

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DMAIC Y LA GESTIÓN DE ALMACENES Y COMPRAS PARA EL INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA STEELWORK INGENIEROS S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autores:

Rita Azucena Barboza Rebaza
Maria Paula Irigoín Astopilco

Asesor:

Ing. Jorge Luis García Gonzales

Trujillo - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Jorge Luis García Gonzales, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Barboza Rebaza Rita Azucena
- Irigoín Astopilco María Paula

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DMAIC Y LA GESTIÓN DE ALMACENES Y COMPRAS PARA EL INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA STEELWORK INGENIEROS S.A.C.” para aspirar al título profesional de: *Ingeniera Industrial* por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Jorge Luis García Gonzales
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Barboza Rebaza Rita Azucena e Irigoín Astopilco María Paula para aspirar al título profesional con la tesis denominada: "PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DMAIC Y LA GESTIÓN DE ALMACENES Y COMPRAS PARA EL INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA STEELWORK INGENIEROS S.A.C."

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. Marcos Baca López
Presidente

Ing. Rafael Castillo Cabrera
Jurado

Ing. Oscar Goicochea Ramírez
Jurado

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen Santísima por darme las fuerzas necesarias para cumplir con mis metas y permitirme llegar hasta aquí.

A mis Padres, Segundo y Flor, por ser mi motor y fuente de inspiración. Por su incansable trabajo y dedicación en mi formación. Por enseñarme a creer en mí y darme las alas e impulsarme a volar.

A mis hermanos, Fernando y Diego, por ser mis eternos compañeros de vida, mi soporte y brindarme siempre su apoyo incondicional.

A mi querido padrino Oscar, por impulsarme desde pequeña a seguir mis sueños.

Irigoin Astopilco, Maria Paula

A Dios, porque es Él quien permite que logre mis objetivos trazados.

A mis padres, Amanda y Julio, cuyo apoyo y esfuerzo constante permitieron que culmine mis estudios universitarios.

A mi querido hermano César, por ser mi guía y apoyo incondicional que me permitió alcanzar mis objetivos y finalizar el presente trabajo de tesis.

A mi querida abuelita Julia, por siempre creer en mí y brindarme palabras de aliento y sabiduría.

Barboza Rebaza, Rita Azucena

AGRADECIMIENTO

A Dios y la Virgen por darnos la vida, ser nuestra guía y permitirnos llegar hasta aquí.

A nuestros Padres por su infinito amor, comprensión y ser nuestra mayor motivación para lograr cada una de las metas que nos hemos propuesto.

A nuestros hermanos por ser apoyo, soporte y fiel compañía en cada paso que damos.

A nuestros amigos por confiar en nosotros y alentarnos a luchar por lo que queremos.

A nuestro asesor Ing. Jorge Luis García Gonzales, por su apoyo en la realización de la presente tesis.

A nuestra casa de estudios Universidad Privada del Norte y nuestros docentes, por los conocimientos impartidos durante nuestra formación profesional.

EPÍGRAFE

“Los sueños sin metas, son sólo sueños; y te llevarán a desilusiones. Las metas, son el camino hacia tus sueños; pero no se pueden lograr sin disciplina y consistencia.”

Denzel Washintong

Lista de Abreviaciones

- EPP : Equipo de Protección Personal.
- SMED : Single Minute Exchange of Die.
- DMAIC : Definir, Medir, Analizar y Controlar.
- MRP : Planeación de requerimientos de materiales
- PRP : Punto de Reposición del Pedido
- COP : Costo de Oportunidad
- VAN : Valor Actual Neto.
- TIR : Tasa Interna de Retorno.

Tabla de contenidos

| | |
|--|------|
| ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS | ii |
| ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| EPÍGRAFE | vi |
| LISTA DE ABREVIACIONES | vii |
| ÍNDICE DE CUADROS | ix |
| ÍNDICE DE TABLAS | xii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | xiii |
| ÍNDICE DE DIAGRAMAS | xiv |
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA | 32 |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 127 |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 129 |
| REFERENCIAS | 134 |
| ANEXOS | 136 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro N°01: Distribución del personal de Steelwork Ingenieros S.A.C | 05 |
| Cuadro N°02: Impacto de tiempos muertos por Requerimientos no Planificados | 07 |
| Cuadro N°03: Variación de tiempo de Producción para operaciones similares en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. | 08 |
| Cuadro N°04: Sobrecosto por Compras de Emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C | 09 |
| Cuadro N°05: Despachos mensuales en el almacén de Steelwork Ingenieros S.A.C | 09 |
| Cuadro N°06: Lucro Cesante por demora en tiempos de despacho en la línea de tijerales de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C | 10 |
| Cuadro N°07: Compras duplicadas en Proyectos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C | 11 |
| Cuadro N°08: Ineficiente Gestión de Almacenes de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C | 11 |
| Cuadro N°09: Penalidades por retrasos en Producción y Logística en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C | 12 |
| Cuadro N°10: Máquinas e insumos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C extraviados en obras en el año 2017 | 13 |
| Cuadro N° 11: Procedimiento del Proyecto de tesis | 34 |
| Cuadro N°12: Variación de tiempo de Producción para operaciones similares por mes en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. | 45 |
| Cuadro N°13: Tiempo de abastecimiento de material por proyecto | 48 |
| Cuadro N°14: Compras de emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C | 54 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro N°15: Valorización de causas raíces. | 57 |
| Cuadro N°16: Priorización de causas raíces | 57 |
| Cuadro N°17: Matriz de indicadores | 59 |
| Cuadro N°18: Matriz de operacionalización de variables | 60 |
| Cuadro N°19: Variación de tiempos por operación en Abril del 2018 | 62 |
| Cuadro N°20: Control de tijerales habilitados por operario en Abril del 2018 | 63 |
| Cuadro N°21: Resumen de las actividades realizadas por el personal no capacitado | 65 |
| Cuadro N°22: Tiempo estándar de operaciones para el Armado | 67 |
| Cuadro N°23: Tiempo estándar de operaciones para la Fabricación de un tijeral | 68 |
| Cuadro N°24: Detección de necesidades de capacitación | 69 |
| Cuadro N°25: Plan de capacitación para el personal de Producción | 70 |
| Cuadro N°26: Capacitación Interna y Externa para el personal de Producción | 71 |
| Cuadro N°27: Resumen de la propuesta de implementación para la CR1 | 74 |
| Cuadro N°28: Plan Maestro de Producción | 77 |
| Cuadro N°29: Plan de Necesidades de Materiales: Componentes | 77 |
| Cuadro N°30: Plan de Requerimientos de Materiales: Fase I | 82 |
| Cuadro N°31: Plan de Requerimientos de Materiales: Fase II | 88 |
| Cuadro N°32: Lead time interno | 97 |
| Cuadro N°33: Punto de Reposición de Pedido (PRP) por líneas | 98 |
| Cuadro N°34: Plan de Compras: Fase I | 100 |
| Cuadro N°35: Plan de Compras: Fase II | 106 |
| Cuadro N°36: Resumen del Plan de Compras | 112 |
| Cuadro N°37: Plan de capacitación para el área Logística | 113 |
| Cuadro N° 38: Capacitación de Gestión de Compras | 114 |
| Cuadro N° 39: Resumen de la implementación para la CR4 | 116 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro N°40: Estructura de codificación de productos | 118 |
| Cuadro N°41: Ejemplificación de estructura de codificación de productos | 120 |
| Cuadro N°42: Patrón de ubicación de productos | 121 |
| Cuadro N°43: Ejemplificación de estructura de Codificación de Ubicación | 121 |
| Cuadro N°44: Formato Kardex | 122 |
| Cuadro N° 45: Capacitación en Gestión Almacenes | 123 |
| Cuadro N° 46: Resumen de Implementación Para La CR3 | 123 |
| Cuadro N° 47: Flujo de caja con la propuesta de implementación en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. | 125 |
| Cuadro N° 48: Incremento de la rentabilidad de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. | 128 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla N°01: Principales empresas metalmecánica en la ciudad de Trujillo | 04 |
| Tabla N°02: Control de tiempos de Producción | 73 |
| Tabla N°03: Control de Requerimientos de Materiales Planificados | 115 |

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

| | |
|--|----|
| Diagrama N° 01: DOP – Línea De Producción De Un Tijeral | 38 |
| Diagrama N°02: Diagrama de Flujo de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. | 39 |
| Diagrama N°03: Diagrama de Ishikawa de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. | 42 |
| Diagrama N°04: Diagrama Pareto de causas raíces | 58 |
| Diagrama N°05: Diagrama de Operaciones (Realizado por el personal no capacitado) | 64 |
| Diagrama N°06: Diagrama estándar de operaciones para el Habilitado | 66 |
| Diagrama N°07: Diagrama de Flujo para Requerimientos de Materiales | 96 |

RESUMEN

La presente tesis tiene como propósito mostrar como la deficiente Gestión Logística y de Producción impactan negativamente en la rentabilidad de la empresa, generando sobre costos por compras de emergencia, compras duplicadas, mala gestión de inventarios y deficiente plan de producción lo cual recae en penalidades por retrasos.

Mediante el análisis de la información proporcionada respecto a los proyectos ejecutados por la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. en el año 2017, se pudo demostrar que el trabajo coordinado de las áreas de Producción y Logística resultan esenciales para que la empresa metalmecánica pueda cumplir con sus objetivos. Es así como el no contar con los productos necesarios para realizar cierta operación, ocasiona retraso en la producción, horas-hombre muertas y por ende lucro cesante; además de ser la razón principal de incurrir en penalidades. Mientras que, el querer evitar el retraso en la producción, ocasionó que el área de Logística incurra en excesivos costos por compras de emergencia. Por otro lado, el no contar con una buena gestión de su almacén ocasionó, demoras en el despacho, así como gastos por compras de productos ya existentes. Todos estos costos indicados, afectaron en S/610,704.92 a la rentabilidad esperada en el año 2017.

Se decidió aplicar la herramienta DMAIC y SMED para solucionar los problemas encontrados en el área de producción, el cual se basa en la estandarización de las operaciones, así como la programación de requerimientos de materiales que debe realizarse al iniciar un proyecto para evitar retrasos, tomando como referencia para ello el Proyecto Nave de Arándano Danper. Así mismo, el programa de requerimientos de materiales elaborado para el proyecto deberá ser alcanzado al área de Logística, quienes elaborarán el Plan de Compras, tras calcular el Punto de Reposición del Pedido (PRP), además de la propuesta de integrar formatos para Requerimiento de Materiales y Selección de Proveedores. Así mismo, para la Gestión de almacenes, se propone el Diseño de Códigos de Productos y Ubicación, así como la implementación de la herramienta Kardex. Adicionalmente, se considera un Plan de Capacitación para el personal de las distintas áreas de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C, para conseguir mejores resultados. Para poner en marcha las propuestas, se requiere una inversión de S/44,432.78, lo cual comprende el 9.89% de lo que la empresa ahorrará. La propuesta presenta un TIR de 79%, VAN S/. 65,431.21 y relación B/C 1.10.

Abstract

The purpose of this thesis is to show how bad deficient logistics and production management negatively impacts the profitability of the company, generating duplicates, poor inventory management and a deficient production plan that falls into penalties for delays.

Using the analysis of the information about the projects executed by the company Steelwork Ingenieros S.A.C. In the year 2017, it was demonstrated that the coordinated work of the Production and Logistics areas is essential for the metal-mechanic company to fulfill its objectives. It is as well as not having the necessary products to perform an operation, the delay in production, the hours of dead men and therefore the cessation, besides being the main reason for incurring penalties; while wanting to avoid the delay in production, caused the logistics area of the company to incur excessive costs for emergency purchases. On the other hand, not having a good management of your warehouse caused delays in the delivery, as well as expenses for purchases of existing products. All these costs indicated, affected in S/610,704.92 to the expected profitability in the year 2017.

It was decided to apply the DMAIC and SMED tool to solve the problems found in the production area, which is based on the standardization of operations, as well as the scheduling of material requirements that must be made when starting a project to avoid delays, taking as a reference for this the Project Nave de Cranberry Danper. Likewise, the material requirements program developed for the project must be achieved in the Logistics area, who will prepare the Purchase Plan, after calculating the Order Replenishment Point (PRP), in addition to the proposal to integrate formats for Requirements Materials and Selection of Suppliers. Likewise, for the Management of warehouses, the Design of Product Codes and Location is proposed, as well as the implementation of the Kardex tool. Additionally, a Training Plan is considered for the personnel of the different areas of the company Steelwork Ingenieros S.A.C, to obtain better results. To implement the proposals, an investment of S/44,432.78 is required, which includes 9.89% of what the company will save. The proposal has a TIR of 79%, VAN S/. 65,431.21 and B / C ratio 1.10.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La industria metalmecánica es llamada también “industria de industrias” o “madre de industrias”, pues provee de materiales e insumos a la industria manufacturera, automotriz, agricultora y minera. Así mismo, produce bienes de consumo durables que son esenciales para la vida cotidiana. Sus procesos de fabricación conllevan una mayor tecnología y su complejidad contribuye eficazmente a la modernización de la economía, capacitación de mano de obra y se traduce en un mayor grado de valor manufacturero. (Ocampo, 2012).

El Sector manufacturero es a menudo el punto de discusión las políticas públicas en los países en desarrollo, se tiene la idea de que es el sector impulsador de la modernización y creador de empleos calificados, así como fuente de efectos secundarios positivos para la economía (Tybout, 2013), no sólo por su aporte al valor agregado y al desarrollo tecnológico, sino porque además es un sector que fracciona a otros sectores claves de la industria nacional, sirviendo de eslabón al entramado productivo en distintos sectores económicos de la nación. Es de conocimiento que todos los países industrialmente desarrollados cuentan con sectores metalmecánico-consolidados (Unión Industrial del Chaco-UICH, 2008).

Las exportaciones mundiales del sector metalmecánica han presentado una TCPA (Tasa de Crecimiento Promedio Anual) de 1,21% en el periodo analizado del 2008-2012, se observa que en el año 2012 alcanzó un valor comercializado por USD 5.428.994,81 millones, como se puede ver en el Gráfico N°01.

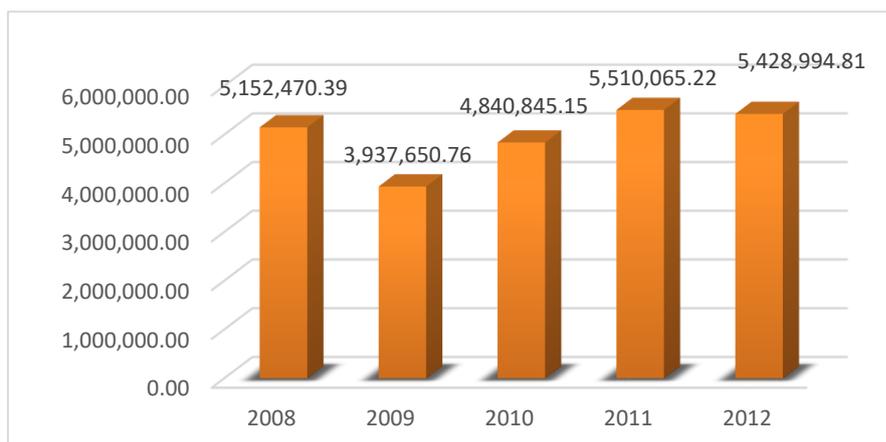
Así mismo, se sabe que los países más desarrollados en la rama metalmecánica del mundo son: Estados Unidos, Japón, China, Alemania y España. Los cuales mantienen filiales de multinacionales en varios países para la importación de sus maquinarias y la puesta en marcha de tecnología de vanguardia para un mayor desarrollo industrial (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones- Pro Ecuador).

En el Perú la manufactura mantiene una trayectoria generalmente ascendente, pero accidentada por intervalos de estancamiento. En el año 2015 la inscripción en SUNAT de industrias manufactureras tuvo una baja del -22,06% con respecto al año 2014.

