas, en la ciudad de México D. F. – México, sostiene que:

Otro aspecto fundamental que hay que recordar es que siempre que se lleven propuestas para establecer cambios dentro de una organización, es indispensable darle el seguimiento adecuado, es decir, es necesario llevar a cabo una evaluación constante de los resultados que se van obteniendo para comprar lo real con lo planeado y en caso de que exista diferencias evaluar si realmente se están aplicando las técnicas o mejoras como se estipulo que tenían que llevarse a cabo.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

En el 2009, María Vanessa Peláez Castillo, en la tesis presentada en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, en Guayaquil Ecuador, sostuvo que:

Las palabras Proceso de Mejoramiento Continuo tienen significados que nos ayudara a obtener mejores resultados, mejor rentabilidad y competencias, generando ventajas y posicionamiento en el mercado.

En Navojoa - México, Javier Rodríguez Coronado (2008), en la tesis “Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera “, presentada al Instituto Tecnológico de Sonora, resalto que:

El método que utilizó para su análisis fue el de regresión a cero por ser el que se adecuaba más en las operaciones que se llegaban a cabo en las líneas de producción y se utilizaron herramientas tales como: cronometro, tabla de anotaciones y software de captura de datos.

Concluyendo que tan vital que es realizar un estudio de tiempo y conocer el tiempo estándar en cualquier empresa para la producción, ya que en base a ese estudio, la organización de la empresa puede tomar decisiones importantes al tener pleno conocimiento de su capacidad de producción y de esa forma lograr un estatus competitivo mejor y mayor desarrollo de la empresa.

http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/240_javier_rodriguez.pdf

2.1.2. Nacionales

En Lima, Salinas (2017) en la tesis “Aplicación de estudios de tiempos para mejorar la atención del cliente en la empresa metalmecánica JMS”, tuvo como objetivo proponer la aplicación del estudio de tiempos para mejorar la atención del cliente en la empresa metalmecánica JMS, la cual presento una propuesta de la mejora de la atención al cliente aplicando estudios de tiempos a través de la implementación de la metodología 5S, la redistribución de la planta y la mejora del método de la actividad identificada como cuello de botella del proceso de reparación como resultado de un estudio de tiempos para reducir para reducir el tiempo de reparación de los cilindros hidráulicos.

Se concluyó, que para la empresa JMS es necesario la implementación de la metodología 5S, la redistribución de la planta y mejora del método de la actividad identificada como cuello de botella de la reparación para lograr reducir el tiempo estándar actual que es de 2.44 días a 1.49 días minimizando los tiempos generados por tareas que no agregan valor en el proceso con el fin de mejorar la atención de cliente.

En el año 2008, Javier Eduardo Reyes Sánchez, en la tesis presentada a la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, en la ciudad de Lima Perú, sostiene que:

Es muy común encontrar dentro las fábricas, máquinas de última generación junto a máquinas muy antiguas las cuales siguen formando parte del círculo de producción. Es en estos casos, que los empresarios buscan que sus diferentes máquinas antiguas sean renovadas para que el nivel de producción crezca y sea de mejor calidad y recurren a la automatización de las máquinas que antes eran controladas manualmente.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

En esta misma labor de nuestra investigación, con la automatización, obtendremos mayor eficiencia de las maquinas a través de los tiempos reducidos en los procesos.

En el año 2013, Stefany Elena Martínez Fernández, en la tesis presentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en la ciudad de Lima Perú, sostiene que:

La propuesta del modelo se basa en la gestión por procesos y en la estandarización de Productos, adicionalmente se optó por insertar nuevos procesos y técnicas de fabricación de las puertas contraplacadas; con la finalidad de añadir valor agregado al producto y el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas por el mercado internacional.

Este estudio nos conduce a tener claro los procesos y técnicas de fabricación, para lo cual debemos tener establecido los controles de calidad.

En mayo del 2014, Daniel Jesús Alva Manchego y Denisse Milagros Paredes Cotohuanca, en su tesis presentada en la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, en la Ciudad de Lima – Perú, sostienen que:

El diseño de distribución de planta en una nueva planta de producción es la mejor opción para la empresa debido a la saturación de sus espacios físicos actuales y a la infraestructura, que solo fue acondicionada para fábrica.

En relación con lo anterior es preciso tomar en cuenta que tener un Layout establecido, mantiene un orden en los procesos y así lograr tiempos muertos o tiempos innecesarios.

En la actualidad muchas empresas ya están enfocadas en mejoramiento continuo, para dar mayores oportunidades y servicio en los productos para los consumidores finales.

Describir el conocimiento práctico en el cual se enmarca el trabajo realizado en sus años de experiencia laboral. Analizar y sustentar las bases teóricas que respaldan la aplicación práctica ya sean teóricas conceptuales, así como reglamentarias, normativas u otros aspectos propios de la carrera profesional. También se debe mencionar las limitaciones que se presentaron para el desarrollo del proyecto o problema laboral ejecutado.

2.2. Herramientas para la mejora de proceso

Encontrar una solución a las dificultades que se originan en tu empresa es más eficaz con algunas herramientas especializadas en la **mejora de procesos**.

Las empresas exitosas no se hacen de la noche a la mañana, se forman progresivamente mejorando sus servicios y procesos. Esto les brinda la capacidad de adaptarse a nuevas

Una aspiración común de las empresas es alcanzar el nivel más alto de excelencia en sus procesos internos y que este, a su vez, se vea reflejado en la atención al cliente. ¿Cómo lograrlo?

Mediante la **mejora de procesos** se pueden identificar los eslabones débiles de las acciones y modelos de producción, diseño, administración, finanzas, ventas, entre otros, para encontrar una solución adecuada.

Sin embargo, es importante entender que este proceso debe ser realizado constante y progresivamente. Puesto que hay que supervisar e intervenir cada vez que alguno lo requiera, antes de que comience a ocasionar pérdidas reales en la empresa.

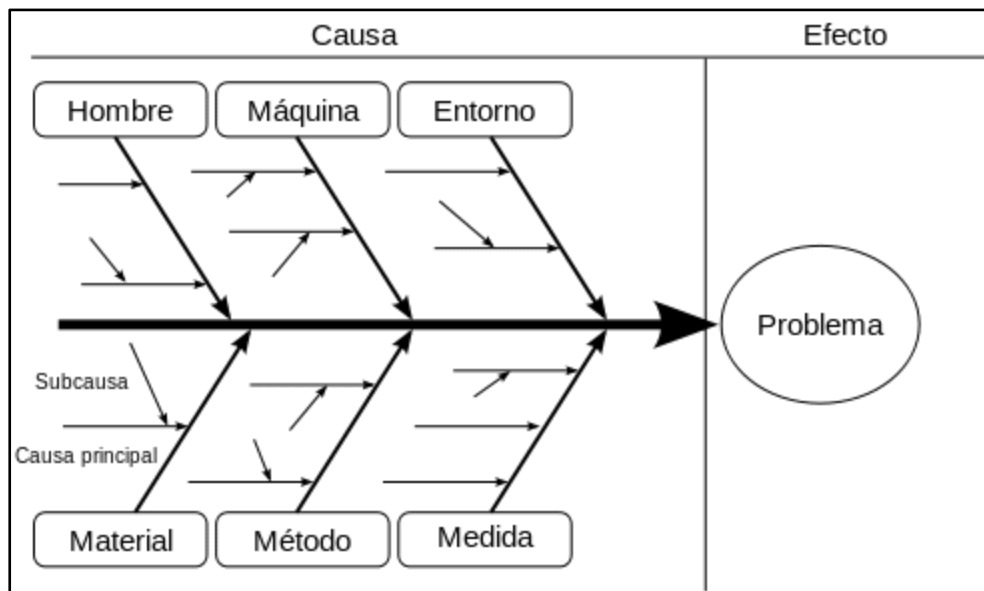
2.2.1. Diagrama causa – efecto (Ishikawa)

Conocido como tablero Causa - Efecto. Otros autores lo definen de la siguiente manera:

Otra técnica sencilla y útil es el diagrama de causa – efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa o de espina de pescado. Su propósito es proveer una vista grafica de una lista en donde se puede identificar y organizar posibles causas a problemas para asegurar el éxito dentro de algún proyecto (Roberto y Daniel, Administración de la Calidad Total)

Figura 09.

Diagrama Ishikawa causa – efecto.



Nota: Fuente Gestión de operaciones (2017). Ishikawa. Diagrama causa efecto. Recuperado el 10 de octubre de: <https://www.gestiondeoperaciones.net/>

2.2.2. Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)

Según Niebel y Freivalds, en su libro Métodos, estándares y diseño de trabajo, define al diagrama de procesos de la operación como la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, holguras y materiales que se usan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto.

Figura 10.

Tabla de Simbología DOP.

| SIMBOLO | NOMBRE |
|---------|------------|
| ○ | OPERACION |
| □ | INSPECCION |
| → | TRANSPORTE |
| D | DEMORA |
| ▽ | ALMACEN |
| ◻ | COMBINADA |

Nota: Fuente Blogspot (marzo del 2014) DOP. Símbolos de diagramas más usados DAP y DOP. Recuperado en noviembre de: <http://ddeprocal.blogspot.pe/2014/03/simbolos-de-diagramas-mas-usados-dop-y.html>

2.2.3. Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)

El Diagrama de Actividades del Proceso DAP es una representación gráfica simbólica del trabajo realizado o que se va a realizar en un producto a medida que pasa por algunas o por todas las etapas de un proceso.

Figura 11.

Tabla de Simbología DAP.

| N° | Descripción del Proceso | DAP | | | | Tiempo (Min.) | Distancia (mts) | Costo Unt (S/-) | Costo Total | Observación |
|----|--|-----|---|---|---|---------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|
| | | ● | → | ■ | ▼ | | | | | |
| 1 | Almacenamiento de Cajas con material PET | | | | | 60 | | 0.2 | 12 | AV |
| 2 | Búsqueda y ordenamiento del tipo de material a utilizar | X | | | | 3 | 5 | 1.2 | 3.6 | NAV |
| 3 | Traslado de cajas PET a la zona de trabajo | | X | | | 3 | 10 | 3.2 | 9.6 | NAV |
| 4 | Ingreso de PET para el calentamiento al horno | | | X | | 2 | 3 | 1.2 | 2.4 | AV |
| 5 | Tiempo de espera de Salida de PET | | | | X | 2 | 3 | 1.2 | 2.4 | NAV |
| 6 | Retiro Manual de PET e ingreso al molde de soplado de botellas | X | | | | 2 | | 1.2 | 2.4 | NAV |
| 7 | Tiempo de espera de soplado de botellas | | | | X | 1 | | 5 | 5 | NAV |
| 8 | Inspección de botellas sopladas | | | X | | 2 | 1 | 2 | 4 | NAV |
| 9 | Traslado de almacén | | X | | | 4 | 4 | 8 | 32 | NAV |
| 10 | Almacén de productos terminados | | | | X | 60 | | 11 | 660 | AV |
| | | | | | | 139 | 26 | | 733.4 | |

Nota: Fuente Innovo logística (Julio del 2021) análisis de procesos y el diagrama de actividades.

Recuperado en octubre de: <https://innovologica.com/2021/07/22/analisis-de-procesos-y-el-diagrama-de-actividades/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20DAP%20%E2%80%93%20Diagrama,las%20etapas%20de%20un%20proceso.>

2.2.4. Estudio de tiempos y movimientos

2.2.4.1. Antecedentes

Fue en Francia en el siglo XVIII, con los estudios realizados por Perronet acerca de la fabricación de alfileres, cuando se inició el estudio de tiempos y movimientos en la empresa, pero

no fue sino hasta finales del siglo XIX, con las propuestas de Taylor que se difundió y conoció esta técnica. El padre de la administración científica comenzó a estudiar los tiempos y movimientos, específicamente cronometrando el tiempo que los trabajadores se tomaban para realizar una tarea específica, a comienzos de la década de los 1880's, por esta época desarrolló el concepto de «tarea», en el que proponía que la administración se debía encargar de la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados y que cada trabajo debía tener un estándar de tiempo basado en el trabajo de un operario muy bien calificado.

Después de un tiempo, fueron los esposos Frank y Lilian Gilbreth quienes, basados en los estudios de Taylor, ampliaron este trabajo investigativo y desarrollaron el estudio de movimientos, dividiendo el trabajo en 17 movimientos fundamentales llamados Therbligs (su apellido al revés).

El estudio de tiempos y movimientos fue la base para el desarrollo de la ingeniería industrial y es aplicado hasta el día de hoy en muchos de los talleres y fábricas alrededor del mundo con gran éxito.

2.2.4.2. El estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, con el fin de analizar los datos y poder calcular el tiempo requerido para efectuar la tarea según un método de ejecución establecido. Su finalidad consiste en establecer medidas o normas de rendimiento para la ejecución de una tarea. (Cruelles , p. 43)

2.2.4.3. Requerimientos

- Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.
- El método a estudiar debe haberse estandarizado
- El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato
- El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación
- El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato preimpreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.
- La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero

2.2.4.4. Objetivo del estudio de tiempos

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
- Estudio de movimientos

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

- También llamado estudio de métodos de una tarea, es la investigación sistemática de las operaciones que la componen, su tipología, materiales y herramientas utilizadas.
- El estudio de métodos divide y desglosa la tarea en una parte razonable de operaciones. De esta manera se entiende mejor cómo se ejecuta la tarea, y de este modo sirve para unificar un método operatorio para todos los implicados en su ejecución. Además, es el punto de partida para su mejora, si bien se hace notar que el hecho de describir un método operatorio ya es en sí una mejora, probablemente la más importante. (Cruelles, p. 43)
- El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, *el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micromovimientos*. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

2.2.4.5. Objetivo del estudio de movimientos

- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes.
- Acelerar u optimizar los movimientos eficientes.

<https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>

2.2.5. Automatización

La automatización industrial (automatización: del griego antiguo auto, ‘guiado por uno mismo’) es el uso de sistemas o elementos computarizados y electromecánicos para controlar maquinarias o procesos industriales. Como una disciplina de la ingeniería más amplia que un sistema de control, abarca la instrumentación industrial, que incluye los sensores, los transmisores de campo, los sistemas de control y supervisión, los sistemas de transmisión y recolección de datos y las aplicaciones de software en tiempo real para supervisar y controlar las operaciones de plantas o procesos industriales.

2.2.5.1. Logo Siemens

Es un módulo lógico, es decir, un controlador programable que permite que, sin intervención humana, las máquinas hagan un trabajo. Pero la palabra clave e importante es programable, que no programado. Por tanto, ¡es necesario programar el LOGO! para que este haga una tarea ya que de por sí, el bicho no hace nada.

Básicamente funciona de la siguiente manera: ¡al LOGO! le vas a dar como datos de entrada una serie de señales, las cuales van a ser procesadas en el programa, y el LOGO! va a dar unos datos de salida.

Esto en el mundo real se traduce en unos pulsadores, manetas, sensores etc (datos de entrada), un procesamiento en el LOGO y una activación o no de salidas de relé (datos de salida).

Figura 12.

Logo Siemens



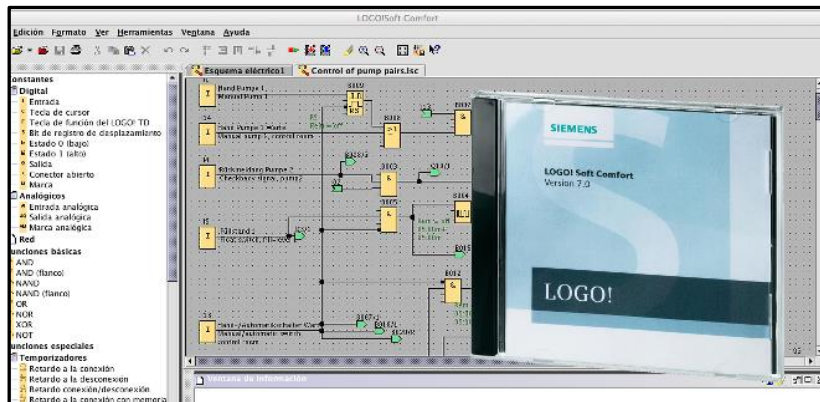
Nota: Fuente Siemens Logo (16 setiembre de 2014). Que es un siemens Logo. Recuperado en noviembre de: <http://siemenslogo.com/que-es-un-siemens-logo/>

2.2.5.2. Logo Soft Comfort V8

Es el software donde se realiza toda la programación para luego poder transferir el programa al LOGO SIEMENS, este software está compuesto de todas las funciones básicas y especiales, además de poder realizar simulaciones a tiempo real

Figura 13.

Logo Soft Comfort.



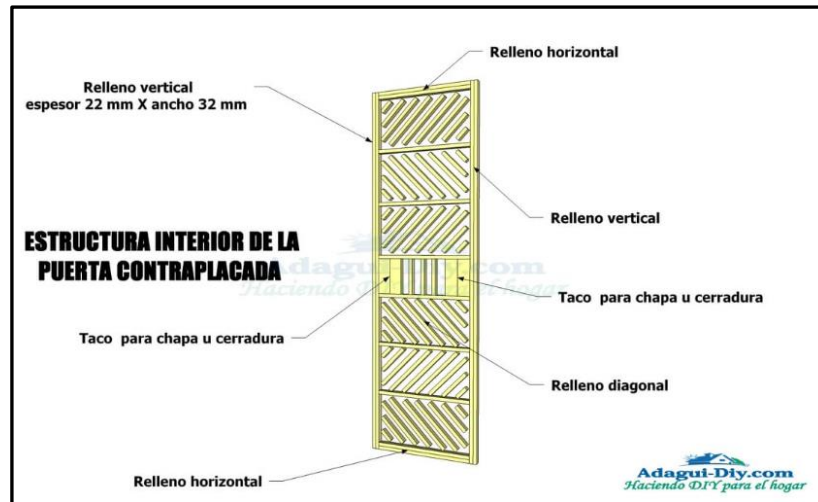
Nota: Fuente Siemens logo (22 setiembre de 2014). Como instalar Logo Soft Comfort V8. Recuperado en noviembre de: <http://siemenslogo.com/como-instalar-logo-soft-comfort-v8-en-windows/>

2.3. Puerta contraplacada

Mientras que las puertas macizas están hechas de una sola pieza de madera, las puertas contraplacadas cuentan con una estructura interna sólida y un revestimiento externo de contrachapado. Esto les brinda mayor estabilidad y resistencia al tiempo que reduce el riesgo de deformación.

Figura 14.

Estructura de Puerta Contraplacada.



Nota: Fuente Siemens logo (22 setiembre de 2014). Como instalar Logo Soft Comfort V8. Recuperado en noviembre de: <http://siemenslogo.com/como-instalar-logo-soft-comfort-v8-en-windows/>

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Para la descripción de la línea base, se realizó la toma de datos desde los años 2022 y 2023, en lo que se refiere la cantidad de puertas contraplacadas y puertas defectuosas. Esto nos ayudará a entender con mayor precisión, el comportamiento del ratio de puertas defectuosas

Actualmente PORTADECO cuenta con tres líneas, las mismas que son línea de habilitación, **línea de contraplacado y línea de Pre-acabado**. Todas las líneas funcionan de manera manual, por ello el error humano está latente en la producción de puertas. Se ha observado que de cada 173 puerta que salen de la línea de contraplacado se obtiene 19 puerta defectuosa en promedio. A raíz de esto se ha realizado una visita con el fin de identificar donde se generan los problemas, encontrando que, en la línea de contra placado, el mismo que no es automático, las puertas quedan prensadas más del tiempo establecido (120min). Motivo por el cual las puertas salen pegadas entre sí, dobladas, delaminada, etc. El tener que reparar las puertas defectuosas genera programar mano de obra extra y uso de materiales adicionales, motivo por el cual el costo de producción de la puerta tenga un aumento en S/. 10.00 soles, a la vez que genera retrasos en los tiempos de entrega.

Por otro lado, la cantidad de puertas producidas por día en promedio es de 173 unidades, cuando se debería de producir 204 puertas. Esto se debe a que el proceso anterior al prensado, que es el ensamble de batientes, cabezales, placas HDF, relleno honeycomb y refuerzo para cerradura, tarda en promedio 43 min por cada lote de puertas habilitadas (lote de 13 a 15 puertas), debido a que de manera manual se tiene que calibrar el sensor laser para poder encuadrar el refuerzo para la cerradura. Además, el proceso de ensamble de componentes de la puerta se tiene que detener

con una hora antes de que termine la jornada del día, esto debido a que el proceso de limpieza de la máquina de encolado no es el adecuado, originando menos puertas fabricadas, retraso respecto a la limpieza de dicha máquina, accidente o incidente al tratar de limpiar la máquina a la ligera, pérdida de dinero por puerta no fabricada. La cantidad de puertas defectuosas que salen del proceso de prensado generan costo adicional para repararlas, mano de obra extra, aumento en el costo fabricación y materia prima extra. Razón por la cual se desea reducir a lo mínimo posible. **El retraso en el “proceso de ensamble”** ocasiona que en el “proceso de prensado” al final de cada jornada se obtenga menos puertas prensadas, lo que al final repercute en el siguiente proceso. Generando al final se cumplan con las “Órdenes de Compra” dentro del plazo establecido dentro de ellas, las mismas que después incurren en penalidades. El desarrollo de este proyecto ayudará a muchos profesionales que estén interesados en automatizar un proceso, ya que la automatización con el avance de los años es muy común en muchos procesos de producción.

Unos de los puntos importantes que se está observando, es el desorden y la falta de limpieza de las líneas de contraplacados.

3.1. Línea de Habilitado

Es el área donde se habilita la materia prima, aquí se puede apreciar la máquina **Englateadora**, la cual sirve para habilitar los batientes y cabezales de madera, adicionalmente se utiliza también para el corte de marcos en sus diversos ángulos.

Se puede apreciar la falta de **orden y limpieza en el área**, esto ocasiona que el operador no pueda realizar la actividad de manera eficiente y dentro del tiempo correcto, generando retraso en los siguientes procesos.

Figura 15.

Maquina Engateadora.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Se puede apreciar la falta de **orden y limpieza en el área**, además de ello se encuentra interrumpiendo el ingreso a la prensa, no se encuentra debidamente identificado y separado la materia prima, se observa los batientes, cabezales y demás componentes mezclados entre sí, esto ocasiona que al momento de ensamblar la puerta no se tenga los componentes correctos e induce al error por componentes de distintas calidades, generando retraso en la producción y puertas defectuosas.

Figura 16.

Línea de habilitado



Nota: Fuente Portadeco Perú.

En esta vista panorámica de la línea de habilitado, se puede apreciar que tampoco se cuenta con lugar de acopio de desechos, además existen obstáculos entre la máquina **Englateadora**, **encoladora y la prensa**, lo que está ocasionando que el traslado de un proceso hacia el otro tenga tiempos muertos.

Figura 17.

Vista panorámica de la Línea de habilitado



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Por otro lado, no se está tomando en cuenta la **seguridad**, se puede ver que el tablero eléctrico se encuentra obstruido, cuando debe de tener libre acceso, también se puede evidenciar que el adhesivo no se encuentra apilado de manera segura, esto podría ocasionar accidentes en el puesto de trabajo, al mismo tiempo pérdida de materia prima y retrasos en la producción

Figura 18.

Vista panorámica de la Línea de habilitado:



Fuente: Nota Portadeco Perú.

3.2. Línea de Contraplacado

Es el área donde se ensambla los componentes de la puerta los cuales son: los bastidores, cabezales, chaperos, placas de HDF y honeycomp.

Durante las visitas se pudo verificar que el área de encolado no se encuentra en condiciones aceptables para eficiente productividad, además de ello no cuenta con guardas de seguridad en los rodillos, esto podría ocasionar accidentes al momento de trabajar.

Figura 19.

Máquina de encolado



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Por otro lado, aquí se evidencia que no se encuentra rotulado la identificación de trazabilidad, generando confusión en el siguiente proceso de refilado ya que el operador podría cortar a una medida incorrecta las puertas.

Figura 20.

Vista panorámica del área de contraplacado:



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Figura 21.

Presado Activos de puertas (Maquina Prensa Hidráulica)



Nota: Fuente Portadeco Peru

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Área de prensado pasivo, es el área donde se colocan las puertas luego de pasar por la prensa durante 3 a 4 horas, con la finalidad de que las puertas se aclimaten al ambiente, para luego continuar hacia el proceso de refilado.

“El prensado pasivo es un proceso técnico para la mayor efectividad del adhesivo”.

Figura 22.

Área de prensado pasivo



Nota: Fuente Portadeco Perú.

3.3. Línea de Pre-Acabado (Refilado)

Es el área donde las puertas son cortadas a medida de acuerdo a la solicitud de cada cliente. En dicha área se encuentran ubicadas dos máquinas refiladoras.

Se puede evidenciar que no existe área de acopio de material residual que se generan al cortar las puertas, eso ocasiona obstrucción al momento de trasladar las puertas cortadas a los siguientes procesos (ruteado y/o maquinado según sea el caso).

Figura 23.

Área de refilado



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Otra vista del área de refilado, se puede apreciar cables expuestos, **no existe orden y limpieza**, esto podría ocasionar accidentes de trabajo al operador al momento de realizar los cortes a las puertas.

Figura 24.

Área de refilado,



Nota: Fuente Portadeco Perú.

A continuación, se puede ver la máquina refiladora, la cual sirve para cortar las puertas y láminas HDF/MDF

Figura 25.

Máquina Refiladora.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Otra vista del área de preacabado, en la que se puede observar falta de **orden y limpieza**.

Figura 26.

Área de Pre acabado.