Hoy en día la industria metalmecánica viene contrayéndose, decreciendo hasta en 5,6% en 2016 según la Consultora Maximixe, pues se ha visto afectada doblemente, tanto por la menor demanda interna derivada de la parálisis de los proyectos mineros y de infraestructura, como por la menor demanda externa "Este retroceso se dará sobre la caída de 4,5% que ya tuvo esta industria en 2015, año en el que todo el sector manufactura retrocedió sólo 1,7%, mientras en contraste los cuatro segmentos de la industria metalmecánica se fueron en picada: i) equipos informáticos, eléctricos y ópticos (-98,8%); ii) maquinaria y equipo (-14,6%); iii) materiales de transporte (-5,9%); y iv) productos metálicos diversos (-2%)". No obstante, se proyecta una recuperación de la industria metalmecánica para el 2017 (Diario Gestión, 2016).

Gráfico N°01: Exportaciones Metalmecánica en el mundo

(miles USD)



Fuente: Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, Pro Ecuador- Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones (2012)

La industria metalmecánica va cambiando constantemente, es este sentido que los empresarios se encuentran en la continua búsqueda de nuevas tecnologías que les permitan incrementar la productividad de sus empresas para hacerle frente a la competencia mundial. Así mismo por la impetuosa necesidad de las empresas por incrementar su margen de utilidades.

Al año 2016, La Libertad contaba con 7359 empresas manufactureras, 6592 de ellas pertenecientes a la provincia de Trujillo, constituyendo así el 89.58% del total.

Además, se sabe que 9,43% del total de empresas manufactureras de esta región pertenecen al rubro de Metalmecánica y 566 se ubican en Trujillo (Ávalos, A., 2012).

En la Tabla N° 01 se muestran las principales empresas que destacan en el rubro metalmecánica con presencia a nivel local: Nassi Ingeniería & Proyectos S.A.C., Fameca S.A.C., Consermet S.A.C., Factoria Bruce S.A., Fabricaciones Metálicas Luján S.A.C., Industrias Metálicas Pairazaman S.A.C. y Steelwork Ingenieros S.A.C, siendo esta última una empresa trujillana y hacia la cual estará abocada el presente trabajo de investigación.

Tabla N°01: Principales empresas metalmecánica en la ciudad de Trujillo

| EMPRESA | ACTIVIDAD |
|--|---|
| STEELWORK INGENIEROS S.A.C | Fabricación y montaje de estructuras metálicas para centros comerciales, puentes, molienda y peletizado de alimentos balanceados. |
| NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C. | Fabricación de carrocerías para vehículos (cisternas, cama baja, furgones, tolva, plataforma, etc.) |
| FAMECA S.A.C. | Fabricaciones Metálicas Carranza Tanques, Remolques, Tolvas Cama bajas, furgones. |
| CONSERMET S.A.C. | Fabricación, reparación y mantenimiento remolques, carrocerías, plataformas, etc. |
| FACTORIA BRUCE S.A. | Fabricación de carrocerías de transporte interprovincial, turístico, interurbano y urbano |

| | |
|--|---|
| FABRICACIONES METALICAS LUJAN S.A.C. | Fabricación de carrocerías para transporte pesado y de pasajeros, furgones, cisternas, remolques, seminarios, tanques, entre otros. |
| INDUSTRIAS METALICAS PAIRAZAMAN S.A.C. | Fabricación de estructuras metálicas (remolques, semi-remolques, tanques cisternas, camas bajas, tolvas, furgones y otros) |

Fuente: Elaboración Propia

El proceso gerencial de toda empresa requiere de planificar, organizar, ejecutar y controlar, el rol del gerente es el de planificar y coordinar todas las actividades necesarias para conseguir los niveles deseados de servicio y calidad al menor costo posible. En consecuencia, la logística debe contemplarse como el enlace entre las necesidades de mercado y la actividad operativa de la entidad o empresa. Es así que un problema dentro del área logística puede resultar totalmente perjudicial para la empresa. Este tipo de deficiencias ocasionan una disminución en la calidad de su producto, baja en las ventas, falta de credibilidad y por ende, a una pérdida de clientes; y por si fuera poco, significan grandes cantidades económicas perdidas. Probablemente una de las áreas que pueda ocasionar esta “muerte” para las empresas sea el área logística.

STEELWORK INGENIEROS S.A.C., identificado con RUC 20440389601, inicia sus actividades en la ciudad de Trujillo en Febrero del 2003, dedicándose a la ejecución y desarrollo de proyectos metal-mecánicos y eléctricos, brindando al mercado industrial y especialmente a sus clientes, productos y servicios de óptima calidad, basado en el excelente nivel de ingeniería y experiencia de sus ejecutivos. En la actualidad cuenta con 97 colaboradores, distribuyéndose de la siguiente manera:

Cuadro N°01: Distribución del personal de Steelwork Ingenieros S.A.C

| | |
|----------------------------------|----|
| N° DE FUNCIONARIOS | 2 |
| N° DE EMPLEADOS (PLANTA Y OBRAS) | 36 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| N° DE OPERARIOS (PLANTA Y OBRAS) | 59 |
| TOTAL PERSONAL | 97 |

Fuente: Área de Administración de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.

Tiene entre sus principales clientes tiene a Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., Súper Mercados Peruanos S.A., Alicorp S.A., Danper S.A.C., Chimú Agropecuaria S.A., HV Contratistas S.A., Rio Bravo S.A.C., Organización Torre Azul S.A.C., Camposol S.A., Hipermecados Tottus S.A., GERENPRO, JJC Contratistas Generales S.A., etc.

Su actividad específica es la ejecución y desarrollo de proyectos metal-mecánicos y eléctricos tales como puentes, techos, elevadores, centros comerciales, cines, tanques para minas, equipamiento de plantas industriales, avícolas, entre otros; teniendo como bandera la Fabricación de estructuras metálicas.

En el último año, la empresa tuvo atención de 27 obras que se desarrollaron en las líneas de automatización, fabricación y montaje. Los ingresos por fabricación han sumado 2,661,134.2663 que comprenden aproximadamente el 60% del total de ingresos. Dentro de esta línea se han presentado distintos problemas en las áreas de Producción y Logística; generando sobre costos que impactaron en la rentabilidad de la empresa.

El área de Producción carece de controles, indicadores y procedimientos, estos últimos se manejan en base a la experiencia que cada trabajador ha adquirido con el tiempo, sin contar con una guía adecuada del proceso.

Por otra parte, al iniciar la producción la empresa se abastece de cierta cantidad de material, sin embargo, a medida que se va ejecutando el proyecto, las compras se basan en la experiencia de su personal e incluso no se prevé posibles modificaciones, lo cual conlleva a la realización de pedidos de emergencias y se recae en tiempos improductivos en las diferentes obras, teniendo un total de 4 029 horas-hombres muertas que se ven reflejadas en S/33,575.00 tomando el sueldo promedio de un operario que trabaja 180 horas mensuales. (Cuadro 02).

Se puede observar en dicho cuadro una gran diferencia entre las compras que se estiman al momento de cotizar un proyecto y las reales; esto se debe a la ausencia de una eficiente planificación de la producción.

Cuadro N°2: Impacto de tiempos muertos por requerimientos no planificados

| PROYECTO | # OPERARIOS ASIGNADOS | NÚMERO DE PEDIDOS ESTIMADOS | NÚMERO DE PEDIDOS REALIZADOS | H-H-MUERTAS |
|----------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | 10 | 3 | 7 | 480 |
| 2 | 8 | 3 | 6 | 450 |
| 5 | 6 | 3 | 7 | 205 |
| 9 | 12 | 4 | 8 | 507 |
| 12 | 7 | 4 | 9 | 360 |
| 13 | 8 | 3 | 7 | 230 |
| 19 | 10 | 3 | 6 | 440 |
| 23 | 8 | 3 | 5 | 220 |
| 24 | 8 | 4 | 8 | 337 |
| 25 | 9 | 4 | 11 | 350 |
| 26 | 12 | 4 | 9 | 450 |
| | | | | 4,029 |

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| COSTO TOTAL DE HORAS MUERTAS | S/33,575.00 |
| LUCRO CESANTE | S/72,800.00 |
| IMPACTO DE H-H MUERTAS | S/106,375.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que con las 4 029 horas-hombres se pueden realizar 81 tijerales, producto de mayor demanda y rotación, teniendo en cuenta que un tijeral de 1 300 Kg demanda 50 horas-hombres y tiene una utilidad de S/910.00 por tijeral; se ha generado un lucro cesante de S/72800.00.

Por otro lado, la ejecución de un proyecto en lo referente a Fabricación comprende las siguientes etapas: habilitado del material, armado, soldadura, limpieza mecánica, arenado y pintura. Sin embargo, se detecta que en cada una de las etapas hay una variación de tiempos de operación debido a que el 55% del personal no se encuentra capacitado en lo que lo referente a la forma de trabajo de la empresa respecto a cada tipo de trabajo, todo ello genera un total de 6,897

horas; con este tiempo se pueden realizar 137 tijerales que impactan con un sobre costo total de S/182,146.95, como se visualiza en el siguiente cuadro.

Cuadro N°03: Variación de tiempo de producción para operaciones similares en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| OPERACIÓN A REALIZAR | TIEMPO ESTIMADO TOTAL (Horas) | TIEMPO REAL (Horas) | VARIACIÓN DE TIEMPO DE OPERACIÓN |
|----------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| HABILITADO | 8690.0 | 10522.3 | 1832 |
| ARMADO | 4492.5 | 5456.4 | 964 |
| SOLDADURA | 3519.0 | 4266.8 | 748 |
| LIMPIEZA MECÁNICA | 1803.0 | 2180.0 | 377 |
| ARENADO | 5439.0 | 6755.3 | 1316 |
| PINTURA | 8439.0 | 10098.9 | 1660 |
| | | | 6,897 |

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| COSTO TOTAL DE HORAS MUERTAS | S/57,476.95 |
| LUCRO CESANTE | S/124,670.00 |
| IMPACTO DE H-H MUERTAS | S/182,146.95 |

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el área de Logística suma a este problema, un incremento en la frecuencia de compras, en las que, por evitar que el área de producción incurra en horas hombre muertas, se incurre en compras de emergencia; tal como se refleja en el Cuadro 04 mostrado a continuación.

En dicho cuadro se puede apreciar que las compras realizadas por emergencia superan en S/ 158,781.32 a las compras estimadas para cada proyecto y se le adiciona el costo por H-H muerta del área de Logística, haciendo un monto total de S/. 159,962.10.

Adicionalmente, el almacén no presenta una organización adecuada ni planificada para gestionar sus despachos, los que provocan un sobrecosto que se ve reflejado en los sobretiempos incurridos durante la atención (Cuadro 05).

Cuadro N°04: Sobrecosto de las Compras de Emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | SOBRE COSTO POR COMPRAS DE EMERGENCIA | COSTO POR HORAS HOMBRE MUERTA (LOGÍSTICA) | SOBRE COSTO TOTAL S/. |
|-----------|---------------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | S/ 17,285.34 | S/ 87.50 | S/ 17,372.84 |
| 4 | S/ 15,757.27 | S/ 104.16 | S/ 15,861.43 |
| 5 | S/ 10,200.49 | S/ 108.33 | S/ 10,308.81 |
| 9 | S/ 13,901.83 | S/ 108.33 | S/ 14,010.16 |
| 10 | S/ 16,159.31 | S/ 108.33 | S/ 16,267.64 |
| 11 | S/ 13,566.02 | S/ 91.66 | S/ 13,657.68 |
| 12 | S/ 15,094.49 | S/ 100.00 | S/ 15,194.49 |
| 19 | S/ 13,346.90 | S/ 108.33 | S/ 13,455.23 |
| 21 | S/ 14,061.85 | S/ 125.00 | S/ 14,186.85 |
| 25 | S/ 13,066.40 | S/ 116.66 | S/ 13,183.06 |
| 27 | S/ 16,341.43 | S/ 122.50 | S/ 16,463.92 |
| S/ | 158,781.32 | S/ 1,180.79 | S/ 159,962.10 |

| | |
|--|----------------------|
| SOBRE COSTO ANUAL POR COMPRAS DE EMERGENCIA SOLES | S/ 159,962.10 |
|--|----------------------|

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°05: Despachos Mensuales en el almacén de Steelwork Ingenieros S.A.C

| DÍA | # DE SALIDAS DEL ALMACÉN | TIEMPO DE DESPACHO ESTANDAR TOTAL (MIN) | TIEMPO DE DESPACHO REAL TOTAL (MIN) | SOBRE TIEMPO PROMEDIO(MIN) |
|--------------|--------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|
| ENERO | 1108 | 1108 | 4764.4 | 3656.4 |
| FEBRERO | 1392 | 1392 | 5985.6 | 4593.6 |
| MARZO | 1062 | 1062 | 4566.6 | 3504.6 |
| ABRIL | 1184 | 1184 | 5091.2 | 3907.2 |
| MAYO | 1300 | 1300 | 5590.0 | 4290.0 |
| JUNIO | 1104 | 1104 | 4747.2 | 3643.2 |
| JULIO | 936 | 936 | 4024.8 | 3088.8 |
| AGOSTO | 1226 | 1226 | 5271.8 | 4045.8 |
| SETIEMBRE | 1041 | 1041 | 4476.3 | 3435.3 |
| OCTUBRE | 946 | 946 | 4067.8 | 3121.8 |
| NOVIEMBRE | 1131 | 1131 | 4863.3 | 3732.3 |
| DICIEMBRE | 866 | 866 | 3723.8 | 2857.8 |
| TOTAL | 13296 | 7150 | 30745.0 | 43876.8 |

| | |
|--|-----------------|
| SOBRE TIEMPO ANUAL POR OPERARIO (MIN) | 43876.80 |
|--|-----------------|

*)Tomando en cuenta que los operarios que incurren en horas muertas son, en la mayoría de los casos, 2 : el que despacha y el que espera el despacho, entonces:

| | | | |
|---|---------------------|--|-----------------|
| TOTAL DE HORAS MUERTAS ANUALES | 1462.56 | Sueldo promedio de un operario por hora | S/ 10.28 |
| COSTO TOTAL DE HORAS MUERTAS ANUALES | S/ 15,031.87 | | |

Fuente: Elaboración Propia.

Tras una medición de tiempos se pudo establecer que el tiempo estándar para la atención de un pedido en almacén es de 1 minuto. Siendo así, se calculó en base al número de salidas del almacén el tiempo promedio de despacho y la hora hombre muertas anuales, obteniendo que al año se tiene un promedio de 1 462.56 Horas Hombre muertas, lo cual se traducen en un costo promedio anual de S/. 15,031.87.

Sin embargo, a ello se le debe adicionar también el costo de que el operario de producción no produce. Es así como se obtiene un lucro cesante de S/13,309.30 (Cuadro 06), lo cual origina que los tiempos altos de despacho en almacén asciendan a S/. 28,341.16.

Cuadro N°06: Lucro Cesante por demora en tiempos de despacho en la línea de tijerales de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| TOTAL H-H MUERTAS PRODUCCIÓN | 731.28 |
| PRODUCTO DE MAYOR ROTACIÓN | TIJERALES |
| TIEMPO DE PRODUCCIÓN (H-H) | 50 |
| IMPACTO | 15 |
| COSTO | S/6,890.00 |
| INGRESO | S/7,800.00 |
| UTILIDAD | S/910.00 |
| LUCRO CESANTE | S/13,309.30 |

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, debido a que no se tiene un adecuado control de los materiales en almacén, la empresa incurre en compras duplicadas, monto que asciende a S/.78,691.32. (Cuadro 07)

Cuadro N°07: Compras duplicadas en Proyectos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | # DE COMPRAS DUPLICADAS | MONTO DE COMPRAS DUPLICADAS |
|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 2 | 9 | 5580.586 |
| 3 | 13 | 5844.388 |
| 5 | 8 | 5937.844 |
| 7 | 11 | 5468.254 |
| 9 | 11 | 6216.958 |
| 11 | 16 | 5510.263 |
| 15 | 14 | 5283.036 |
| 16 | 12 | 5596.052 |
| 18 | 10 | 4797.749 |
| 19 | 15 | 5508.305 |
| 20 | 8 | 5452.601 |
| 23 | 16 | 6247.01 |
| 25 | 20 | 5382.905 |
| 27 | 17 | 5865.365 |
| TOTAL DE COMPRAS DUPLICADAS | S/ | 78,691.32 |

Fuente: Elaboración Propia.