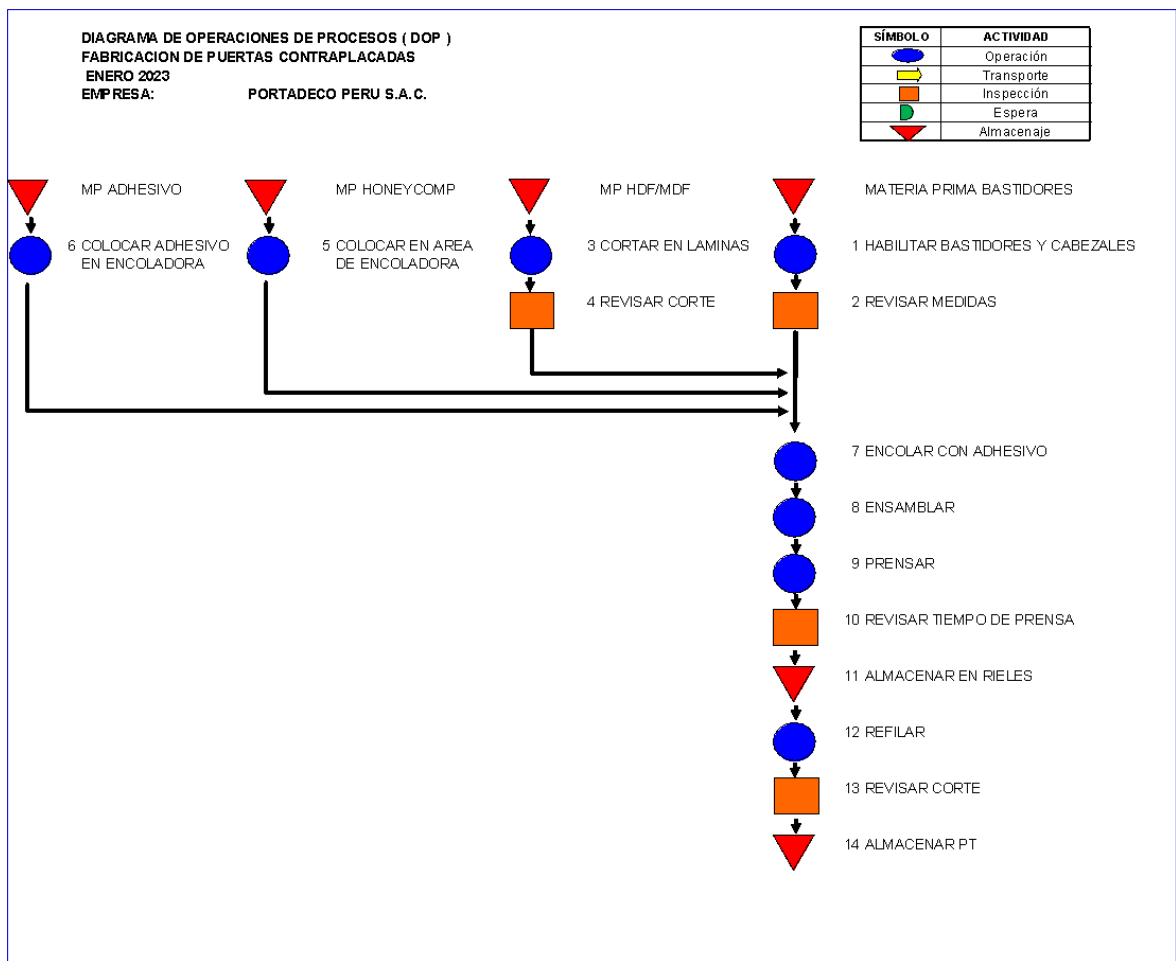
Nota: Fuente Portadeco Perú.

CAPÍTULO 4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En primer lugar, con la finalidad de conocer el proceso de contraplacado de puertas, se realizó el **Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)**

Figura 27.

Diagrama de Operaciones de Procesos.



Nota: Fuente Portadeco Perú.


Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Luego de tener identificado las operaciones que componen las líneas de contraplacado de puertas se implementó el **estudio de tiempos**, con el objetivo de identificar los tiempos estándar de cada actividad que compone la **línea de prensado**.

Tabla 1.

Medición de tiempos – Línea de prensado de puertas

ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPOS OBSERVADOS Y VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----|--|
| Nombre de la operación: | PROCESO DE CONTRAPLACADO DE PUERTA | Estudio N°: | 1 |  <div style="background-color: #8ebf42; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">Aplicaciones del tiempo estándar</div> |
| Instalación - Máquina: | LÍNEA DE CONTRAPLACADO | Observaciones: | 6 | |
| Tiempo estándar de la operación | 0:43:02 | Suplementos promedio: | 22% | |
| | | | | |

| | Nombre del elemento | Tiempo observado | Obrs 1 | Obrs 2 | Obrs 3 | Obrs 4 | Obrs 5 | Obrs 6 | Obrs 7 | Obrs 8 | Obrs 9 | Obrs 10 | SUMA | Tiempo Normal | Suplementos | Tiempo Estándar |
|------------|--|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|-------------|-----------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elemento 1 | Ensamble de la MP | Tiempo observado | 0:28:02 | 0:13:02 | 0:18:12 | 0:27:08 | 0:26:10 | 0:17:39 | | | | | 1:53:08 | 0:18:51 | 22% | 0:23:00 |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 75 | 125 | 100 | 75 | 75 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | Después de la actividad N° 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:21:02 | 0:16:18 | 0:18:12 | 0:20:21 | 0:19:37 | 0:17:39 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |
| Elemento 2 | Traslado de ensamblado a prensa | Tiempo observado | 0:07:45 | 0:07:08 | 0:07:12 | 0:07:48 | 0:07:50 | 0:07:55 | | | | | 0:49:13 | 0:08:12 | 22% | 0:10:00 |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 100 | 125 | 125 | 100 | 100 | 100 | | | | | | | | |
| | Después de la actividad N° 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:07:45 | 0:08:55 | 0:09:00 | 0:07:48 | 0:07:50 | 0:07:55 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |
| Elemento 3 | Ordenamiento del lote de puertas | Tiempo observado | 0:03:09 | 0:06:06 | 0:03:07 | 0:07:15 | 0:07:04 | 0:03:03 | | | | | 0:24:38 | 0:04:06 | 22% | 0:05:00 |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 100 | 75 | 100 | 75 | 75 | 100 | | | | | | | | |
| | Después de la actividad N° 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:03:09 | 0:04:34 | 0:03:07 | 0:05:26 | 0:05:18 | 0:03:03 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |
| Elemento 4 | Revisión de tiempo y etiquetado de H.R | Tiempo observado | 0:06:06 | 0:03:09 | 0:07:04 | 0:03:03 | 0:07:15 | 0:03:07 | | | | | 0:24:38 | 0:04:06 | 22% | 0:05:00 |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 75 | 100 | 75 | 100 | 75 | 100 | | | | | | | | |
| | Después de la actividad N° 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:04:34 | 0:03:09 | 0:05:18 | 0:03:03 | 0:05:26 | 0:03:07 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |

Nota: Fuente Portadeco Perú.

Como resultado del estudio de tiempos, se obtuvo que el tiempo para **ensamblar** un lote de 13 puertas es de **43 minutos**.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

El tiempo de ensamblado de puertas contraplacadas fue contrastado con cuadro de análisis de las puertas contraplacadas, dando como resultado la cantidad de puertas que salen de la **línea de prensado**, hacen un total de 154 puertas prensadas por día en promedio.

Tabla 02.

Línea Base – Contraplacado de puertas.

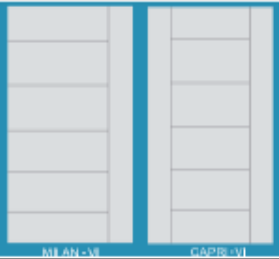
| CUADRO DE ANALISIS DE PUERTAS CONTRAPLACADAS - ENERO 2023 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|----------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|-------|
| Tiempo de ensamblado | | 43min | | Tiempo de presado | | 120min | | | | | | | | | |
| Horario de inicio de labores | | 08 horas | | Horario término de refrigerio | | 1 hora | | | | | | | | | |
| Horario de salida del personal | | 18 horas | | | | | | | | | | | | | |
| Cantidad de puertas x prensa | | 13PTAS | | 13PTAS | | 13PTAS | | 13PTAS | | 15PTAS | | 15PTAS | | 20PTAS | |
| TURNO | ENSAMBLADO - PRENSA N° 1 | | ENSAMBLADO - PRENSA N° 2 | | ENSAMBLADO - PRENSA N° 3 | | ENSAMBLADO - PRENSA N° 4 | | ENSAMBLADO - PRENSA N° 5 | | ENSAMBLADO - PRENSA N° 6 | | ENSAMBLADO - PRENSA N° 7 | | |
| | INGRESO | SALIDA | INGRESO | SALIDA | INGRESO | SALIDA | INGRESO | SALIDA | INGRESO | SALIDA | INGRESO | SALIDA | INGRESO | SALIDA | |
| TURNO MAÑANA | 9:00:00 | 11:43:00 | 9:43:00 | 12:26:00 | 10:26:00 | 13:09:00 | 11:09:00 | 13:52:00 | 11:52:00 | 14:35:00 | 12:35:00 | 15:18:00 | | | |
| | Puertas fab | | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 15.00 | | 15.00 | | |
| REFRIGERIO | | | | | | | | | | | | | | | |
| TURNO TARDE | 15:13:00 | 17:56:00 | 15:56:00 | 18:39:00 | 16:39:00 | 19:22:00 | 17:22:00 | 20:05:00 | | | | | 14:30:00 | 15:13:00 | |
| | Puertas fab | | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | | | | | 20.00 |
| Puertas Total | | 154.00 | | | | | | | | | | | | | |

Nota: Fuente Portadeco Perú.

Asimismo, se procedió a trasladar los tiempos al **Diagrama de Actividades del Proceso** (DAP) de contraplacado de puertas, a fin de identificar los tiempos de cada actividad y tener un tiempo total de la producción de un lote de 13 puertas.

Figura 28.

Diagrama de Actividades del Proceso – Contraplacado de puertas.

| DIAGRAMA INICIAL | | Hoja N° 1 de 1 Diagrama N°: 01 | | | DISEÑO DE LA PIEZA | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|---------------------|-------------|--------------------|-------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | SIMBOLOGIA | | IZQUIERDA | | |  | | | | | | | | |
| Fecha: | Jun-23 | ACTIVIDAD | | Aotl. | Tie. | | | | | | | | | | |
| El estudio inicia: Ingreso de materia prima al proceso de contraplacado de puertas | | | Operación | 6 | 147.0 | | | | | | | | | | |
| Método: Actual: X Propuesto: _____ | | | Inspección | 3 | 25.0 | | | | | | | | | | |
| Producto: Contraplacado de puertas | | | Transporte | 6 | 73.0 | | | | | | | | | | |
| Elaborado por: Gilmar Lozano / Edgar Acosta | | | Espera | 2 | 180.0 | | | | | | | | | | |
| Tamaño del Lote: 13 puertas | | | Sostener | 2 | 0.0 | | | | | | | | | | |
| | | Totales | | 18 | 425.0 | | | | | | | | | | |
| NUMERO | DESCRIPCION DEL PROCESO | Cantidad | Distancia en metros | Tiempo Seg. | SIMBOLOS PROCESOS | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ALMACEN DE MP | 1.0 | | 0.0 | | | | | | | | | | | |
| 2 | TRASLADO DE BASTIDORES PARA CORTE | 1.0 | | 20.0 | | | | | | | | | | | |
| 3 | CORTE EN MAQUINA ENGLATEADORA | 1.0 | | 30.0 | | | | | | | | | | | |
| 4 | REVISION DE MEDIAS DE BASTIDORES | 1.0 | | 10.0 | | | | | | | | | | | |
| 5 | TRASLADO DE BASTIDORES | 1.0 | | 15.0 | | | | | | | | | | | |
| 6 | MAQUINA ENCOLADORA | 1.0 | | 30.0 | | | | | | | | | | | |
| 7 | COLOCACION DE ADHESIVO A LA MQ ENCOLADORA | 1.0 | | 20.0 | | | | | | | | | | | |
| 8 | ENSAMBLE DE MP | 1.0 | | 23.0 | | | | | | | | | | | |
| 9 | TRASLADO DE ENSAMBLADO A PRENSA | 1.0 | | 10.0 | | | | | | | | | | | |
| 10 | PRENSADO DE PUERTAS | 1.0 | | 5.0 | | | | | | | | | | | |
| 11 | REVISION DE TIEMPO DE PRENSA | 1.0 | | 5.0 | | | | | | | | | | | |
| 12 | TIEMPO DE PRENSADO | 1.0 | | 120.0 | | | | | | | | | | | |
| 13 | TRASLADO DE PUERTAS AL ALM DE PRENSADO EN FRIJO | 1.0 | | 8.0 | | | | | | | | | | | |
| 14 | ALMACEN DE PRENSADO EN FRIJO | 1.0 | | 60.0 | | | | | | | | | | | |
| 15 | TRASLADO A MQUINA REFILADORA | 1.0 | | 5.0 | | | | | | | | | | | |
| 16 | CORTE EN MAQUINA REFILADORA | 1.0 | | 39.0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | REVISION DE CORTE | 1.0 | | 10.0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | TRASLADO A ALM PT | 1.0 | | 15.0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | ALMACENAMIENTO EN PT | 1.0 | | 0.0 | | | | | | | | | | | |
| Tiempo Minutos: 7.08 | | | | 19.0 | 0.0 | 425.0 | | | | | | | | | |

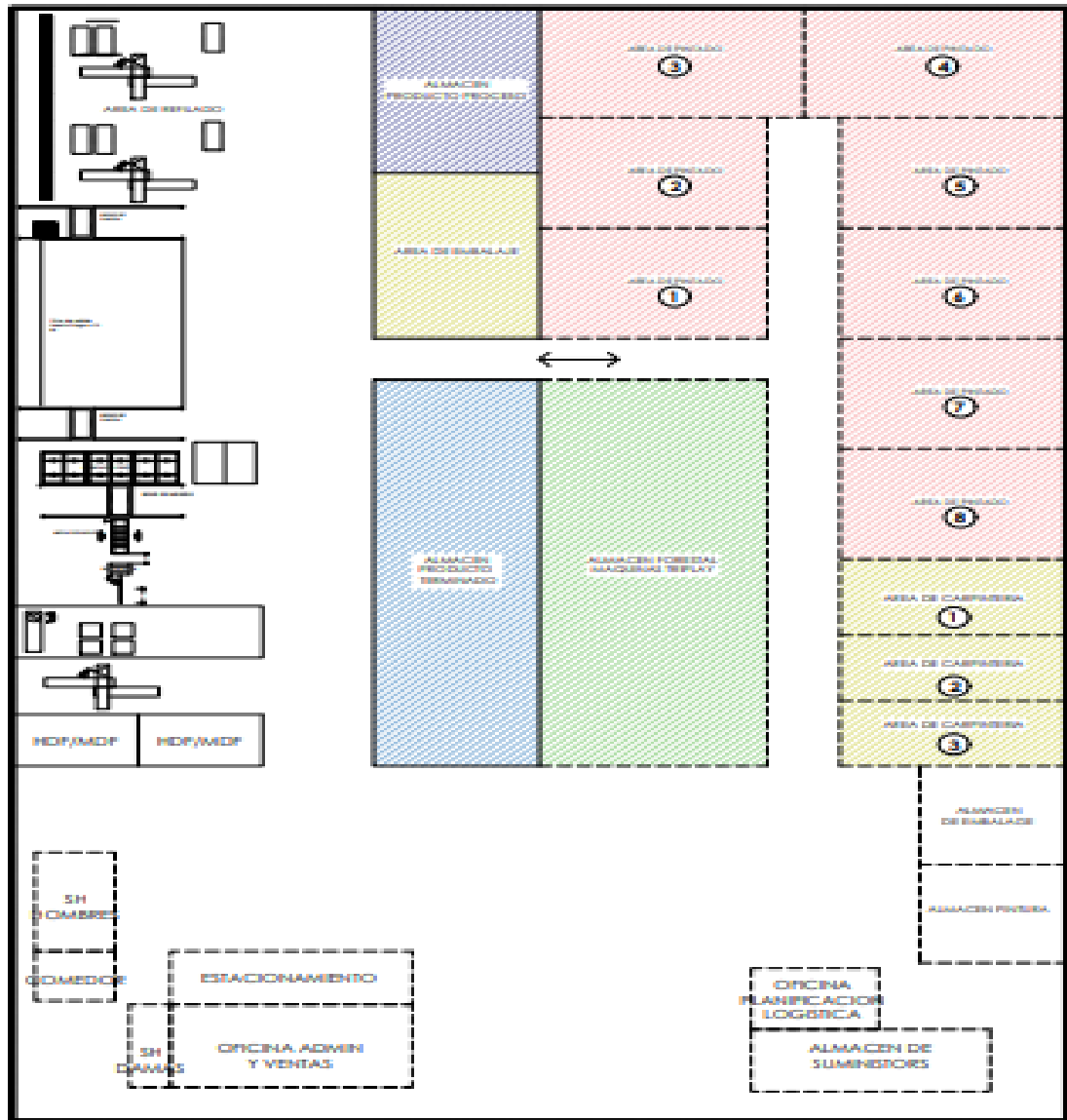
Nota: Fuente Portadeco Perú.

Se puede identificar resaltado en **verde**, el tiempo de **ensamblado** en la línea de prensado (**43 min**), también se ha podido calcular el tiempo total que se requiere para producir un lote de 13 puertas contraplacadas, los cuales son el resultado de pasar por las tres líneas de la planta (habilitado, prensado y refilado)

A continuación, se detalla el Layout del año 2022. Esto es para evidenciar como línea base en dicho año.

Figura 29.

Layout Portadeco Peru.



Nota: Fuente Portadeco Peru. - 2022

Por otro lado, durante el proceso de toma de tiempos se pudo observar que en las líneas de contraplacado de puertas existen áreas que **no se encuentran debidamente ordenadas**, lo cual dificultaba al operador tanto en la operación y el traslado, teniendo como resultado de ello un **retraso en la producción** y existiendo tiempos que pueden ser disminuidos, en ese sentido se implementó las 5 SS.

De acuerdo con los datos anteriores, como línea base del estudio de tiempos, debemos tomar dos conceptos importantes para llevar a cabo una mejora continua, y tener mayor eficiencia de la producción, las cuales son:

4.1. Lean Manufacturing

Según el autor Francisco Madariaga, cita en su libro LEAN MANUFACTURING(PAG 09) lo siguiente: “ La expresión «lean production» quedó definitivamente acuñada en 1990 en el libro The Machine that Changed the World, donde Womack, Jones y Roos - autores del libro y directores del IMVP - expusieron de forma amena y didáctica el nuevo paradigma de producción de las empresas automovilísticas japonesas. El lean manufacturing es un nuevo modelo de organización y gestión del sistema de fabricación -personas, materiales, máquinas y métodos- que persigue mejorar la calidad, el servicio y la eficiencia mediante la eliminación constante del despilfarro. El ámbito de aplicación idóneo para el lean manufacturing es la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Los volúmenes pueden ser grandes, medios o pequeños. Un número elevado de referencias a fabricar no es un obstáculo en sí mismo, y la complejidad de las rutas de los productos puede ser una gran oportunidad de mejora. Hoy en día, el término «lean» también se utiliza para calificar nuevas metodologías que persiguen la eliminación del despilfarro

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C en otras áreas o actividades de la empresa: «lean office», «lean administration», «lean maintenance», «lean logistics», «lean design», «lean sales»”

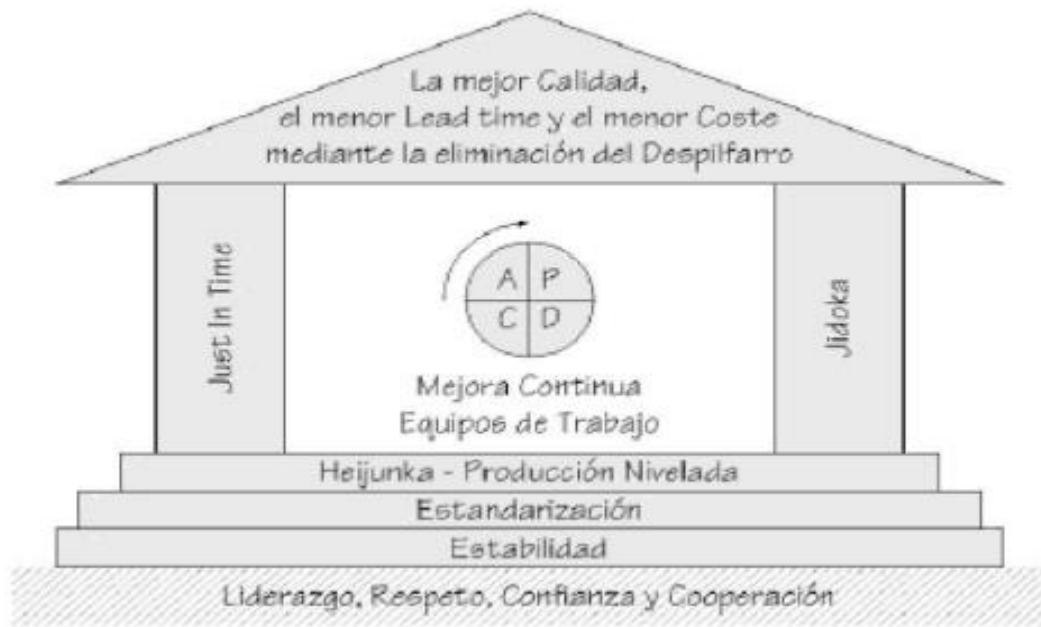
Asu vez, los autores Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, en su libro LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD, lo definen como “Entendemos por lean manufacturing (en castellano "producción ajustada") la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. La producción ajustada (también llamada Toyota Production System), puede considerarse como un conjunto de herramientas que se desarrollaron en Japón inspiradas en parte, en los principios de William Edwards Deming.

Entendemos que Lean Manufacturing, es un concepto que nos ayuda a mejorar las estrategias de trabajo y a su vez, tener la mayor eficiencia en el aprovechamiento de recursos. Lean tiene una gama de herramientas y principios, para lograr una producción esbelta, como por ejemplo KAIZEN, TPM, 5S, KANBAN, POKA YOKE, Etc.

Sus orígenes de Lean Manufacturing, se dio en Japón, en las empresas automovilísticas, buscando soluciones de mejora continua. Unos de sus principales objetivos son “Eliminar los desperdicios, reducir los tiempos y reducir los costos”

Figura 30.

La casa Lean Manufacturing



Nota: Fuente Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, en su libro LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD

Para nuestro estudio de mejora de procedimiento, de recursos humanos y materiales, desarrollaremos la METODOLGIA 5S, como las capacitaciones e implementación en PORTADECO PERU S.A.C.

4.2. Metodología 5S

La implantación de las 5S sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. El esquema adjunto resume los principios básicos de las 5S en forma de cinco

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

pasos o fases, que en japonés se componen con palabras cuya fonética empieza por “s”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa), limpiar e inspeccionar, estandarizar (fijar la norma de trabajo para respetarla) y disciplina (construir autodisciplina y forjar el hábito de comprometerse). (Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, en su libro LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD)

La Metodología de las 5S, nos ayudara a mantener una disciplina laborar, a través de cinco conceptos básicos y fundamentales para fortalecer nuestra productividad.

Las Cinco S, tiene como objetivos:

- Mejora los rendimientos de los colaboradores
- Impulsa la innovación
- Diseñado para una mejor Gestión
- Armonía laboral
- Trabajo en Equipo y mejor comunicación
- Estandarización

4.3. Implementación de la Metodología 5S

Para la implementación de las 5S, debemos analizar cinco conceptos que corresponden a dicha metodología, pero lo más importante es la persistencia y predisposición de llevar estas herramientas como parte de nuestra vida personal y laboral

Pasos en la implementación:

- Marcar una línea base de área de estudio o sector de la empresa.
- Capacitaciones constantes de las 5S
- Levantamiento de información de cada etapa de las 5S
- Seguimiento de los avances y apuntes de las observaciones que resaltan en los procesos.
- Programar fechas aproximadas de avances de las etapas.
- Informes de resultados.

4.3.1. Capacitaciones

Las capacitaciones deben ser necesarias para el conocimiento, cumplimiento y disciplina de nuestros colaboradores, La cual ellos, tendrán los conceptos claros y criterios para llevar a cabo las tareas y/o responsabilidades según corresponda.

Figura 31.

Reporte de Capacitaciones

Versión: 01

Reporte Mensual de SSOMA 2023

Nombre de la Empresa : **PORTADECO PERU S.A.C.** Mes : **SEPTIEMBRE**

| N° de trab. (Adm.) | N° de trab. (Oper.) | Accidentes de Trabajo con lesiones personales | Incidentes con Primeros Auxilios | | Accidentes con Atención Médica | | Accidentes con Trabajo Restringido | | Días de Trabajo Restringido | |
|--------------------|---------------------|---|----------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| | | | Mes | Total Año | Mes | Total Año | Mes | Total Año | Mes | Total Año |
| 5 | 7 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Reportado Por : **Gilmar Lozano Portugal** Actualizado **6/09/2023**

CAPACITACIONES

| No | Fecha | TEMA | Asistentes | Minut. Cap. | Horas Cap. | Expositor | Cargo |
|-----------------------------------|------------|------------------------------|------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------|
| 1 | 5/08/2023 | INTRODUCCION A LAS 5S | 7 | 60 | 7.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 2 | 19/08/2023 | OBJETIVOS DE LAS 5S | 6 | 60 | 6.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 3 | 3/07/2023 | IMPLEMENTACION 5S | 6 | 60 | 6.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 4 | 17/07/2023 | SEIRI - ELIMINAR | 6 | 60 | 6.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 5 | 2/08/2023 | SEITON - ORDENAR | 7 | 60 | 7.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 6 | 14/08/2023 | SESO - LIMPIEZA E INSPECCION | 6 | 60 | 6.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 7 | 28/08/2023 | SEKETSU - ESTANDARIZAR | 6 | 60 | 6.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| 8 | 4/09/2023 | SHITSUKE - DISCIPLINA | 7 | 60 | 7.0 | GILLMAR LOZANO | SUPERVISOR PRODUCCION |
| TOTAL DE HORAS CAPACITADAS | | | 61 | 810 | 51.0 | | |

Nota : Fuente Portadeco Peru.

Nota:

Los reportes de las Capacitaciones 5S se encuentran en los Anexos

4.4. Definiciones de los pasos de las 5s

Los pasos de las 5S son las siguientes:

SEIRI (ELIMINAR)

SEITON (ORDENAR)

SEISO (LIMPIEZA E INSPECCION)

SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

SHITSUKE (DISCIPLINA)

4.4.1. SEIRI (ELIMINAR)

“La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros” (Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD)

En Este primer paso, se realizó la capacitación al equipo de trabajo, para tener un amplio panorama y así poder “clasificar y eliminar”, materiales que no son de utilidad en nuestra labor, y aprovecharlos en otros procesos.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECOR PERÚ S.A.C

Acciones que se realizó:

- Listado de materiales
- Propósitos de los materiales en dichas áreas
- Solo se mantiene los materiales que son útiles para los procesos
- Eliminación de materiales no útiles o no productivos
- Minimizar los riesgos de que ocurra algún incidente o accidente, por materiales que causan estorbos.
- Mapeo de ubicación, para tener a la mano dichas herramientas y o maquinarias.

Cambio luego de las acciones tomadas:

- Mayor espacio útil en las áreas.
- Aprovechamientos del recurso tiempo, en la ubicación de los materiales a trabajar.
- Se observa un control de manera rápida.
- Mejores condiciones de trabajo, en temas de seguridad.

4.4.2. SEITON (ORDENAR)

Organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio” (Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD)

Es esta segunda etapa, se “ordeno” las áreas de trabajo, colocando las herramientas y materiales en un lugar estratégico, para su mayor eficiencia.