Es así como la ineficiente Gestión de Almacenes queda definida tal como muestra el Cuadro 08 a continuación sumando S/.107,032.48.

Cuadro N°08: Ineficiente Gestión de Almacenes de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| MOTIVO | H-H MUERTAS POR NO UBICAR LOS PRODUCTOS | H-H MUERTAS POR NO UBICAR LOS PRODUCTOS (S/.) | LUCRO CESANTE POR NO UBICAR LOS PRODUCTOS EN ALMACEN (S/.) | COSTO TOTAL INCURRIDO (S/.) |
|---|---|---|--|-----------------------------|
| ENERO | 121.88 | S/1,252.66 | S/1,109.11 | S/2,361.76 |
| FEBRERO | 153.12 | S/1,573.73 | S/1,393.39 | S/2,967.13 |
| MARZO | 116.82 | S/1,200.65 | S/1,063.06 | S/2,263.71 |
| ABRIL | 130.24 | S/1,338.58 | S/1,185.18 | S/2,523.76 |
| MAYO | 143.00 | S/1,469.72 | S/1,301.30 | S/2,771.02 |
| JUNIO | 121.44 | S/1,248.13 | S/1,105.10 | S/2,353.24 |
| JULIO | 102.96 | S/1,058.20 | S/936.94 | S/1,995.14 |
| AGOSTO | 134.86 | S/1,386.06 | S/1,227.23 | S/2,613.29 |
| SETIEMBRE | 114.51 | S/1,176.91 | S/1,042.04 | S/2,218.95 |
| OCTUBRE | 104.06 | S/1,069.51 | S/946.95 | S/2,016.45 |
| NOVIEMBRE | 124.41 | S/1,278.66 | S/1,132.13 | S/2,410.79 |
| DICIEMBRE | 95.26 | S/979.06 | S/866.87 | S/1,845.93 |
| | 1462.56 | S/15,031.87 | S/13,309.30 | S/28,341.16 |
| COSTO POR REPOSICIÓN INNECESARIA DE STOCK | | | | S/78,691.32 |
| COSTO TOTAL POR INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | | | | S/107,032.48 |

Fuente: Elaboración Propia.

Todo lo indicado anteriormente, ha generado que la empresa incurra en penalidades tal como se muestra en el Cuadro 09.

Cuadro N°09: Penalidades por retrasos en Producción y Logística en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | INGRESOS | PENALIDADES |
|----------|--------------|--------------------|
| 1 | S/550,800.00 | S/8,262.00 |
| 5 | S/26,244.00 | S/393.66 |
| 7 | S/32,086.69 | S/481.30 |
| 9 | S/402,644.30 | S/6,039.66 |
| 12 | S/480,181.48 | S/7,202.72 |
| 14 | S/103,133.04 | S/1,547.00 |
| 15 | S/30,676.59 | S/460.15 |
| 19 | S/78,550.47 | S/1,178.26 |
| 20 | S/123,124.08 | S/1,846.86 |
| 25 | S/504,704.91 | S/7,570.57 |
| 26 | S/240,067.81 | S/3,601.02 |
| | | S/38,583.20 |

Fuente: Elaboración Propia.

El 40% de los proyectos realizados en el 2017, dando una totalidad de S/.38,583.20, además de los costos incurridos por las compras de emergencias y por las horas-hombres muertas en las áreas de Producción y Logística.

Por otro lado, se enfrenta un problema respecto a la maquinaria e insumos que son destinados a obra. En obra no se lleva un adecuado control y seguimiento de los préstamos de las máquinas e insumos que tienen en su poder. Es así como en múltiples ocasiones se ha dado la pérdida de maquinaria e insumos en obra, sumando en el año 2017 un total de S/16,605.18, reflejado en el Cuadro 10 siguiente.

Cuadro N°10: Máquinas e Insumos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C
extraviados en Obras en el año 2017.

| Descripcion | Marca | Modelo | Serie | Cantidad | Medida | Precio Unitario | TOTAL |
|------------------------|--------|--------|---------|----------|--------|-----------------|--------------------|
| Amoladora de 4 1/2 | Dewalt | 0 | S/serie | 1 | und | S/860.00 | S/860.00 |
| Taladro percutor | Dewalt | D25404 | 0 | 1 | und | S/1,864.41 | S/1,864.41 |
| PLANCHA DE ACERO A36 | | | KG | 350 | und | S/2.41 | S/843.50 |
| TUBO CUAD DE ACERO A36 | | | KG | 765 | und | S/3.18 | S/2,432.70 |
| VIGAS W A36 | | | KG | 892 | und | S/2.74 | S/2,444.08 |
| ANGULOS DE ACERO A36 | | | KG | 340 | und | S/2.71 | S/921.40 |
| BARRAS LISAS A36 | | | KG | 549 | und | S/2.51 | S/1,377.99 |
| PERNERIA + T + A | | | KG | 169 | und | S/6.00 | S/1,014.00 |
| ELECTRODOS | | | KG | 111 | und | S/10.30 | S/1,143.30 |
| ALAMBRE MIG | | | KG | 321 | und | S/4.80 | S/1,540.80 |
| PINTURA BASE | | | GAL | 14 | und | S/60.00 | S/840.00 |
| PINTURA ACABADO | | | GAL | 16 | und | S/60.00 | S/960.00 |
| DILUYENTE | | | GAL | 11 | und | S/33.00 | S/363.00 |
| | | | | | | | S/16,605.18 |

Fuente. Elaboración Propia.

Todos estos costos indicados, afectaron en S/610,704.92 a la rentabilidad esperada en el año 2017, por lo que proponemos el presente proyecto titulado “Propuesta de un Sistema Integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras para el incremento de la rentabilidad de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.”

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de un sistema integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras en la rentabilidad de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Incrementar la rentabilidad de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. mediante la propuesta de un sistema integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar y diagnosticar la Gestión Logística y de Producción en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.
- Elaborar un plan de propuesta para la aplicación de herramientas de ingeniería en las áreas de Producción y Logística en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C
- Evaluar económica y financieramente la Propuesta de Mejora en la Gestión Logística y de Producción en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

1.4 Hipótesis

La propuesta de un sistema integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras incrementa la rentabilidad de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

1.5. Justificación

A. Criterio teórico:

La presente investigación aportará la información necesaria para realizar una evaluación y explicación de la mejora aplicada en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. en las áreas Logística y Producción. Además de ser una guía para futuros proyectos en empresas del mismo rubro.

B. Criterio aplicativo o práctico:

El presente estudio es relevante porque al aplicar la mejora, se aportará con alternativas de solución a los problemas reales que se presentan en la empresa, referente a su baja Productividad y a sus altos Costos Operativos. Además, con este estudio se obtienen conclusiones que permiten brindar sugerencias que harán posible dar sostenibilidad y sustentabilidad al proceso de mejora; por ende, mejorar su Rentabilidad.

C. Criterio valorativo:

Este estudio es trascendente puesto que beneficiará a los trabajadores, brindándoles capacitación, recursos suficientes y necesarios, motivación y con ello un adecuado clima laboral; que permitirá a la empresa comprometer a su fuerza laboral y cumplir sus objetivos.

D. Criterio académico:

En el aspecto académico, el presente estudio aplicará metodologías, herramientas y/o técnicas de la ingeniería industrial que hemos ido estudiando, aprendiendo y aplicando durante nuestra formación en la universidad; las cuales servirán como guía o referencia de consulta para futuras investigaciones.

E. Criterio económico:

Puesta en marcha la propuesta de mejora, la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C., conseguirá reducir sus costos operativos e incrementar su rentabilidad.

1.6 Antecedentes

1.6.1. Internacionales

Título: “Diseño e Implementación de un Sistema de Control Logístico para una empresa distribuidora de productos de consumo masivo, basado en Indicadores de Gestión (Ecuador- 2013)”

Autor: Crespo Burbano Elías Felipe y Olaya Arreaga Jefferson Gilberto

Resultados:

- Con la implementación del sistema logístico se logró reducir las quejas de sucursales por pedidos las cuales eran en un 13 % al 2%.
- Se consiguió pasar la disponibilidad operativa de los equipos y maquinas del 50% al 95 % con un plan de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Con la aplicación de la metodología de las 5'S se logró reducir en \$ 20,202.30 el costo promedio anual, el cual era \$4,448.94, a causa de problemas con inventario y desorden en el almacén.

Título: “Aplicación de la metodología DMAIC para la mejora de procesos y reducción de pérdidas en las etapas de Fabricación de Chocolate.(Chile-2010)”

Autor: Varas Acuña, Cristian.

Resultados:

- Las pérdidas de materias primas durante el 2008 en la fábrica de chocolates alcanzaron los \$ 784 millones de pesos y el 25% se concentró en la etapa de fabricación de chocolates.
- Se utilizó la metodología DMAIC (Definir, medir, analizar, implementar y controlar) para reducir las pérdidas y mejorar los procesos involucrados en las etapas de fabricación de chocolate, a nivel de ingeniería, producción y calidad. Siguiendo la metodología DMAIC se creó un equipo multidisciplinario de trabajo.
- Se identificaron las causas potenciales de pérdidas en cada etapa del proceso de fabricación, se priorizaron y se asignaron responsables para su implementación.
- La capacidad del proceso se midió mediante el uso de herramientas estadísticas, obteniendo un sigma inicial de 1,83, y luego de implementar las mejoras el sigma final fue de 3,87. Se crearon planillas para mantener bajo control las mejoras implementadas.
- Con el uso de la metodología DMAIC implementada, las pérdidas disminuyeron en el proceso de 207,6 kg por día promedio, a 137,3 kg por día promedio, esto significará un ahorro de \$ 22 millones de pesos anuales.

1.6.2. Nacionales

Título: “Diseño e Implementación de las Herramientas de Six Sigma, a través del modelo DMAIC para la mejora de calidad del producto en la Empresa Postes del Norte S.A.- Cajamarca”

Autor: Rebaza Céspedes, Maritza.

Resultados:

- Empleando DMAIC se pudo llegar a las causas que estaban generando la variabilidad de la resistencia en los postes: la capacitación del personal, el mantenimiento de la maquinaria, y la aplicación de 5S. Mejoraron los indicadores llegando a una eficiencia del 95%.
- Al Implementar las herramientas Six Sigma en la empresa, se llegó a lograr la reducción de la variabilidad de la resistencia de los postes, se consiguió generar que la capacidad del proceso sea mayor a 1, convierto al producto final en capaz de suplir las necesidades del cliente.
- Se determinó el beneficio económico del proyecto obteniendo como resultado final que el proyecto si es viable debido a que el valor del VAN es mayor a 0, a su vez este valor es mayor al valor de COK, obteniendo una ganancia de 4.56 soles por cada sol que se ha invertido.

1.6.3. Locales

Título: “Propuesta de un sistema integrado de gestión logística y producción en la empresa Consermet S.A.C. para mejorar los costos de fabricación”

Autores: Cava Murphy, Jean Carlo y Gutiérrez Cabrera, Piero Alonso

Resultado:

- Mediante la propuesta del PMP y diagrama de materiales hemos reducido la incidencia de los despachos a producción logrando un 100% en entrega de pedidos de unidades a tiempo.
- Hemos podido aumentar la eficiencia de despacho de materiales a producción, con la implementación del Lote Óptimo de Pedido por Costo.
- A través de la Regresión Lineal se ha podido pronosticar la demanda para el año 2016 para poder planificar la producción.
- El porcentaje de personal que se encuentra capacitado, después de realizar la mejora se ha incrementado a un 85%, según la evaluación realizada.
- Mediante el ABC se ha podido identificar cuáles son los materiales con mayores costos y con más demanda de pedido, para así poder evitar tiempo de paradas dentro de la producción.

Título: “Propuesta de gestión en la logística y producción de balerinas para mejorar costos operativos en la empresa Md Leather Corp S.A.C.” en la Universidad Privada del Norte (Trujillo), en el año 2016.

Autor: Quijano Camacho Carlos y Vega Lizarraga Diego

Resultados:

- Con la ayuda de las herramientas de mejora las 5S, codificación y kardex, podemos ver que existen 2 causas raíz que tienen valor actual de 0% esta son: CR 7 – Inadecuada ubicación de materiales en almacén y CR 10 – Falta de codificación de materiales; que con el desarrollo de la propuesta estos valores ascienden a 71%. Del mismo modo la causa N° 5 – No se cuenta con un control de ingresos y salida de MP; de tener 10% actualmente llega a 100%, evidenciando el beneficio de esta propuesta para la empresa MD LEATHER CORP S.A.C.
- La propuesta de gestión logística permite el registro controlado de los materiales y corroborar las atenciones con los vales manuales que se deben entregar al momento de despacho de producto. Es así que el beneficio de esta propuesta, en donde el costo actual es de S/. 19,495.20 mientras que el costo mejorado sería de S/.5011.20 maximizando así los recursos económicos de la empresa.
- Con la propuesta de gestión de producción, se pasó de tener un sobrecosto de S/.54,258.01 anual, a tener un costo mejorado de S/.4,594.06; obteniendo un ahorro de S/.49,663.95 anual.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/.52,690.40, 79.13% y 1.3 para cada indicador respectivamente.

1.7. Marco teórico

1.7.1 Logística

Etimológicamente, la palabra logística proviene del griego “logistikos”, que significa saber calcular y razonar. Los romanos usaban la palabra logística al referirse a sus administradores de ejércitos y también se denominaba así a un grupo de científicos médicos que basaban sus teorías en la observación. Su origen al ser netamente militar, el logista era el encargado

de tácticamente establecer los planes para mover y aprovisionar los ejércitos, elección de terrenos, plazas fuertes.

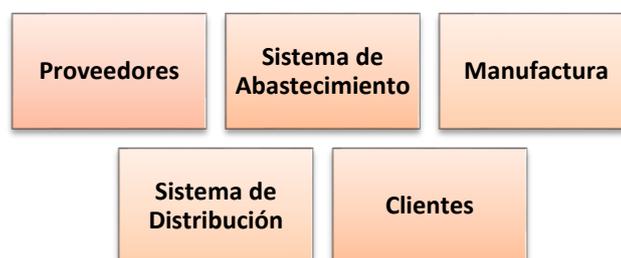
Según Aseverdo, J.; Gomez (2001) “la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.

La definición de logística, permite asociar el término logística directamente con el flujo de material, desde el proveedor a un cliente, e incluso debe reconocerse que éste es el objeto sobre el cual recae la acción de la logística.

Según lo afirma D’Alessio (2014) logística es un nombre heredado de ambiente militar que significa soporte, apoyo, abastecimiento de los recursos que se necesitan para operar sin interrupciones. La logística empresarial es aquella que provee el soporte de las operaciones de los recursos básicos: materiales, mano de obra, maquinarias, métodos, moneda, medio ambiente y mentalidad.

La cadena logística integra varios componentes los cuales se muestran en el Gráfico N°2.

Gráfico N°2: Componentes de la Cadena Logística

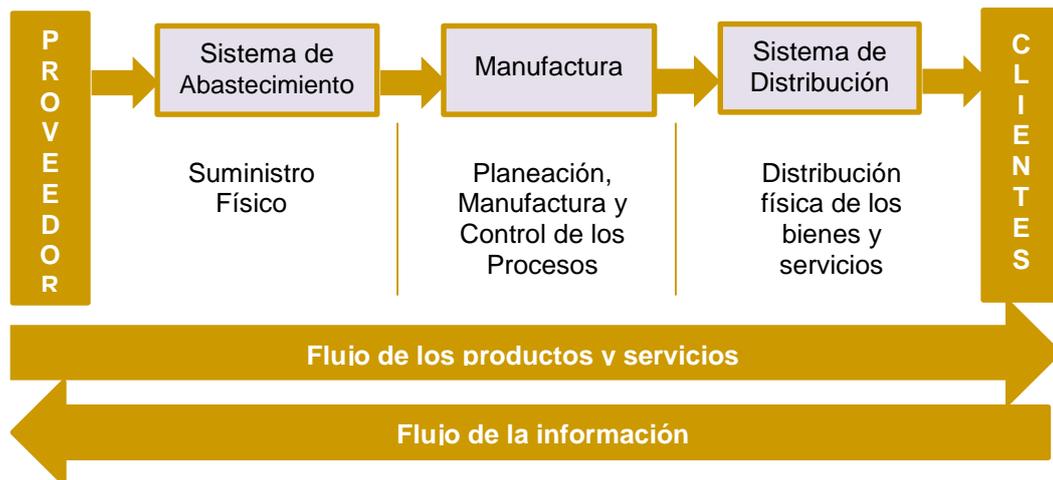


Fuente: D’Alessio (2014)

Bajo el esquema anterior, se puede determinar que la logística puede ser aplicada para cada una de las partes, ya que la cadena logística integra todas las actividades que se encuentran entre los proveedores y los clientes.