Acciones:

- Delimitación del área de trabajo
- Lugares estratégicos
- Clasificación de las herramientas y materiales
- Rotulado y/o etiquetado para una rápida ubicación

Cambio luego de las acciones tomadas:

- Mejora la productividad
- Se observa un layout, para una mejor información
- Reducción de riesgos de un incidente o accidente

4.4.3. SEISO (LIMPIEZA E INSPECCION)

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar el fuguai (palabra japonesa traducible por defecto) y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos. ” (Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD).

En este tercer paso, se elaboró con un plan de mantenimiento y así clasificar las prioridades en las medidas autónomas, preventivas y correctivas.

Acciones:

- Integrar la limpieza dentro de nuestras labores en la empresa.
- Dentro de nuestros procedimientos, asignar un tiempo para ello.
- Implementación de programa de mantenimiento, para llevar un orden en los trabajos.
- Concientización de clasificación de los desechos y/o reutilización de algunos recursos.

Cambio luego de las acciones tomadas:

- Mejor condición del área de trabajo
- El clima laboral se vuelve armonioso
- Se minimizan más aun los riesgos a cualquier incidente o accidentes.
- Los mantenimientos se vuelven preventivos y no correctivos.
- Reducción de horas hombre en tiempos muertos.

4.4.4. SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

Seiketsu es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras “S”, porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. La estandarización fija los lugares donde deben estar las cosas y donde deben desarrollarse las actividades, y en especial la limpieza e inspecciones, tanto de elementos fijos (máquinas y equipamiento) como móviles (por ejemplo, lo que nos llega de los proveedores). Un estándar es la mejor manera, la más práctica y sencilla de hacer las cosas para todos, ya sea un documento, un papel, una fotografía o un dibujo. (Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD)

En este cuarto paso, debemos hacer cumplir los tres pasos anteriores, ya que aquí, vamos a formar procedimientos de las labores del día a día.

Acciones:

- Revisar mediante formalidades, el cumplimiento del Seiri, Seiton y Seiso.
- Elaboración de diagramas de procedimientos.
- Capacitaciones constantes a todo el equipo, de la importancia de la estandarización en los procesos

Cambio luego de las acciones tomadas:

- Formación de hábitos positivos en el centro de labores
- Procedimientos estandarizados y claros.
- Formación de una cultura organizacional
- Mejor manejo de tiempos en los procesos
- Mayor eficiencia en los colaboradores y aprovechamientos de recursos
- Buen rendimiento de equipos y maquinarias al ejecutarse mantenimientos autónomos y preventivos.

4.4.5. SHITSUKE (DISCIPLINA)

Shitsuke se puede traducir por disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos ligados a shitsuke es el desarrollo de una cultura de autocontrol, el hecho de que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S, siendo ésta la fase más fácil y difícil a la vez. Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD).

Siendo este el ultimo paso, los valores laborales, es donde toman protagonismo, ya que el respeto, disciplina, persistencia y compromiso van de la mano, para poder cumplir con las exigencias de esta metodología.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECOR PERÚ S.A.C

Acciones:

- Respeto a las normas y estándares de los procedimientos ya establecidos.
- Seguimiento de los nuevos procesos ya revisados de los anteriores pasos.
- Realización de auditorías internas, para el control y seguimiento de las 5S.

Cambio luego de las acciones tomadas:

- Cultura Organizacional de mayor estabilidad
- Armonía y buen clima laboral entre los equipos de trabajo
- Concientización en el uso del recurso humano, material y maquinaria.

Cabe mencionar, que luego de estos pasos, el trabajo y control tiene que persistir, ya que es una metodología de seguimiento constante, capacitaciones, auditorias y manejos de indicadores.

Según los autores: Manuel Rajadell y Jose Luis Sanchez, LEAN MANUFACTURING – LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD, detalla las nuevas S, que fortalece a las anteriores, siendo estas de mayor concientización y persistencia a través del tiempo, la cual se detallan:

- Shikari (constancia). Se entiende como la capacidad de la persona de continuar de manera firme en una línea de acción, la voluntad de conseguir una meta.
- Shitsukoku (compromiso). Consiste en cumplir aquello que se ha pactado, implica una visión ética de la aplicación de las 5S.
- Seishoo (coordinación). Se relaciona con la capacidad de realizar un trabajo siguiendo una metodología concreta y teniendo en cuenta al resto de personas que integran el equipo de trabajo, con el fin de aunar esfuerzos para alcanzar un objetivo común.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

- Seido (sincronización). Quiere decir establecer un plan de trabajo mediante normas claras y específicas que indiquen a cada miembro del equipo qué se espera de él y qué tiene que hacer.


4.5. Resultados Post Implementación

Posterior a la implementación de las 5 SS se procedió nuevamente a realizar el estudio de tiempos, a fin de ver el impacto que se tuvo y obtener los nuevos tiempos de cada actividad.

Tabla 03.

Medición de tiempos implementación 5S – Línea de prensado de puertas.

ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPOS OBSERVADOS Y VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----|--|
| Nombre de la operación: | PROCESO DE CONTRAPLACADO DE PUERTA | Estudio N°: | 1 |  |
| Instalación - Máquina: | LÍNEA DE CONTRAPLACADO | Observaciones: | 6 | |
| Tiempo estándar de la operación | 0:30:02 | Suplementos promedio: | 21% | |

| | | Obs 1 | Obs 2 | Obs 3 | Obs 4 | Obs 5 | Obs 6 | Obs 7 | Obs 8 | Obs 9 | Obs 10 | SUMA | Tiempo Normal | Suplementos | Tiempo Estándar | |
|------------|--|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|-------------|-----------------|---------|
| Elemento 1 | Nombre del elemento | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ensamble de la MP | Tiempo observado | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 100 | 125 | 75 | 125 | 125 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1:13:01 | 0:12:30 | 20% | 0:13:00 |
| | Después de la actividad N° 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:12:12 | 0:12:50 | 0:10:42 | 0:13:57 | 0:12:47 | 0:12:32 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |
| Elemento 2 | Nombre del elemento | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Traslado de ensamblado a prensa | Tiempo observado | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 100 | 75 | 100 | 75 | 100 | 75 | | | | | 0:24:38 | 0:04:06 | 22% | 0:05:00 |
| | Después de la actividad N° 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:03:09 | 0:04:34 | 0:03:07 | 0:05:26 | 0:03:03 | 0:05:18 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |
| Elemento 3 | Nombre del elemento | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ordenamiento del lote de puertas | Tiempo observado | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 100 | 75 | 100 | 75 | 75 | 100 | | | | | 0:24:38 | 0:04:06 | 22% | 0:05:00 |
| | Después de la actividad N° 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:03:09 | 0:04:34 | 0:03:07 | 0:05:26 | 0:05:18 | 0:03:03 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |
| Elemento 4 | Nombre del elemento | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Revisión de tiempo y etiquetado de H.R | Tiempo observado | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad inicial (Start) | Valoración | 75 | 100 | 75 | 100 | 75 | 100 | | | | | 0:24:38 | 0:04:06 | 22% | 0:05:00 |
| | Después de la actividad N° 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad final (Stop) | Tiempo normal | 0:04:34 | 0:03:09 | 0:05:18 | 0:03:03 | 0:05:26 | 0:03:07 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | | | | |

Nota: Fuente Portadeco Peru.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Del resultado de estudio de tiempos se obtuvo que con las mejoras implementadas el tiempo de ensamblado de puertas contraplacadas es de **30 minutos**.

El tiempo de ensamblado de puertas contraplacadas fue contrastado con cuadro de análisis de las puertas contraplacadas, dando como resultado la cantidad de puertas que salen de la **línea de prensado**, siendo un total de 204 puertas prensadas por día en promedio.

Tabla 04.

Medición de tiempos implementación 5S

| CUADRO DE ANALISIS DE PUERTAS CONTRAPLACADAS - JUNIO 2023 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|----------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| Tiempo ensamblado | 30 min | | | Tiempo de prensado | 60 min | | | | | | | | | |
| Horario de inicio de labores | 08 horas | | | Horario término de refrigerio | 1 hora | | | | | | | | | |
| Horario de salida del personal | 18 horas | | | | | | | | | | | | | |
| Cantidad de puertas x prensa | 13 PTAS | | 13 PTAS | | 13 PTAS | | 13 PTAS | | 15 PTAS | | 15 PTAS | | 20 PTAS | |
| TURNO | ENSAMBLADO - PREENSAN 1 | | ENSAMBLADO - PREENSAN 2 | | ENSAMBLADO - PREENSAN 3 | | ENSAMBLADO - PREENSAN 4 | | ENSAMBLADO - PREENSAN 5 | | ENSAMBLADO - PREENSAN 6 | | ENSAMBLADO - PREENSAN 7 | |
| | INGRESO | SAIDA | INGRESO | SAIDA | INGRESO | SAIDA | INGRESO | SAIDA | INGRESO | SAIDA | INGRESO | SAIDA | INGRESO | SAIDA |
| TURNO MAÑANA | | | | | | | | | | | | | | |
| Puertas fab | 8:30:00 | 10:00:00 | 9:00:00 | 10:30:00 | 9:30:00 | 11:00:00 | 10:00:00 | 11:30:00 | 10:30:00 | 12:00:00 | 11:00:00 | 12:30:00 | 11:30:00 | 13:00:00 |
| | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 15.00 | | 15.00 | | 20.00 | |
| REFRIGERIO | | | | | | | | | | | | | | |
| TURNO TARDE | | | | | | | | | | | | | | |
| Puertas fab | 12:00:00 | 13:30:00 | 14:00:00 | 15:30:00 | 14:30:00 | 16:00:00 | 15:00:00 | 16:30:00 | 15:30:00 | 17:00:00 | 16:00:00 | 17:30:00 | 16:30:00 | 18:00:00 |
| | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 13.00 | | 15.00 | | 15.00 | | 20.00 | |
| Puertas Total | 204.00 | | | | | | | | | | | | | |

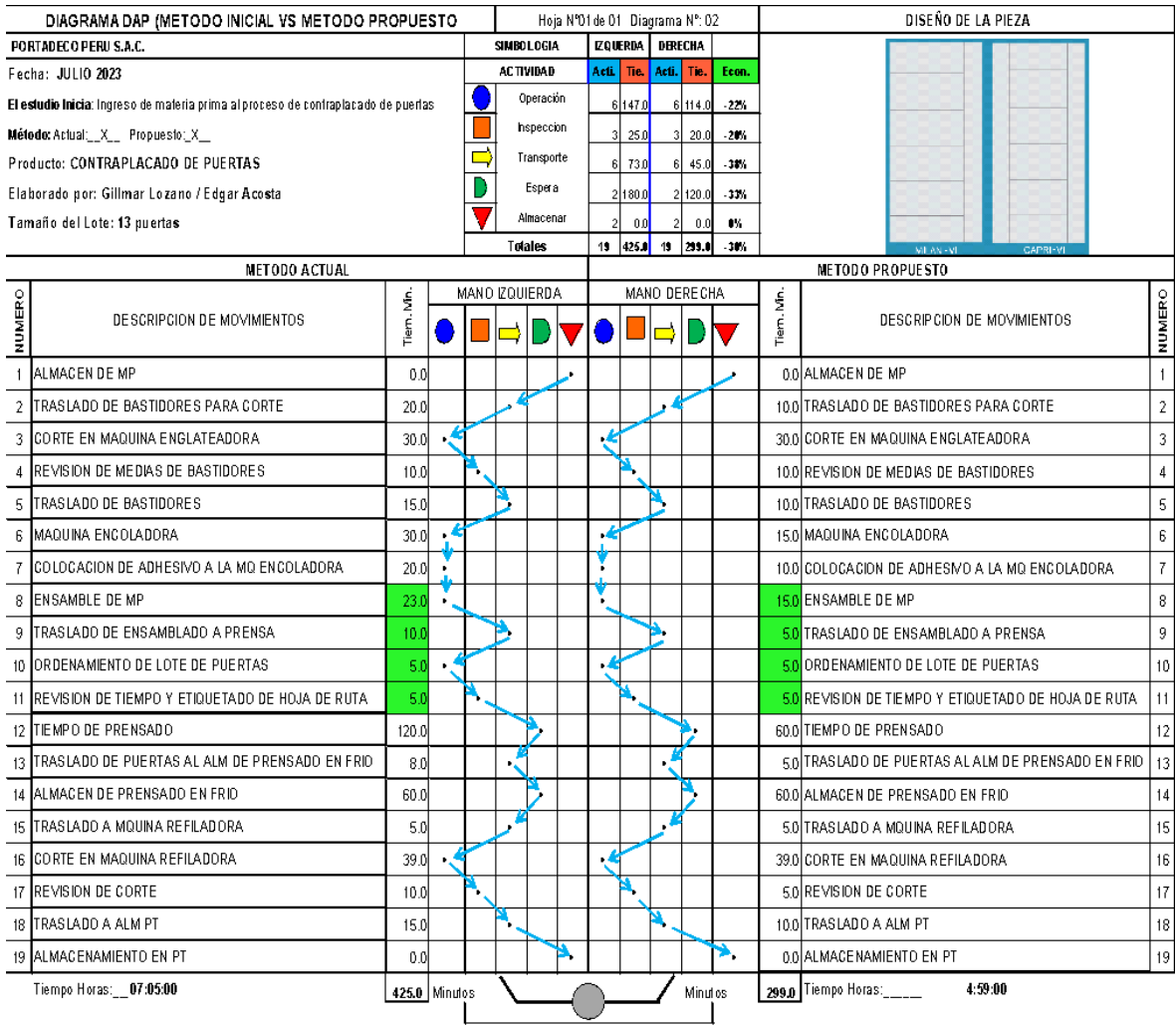
Nota: Fuente Portadeco Peru.

Asimismo, se procedió a trasladar los tiempos al **Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)** (Lado derecho) de contraplacado de puertas, a fin de identificar los tiempos de cada actividad y tener un tiempo total de la producción de un lote de 13 puertas.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Figura 32.

Diagrama de Actividades del Proceso – Antes de la mejora VS después de la mejora – Contraplacado de puertas.



Observaciones:
 En este análisis, se observa que usando metodologías de Productividad, Estudios de Tiempos y 5S, tenemos como resultados, mayor eficiencia en la productividad, reducción de tiempos muertos y un mayor orden en los procesos y trazabilidad.

Nota: Fuente Portadeco Peru.

Del comparativo de los Diagramas de Actividades del Proceso, se puede identificar que **el tiempo de ensamble** de puertas antes era de **43 minutos**, luego de la implementación de las 5s ahora el **tiempo de ensamble** de puertas es de **30 minutos**, además de ello, se logro reducir el tiempo total de 425 minutos a 299 minutos.

Cabe Resaltar, que uno de los factores que ha obtenido buenos resultado y se tomó la decisión de cambiar el insumo, en temas de costos y tiempo, es el adhesivo, la cual tiene un tiempo de 60 min aprox en prensa activa, obteniendo como resultado:

- Menor tiempo de puertas en prensa activa, y así aumentar la fabricación de puertas.
- Mejor adhesión de los componentes de la puerta contraplacadas.
- Mayor rendimiento en la fabricación.
- No es toxico y no perjudica la salud de los colaboradores.

Por otro lado, con la finalidad de saber **¿Por qué en la línea de contraplacado se generan las puertas defectuosas?** Se analizo la base de datos de los años anteriores 2022 y 20223 a fin de verificar en que parte del proceso de fabricación de las puertas contraplacadas se generan las puertas con defectos.

Para el estudio fue necesario recopilar la información de la cantidad de puertas producidas durante el año 2022 y del 2023, además se tenía un reporte de cantidad de puertas defectuosas por mes, e incluso identificando la línea donde se generan las **puertas defectuosas**.

Tabla 05.

Historial de puertas producidas y defectuosas del año 2022

| HISTORIAL DE PUERTAS PRODUCIDAS AÑO 2022 | | | | |
|---|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| MES | PUERTAS PRODUCIDAS | PUERTAS DEFECTUOSAS | P. PRODUCIDAS/P. DEFECTUOSAS | PROCESO DONDE SE GENERÓ LAS PUERTAS DEFECTUOSAS |
| ENERO | 3080 | 11 | 280 | PINTADO |
| FEBRERO | 3037 | 17 | 179 | PRENSADO |
| MARZO | 3051 | 15 | 203 | ENSAMBLADO |
| ABRIL | 3062 | 21 | 146 | PRENSADO |
| MAYO | 3065 | 18 | 170 | ENCOLADO |
| JUNIO | 3057 | 14 | 218 | ENSAMBLADO |
| JULIO | 3079 | 20 | 154 | PRENSADO |
| AGOSTO | 3071 | 14 | 219 | PRENSADO |
| SETIEMBRE | 3065 | 13 | 236 | PINTADO |
| OCTUBRE | 3068 | 22 | 139 | ENSAMBLADO |
| NOVIEMBRE | 3055 | 20 | 153 | PRENSADO |
| DICIEMBRE | 3063 | 14 | 219 | PRENSADO |
| PROMEDIO | 3063 | 17 | 193 | |

Nota: Fuente Portadeco Perú.

Del cuadro anterior se puede apreciar que el promedio de puertas defectuosas por mes es de 17 puertas, además se puede observar que cada 193 puertas producidas en promedio 1 puerta es defectuosa.

Así mismo se observa que la mayor parte de veces se generaron estas puertas defectuosas en la **máquina de prensado**.

Tabla 06

Historial de puertas producidas y defectuosas del año 2023

| HISTORIAL DE PUERTAS PRODUCIDAS AÑO 2023 | | | | |
|--|--------------------|---------------------|------------------------------|---|
| MES | PUERTAS PRODUCIDAS | PUERTAS DEFECTUOSAS | P. PRODUCIDAS/P. DEFECTUOSAS | PROCESO DONDE SE GENERÓ LAS PUERTAS DEFECTUOSAS |
| ENERO | 2960 | 13 | 228 | PINTADO |
| FEBRERO | 2917 | 22 | 133 | PRENSADO |
| MARZO | 2931 | 18 | 163 | ENSAMBLADO |
| ABRIL | 2942 | 26 | 113 | PRENSADO |
| MAYO | 2945 | 22 | 134 | PRENSADO |
| PROMEDIO | 2939 | 20 | 154 | |

Nota: Fuente Portadeco Perú.

Del cuadro anterior del año 2023 se apreciar que el promedio de puertas defectuosas por mes es de 20 puertas, además se puede observar que cada 154 puertas producidas 1 puerta es defectuosa. Así mismo se observa que en la **máquina de prensado** de siguen generando puertas defectuosas.

En ese sentido, se verifico de manera detallada los pasos que involucran el proceso de prensar las puertas contraplacadas.

El proceso de prensado tiene la siguiente secuencia:

Paso N°1 Las puertas ya ensambladas se colocan una encima de otra hasta tener un grupo de 13 a 15 puertas.

Paso N°2 Mediante una palanca de proceder a cerrar la prensa (hidráulica), está procede a bajar y presionar las puertas hasta llegar a la presión de 40 PSI.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Paso N°3 Se procede a marcar en una cartilla (hoja de ruta) la hora en que inicia el prensado de las puertas y la hora a la cual se deberá de retirar las mismas de la prensa. (120min.)

Paso N° 4 Luego de transcurrido el tiempo se procede mediante la palanca subir la prensa (hidráulica) para luego así continuar con retirar las puertas y ser trasladadas al área de **prensado en pasivo** (acondicionamiento del producto prensado al medio ambiente) y luego ingresar al siguiente proceso. (Refilado).

Nota: Sin embargo, se ha observado que entre el paso N°3 y N°4 al. Las puertas quedan en la prensa **más de tiempo establecido**. Lo mismo que ocasiona que las puertas se queden pegadas entre sí, esto generando las **puertas defectuosas**.

Figura 33.

Control manual de la prensa

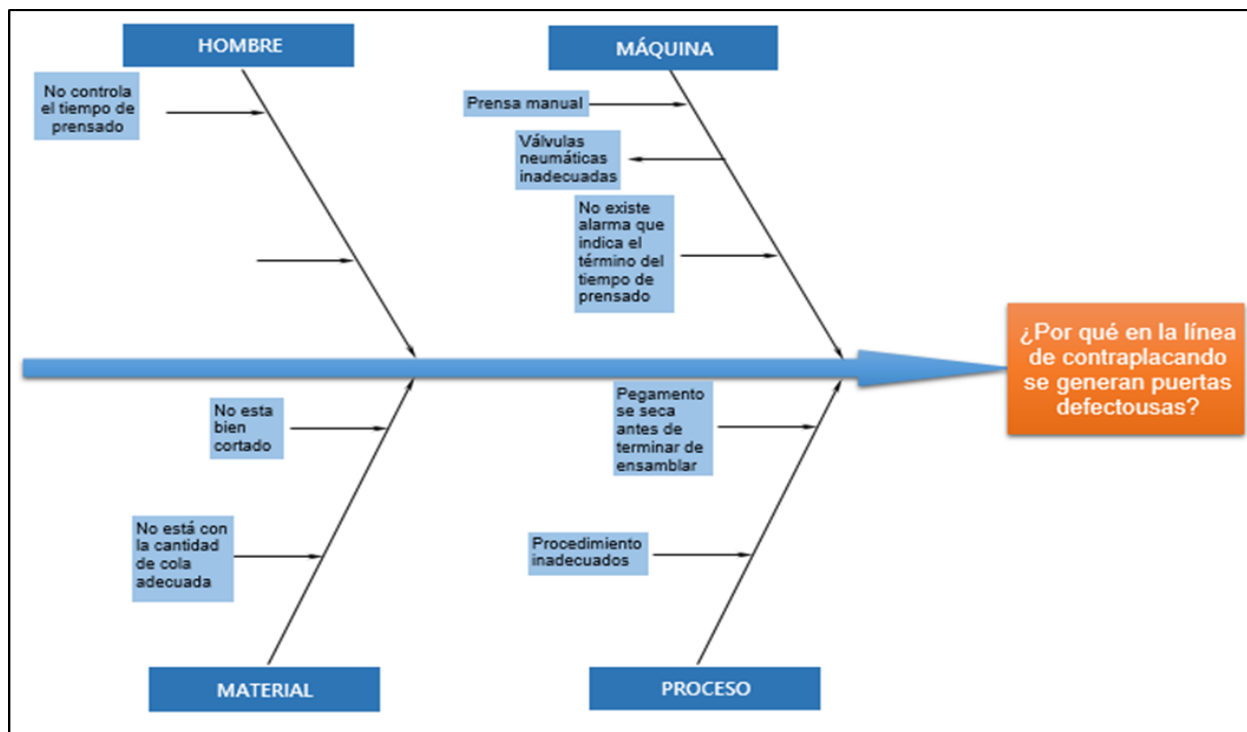


Nota: Fuente Portadeco Peru.

En ese sentido, tenido el resultado del historial de producción de puertas contraplacadas del año 2022 y año 2023 se puede dejar en evidencia que el área donde se vienen produciendo la mayor cantidad de puertas defectuosas y se repite con mas frecuencia mes a mes es en la **línea de prensado**, motivo por el cual se realizo la verificación en campo y para poder determinar el ¿Por qué? de las puertas defectuosas aplicamos el **Diagrama Ishikawa**.

Figura 34.

Análisis de causa y efecto mediante diagrama Ishikawa.



Nota: Fuente Portadeco Peru.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Como resultado del diagrama Ishikawa se puede observar que los problemas en la línea de contraplacado son generados gran parte porque el proceso se realiza de manera manual, además hace falta mayor control.

Este análisis ha servido para ver que el proceso no está completo debido a que no existen alarmas que den la alerta al operador cuando el proceso ha terminado.

Por otro lado debido a que el proceso es realizado de manera manual existe la influencia de las emociones humanas (operadores) razón por la cual existen defectos. Generando así un costo adicional en repararlas.

Teniendo en cuenta que problema que generan las puertas defectuosas en la **maquina de prensado** es el error humano se implementó un tablero para la automatización de la prensa hidráulica, mediante un tablero de control automatizado, equipado con un Logo Siemens.

Este equipo realizará las funciones lógicas, de tal manera que se eliminará el error humano.

Figura 35.

Tablero Automatizado.



Nota: Fuente Portadeco Perú.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Al automatizar el proceso se logró un control exacto en el tiempo que las puertas son prensadas, el cual es 120min. Con la implementación mencionada los procedimientos son los siguientes:

Paso N°1 Las puertas ya ensambladas se colocan una encima de otra hasta tener un grupo de 13 a 15 puertas.

Paso N°2 Mediante un pulsador y dando solo un pulso la prensa de manera automática procederá a bajar y presionar a las puertas hasta llegar los 40 PSI. Continuará de manera automática y cerrará la válvula electro-hidráulica de ingreso de aceite a los pistones.

Paso N°3 Se programa de manera automática el tiempo ya establecido (120mins), el mismo que al culminar activa una alarma audiovisual. Está alerta al operario que ya el proceso de prensado ha terminado. Paralelamente que suena la alarma audio visual se activa la válvula electro-hidráulica que permite que se extraiga el aceite del pistón. Y las puertas están listas para continuar al siguiente proceso. (Prensado pasivo)