El estudio de los aspectos logísticos y de la cadena logística estará en función de la naturaleza de las actividades desarrolladas para cada elemento del esquema del Gráfico N°03 , y del objetivo que se persiga dentro de la cadena logística para su estudio.

Gráfico N°3: Elementos de la Cadena Logística



Fuente: Ballou, R. (2004)

SISTEMA LOGÍSTICO

Un problema de un sector particular de la organización puede convertirse en una fuente de problemas para otros sectores de la misma, es por ello que resulta necesario hacer uso de un enfoque “integral” que permita situar toda decisión empresarial dentro de la estructura global de un sistema.

Monterroso (2000) señala que un sistema logístico permite lograr un flujo ágil para responder a la demanda, mediante la sincronización de sus funciones componentes; asimismo, la autora consideró los siguientes subsistemas:

- Logística de abastecimiento: Comprende la función de compras, recepción, almacenamiento y administración de inventarios; e incluye, actividades relacionadas con la búsqueda, selección, registro y seguimiento de los proveedores.
- Logística de planta: Abarca las actividades de soporte o apoyo, además de la seguridad, mientras se está produciendo un bien o servicio.

- Logística de distribución: Comprende las actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los clientes.
- Logística Inversa: Consiste en el conjunto de actividades dirigidas a lograr la recuperación de valor de los productos.

GESTIÓN DE ALMACENES

Anaya, J. (2007) expresa que, un almacén puede considerarse como un centro de producción en el que se efectúa una serie de procesos relacionados con:

- Recepción, control, adecuación y colocación de productos recibidos
- Almacenamiento de productos en condiciones eficaces.
- Recogida de productos y preparación de la expedición de acuerdo al requerimiento del cliente.

Técnicas de almacenamiento:

- **En estantería:**

El almacenamiento en estanterías y estructuras consiste en situar los distintos tipos y formas de carga en estantes y estructuras alveolares de altura variable, sirviéndose para ello de equipos de manutención manual o mecánica. Se debe calcular la capacidad y resistencia, los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos, se deben almacenar en la parte baja.

Existen distintos tipos de almacenamiento en estanterías y estructuras:

- **Almacenamiento estático:** Sistemas en los que el dispositivo de almacenamiento y las cargas permanecen inmóviles durante todo el proceso.
- **Almacenamiento móvil:** Sistemas en los que, si bien las cargas unitarias permanecen inmóviles sobre el dispositivo de almacenamiento, el conjunto de ambos experimenta movimiento durante todo el proceso.
- **En apilamiento ordenado:**

Tener en cuenta la resistencia estabilidad y facilidad de manipulación de embalaje. Se debe cubrir proteger el material cuando este lo requiera.

- **Almacenaje al piso:** Se define como producto no pulverizable aquel que por sus dimensiones y características físicas no hagan posible su apilamiento en un pallet de 1x 1.2 m Una posición es un área de dimensiones 1 x 1 m.
- **Sistemas de bloques apilados:** Consiste en ir apilando las cargas unitarias en forma de bloques separados por pasillos con el fin de tener un acceso fácil a cada uno de ellos. Este sistema se utiliza cuando la mercancía está politizada y se recibe en grandes cantidades de distintas referencias. Se trata de una modalidad de almacenamiento que se puede usar en almacenes que tienen una altura limitada y donde el conjunto de existencias está compuesto por un número reducido de referencias o productos.

Tipos de Almacenes

En el Gráfico N°04, podemos observar los tipos de almacenes

Gráfico N°04: Tipos de Almacenes



Fuente: Anaya, J. (2007)

Inventarios

Según Acosta (1998), dentro de un sistema logístico, los almacenes deben ser órganos generadores de utilidades. Los inventarios son un aspecto importante y que depende de su mayor precisión para prevenir los requerimientos de consumo, lo cual llevaría a una racional reducción en el gasto (mantenimiento, almacenamiento y distribución).

Los pedidos de reposición o reservas de materiales tienen como objetivos principales asegurar que el material esté disponible cuando se necesite; simplificar y acelerar el proceso de salida de mercancías y preparar las tareas en el momento de la salida de mercancías. Es importante que la planificación de necesidades de inventarios tenga en cuenta los pedidos de reposición, tratando de obtener a tiempo los materiales necesarios si éstos no forman parte del inventario.

Punto de reposición de pedidos (PRP)

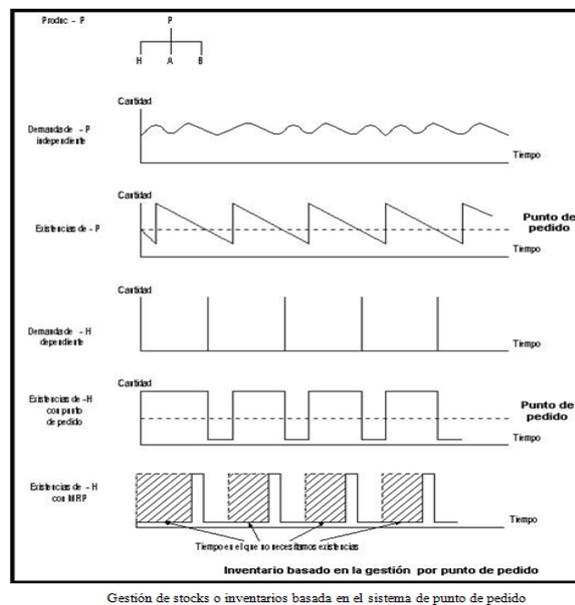
Zapata Cortes, Julián en su libro titulado *Fundamentos de la gestión de inventarios* define el modelo EOQ (Economic Order Quantity) o análogamente en su traducción al español conocido como Cantidad Económica de Pedido. Este modelo tiene una serie de supuestos simplificadores entre los cuales destaca que tanto la demanda y el tiempo de reposición (o lead time) es constante y conocido. Lo anterior limita significativamente su aplicación práctica dado que la regla general es que la gestión de inventarios esta afecta a la incertidumbre. Mediante un ejemplo veremos la diferencia entre las demandas dependiente e independiente y lo que implica, al aplicar el punto de pedido.

El producto terminado P está formado por tres componentes H, A y B . La demanda de P es homogénea en el tiempo, es decir, tiene un nivel constante al que se suman oscilaciones de carácter aleatorio. La gestión de P mediante un sistema de punto de pedido no ofrece inconvenientes mayores, las existencias de P varían siguiendo la tradicional curva de dientes de sierra, y cada vez que dichas existencias se reducen al valor del punto de pedido se emite una orden de fabricación de un lote predeterminado (Lote económico) del producto P. Sin embargo, el comportamiento de las existencias de las componentes es totalmente diferente. Consideremos H, por ejemplo.

Si es una componente exclusiva de P el consumo de H no se distribuirá en el tiempo, sino que se concentrará en instantes muy concretos. Por tanto, las existencias de H, supuesta una gestión por punto de pedido, no seguirán una curva de dientes de sierra, sino una curva dentada con bajadas y subidas bruscas por encima y por debajo del punto de pedido.

Todo ello llevará a tener en stock una cantidad importante de la componente H durante mayor parte del tiempo.

Gráfico N° 5: Ejemplo de Punto de reposición de pedidos (PRP)



Fuente: Anaya, J. (2017)

CODIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, las empresas utilizan sistemas de codificación de materiales. Anaya, J. (2007) cuando la cantidad de artículos es muy grande, se hace casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, marcas, tamaños, etc. Para facilitar la administración de los materiales se deben clasificar los artículos con base en un sistema racional, que permita procedimientos de almacenaje adecuados en la bodega y control eficiente de las existencias. Se da el nombre de clasificación de artículos a la catalogación, simplificación, especificación, normalización, esquematización y codificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa.

Clasificar un material es agruparlo de acuerdo con su dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización etc. La clasificación debe hacerse de tal modo que cada género de material ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y localización de la bodega, la codificación es una

consecuencia de la clasificación de los artículos. Codificar significa representar cada artículo por medio de un código que contiene las informaciones necesarias y suficientes, por medio de números y letras.

Código alfabético:

Codifica los materiales con un conjunto de letras, cada una de las cuales identifica determinadas características y especificación.

Código numérico:

El sistema numérico limita el número de artículos y es de difícil memorización, razón por la cual es un sistema poco utilizado.

Código alfanumérico:

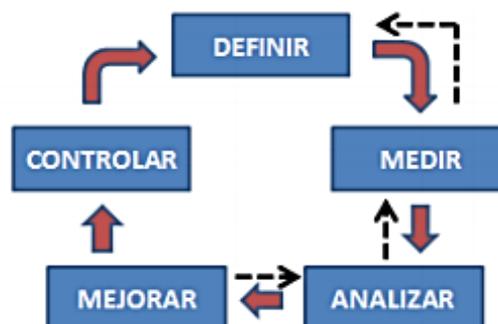
Es una combinación de letras y números y abarca un mayor número de artículos. Las letras representan la clase de material, mientras que los números representan el código indicador del artículo.

1.7.2. PRODUCCIÓN

DMAIC

Ingle, S. & Roe, W. señalan que DMAIC es el proceso de mejora que utiliza la metodología Seis Sigma y es un modelo que sigue un formato estructurado y disciplinado (McCarty et al., 2004). DMAIC consistente de 5 fases conectadas de manera lógica entre sí (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) ilustrado en la Gráfico N°06. Cada una de estas fases utiliza diferentes herramientas que son usadas para dar respuesta a ciertas preguntas específicas que dirigen el proceso de mejora.

Gráfico N°06 : Proceso interactivo DMAIC de Seis Sigma



Fuente: Ingle, S. & Roe, W. (2001)

a) Definir:

Se refiere a definir los requerimientos del cliente y entender los procesos importantes afectados. Estos requerimientos del cliente se denominan CTQs (por sus siglas en inglés: Critical to Quality, Crítico para la Calidad). Este paso se encarga de definir quién es el cliente, así como sus requerimientos y expectativas. Además, se determina el alcance del proyecto: las fronteras que delimitarán el inicio y final del proceso que se busca mejorar. En esta etapa se elabora un mapa del flujo del proceso.

b) Medir:

El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Se utilizan los CTQs para determinar los indicadores y tipos de defectos que se utilizarán durante el proyecto. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes, se organizan las hipótesis causa - efecto. Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida.

c) Analizar:

En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente y se identifican y validan sus causas de variación.

d) Mejorar:

Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolla el plan de implementación.

e) Controlar:

Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el

nuevo proceso y su plan de monitoreo. Solidez al proyecto a lo largo del tiempo.

MRP

La planificación de requerimientos de materiales (MRP o Material Requirements Planning en inglés) es un sistema de planificación de la producción, programación y control de stocks, utilizado para gestionar procesos de fabricación. A partir del MRP se crea el Plan Maestro de Producción.

La mayoría de los sistemas MRP se gestionan mediante un software, pero también es posible realizar el MRP manualmente, dependiendo de la cantidad de piezas a organizar.

Un sistema MRP debe cumplir estos tres objetivos:

- Asegurar que los materiales estén disponibles para la producción y los productos estén disponibles para su entrega a los clientes.
- Tratar de mantener los niveles de stocks de material y de producto terminado lo antes posible.
- Planificar actividades de fabricación, órdenes de entrega y compras.

El objetivo final de cualquier empresa es entregar su producto a sus clientes en el plazo de tiempo más corto posible. Para conseguirlo, es necesario algún tipo de planificación y MRP optimiza este objetivo.

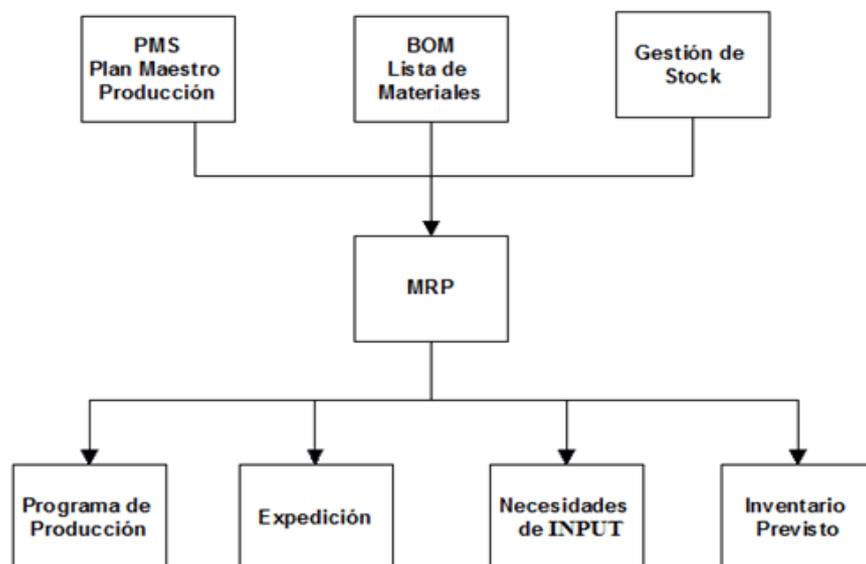
El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes:

- El plan maestro de producción, el cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos que están sometidos a demanda externa (productos finales y piezas de repuesto).
- El estado del inventario, que recoge las cantidades de cada una de las referencias de la planta que están disponibles o en curso de fabricación, debiendo conocerse la fecha de recepción de estas últimas.
- La lista de materiales, que representa la estructura de fabricación en la empresa conociendo el árbol de fabricación de cada una de las referencias que aparecen en el Plan Maestro de Producción.

A partir de estos datos proporciona como resultado la siguiente información:

- El plan de producción de cada uno de los ítems que han de ser fabricados, especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas las órdenes de fabricación. Para calcular las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la planta y posteriormente para establecer el programa detallado de fabricación.
- El plan de aprovisionamiento, detallando las fechas y tamaños de los pedidos a proveedores para aquellas referencias que son adquiridas en el exterior.
- El informe de excepciones, que permite conocer qué órdenes de fabricación van retrasadas y cuáles son sus posibles repercusiones sobre el plan de producción y en última instancia, sobre las fechas de entrega de los pedidos a los clientes.

Gráfico N° 07: Esquema del sistema MRP



Fuente: Apaza, R. (2012)

SMED

Según Ángel Alonso García, en el libro Conceptos de Organización Industrial, el SMED es un acrónimo de Single Minute Exchange of Die: cambio de herramienta en un solo dígito, el cual introduce la idea de que

en general cualquier cambio de máquina o inicialización de proceso debería durar no más de 10 minutos, así mismo, comprende desde el momento en el que se fabricó la última pieza buena de la serie anterior, hasta el momento en que se fabrica la primera pieza buena de la serie entrante.

Dentro de este periodo, las operaciones que se realizan con la máquina parada se denominan internas y aquellas que se realizan mientras la máquina produce piezas buenas se denominan externas. Será más fácil recordarlo en términos de la siguiente ecuación:

Tiempo de preparación = tiempo de preparación interna + tiempo de preparación externa

En SMED se distinguen 2 tipos de ajustes:

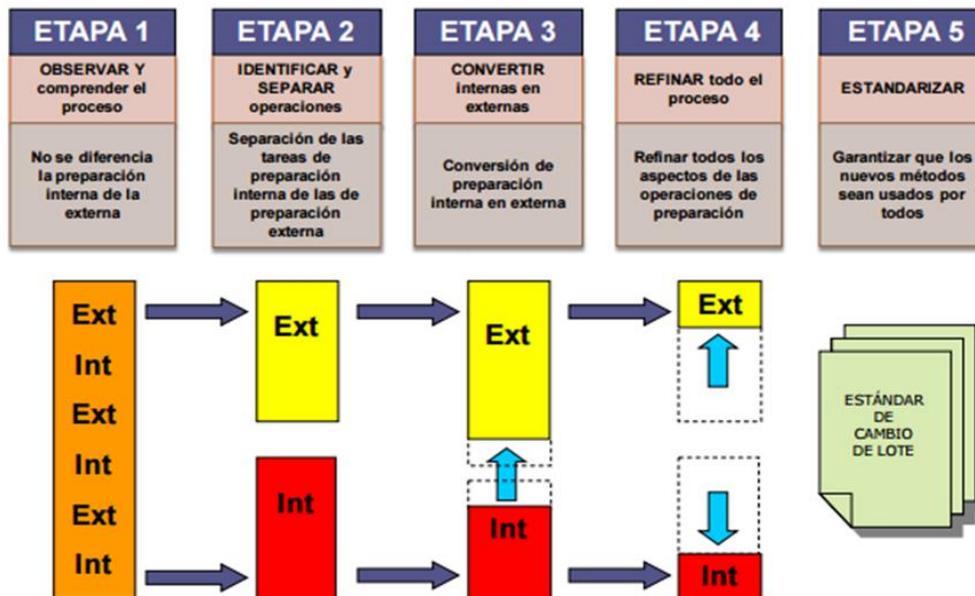
- Ajustes tiempos internos: los cuales corresponden a operaciones que se realizan a máquina parada, fuera de las horas de producción
- Ajustes tiempos externos: corresponden a operaciones que se realizan o pueden realizarse con la máquina en marcha.

Fases del SMED:

De acuerdo con 3 Ciencias, las fases del SMED son las siguientes:

1. Observar y comprender el proceso
2. Identificar y separar operaciones
3. Convertir ajustes internos en externos
4. Refinar todo el proceso
5. Estandarizar

Gráfico N° 08: Fases del SMED



Fuente: Apaza, R. (2012)

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Por la orientación

Aplicada

2.1.2. Por el diseño

Pre experimental

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

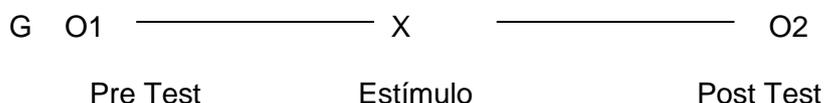
Todos los trabajadores de las áreas de Producción y Logística de STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

2.2.2. Muestra

No hay muestra, se trabajará con el 100% de la población.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

El tipo de investigación por diseño es Pre- experimental



De donde:

G= Empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.

O1= Rentabilidad de la empresa antes de la propuesta de un sistema integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

X= Estímulo > Propuesta de un sistema integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

O2= Rentabilidad de la empresa después de la propuesta de un sistema integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la

herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

2.3.1. Técnicas

2.3.1.1. Técnicas de obtención de datos

Para obtener los datos se utilizará la técnica de la entrevista y la observación.

2.3.1.2. Técnicas de análisis e interpretación de los datos

Cuadros de análisis y medición de resultados.

2.3.1.3. Instrumentos

Encuestas.

2.4. Procedimiento

Cuadro N° 11: Procedimiento del Proyecto de Tesis

| FASE DEL ESTUDIO | | FUENTE DE RECOLECCIÓN DE DATOS | TÉCNICAS | | RESULTADOS ESPERADOS |
|------------------|---|------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Evaluación de la situación actual de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. | - Áreas de Producción y Logística. | - Entrevistas con los supervisores y encargados de cada área. - Consulta al asesor de tesis - Consulta a textos y a tesis relacionados con | - Análisis de la información obtenida de las entrevistas con los supervisores y encargados de cada área. - Análisis de los cuadros y resultados obtenidos. | - Diagnóstico actual de la empresa. |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| | | | Producción y Logística en una empresa metalmeccánica. | | |
| 2 | Propuesta de un Sistema Integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras para el incremento de la rentabilidad de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. | - Personal de las áreas de Producción y Logística. | | - Diseño mediante la propuesta de un Sistema Integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras. | Propuesta de un Sistema Integrado de Gestión Logística y Producción. |

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1. DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

STEELWORK INGENIEROS S.A.C., identificado con RUC 20440389601, es una de las empresas líderes en el rubro de construcciones metálicas siendo reconocida con diferentes premios; los cuales respaldan su eficiencia y liderazgo en el mercado basados en su única filosofía de trabajo que es calidad, seguridad y tecnología a su alcance. En la actualidad cuenta con 97 colaboradores, distribuyéndose de la siguiente manera:

Cuadro N°01: Distribución del personal de Steelwork Ingenieros S.A.C

| | |
|----------------------------------|-----------|
| N° DE FUNCIONARIOS | 2 |
| N° DE EMPLEADOS (PLANTA Y OBRAS) | 36 |
| N° DE OPERARIOS (PLANTA Y OBRAS) | 59 |
| TOTAL PERSONAL | 97 |

Fuente: Área de Administración de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.

Su actividad específica es la ejecución y desarrollo de proyectos metal-mecánicos y eléctricos tales como puentes, techos, elevadores, centros comerciales, cines, tanques para minas, equipamiento de plantas industriales, avícolas, entre otros; teniendo como bandera la Fabricación de estructuras metálicas. La empresa está organizada de la manera que se muestra en el *Cuadro N°1*.

En el *Diagrama N°01* se puede observar el Diagrama de Operaciones que se realizan durante el proceso productivo de una estructura metálica estándar, tomando como referencia en este caso a los tijerales. Mientras que en el *Diagrama N°02* se aprecia el Flujo de los procesos que comprende la empresa.

Las experiencias obtenidas a través de los años hacen que STEELWORK INGENIEROS S.A.C. ingrese al mercado con una solidez técnica que ha permitido su posicionamiento y crecimiento en el sector industrial a lo largo de sus 12 años, basados en su única filosofía: “Calidad, Seguridad y Tecnología a su alcance”. Razón por la cual ha sido reconocida con diversos premios, entre los que destacan “Empresa Peruana del Año”, “Muchick de Oro”, “The Bizz Awards”, “Top de la Calidad”, etc.

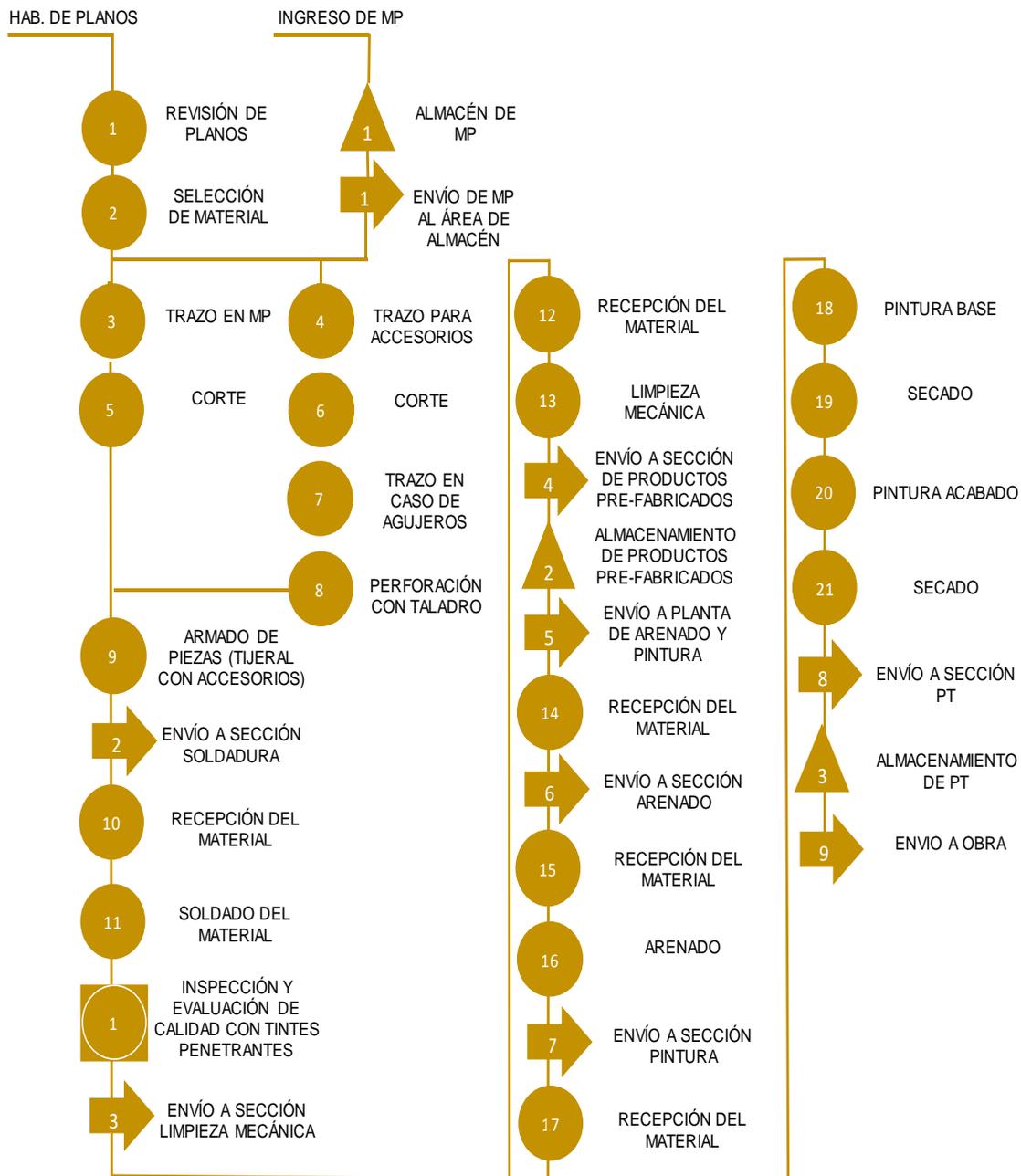
Misión

La satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes para brindar servicios de la más óptima calidad, basado en la mejora continua de nuestros procedimientos. Reconocer los logros de nuestros colaboradores, así como brindarles oportunidades de desarrollo profesional, además de generar una rentabilidad atractiva que permita el crecimiento de la empresa, el retorno a nuestros accionistas y beneficios a nuestros colaboradores.

Visión

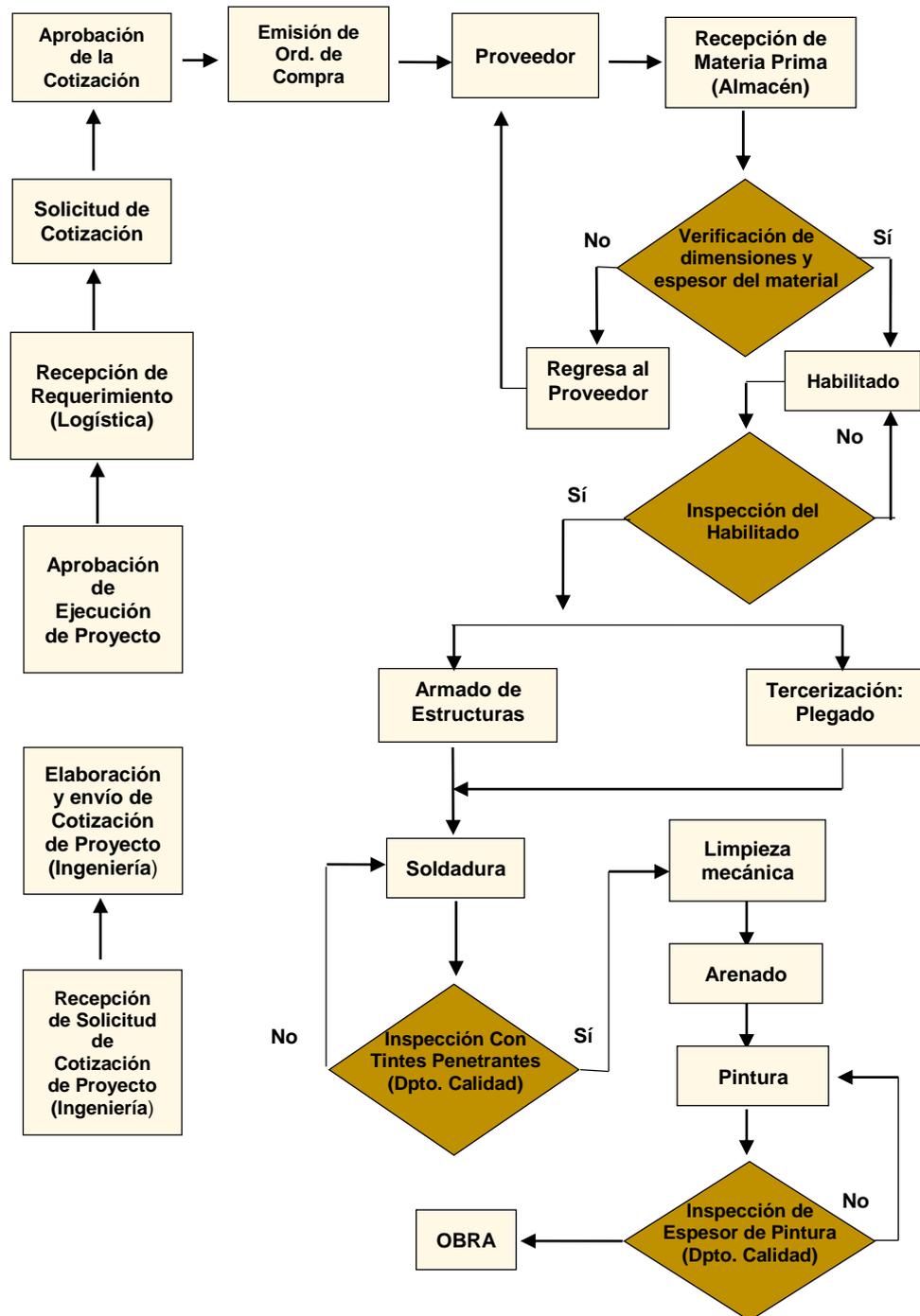
Ser reconocida a nivel nacional como la empresa líder en servicios de ingeniería y proyectos, basados en los altos estándares de calidad, seguridad y en la excelencia de gestión, innovación y compromiso de nuestros colaboradores.