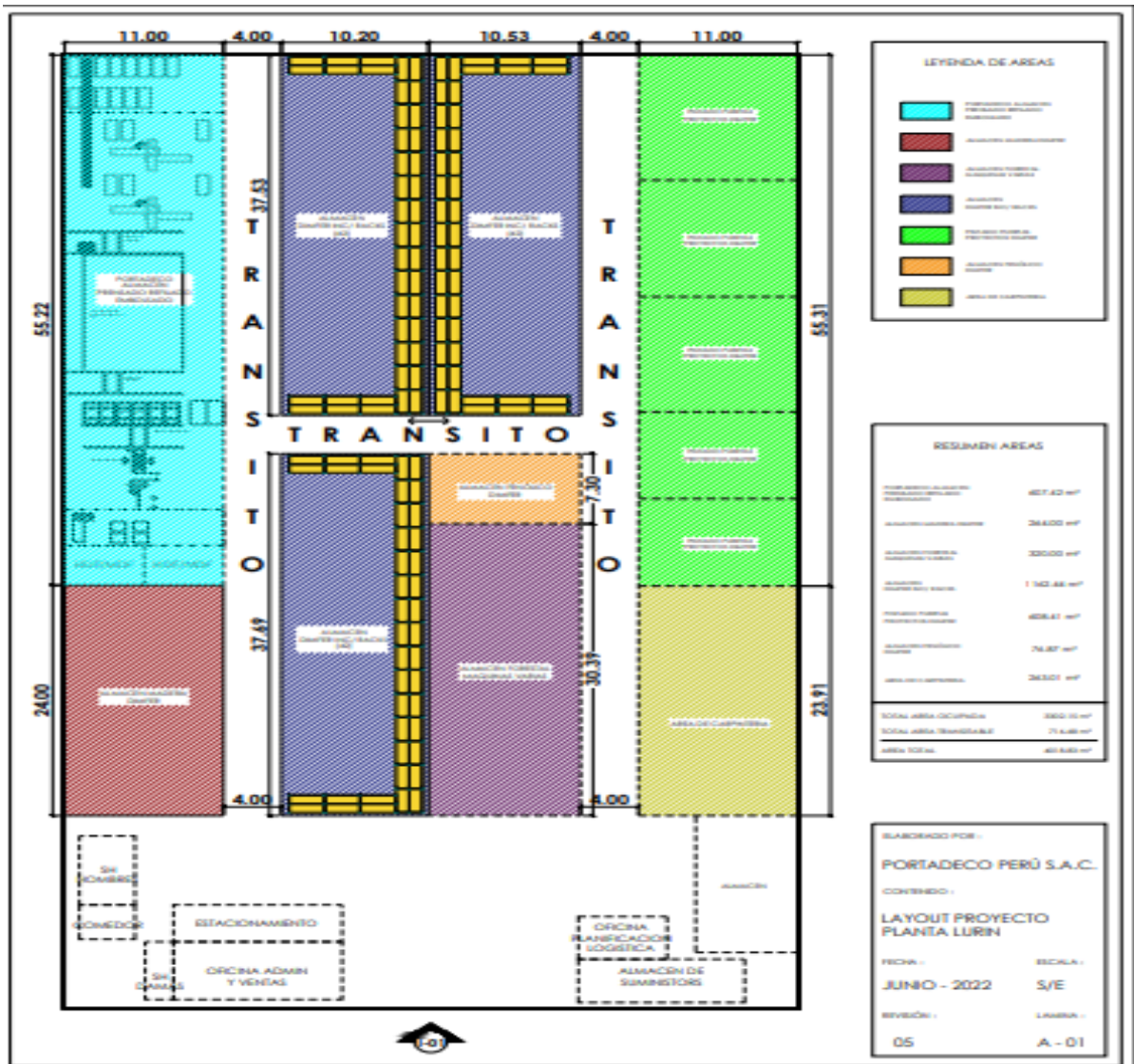
Nota: Realizando este automatismo se elimina el error humano, esto debido a que la prensa funciona de manera automática.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

Como parte de las mejoras, estudio de tiempos en los procesos y la implementación de las 5S, se detalla el layout del año 2023 en PORTADECO PERU S.A.C.

Figura 36.

Layout PORTADECO PERU S.A.C. - 2023



Nota: Fuente Portadeco Peru.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Como resultado de la **implementación de estudio de tiempos** en los las líneas de contraplacado de puertas, se logró determinar los **tiempos estándar**, asimismo este estudio permitió observar las causas que generaban los retrasos en la producción ((Línea de habilitado, Línea de prensado y Línea de refilado o preacabado) de puertas las cuales fueron las siguientes:

- Falta de Orden y Limpieza en las áreas de trabajo.
- Falta de clasificación de materia prima
- No tener identificado los tipos de madera a usar.
- Falta de orden en los procesos

Aplicando las 5 ss se logró ordenar las líneas del proceso de contraplacado de puertas, asimismo reducir el tiempo de ensamble de las puertas en la línea de prensado de 43 minutos a 30 minutos por lote de 13 puertas, así como también los tiempos en la producción de puertas contraplacadas de 425 minutos (7:05 Hrs) a 299 minutos (4:59 Hrs.)

Se implementó un formato de capacitaciones en temas de 5 ss de manera quincenal.

Con el **Diagrama Ishikawa** se logro identificar las causas que generaban las **puertas defectuosas** en la línea de prensado, siendo que la prensa era manual, esto hacía que el error humano **genere las puertas defectuosas**, luego de la mejora (implementación de un tablero automático), el error humano fue eliminado, logrando así no tener puertas defectuosas a causas del personal operativo.

5.2. Recomendaciones

Realizar auditorías internas, con el fin de mantener y mejorar la metodología 5S, recordemos que dicho trabajo debe ser en conjunto con los equipos de la empresa.

Revisar periódicamente los procedimientos en las líneas de trabajo, junto con el estudio de tiempo, y analizar mejoras, para el aprovechamiento de los recursos.

Realizar reuniones con la Gerencia y jefes de áreas, para evaluar los avances de la productividad, estudios de tiempos en los procesos, metodología 5S y SSOMA.

Estar a la vanguardia de nuevas opciones en insumos, MP y suministros, ya que en la actualidad, la tecnología ayuda a la manufactura, en obtener mejores productos a buenos precios.

Continuar con las capacitaciones de seguridad (5 minutos diario) y 5ss (2 veces por mes), a fin de seguir mejorando, tener personal capacitado y no disminuir la producción.

Trabajar en conjunto con el área de SSOMA, para mantener los índices de incidentes y/o accidentes en cero. Acoplar el Plan Anual de SSOMA, a la Metodología 5S.

Realizar inducción de Seguridad en el trabajo, Políticas, Normas, Metodología 5S, y demás, a los nuevos colaboradores, con el objetivo de que la cultura y concientización, sean parte de nuestro perfil laboral.

REFERENCIAS

- Manuel Rajadell Carreras y José Luis Sánchez García (2010), *LEAN MANUFACTURING, La evidencia de una necesidad*
- Juan Carlos Hernández Matías y Antonio Vizán Idoipe (2013), *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*
- Francisco Madariaga (2013), *Lean Manufacturing*
- Richard B. Chase y F. Robert Jacobs (2011) *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS*
- Roberto Carro Pas y Daniel González Gomez, *Administración de la Calidad Total*
- Niebel, Benjamín W. (2014). *Ingeniería industrial de Niebel : métodos, estándares y diseño del trabajo*
- Gilly Marilyn Villacreses Lozada (2018) *en la tesis “Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo” presentada a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.*
- Edgar Adrián Chavero Carbajal y Julio Cesar Hernández Campos, *en la tesis presentada en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales Administrativas, en la ciudad de México D. F (2009).*
- Javier Rodríguez Coronado (2008), *en la tesis “Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera “, presentada al Instituto Tecnológico de Sonora.*

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

- Salinas (2017) *en la tesis “Aplicación de estudios de tiempos para mejorar la atención del cliente en la empresa metalmecánica JMS”*.
- Javier Eduardo Reyes Sánchez, *en la tesis presentada a la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, en la ciudad de Lima Perú(2008)*.
- Stefany Elena Martínez Fernández, *en la tesis presentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en la ciudad de Lima Perú (2023)*.
- Daniel Jesús Alva Manchego y Denisse Milagros Paredes Cotohuanca, *en su tesis presentada en la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, en la Ciudad de Lima – Perú (2014)*.

Paginas WEB

- <https://www.portadeco.pe>
- <https://www.wtwco.com/es-pe> (Willis Towers Watson Public Limited Company)
- <https://www.globaldata.com/>
- <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- <https://www.capeco.org/inicio>
- <https://www.gestiondeoperaciones.net/>
- <http://ddeprocal.blogspot.pe/2014/03/simbolos-de-diagramas-mas-usados-dop-y.html>

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXOS

ANEXO 01

PORTADECO Form. Encuesta Operativa

RESOLUTO DE INSPECCION, OPORTUNIDAD, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA

FECHA: 01

Nº DE EMPLEADO: DATOS DEL EMPLEADO

RADON SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL: PORTADECO PERU S.A.C. RUC: 2080044271

DIRECCION GENERAL, AREA, DEPARTAMENTO, DIVISION: CALLE LOS GEORGIOS Nº 4, LOTE 7 LINEA LITIZACION KUSTICA - HUERTOS DE YALLA, PASADAZO

ACTIVIDAD ECONOMICA: Fabrica de Puertas Nº DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL:

Area / Unidad Operativa: Portadeco

Nombre y Apellido del responsable o administrador / Cargo: Gilmar Lozano

Fecha: 05/06/2023 Hora Inicio: 8:00 am Hora Fin: 01:00 pm Total de Horas: 23

TIPO DE SUJETO (Seleccionar uno o más de las alternativas)

Capacitado Entrenamiento Chefe de línea de Asa
 Involuntario Toler Suspendido
 Desempleado Situación de Emergencia Otro (especificar)

TRABAJO TRATADO EN EL EVENTO: Contraplacado a las "SS"

| Nº | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | FIRMA(S) |
|----|-----------------------------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 | PiEgo MANARI ESCOBAR | 70975870 | OPERARIO | Portadeco | [Firma] |
| 2 | Jesús Churro Saucedo | 6636483 | operario | portadeco | [Firma] |
| 3 | Walter Emiliano Zambra Leon | 42974414 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 4 | Walter Jaime Amasquez Guala | 45521322 | operario | Portadeco | [Firma] |
| 5 | Cel. + Ta. Angel | 4102114 | operario | portadeco | [Firma] |
| 6 | RUIZ ARCEJO MICHAEL A. | 40564829 | OP. | Portadeco | [Firma] |
| 7 | RUIZ VENTURA JESSE GERMÁN | 7232005 | operario | Portadeco | [Firma] |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |

OTROS DATOS DE INTERES (Indicar nombre del trabajador y el tiempo trabajado en el evento y el compromiso o del ser comprometido. Las instrucciones específicas se hallan en el evento)

COSEFIRMACIONES: FIRMA DEL COSEFIRMANTE: [Firma]

COSEFIRMACIONES: FIRMA DEL RESPONSABLE DEL SUJETO: [Firma]

Nombre y Apellido: Gilmar Lozano
 Fecha: 05/06/2023
 Cargo: Supervisor de Puertas
 Firma: GILMAR LOZANO PORTUGAL
 Supervisor Puertas
 Portadeco Perú S.A.C.

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXO 02

| PORTADECO | | REGISTRO DE INICIAL, CAPACITACION, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA | | Código: | FD-010-200 |
|---|-------------------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|
| N° de Registro: | | DATOS DEL EMPLEADOR | | Fecha: | |
| RUTEN SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL | | PORTADECO PERU S.A.C. | | RUC: | |
| DIRECCION (Calle, avenida, departamento, distrito) | | CALLE LOS GEORGIOS NO A LOTY / URB. LITIZANDOS RAYTES - BUERTOS DE YELLA | | PROVINCIA: | |
| ACTIVIDAD ECONOMICA | | Fabrica Puertas | | N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL: | |
| Área / Entidad Capacitadora | | Polibotero | | Calle: Calle Los Georgios | |
| Número y Apellido del capacitador o entrenador / Cargo | | Gillmar Lozano | | Total de Horas: | |
| Fecha: | 19/06/2023 | Hora Inicio: | 8:00 am | Hora Fin: | 9:00 am |
| TIPO DE EVENTO (seleccionar una o más alternativas) | | | | | |
| Capacitación | <input checked="" type="checkbox"/> | Entrenamiento | <input type="checkbox"/> | Charla de inicio de día | <input type="checkbox"/> |
| Simulacro | <input type="checkbox"/> | Taller | <input type="checkbox"/> | Reunión | <input type="checkbox"/> |
| Desarrollo | <input type="checkbox"/> | Simulacro de Emergencia | <input type="checkbox"/> | Otro (especificar) | <input type="checkbox"/> |
| TEMAS TRATADOS EN EL EVENTO | | | | | |
| Objetos SS | | | | | |
| DATOS DE LOS PARTICIPANTES | | | | | |
| N° | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | FIRMA |
| 1 | Juan José Amarispa chala | 65201270 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 2 | Josue Abel Sumbal | 60836183 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 3 | Cel: Tito Angel Jimenez | 4100119 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 4 | Riz Arzajo Michael A. | 40664828 | OP. | Portadeco | [Firma] |
| 5 | Riz Ventura Josec Bong | 70728005 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 6 | DIEGO MAMAN ESCOBAR | 70955870 | OPERARIO | Portadeco | [Firma] |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| Observaciones en base a lo presentado en el presente Libro de Asistencia, certificar haber sido incluido dentro del grupo de trabajo en el evento y haber participado a dar cumplimiento a las instrucciones emitidas en este evento. | | | | | |
| FIRMA DEL EMPLEADOR | | | | FIRMA DEL CAPACITADOR | |
| DATOS DEL RESPONSABLE DEL REGISTRO | | | | FIRMA DEL RESPONSABLE DEL REGISTRO | |
| Nombre y Apellido: Gillmar Lozano | | Cargo: Supervisor | | Firma: [Firma] | |
| Fecha: 19/06/2023 | | Puesto: Supervisor Planta | | Firma: [Firma] | |
| GILLMAR LOZANO PORTUGAL Supervisor Planta Portadeco Perú S.A.C. | | | | | |