Diagrama N° 01: DOP – Línea de Producción de un Tijeral



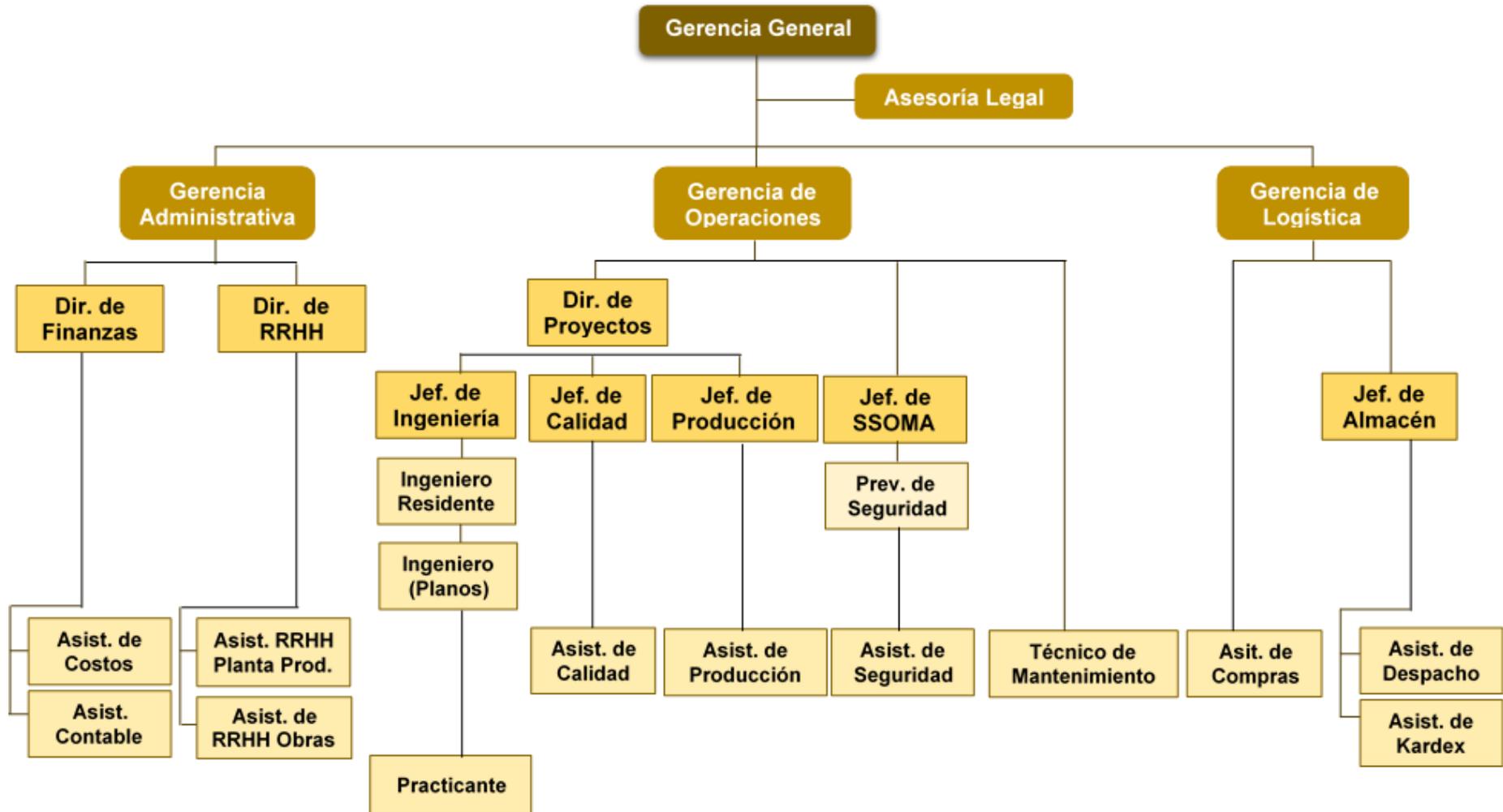
Fuente: Jefe de Producción de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

Diagrama N°02: Diagrama de Flujo de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.



Fuente: Gerencia General de la Empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. (2017)- Elaboración Propia

Gráfico N°09: Organigrama de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.



Fuente: Gerencia General de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. (2017)- Elaboración Propia

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ANÁLISIS

La presente investigación se centrará en las áreas de Producción y Logística de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.

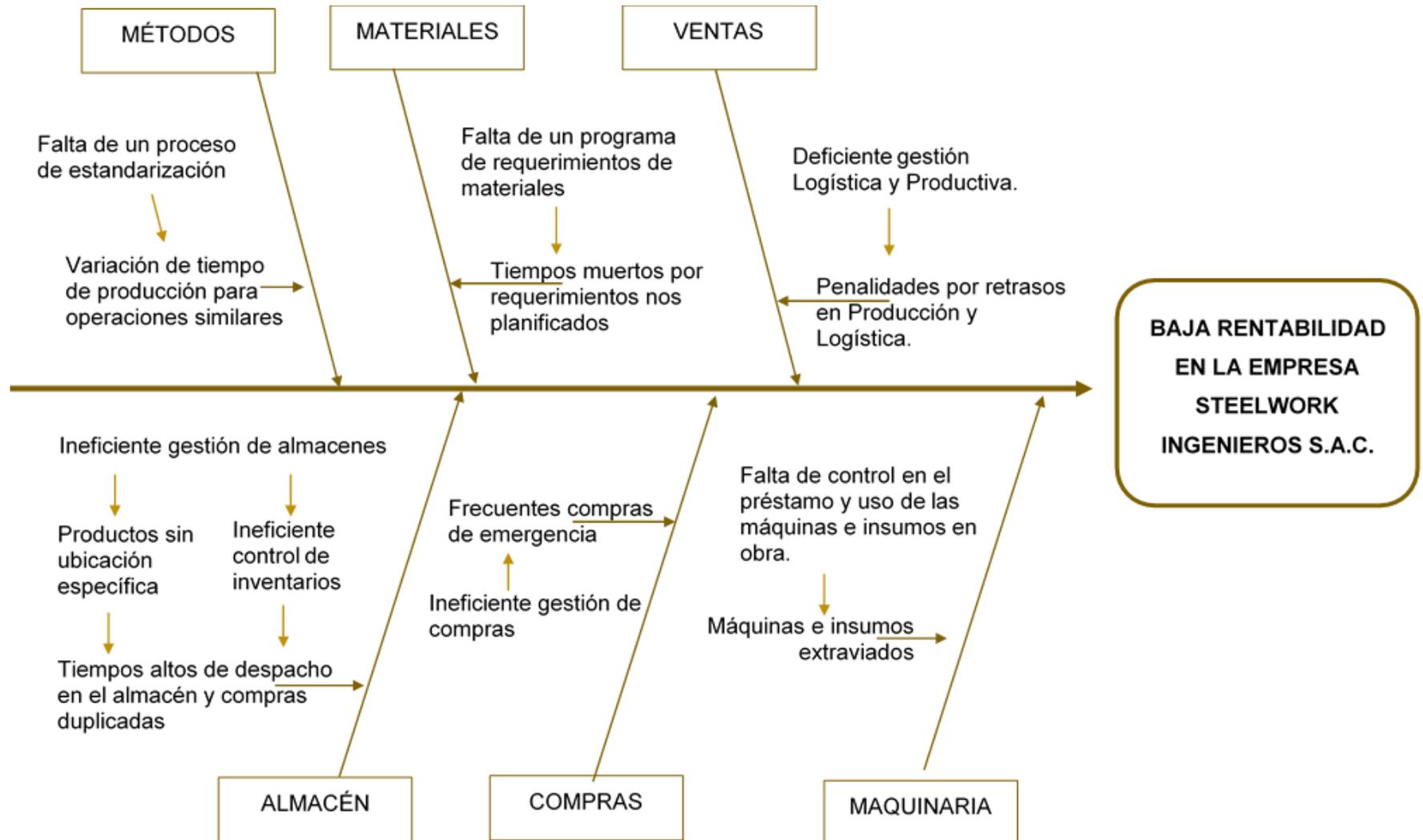
El área de Producción de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C., se divide entre las operaciones de Habilitado del material, Armado, Soldadura, Limpieza mecánica, Arenado y Pintura. Así mismo, su personal se divide entre el que trabaja en la planta de producción y los que son designados para trabajar en obra.

El área de Logística está compuesta por dos partes, la administrativa en la que se encuentran el Jefe de Logística y el asistente; y la otra correspondiente al área de almacén, en la que se encuentran el Jefe de Almacén y 2 Asistentes, uno de ellos encargado de despacho de material y el otro del manejo de la herramienta Kardex. Esta área trabaja de la mano con la Gerencia General.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La Empresa Steelwork Ingenieros SAC presenta una serie de problemas que se traducen a su la baja rentabilidad. A continuación, se muestra el Diagrama “Baja Rentabilidad de la Empresa Steelwork Ingenieros SAC”.

Diagrama N°03: Diagrama de Ishikawa de la empresa STEELWORK INGENIERO S.A.C.



Fuente: Elaboración Propia

MÉTODOS

CR1: FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN

El departamento de Ingeniería de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. al momento de cotizar los proyectos, realizan una estimación de los tiempos de operación del Habilitado del material, Armado, Soldadura, Limpieza mecánica, Arenado y Pintura para poder determinar el tiempo a entregar la obra. Sin embargo, al momento de ejecutar el proyecto, los tiempos exceden a lo estimado en 6 897 horas como se visualiza en el cuadro *N° 12: Variación de tiempo de producción para operaciones similares por mes en el año 2017*. Esto se debe a que el 55% del personal de planta no se encuentra capacitado, ejecutando las operaciones según su capacidad empírica mas no guardando una estandarización de técnicas ni de operaciones generando el incremento del 21% del tiempo en base a lo estimado. Cabe resaltar que, en cada grupo según la operación que realicen, hay una persona que dirige el orden de las operaciones más no el cómo se debe de realizar; es decir, las técnicas a emplear; dicho líder es uno de los que se encuentran capacitados. La operación que tiene un mayor tiempo de variación es el habilitado del material, seguido del arenado porque son las operaciones que demandan de mayores técnicas, tal como se muestra en el Cuadro N°03.

Por otro lado, el tiempo promedio de duración de las obras es de 2.23 meses; por lo tanto, al mes se realizan 5 obras en promedio. Para ello, se agruparon las obras por tamaño similar y materiales similares teniendo en Enero, 2 tuvieron un tamaño similar, designación similar de operarios en las operaciones de Habilitado, Armado, Soldadura y Limpieza Mecánica; en las operaciones de Arenado y Pintura fueron 3 debido a que estas corresponden a las obras que se iniciaron en Diciembre del 2016 y que en Enero se está finalizando.

PROCESO DE HABILITADO

Consiste en trazar, cortar, perforar y destajar partes esenciales propiamente diseñadas, tales como: bases, placas, conectores, vigas, etc. que facilitan el proceso de armado.

Las vigas y las planchas deben se trazadas y alienadas correctamente, antes de efectuar el corte. El operario debe seguir las especificaciones de los planos que se le proporcionan, como también en un momento dado rectificar si es necesario dado que es quien está en contacto directo con la fabricación.

En este proceso se utiliza básicamente el carrito de oxicorte para los cortes de perfiles; los operarios deben tener destreza en el manejo de los equipos propios para esta operación.

PROCESO DE ARMADO

Para este proceso primero deben ser identificados las piezas previamente habilitadas, estas piezas deben estar especificadas en el plano de fabricación.

Las piezas de los elementos a unir deben ser apuntaladas con soldadura cellocord o supercito de acuerdo al material que se está empleando.

Una vez fabricado el elemento, debe tener la inspección de armado por el encargado de control de calidad para verificar que la fabricación este acorde al plano de fabricación; se coloca el código respectivo de fabricación para poder identificado en un proceso continuo.

PROCESO DE SOLDADURA

Las estructuras a soldar deben ser colocadas a media altura de tal forma que el soldador tenga comodidad y desplazamiento sobre la estructura.

La máquina debe ser regulada con los parámetros adecuados para obtener cordones uniformes, como también la fusión de los metales sea la apropiada.

Las estructuras deben ser soldadas mediante proceso MIG, TIG o Arco Sumergido, las cuáles brindan un mejor rendimiento y acabado.

La estructura soldada debe ser inspeccionada y se verificará la calidad de los cordones y acabados. Además, deberá de llevar el código del soldador para futuras eventualidades.

Una vez terminado la soldadura, se procede a la realización de la limpieza mecánica: quitar las impurezas, escorias, rebabas y dejar la estructura lisa.

PROCESO DE PINTADO

Previo al pintado la superficie de la estructura debe ser arenada, para eliminar las impurezas, el monóxido generado en el proceso de la soldadura. Cabe resaltar, que la presión con la que se arene depende de la cantidad de impurezas y sobre todo del diseño de la estructura.

La estructura a ser pintada debe de ser colocada a media altura del pintor, para su fácil maniobra al momento de efectuar la operación.

Se aplicará pintura base epóxica sobre la estructura, teniendo en cuenta los parámetros de humedad del ambiente y espesor.

La estructura pintada es inspeccionada por el encargado de control de calidad para conformidad del acabado y dar curso a donde corresponda.

Las determinaciones de los tiempos reales fueron obtenidas por medio de la recolección de datos del tareo de la empresa por operario.

Cuadro N° 12: Variación de tiempo de producción para operaciones similares por mes en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.

| MES | OPERACIÓN A REALIZAR | NÚMERO DE OPERACIONES SIMILARES | NÚMERO DE OPERARIOS | TIEMPO ESTIMADO (Horas) | TIEMPO ESTIMADO TOTAL (Horas) | TIEMPO REAL (Horas) | VARIACIÓN DE TIEMPO DE OPERACIÓN |
|---------|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| ENERO | HABILITADO | 2 | 5 | 200.0 | 1000.0 | 1200.0 | 200 |
| | ARMADO | 2 | 3 | 76.2 | 228.7 | 274.4 | 46 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 105.0 | 315.0 | 378.0 | 63 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 3 | 51.0 | 153.0 | 183.6 | 31 |
| | ARENADO | 3 | 3 | 125.0 | 375.0 | 450.0 | 75 |
| | PINTURA | 3 | 5 | 200.0 | 1000.0 | 1200.0 | 200 |
| FEBRERO | HABILITADO | 3 | 5 | 170.0 | 850.0 | 1020.0 | 170 |
| | ARMADO | 3 | 4 | 106.6 | 426.2 | 511.5 | 85 |
| | SOLDADURA | 3 | 3 | 90.0 | 270.0 | 324.0 | 54 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 3 | 2 | 67.5 | 135.0 | 162.0 | 27 |
| | ARENADO | 2 | 3 | 200.0 | 600.0 | 840.0 | 240 |
| | PINTURA | 2 | 4 | 157.5 | 630.0 | 737.1 | 107 |
| MARZO | HABILITADO | 2 | 4 | 150.0 | 600.0 | 678.0 | 78 |
| | ARMADO | 2 | 4 | 78.4 | 313.8 | 354.5 | 41 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 105.0 | 315.0 | 356.0 | 41 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 3 | 3 | 76.5 | 229.5 | 259.3 | 30 |
| | ARENADO | 3 | 3 | 135.0 | 405.0 | 457.7 | 53 |
| | PINTURA | 3 | 5 | 180.0 | 900.0 | 1017.0 | 117 |
| ABRIL | HABILITADO | 3 | 5 | 160.0 | 800.0 | 968.0 | 168 |
| | ARMADO | 3 | 4 | 88.8 | 355.2 | 429.8 | 75 |
| | SOLDADURA | 3 | 3 | 76.5 | 229.5 | 277.7 | 48 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 3 | 2 | 45.0 | 90.0 | 108.9 | 19 |
| | ARENADO | 2 | 2 | 157.5 | 315.0 | 381.2 | 66 |
| | PINTURA | 2 | 3 | 105.0 | 315.0 | 381.2 | 66 |
| MAYO | HABILITADO | 2 | 5 | 130.0 | 650.0 | 741.0 | 91 |
| | ARMADO | 2 | 4 | 78.4 | 313.8 | 357.7 | 44 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 105.0 | 315.0 | 359.1 | 44 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 3 | 3 | 76.5 | 229.5 | 261.6 | 32 |
| | ARENADO | 3 | 3 | 125.0 | 375.0 | 427.5 | 52 |
| | PINTURA | 3 | 4 | 200.0 | 800.0 | 912.0 | 112 |
| JUNIO | HABILITADO | 3 | 4 | 112.5 | 450.0 | 594.0 | 144 |
| | ARMADO | 3 | 4 | 106.6 | 426.2 | 562.6 | 136 |
| | SOLDADURA | 3 | 3 | 90.0 | 270.0 | 356.4 | 86 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 2 | 45.0 | 90.0 | 118.8 | 29 |
| | ARENADO | 2 | 3 | 170.0 | 510.0 | 673.2 | 163 |
| | PINTURA | 2 | 4 | 157.5 | 630.0 | 699.3 | 69 |
| JULIO | HABILITADO | 2 | 4 | 130.0 | 520.0 | 644.8 | 125 |
| | ARMADO | 2 | 4 | 71.0 | 284.2 | 352.4 | 68 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 60.0 | 180.0 | 223.2 | 43 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 3 | 3 | 67.5 | 202.5 | 251.1 | 49 |
| | ARENADO | 3 | 3 | 115.0 | 345.0 | 427.8 | 83 |
| | PINTURA | 3 | 4 | 136.0 | 544.0 | 674.6 | 131 |

| MES | OPERACIÓN A REALIZAR | NÚMERO DE OPERACIONES SIMILARES | NÚMERO DE OPERARIOS | TIEMPO ESTIMADO (Horas) | TIEMPO ESTIMADO TOTAL (Horas) | TIEMPO REAL (Horas) | VARIACIÓN DE TIEMPO DE OPERACIÓN |
|-----------|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| AGOSTO | HABILITADO | 2 | 5 | 130.0 | 650.0 | 819.0 | 169 |
| | ARMADO | 2 | 5 | 78.4 | 392.2 | 494.2 | 102 |
| | SOLDADURA | 2 | 4 | 105.0 | 420.0 | 529.2 | 109 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 4 | 51.0 | 204.0 | 257.0 | 53 |
| | ARENADO | 2 | 3 | 183.0 | 549.0 | 691.7 | 143 |
| | PINTURA | 2 | 5 | 190.0 | 950.0 | 1197.0 | 247 |
| SETIEMBRE | HABILITADO | 3 | 5 | 150.0 | 750.0 | 877.5 | 128 |
| | ARMADO | 3 | 5 | 88.8 | 444.0 | 519.5 | 75 |
| | SOLDADURA | 3 | 3 | 76.5 | 229.5 | 268.5 | 39 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 2 | 30.0 | 60.0 | 70.2 | 10 |
| | ARENADO | 2 | 2 | 157.5 | 315.0 | 368.6 | 54 |
| | PINTURA | 2 | 3 | 105.0 | 315.0 | 368.6 | 54 |
| OCTUBRE | HABILITADO | 2 | 4 | 180.0 | 720.0 | 900.0 | 180 |
| | ARMADO | 2 | 4 | 78.4 | 313.8 | 392.2 | 78 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 105.0 | 315.0 | 393.8 | 79 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 3 | 3 | 76.5 | 229.5 | 286.9 | 57 |
| | ARENADO | 3 | 3 | 125.0 | 375.0 | 468.8 | 94 |
| | PINTURA | 3 | 5 | 150.0 | 750.0 | 937.5 | 188 |
| NOVIEMBRE | HABILITADO | 4 | 6 | 150.0 | 900.0 | 1080.0 | 180 |
| | ARMADO | 4 | 5 | 142.1 | 710.4 | 852.5 | 142 |
| | SOLDADURA | 4 | 4 | 120.0 | 480.0 | 576.0 | 96 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 2 | 45.0 | 90.0 | 108.0 | 18 |
| | ARENADO | 2 | 3 | 165.0 | 495.0 | 594.0 | 99 |
| | PINTURA | 2 | 4 | 157.5 | 630.0 | 756.0 | 126 |
| DICIEMBRE | HABILITADO | 2 | 5 | 160.0 | 800.0 | 1000.0 | 200 |
| | ARMADO | 2 | 4 | 71.0 | 284.2 | 355.2 | 71 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 60.0 | 180.0 | 225.0 | 45 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 2 | 45.0 | 90.0 | 112.5 | 23 |
| | ARENADO | 4 | 4 | 195.0 | 780.0 | 975.0 | 195 |
| | PINTURA | 4 | 5 | 195.0 | 975.0 | 1218.8 | 244 |
| | | | | | | | 6,897 |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°03: Variación de tiempos de producción por operación en la empresa
Steelwork Ingenieros S.A.C

| OPERACIÓN A REALIZAR | TIEMPO ESTIMADO TOTAL (Horas) | TIEMPO REAL (Horas) | VARIACIÓN DE TIEMPO DE OPERACIÓN |
|----------------------|----------------------------------|------------------------|--|
| HABILITADO | 8690.0 | 10522.3 | 1832 |
| ARMADO | 4492.5 | 5456.4 | 964 |
| SOLDADURA | 3519.0 | 4266.8 | 748 |
| LIMPIEZA MECÁNICA | 1803.0 | 2180.0 | 377 |
| ARENADO | 5439.0 | 6755.3 | 1316 |
| PINTURA | 8439.0 | 10098.9 | 1660 |
| | | | 6,897 |

Fuente: Elaboración Propia

Las 6,897 horas originada por la variación de tiempos por operaciones similares, se ven reflejadas en S/57,476.95, tomando como costo promedio la hora-hombre a S/8.33. Además, con este tiempo incurrido por el personal no capacitado se pueden realizar 137 tijerales, producto de mayor rotación y demanda que toma 50 horas para su producción, generando un lucro cesante de S/124,670.00. Por lo tanto, al no capacitar a todo el personal la empresa incurren en un costo de **S/182,146.95**.

MATERIALES

CR2: FALTA DE UN PROGRAMA DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

El departamento de Ingeniería de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C. al momento de cotizar los proyectos, realizan una estimación de pedidos. Sin embargo, una vez ganado el proyecto, no comunican las estimaciones realizadas.

Una vez lograda la orden de compra de parte del cliente, los requerimientos son solicitados en base a la experiencia del trabajador a cargo abasteciéndose para 1 o 2 semanas en promedio como se muestra en el *Cuadro N°13: Tiempo de abastecimiento de material por proyecto*; causando en muchos de los proyectos desarrollados, falta de material por requerimientos de último momento y un total de 4,029 horas-hombres muertas que se ven reflejadas en S/33,575.00, tomando S/. 8.33 la hora-hombre trabajada, como se puede observar en el *Cuadro N° 02: Impacto de tiempos muertos por requerimientos no planificados*.

Cuadro N°13: Tiempo de abastecimiento de material por proyecto

| PROYECTO | NÚMERO DE PEDIDOS ESTIMADOS | TIEMPO DE ABSTO. ESPERADO (semanas) | NÚMERO DE PEDIDOS REALIZADOS | TIEMPO DE ABSTO. REAL (semanas) |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 3 | 3.6 | 6 | 1.8 |
| 2 | 3 | 2.9 | 6 | 1.4 |
| 3 | 1 | 3.0 | 3 | 1.0 |
| 4 | 4 | 3.0 | 9 | 1.3 |
| 5 | 3 | 2.3 | 7 | 1.0 |
| 6 | 1 | 3.0 | 2 | 1.5 |
| 7 | 3 | 2.3 | 6 | 1.1 |
| 8 | 5 | 2.3 | 9 | 1.3 |
| 9 | 4 | 3.3 | 8 | 1.7 |
| 10 | 2 | 3.2 | 4 | 1.6 |
| 11 | 1 | 3.0 | 3 | 1.0 |
| 12 | 4 | 3.4 | 9 | 1.5 |
| 13 | 3 | 3.0 | 7 | 1.3 |
| 14 | 4 | 3.1 | 11 | 1.1 |
| 15 | 3 | 3.3 | 6 | 1.6 |
| 16 | 2 | 3.2 | 4 | 1.6 |
| 17 | 4 | 2.5 | 12 | 0.8 |
| 18 | 3 | 3.7 | 5 | 2.2 |
| 19 | 3 | 3.6 | 6 | 1.8 |
| 20 | 4 | 3.2 | 10 | 1.3 |
| 21 | 1 | 4.3 | 3 | 1.4 |
| 22 | 4 | 3.2 | 10 | 1.3 |
| 23 | 3 | 3.7 | 5 | 2.2 |
| 24 | 4 | 2.9 | 8 | 1.5 |
| 25 | 4 | 3.0 | 11 | 1.1 |
| 26 | 4 | 3.0 | 9 | 1.3 |
| 27 | 4 | 3.1 | 6 | 2.1 |
| | | 3.12 | | 1.45 |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°02: Impacto de tiempos muertos por requerimientos no planificados

| PROYECTO | # OPERARIOS ASIGNADOS | NÚMERO DE PEDIDOS ESTIMADOS | NÚMERO DE PEDIDOS REALIZADOS | H-H-MUERTAS |
|----------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | 10 | 3 | 7 | 480 |
| 2 | 8 | 3 | 6 | 450 |
| 5 | 6 | 3 | 7 | 205 |
| 9 | 12 | 4 | 8 | 507 |
| 12 | 7 | 4 | 9 | 360 |
| 13 | 8 | 3 | 7 | 230 |
| 19 | 10 | 3 | 6 | 440 |
| 23 | 8 | 3 | 5 | 220 |
| 24 | 8 | 4 | 8 | 337 |
| 25 | 9 | 4 | 11 | 350 |
| 26 | 12 | 4 | 9 | 450 |
| | | | | 4,029 |

Fuente: Elaboración Propia

Cabe resaltar que con las 4 029 horas-hombres se pueden realizar 80 tijerales, producto de mayor demanda y rotación, teniendo en cuenta que un tijeral de 1 300 Kg demanda 50 horas-hombres y tiene una utilidad de S/910.00 por tijeral; se ha generado un lucro cesante de S/73,710.00. Por lo tanto, la empresa por no planificar sus pedidos incurre en un costo total de **S/106,375.00**

ALMACÉN

CR3: INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES

El almacén no cuenta con una adecuada organización, por lo que realmente resulta difícil, incluso para el mismo personal que labora en él, encontrar las cosas que se les solicita. Adicionalmente a ello, el personal de almacén no se encuentra debidamente capacitado en gestión de almacenes o inventario. Todo ello, genera un impacto negativo en la rentabilidad de la empresa.

Es así que para calcular el costo que se genera por esta causa, tras realizar una medición de tiempos, se pudo establecer que el tiempo estándar para la atención de un pedido en el almacén es de 1 min. Tomando como referencia este tiempo, se realizó una comparación con el tiempo de despacho real por el número de salidas del almacén en los

meses del año 2017, pudiendo realizarse una proyección del sobre tiempo diario anual por operario, como se muestra en el Cuadro N°05.

Cuadro N°05: Despachos mensuales en el almacén de Steelwork Ingenieros S.A.C.

| DÍA | # DE SALIDAS DEL ALMACÉN | TIEMPO DE DESPACHO ESTANDAR TOTAL (MIN) | TIEMPO DE DESPACHO REAL TOTAL (MIN) | SOBRE TIEMPO PROMEDIO(MIN) |
|--------------|--------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|
| ENERO | 1108 | 1108 | 4764.4 | 3656.4 |
| FEBRERO | 1392 | 1392 | 5985.6 | 4593.6 |
| MARZO | 1062 | 1062 | 4566.6 | 3504.6 |
| ABRIL | 1184 | 1184 | 5091.2 | 3907.2 |
| MAYO | 1300 | 1300 | 5590.0 | 4290.0 |
| JUNIO | 1104 | 1104 | 4747.2 | 3643.2 |
| JULIO | 936 | 936 | 4024.8 | 3088.8 |
| AGOSTO | 1226 | 1226 | 5271.8 | 4045.8 |
| SETIEMBRE | 1041 | 1041 | 4476.3 | 3435.3 |
| OCTUBRE | 946 | 946 | 4067.8 | 3121.8 |
| NOVIEMBRE | 1131 | 1131 | 4863.3 | 3732.3 |
| DICIEMBRE | 866 | 866 | 3723.8 | 2857.8 |
| TOTAL | 13296 | 7150 | 30745.0 | 43876.8 |

| | |
|--|-----------------|
| SOBRE TIEMPO ANUAL POR OPERARIO (MIN) | 43876.80 |
|--|-----------------|

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede apreciar en el cuadro precedente, el operario de almacén incurre en un sobre tiempo anual de 43,876.80 minutos. Sin embargo, al momento de realizar un despacho en almacén, las personas involucradas son dos, el que despacha y el que realiza el requerimiento. Por lo que las H-H muertas anuales serían 1 462.56, lo cual tomando un costo de S/. 10.28 como base calculado respecto al punto medio entre el salario promedio de personal operario y personal administrativo, se obtiene un costo por H-H muerta de S/. 15,031.87.

| | | | |
|---|---------------------|--|-----------------|
| TOTAL DE HORAS MUERTAS ANUALES | 1462.56 | Sueldo promedio de un operario por hora | S/ 10.28 |
| COSTO TOTAL DE HORAS MUERTAS ANUALES | S/ 15,031.87 | | |

Sin embargo, estos elevados tiempos de despacho en el almacén impactan también en la producción, generando un lucro cesante para la parte operativa. El cual se calcula tomando como referencia la producción de tijerales, obteniéndose un lucro cesante de S/13,309.30.

Cuadro N°06: Lucro Cesante por demora en tiempos de despacho en la línea de tijerales de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| TOTAL H-H MUERTAS PRODUCCIÓN | 731.28 |
| PRODUCTO DE MAYOR ROTACIÓN | TIJERALES |
| TIEMPO DE PRODUCCIÓN (H-H) | 50 |
| IMPACTO | 15 |
| | |
| COSTO | S/6,890.00 |
| INGRESO | S/7,800.00 |
| UTILIDAD | S/910.00 |
| LUCRO CESANTE | S/13,309.30 |

Fuente: Elaboración propia.

La información correspondiente al almacén, tal como los registros e inventarios no son ajenos a la desorganización de este. Si bien, se cuenta con un Kardex, se tiene múltiples deficiencias en su manejo; es decir, no se tiene un adecuado control de materiales y herramientas, los inventarios se encuentran desactualizados y lo existente en múltiples ocasiones no concuerda con lo reportado. Todo lo mencionado genera que la empresa incurra en un elevado costo por compras duplicadas, el cual hace referencia a elementos que con comprados por el área de logística por supuestamente no contar con el stock requerido en almacén.

Tomando como referencia los proyectos realizados en el año 2017, se muestra el *Cuadro N° 07: Compras duplicadas en Proyectos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.*, en el que se señala que el Sobrecosto por duplicidad de compras asciende a S/. 78,691.32. Por otro lado, la empresa no cuenta con una codificación de ubicación de sus materiales en el almacén, lo cual contribuye de sobremanera a los elevados tiempos de despacho en el almacén a causa de un ambiente desordenado y a generar las compras duplicadas.

Todo lo mencionado, desemboca en la Ineficiente Gestión de Almacenes de la empresa, lo cual genera un costo total de **S/. 107,032.48**, monto que impacta negativamente en la rentabilidad de la empresa como se refleja en el siguiente *Cuadro N° 8: Ineficiente Gestión de Almacenes de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C*, en el que se detallan los costos por H-H muertas y por reposición innecesaria de stock que se dieron en cada uno de los Meses del año 2017.

Cuadro N°07: Compras duplicadas en Proyectos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | # DE COMPRAS DUPLICADAS | MONTO DE COMPRAS DUPLICADAS |
|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 2 | 9 | 5580.586 |
| 3 | 13 | 5844.388 |
| 5 | 8 | 5937.844 |
| 7 | 11 | 5468.254 |
| 9 | 11 | 6216.958 |
| 11 | 16 | 5510.263 |
| 15 | 14 | 5283.036 |
| 16 | 12 | 5596.052 |
| 18 | 10 | 4797.749 |
| 19 | 15 | 5508.305 |
| 20 | 8 | 5452.601 |
| 23 | 16 | 6247.01 |
| 25 | 20 | 5382.905 |
| 27 | 17 | 5865.365 |
| TOTAL DE COMPRAS DUPLICADAS | S/ | 78,691.32 |

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°08: Ineficiente Gestión de Almacenes de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| MOTIVO | H-H MUERTAS POR NO UBICAR LOS PRODUCTOS | H-H MUERTAS POR NO UBICAR LOS PRODUCTOS (S/.) | LUCRO CESANTE POR NO UBICAR LOS PRODUCTOS EN ALMACEN (S/.) | COSTO TOTAL INCURRIDO (S/.) |
|---|---|---|--|-----------------------------|
| ENERO | 121.88 | S/1,252.66 | S/1,109.11 | S/2,361.76 |
| FEBRERO | 153.12 | S/1,573.73 | S/1,393.39 | S/2,967.13 |
| MARZO | 116.82 | S/1,200.65 | S/1,063.06 | S/2,263.71 |
| ABRIL | 130.24 | S/1,338.58 | S/1,185.18 | S/2,523.76 |
| MAYO | 143.00 | S/1,469.72 | S/1,301.30 | S/2,771.02 |
| JUNIO | 121.44 | S/1,248.13 | S/1,105.10 | S/2,353.24 |
| JULIO | 102.96 | S/1,058.20 | S/936.94 | S/1,995.14 |
| AGOSTO | 134.86 | S/1,386.06 | S/1,227.23 | S/2,613.29 |
| SETIEMBRE | 114.51 | S/1,176.91 | S/1,042.04 | S/2,218.95 |
| OCTUBRE | 104.06 | S/1,069.51 | S/946.95 | S/2,016.45 |
| NOVIEMBRE | 124.41 | S/1,278.66 | S/1,132.13 | S/2,410.79 |
| DICIEMBRE | 95.26 | S/979.06 | S/866.87 | S/1,845.93 |
| | 1462.56 | S/15,031.87 | S/13,309.30 | S/28,341.16 |
| COSTO POR REPOSICIÓN INNECESARIA DE STOCK | | | | S/78,691.32 |
| COSTO TOTAL POR INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | | | | S/107,032.48 |

Fuente: Elaboración Propia.