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXO 03

| PORTADECO | | Tipo: Seguimiento Operativo | | Código: | PO-010-2021 |
|--|-------------------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|
| REGISTRO DE REACCIONES, CAPACITACION, ENTRENAMIENTO Y SIMULACIONES DE EMERGENCIA | | Versión: | | 01 | |
| DATOS DEL EMPLEADOR | | | | | |
| RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL | | PORTADECO PERÚ S.A.C. | | RUC: | |
| DIRECCIÓN (Institucional, ciudad, Departamento, provincia) | | CALLE LOS CEDROS Nº 4, LITE Y URB. LITACION ADJUTICA - HUERTOS DE YELA, PACHACAMAQ | | | |
| ACTIVIDAD ECONOMICA | | FABRICA | | | |
| Área / Entidad Operativa | | FABRICA | | | |
| Número y Apellidos del organizador o empresario / Cargo | | Gillmar Lozano | | | |
| Fecha: | 03/06/2023 | Hora Inicio: | 8:00 am | Hora Fin: | 9:00 am |
| TIP DE EVENTO (seleccionar multiples de las alternativas) | | Total de Horas: 1h | | | |
| Capacitación | <input checked="" type="checkbox"/> | Entrenamiento | <input type="checkbox"/> | Charla de inicio de año | <input type="checkbox"/> |
| Revisión | <input type="checkbox"/> | Taller | <input type="checkbox"/> | Simulacro | <input type="checkbox"/> |
| Sensibilización | <input type="checkbox"/> | Simulacro de Emergencia | <input type="checkbox"/> | Cérea (separación) | <input type="checkbox"/> |
| TEMAS TRATADOS EN EL EVENTO | | | | | |
| Contraplacado 'SS' | | | | | |
| DATOS DE LOS PARTICIPANTES | | | | | |
| Nº | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | FIRMA(*) |
| 1 | Juan José Sandoval | 10636997 | operario | Portadeco | [Firma] |
| 2 | Vicente Luis Amador Chota | 48530121 | operario | Portadeco | [Firma] |
| 3 | Ruiz Araujo Michael D. | 40564888 | OP. | Portadeco | [Firma] |
| 4 | DIEGO MANANI ESCOBAR | 70985370 | OPERARIO | portadeco | [Firma] |
| 5 | Ch. Tito Angel | 4809111 | operario | portadeco | [Firma] |
| 6 | Raig Ventura, Isaac Emanuel | 7272888 | operario | portadeco | [Firma] |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| (*) Siempre se toma presente en la presente Lista de Participantes, cualquier taller o actividad, acción o tema tratado en el evento y por consecuencia a los del cumplimiento a las participaciones verificadas en este evento. | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | FIRMA DEL EMPLEADOR | |
| Número y Apellidos: Gillmar Lozano | | | | Supervisor de Producción | |
| Fecha: 03 Julio 2023 | | | | GILMAR LOZANO PORTUGAL Supervisor Planta Portadeco Perú S.A.C. | |

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXO 04

| PORTADECO | | REGISTRO DE INDICADOR CAPACITACION, ENTRENAMIENTO Y SIMULADORS DE EMERGENCIA | | Fecha: 17/07/2023 | |
|--|-------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| RAZON SOCIAL O IDENTIFICACION SOCIAL | | PORTADECO PERU S.A.S. | | RUC: 200004371 | |
| DIRECCION, DISTRITO, DEPARTAMENTO, PROVINCIA | | CALLE LOS CEDROS N° 1, LOTE 7 SUR, LOTEACION JUSTICA - HUERTOS DE VILLA, PROVICAMAC | | N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL | |
| ACTIVIDAD ECONOMICA | | Fibra de Vidrio | | | |
| Area / Subarea Capacitacion | | Portadeco | | Pillar Lozano | |
| Módulo y Apellido del capacitador o entrenador / Cargo | | Pillar Lozano | | | |
| Fecha | Hora Inicio | Hora Fin | Total de Horas | | |
| 17/07/2023 | 8:00 am | 9:00 am | 15 | | |
| TIPO DE EVENTO (seleccionar cualquier de las alternativas) | | | | | |
| Capacitacion | <input checked="" type="checkbox"/> | Entrenamiento | <input type="checkbox"/> | Charla de motivacion | <input type="checkbox"/> |
| Simulacion | <input type="checkbox"/> | Taller | <input type="checkbox"/> | Simulacion | <input type="checkbox"/> |
| Desempeño | <input type="checkbox"/> | Simulacion de Emergencia | <input type="checkbox"/> | Otros (especificar) | <input type="checkbox"/> |
| TEMAS TRATADOS EN EL EVENTO | | | | | |
| Seg. - Eliminacion | | | | | |
| DATOS DE LOS PARTICIPANTES | | | | | |
| N° | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | FIRMA (*) |
| 1 | Celi Tito Angel | 41109111 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 2 | Jhon Amasi Pava Chyza | 46530822 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 3 | Ruiz Darwin Medved A. | 40564828 | OP. | Portadeco | [Firma] |
| 4 | Diego Maman Escobar | 70785870 | OPERARIO | Portadeco | [Firma] |
| 5 | Juan Felipe Saubito | 6636783 | operario | Portadeco | [Firma] |
| 6 | Ruiz Vitoria Isaac Emanuel | 72728005 | operario | Portadeco | [Firma] |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| (*) Marque con una X en la presente Lista de Asistencia, verificando haber sido incluido entre los temas tratados en el evento y haber participado a las actividades señaladas en este evento. | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | FIRMA DEL CAPACITADOR | |
| Fecha y Apellido: Pillar Lozano | | | | CARGO: Supervisor de Produccion | |
| Fecha: 17 Julio 2023 | | | | DNI: [Firma] | |
| GILMAR LOZANO PORTUGAL Supervisor Planta Portadeco Perú S.A.C. | | | | | |

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXO 05

| PORTADECO | | Tema - Evento Operativo | | Código | |
|--|-------------------------------------|--|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| REGISTRO DE SALUD, CAPACITACION, ENTRENAMIENTO Y OBLIGACIONES DE EMPLEADO <td colspan="2">Número</td> <td colspan="2">02-030-2023</td> | | Número | | 02-030-2023 | |
| Nº DE REGISTRO | | NOMBRE DEL EMPLEADO | | Cargo | |
| PORTADECO PERU S.A.C. | | RUC | | 000004271 | |
| NOMBRE SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL | | SALLE LOS ORINOS NE A LOTE 7 LINE LITIZACION NOROCCIA - HUERTOS DE VILLA PASADIZOS | | | |
| SECTOR PROFESIONAL, SOCIAL, DEPARTAMENTO, DIVISION | | Nº DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL | | | |
| ACTIVIDAD ECONOMICA | | Fecha de Evento | | | |
| Area / Entidad Organizadora | | PORTADECO | | | |
| Nombre y Apellido del capacitador o entrenador / Cargo | | Gillmar Lozano | | | |
| Fecha | Hora Inicio | Hora Fin | Tipo de Evento | | |
| 02/Ago/23 | 8:00 am | 1:00 pm | 14 | | |
| TIPO DE SUJETO (seleccionar todas las que correspondan) | | | | | |
| Discapacitado | <input checked="" type="checkbox"/> | Extranjero | <input type="checkbox"/> | Origen de otros de Jor | <input type="checkbox"/> |
| Indígena | <input type="checkbox"/> | Talco | <input type="checkbox"/> | Humano | <input type="checkbox"/> |
| Gravemente | <input type="checkbox"/> | Empleador de Emergencia | <input type="checkbox"/> | Otro especificar | <input type="checkbox"/> |
| TEMAS TRATADOS EN EL EVENTO | | | | | |
| Sector - Ordenar | | | | | |
| NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES | | | | | |
| Nº | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | FIRMA |
| 1 | Walter Embiano Zuniga Juan | 42444419 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 2 | Juan Arroyave Rojas Chales | 45530822 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 3 | Diego Maman Ferebar | 70785370 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 4 | Juan Pacheco Santa Julia | 10616483 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 5 | Cel. Tito Angel | 41109114 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 6 | Ricardo Dario Higueras A. | 10564827 | OP. | Portadeco | [Firma] |
| 7 | Ricardo Ventura Isaac Emanuel | 72728205 | Operario | Portadeco | [Firma] |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |

Declaro en forma expresa en la presente Lista de Asistencia, haber sido instruido sobre el tema tratado en el evento y me comprometo a dar cumplimiento a las instrucciones emitidas en este evento.

COLEGIO DE REPRESENTANTES

FIRMA DEL EMPLEADO

FIRMA DEL REPRESENTANTE DEL EMPLEADO

Nombre y Apellido: Gillmar Lozano

Cargo: Supervisor de Producción

Fecha: 02/Ago/2023

FIRMA DEL EMPLEADO

GILLMAR LOZANO PORTUGAL

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXO 06

| PORTADECO | | REGISTRO DE INDICADOR CAPACITACION ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA | | FECHA: 24 Agosto 2023 | |
|--|-------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| DATOS DEL EMPLEADOR | | | | | |
| RAZON SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL | | PORTADECO PERU S.A.S. | | RUC: 2080045171 | |
| DIRECCION GENERAL, distrito, departamento, provincia | | CALLE LOS DESOSES 82 A, LOTE 7 URB. LOTACION RUSTICA - HUERTOS DE VILLA PROMOCION | | | |
| ACTIVIDAD ECONOMICA | | Fábrica de Puertas | | N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL | |
| Área / Entidad Capacitadora: | | | | | |
| Nombre y Apellido del capacitador o entrenador / Cargo: <i>Gilmar Lozano</i> | | | | | |
| Fecha: <i>14/ Agosto</i> | | Hora Inicio: <i>8:00am</i> | | Hora Fin: <i>9:00am</i> | |
| TIPO DE EVENTO (seleccionar cualquiera de las alternativas) | | | | | |
| Capacitación | <input checked="" type="checkbox"/> | Entrenamiento | <input type="checkbox"/> | Charla de inicio de año | <input type="checkbox"/> |
| Inducción | <input type="checkbox"/> | Taller | <input type="checkbox"/> | Simulacro | <input type="checkbox"/> |
| Simulacro | <input type="checkbox"/> | Simulacro de Emergencia | <input type="checkbox"/> | Otro (especificar) | <input type="checkbox"/> |
| TEMAS TRATADOS EN EL EVENTO | | | | | |
| <i>Seguro - Limpieza e Higiene</i> | | | | | |
| DATOS DE LOS PARTICIPANTES | | | | | |
| N° | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | FIRMA |
| 1 | <i>Col. Tito Angel</i> | <i>41100114</i> | <i>Operario</i> | <i>portadeco</i> | <i>[Firma]</i> |
| 2 | <i>Ruiz Arroyo Michael N.</i> | <i>40364628</i> | <i>op.</i> | <i>Portadeco</i> | <i>[Firma]</i> |
| 3 | <i>Jhon Apasipaca Chito</i> | <i>45000223</i> | <i>Operario</i> | <i>Portadeco</i> | <i>[Firma]</i> |
| 4 | <i>Ruiz Vintores, Juan Emmanuel</i> | <i>72708203</i> | <i>Operario</i> | <i>portadeco</i> | <i>[Firma]</i> |
| 5 | <i>DIEGO MAMANI ESCOBAR</i> | <i>70955870</i> | <i>Operario</i> | <i>portadeco</i> | <i>[Firma]</i> |
| 6 | <i>Juan Felipe Sauterix</i> | <i>10636483</i> | <i>Operario</i> | <i>portadeco</i> | <i>[Firma]</i> |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| OBSERVACIONES: FIRMA DEL CAPACITADOR: FECHA DEL REGISTRO: Nombre y Apellido: <i>Gilmar Lozano</i> Fecha: <i>24 Agosto 2023</i> Firma: <i>[Firma]</i> Cargo: <i>Supervisor de Plantas</i> Nombre: <i>GILMAR LOZANO PORTUGAL</i> Cargo: <i>Supervisor Planta</i> | | | | | |

Implementación de metodología de estudio de tiempos para la mejora en los procesos de la línea de contraplacado de puertas en la empresa PORTADECO PERÚ S.A.C

ANEXO 07

PORTADECO REGISTRO DE SELECCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y EVALUACIÓN DE EMERGENCIAS

Forma: 01

FECHA: 28/08/2023

SECTOR DEL EMPLEADOR: PORTADECO PERU S.A.C. RUC: 200000071

DIRECCIÓN: CALLE LOS GEORGES Nº 4, LOTE 7 UNO, LITORAL NOROCCIDENTAL - PUERTO DE YLLA, PUNTAERENAS

ACTIVIDAD ECONOMICA: Fabrica de Puertas

ÁREA / DIVISIÓN DEPARTAMENTO: Contraplacado

Nombre y Apellido del capacitado o entrenado / Cargo: Gillmar Lozano

Fecha: 28/08/2023 Hora Inicio: 8:00 am Hora Fin: 09:00 am Total de Horas: 1 h

TIPO DE EVENTO (seleccionar todas las que correspondan):

Capacitación Entrenamiento Chequeo de nivel de conocimientos
 Práctica Taller Simulacro
 Simulacro Simulacro de Emergencia Otro (especificar)

TOMAS PARADAS EN EL EVENTO: Serbio - Estándar

| Nº | APELLIDOS Y NOMBRES | DNI | CARGO | EMPRESA | REMARKS |
|----|-------------------------------|----------|----------|-----------|-------------|
| 1 | Jhon Jairo Arroyave chob | 45536522 | operario | Portadeco | [Signature] |
| 2 | Piero Naranjo Eslobal | 70955761 | operario | Portadeco | [Signature] |
| 3 | Jaime Felipe Santa Maria | 10676123 | operario | Portadeco | [Signature] |
| 4 | Ed. Tito Ayud | 41109111 | operario | Portadeco | [Signature] |
| 5 | Ricardo Mejia Medrano | 10504829 | op. | Portadeco | [Signature] |
| 6 | Ricardo Ventura Isaac Emanuel | 42728105 | operario | Portadeco | [Signature] |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |

7. Mediante la firma puesta en el presente Libro de Participación, certifico haber sido incluido en el evento y me comprometo a dar cumplimiento a las instrucciones emitidas en este evento.

Observaciones:

FIRMA DEL EXPONENTE: [Signature]

Nombre y Apellido: Gillmar Lozano Cargo: Supervisor de Producción
 Fecha: 28/08/2023

FIRMA DEL RESPONSABLE DEL EVENTO: [Signature]

GILMAR LOZANO PORTUGAL