COMPRAS

CR4: INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS

Para abastecerse de materiales e insumos para la realización de un proyecto, la empresa se basa en la lista de materiales que brinda el departamento de ingeniería cuando cotiza un proyecto y se da la adjudicación de este.

Es decir, no cuenta con un plan de compras en el que se establezca cuando es que debe abastecerse de ciertos insumos y materiales para cumplir la producción, por lo que es común que el almacén se quede desabastecido de ciertos elementos. Así mismo, la lista brindada por el departamento de ingeniería muchas veces no contiene información a detalle en lo que respecta a maquinaria, epp's, inmobiliario, etc., por lo que el área de compras se ve obligado a realizar una asignación de los mismo de manera empírica.

Es por esta razón, que la empresa incurre en elevados costos por compras de emergencia, las cuales se dan cuando el almacén queda desabastecido de ciertos elementos que son necesarios para continuar con la producción y el área de logística busca dar solución inmediata a esa contingencia y así evitar que se paralicen las operaciones y se incurran en penalidades posteriores.

Sin embargo, no se toma en cuenta que el realizar compras de emergencia involucra en muchos casos comprar productos a un costo más elevado, tal como se muestra en el *Cuadro N° 14: Compras de Emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C*, a continuación, en el que se aprecia la comparativa entre lo que la empresa estimaba gastar para las categorías de EPP'S, Insumos, etc. y lo que realmente gastó en el respecto a las compras de emergencia realizadas en el año 2017, diferencia que asciende a una suma de S/. 158,781.32.

Sin embargo, para calcular el costo total por compras de emergencia, es necesario que se añada el costo de Hora Hombre muerta. Es así que, el sobrecosto total anual por compras de emergencia se calcula en base a la diferencia del costo estimado y el costo real, al que se le añade el costo por las horas hombre muertas del personal asignado a subsanar la contingencia, teniendo como resultado que las compras por emergencia generan a la empresa un sobrecosto anual de **S/. 159,962.10** como se muestra en el *Cuadro N° 04: Sobrecosto de las Compras de Emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C*.

Cuadro N°14: Compras de Emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | COMPRAS ESTIMADAS | | | COMPRAS REALES | | | SOBRECOSTO TOTAL (S/) |
|----------|-------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------------------|
| | EPPS | INSUMOS | OTROS | EPPS | INSUMOS | OTROS | |
| 1 | S/ 3,000.00 | S/ 51,740.00 | S/ 14,000.00 | S/ 3,962.40 | S/ 65,880.54 | S/ 16,182.40 | S/ 17,285.34 |
| 4 | S/ 3,000.00 | S/ 51,740.00 | S/ 14,000.00 | S/ 3,941.60 | S/ 63,666.07 | S/ 16,889.60 | S/ 15,757.27 |
| 5 | S/ 3,000.00 | S/ 38,805.00 | S/ 14,000.00 | S/ 4,024.80 | S/ 45,673.49 | S/ 16,307.20 | S/ 10,200.49 |
| 9 | S/ 4,000.00 | S/ 64,675.00 | S/ 15,000.00 | S/ 4,430.40 | S/ 74,738.43 | S/ 18,408.00 | S/ 13,901.83 |
| 10 | S/ 2,500.00 | S/ 51,740.00 | S/ 10,000.00 | S/ 3,250.00 | S/ 64,773.31 | S/ 12,376.00 | S/ 16,159.31 |
| 11 | S/ 3,000.00 | S/ 51,740.00 | S/ 14,000.00 | S/ 3,556.80 | S/ 62,005.22 | S/ 16,744.00 | S/ 13,566.02 |
| 12 | S/ 4,000.00 | S/ 77,610.00 | S/ 15,000.00 | S/ 4,284.80 | S/ 88,855.69 | S/ 18,564.00 | S/ 15,094.49 |
| 19 | S/ 2,000.00 | S/ 38,805.00 | S/ 10,000.00 | S/ 3,403.92 | S/ 48,579.98 | S/ 12,168.00 | S/ 13,346.90 |
| 21 | S/ 3,500.00 | S/ 64,675.00 | S/ 10,000.00 | S/ 4,222.40 | S/ 75,430.45 | S/ 12,584.00 | S/ 14,061.85 |
| 25 | S/ 2,500.00 | S/ 51,740.00 | S/ 10,000.00 | S/ 3,582.80 | S/ 61,451.60 | S/ 12,272.00 | S/ 13,066.40 |
| 27 | S/ 2,500.00 | S/ 54,457.00 | S/ 10,000.00 | S/ 3,702.40 | S/ 65,452.03 | S/ 14,144.00 | S/ 16,341.43 |
| | | | | | | | S/ 158,781.32 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°04: Sobrecosto de las Compras de Emergencia en el año 2017 en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | SOBRE COSTO POR COMPRAS DE EMERGENCIA | COSTO POR HORAS HOMBRE MUERTA (LOGÍSTICA) | SOBRE COSTO TOTAL S/. |
|----------|---|---|--------------------------|
| 1 | S/ 17,285.34 | S/ 87.50 | S/ 17,372.84 |
| 4 | S/ 15,757.27 | S/ 104.16 | S/ 15,861.43 |
| 5 | S/ 10,200.49 | S/ 108.33 | S/ 10,308.81 |
| 9 | S/ 13,901.83 | S/ 108.33 | S/ 14,010.16 |
| 10 | S/ 16,159.31 | S/ 108.33 | S/ 16,267.64 |
| 11 | S/ 13,566.02 | S/ 91.66 | S/ 13,657.68 |
| 12 | S/ 15,094.49 | S/ 100.00 | S/ 15,194.49 |
| 19 | S/ 13,346.90 | S/ 108.33 | S/ 13,455.23 |
| 21 | S/ 14,061.85 | S/ 125.00 | S/ 14,186.85 |
| 25 | S/ 13,066.40 | S/ 116.66 | S/ 13,183.06 |
| 27 | S/ 16,341.43 | S/ 122.50 | S/ 16,463.92 |
| | S/ 158,781.32 | S/ 1,180.79 | S/ 159,962.10 |

| | |
|--|----------------------|
| SOBRE COSTO ANUAL POR COMPRAS DE EMERGENCIA SOLES | S/ 159,962.10 |
|--|----------------------|

Fuente: Elaboración propia.

MAQUINARIA:

CR5: FALTA DE CONTROL EN EL PRÉSTAMO Y USO DE LAS MÁQUINAS E INSUMOS EN OBRA

Parte de las actividades que realiza la empresa, comprenden montaje, por lo que es necesario que se destinen ciertos insumos y maquinarias para la ejecución de estos en Obra. Si bien el personal de almacén es el encargado de salvaguardar las máquinas e insumos, limitan su responsabilidad respecto a qué sucede con los mismo una vez que llegaron a obra. Es decir, no llevan un reporte del estado de lo prestado en obra. Es así que en múltiples ocasiones se ha dado la pérdida de maquinaria e insumos en obra, sumando en el año 2017 un total de S/16,605.18, reflejado en el cuadro que se muestra a continuación.

Cuadro N°10: Maquinas e Insumos de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C extraviados en Obras en el año 2017.

| Descripción | Marca | Modelo | Serie | Cantidad | Medida | Precio Unitario | TOTAL |
|------------------------|--------|--------|---------|----------|--------|-----------------|--------------------|
| Amoladora de 4 1/2 | Dewalt | 0 | S/serie | 1 | und | S/860.00 | S/860.00 |
| Taladro percutor | Dewalt | D25404 | 0 | 1 | und | S/1,864.41 | S/1,864.41 |
| PLANCHA DE ACERO A36 | | | KG | 350 | und | S/2.41 | S/843.50 |
| TUBO CUAD DE ACERO A36 | | | KG | 765 | und | S/3.18 | S/2,432.70 |
| VIGAS W A36 | | | KG | 892 | und | S/2.74 | S/2,444.08 |
| ANGULOS DE ACERO A36 | | | KG | 340 | und | S/2.71 | S/921.40 |
| BARRAS LISAS A36 | | | KG | 549 | und | S/2.51 | S/1,377.99 |
| PERNERIA + T + A | | | KG | 169 | und | S/6.00 | S/1,014.00 |
| ELECTRODOS | | | KG | 111 | und | S/10.30 | S/1,143.30 |
| ALAMBRE MIG | | | KG | 321 | und | S/4.80 | S/1,540.80 |
| PINTURA BASE | | | GAL | 14 | und | S/60.00 | S/840.00 |
| PINTURA ACABADO | | | GAL | 16 | und | S/60.00 | S/960.00 |
| DILUYENTE | | | GAL | 11 | und | S/33.00 | S/363.00 |
| | | | | | | | S/16,605.18 |

Fuente. Elaboración Propia.

VENTAS

CR6: PENALIDADES POR RETRASOS EN PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA

La empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. en el 2017, el 41% de sus proyectos incurren en penalidades que generan el 1.5% de sus ingresos, que se ven reflejados en S/30,502.86. Esto se debe a los altos tiempos muertos de producción y logísticas, a

compras de emergencias, a la variación de tiempos de operación ocasionado por personal no capacitado, tiempos altos en despachos.

Cuadro N°09: Penalidades por retrasos en Producción y Logística en la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C

| PROYECTO | INGRESOS | PENALIDADES |
|----------|--------------|--------------------|
| 1 | S/550,800.00 | S/8,262.00 |
| 5 | S/26,244.00 | S/393.66 |
| 7 | S/32,086.69 | S/481.30 |
| 9 | S/402,644.30 | S/6,039.66 |
| 12 | S/480,181.48 | S/7,202.72 |
| 14 | S/103,133.04 | S/1,547.00 |
| 15 | S/30,676.59 | S/460.15 |
| 19 | S/78,550.47 | S/1,178.26 |
| 20 | S/123,124.08 | S/1,846.86 |
| 25 | S/504,704.91 | S/7,570.57 |
| 26 | S/240,067.81 | S/3,601.02 |
| | | S/38,583.20 |

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.1.1. Priorización de causas raíces

Cuadro N°15: Valorización de causas raíces.

| | N° | DESCRIPCIÓN | MONTO TOTAL |
|------------|------|---|---------------------|
| MÉTODOS | CR 1 | FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN | S/182,146.95 |
| MATERIALES | CR 2 | FALTA DE UN PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES | S/106,375.00 |
| ALMACÉN | CR3 | INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | S/107,032.48 |
| COMPRAS | CR4 | INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | S/159,962.10 |
| MAQUINARIA | CR 5 | FALTA DE CONTROL EN EL PRÉSTAMO Y USO DE LAS MÁQUINAS E INSUMOS EN OBRA | S/16,605.18 |
| VENTAS | CR 6 | DEFICIENTE GESTIÓN LOGÍSTICA Y DE PRODUCCIÓN | S/38,583.20 |
| | | | S/610,704.92 |

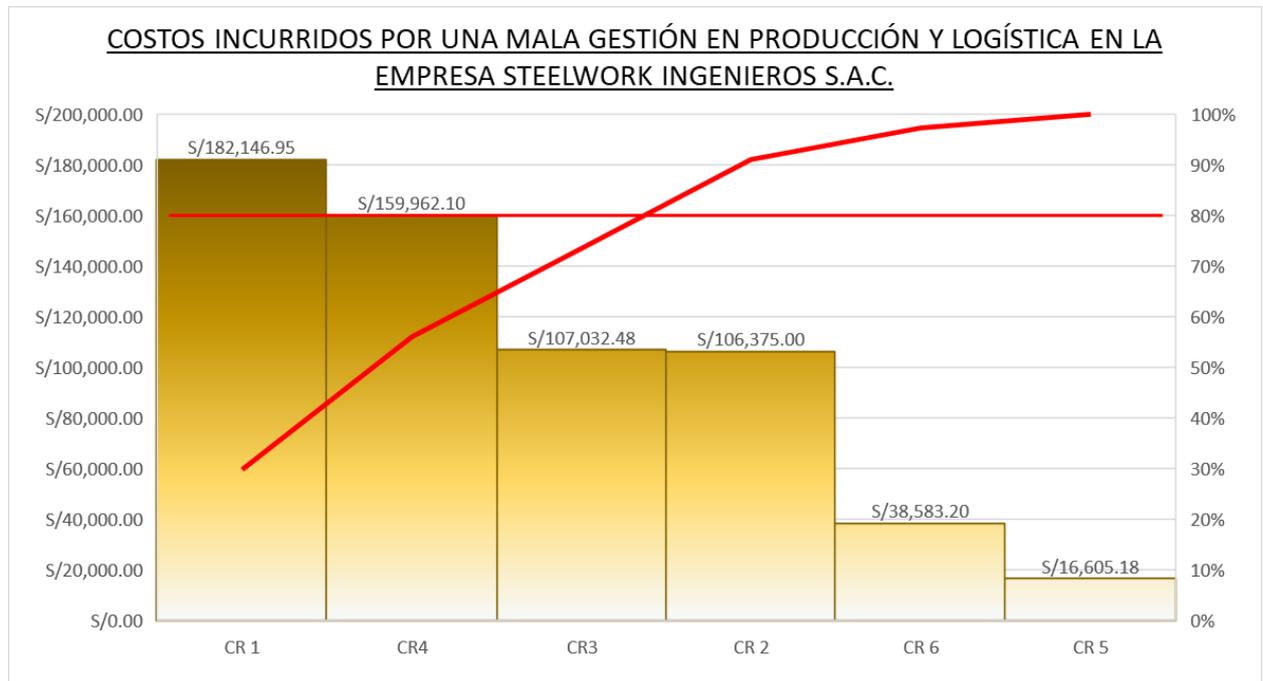
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°16: Priorización de causas raíces

| N° | DESCRIPCIÓN | MONTO TOTAL |
|------|---|---------------------|
| CR 1 | FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN | S/182,146.95 |
| CR4 | INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | S/159,962.10 |
| CR3 | INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | S/107,032.48 |
| CR 2 | FALTA DE UN PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES | S/106,375.00 |
| CR 6 | DEFICIENTE GESTIÓN LOGÍSTICA Y DE PRODUCCIÓN | S/38,583.20 |
| CR 5 | FALTA DE CONTROL EN EL PRÉSTAMO Y USO DE LAS MÁQUINAS E INSUMOS EN OBRA | S/16,605.18 |
| | | S/610,704.92 |

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N°04: Diagrama de Pareto de las causas raíces



Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.2. Matriz de indicadores

Cuadro N°17: Matriz de indicadores

| Causas Raíz | | Indicador | Valor actual | Valor meta | Medida a tomar | Metodología |
|-------------|--|--|--------------|------------|--|---|
| CR1 | FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN | $\left(\frac{\text{Tiempo real de la operación}}{\text{Tiempo estándar de la operación}} \right) * 100\%$ | 121% | 100% | DETERMINAR LOS TIEMPOS ESTANDARES DE CADA OPERACIÓN | SIX SIGMA: DMAIC SMED |
| CR4 | INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | $\left(\frac{\text{Sobre costo por compra de emergencia}}{\text{Costo total estimado}} \right) * 100\%$ | 121% | 0% | ELABORAR UN PROGRAMA DE PEDIDOS Y UN PLAN DE COMPRAS | SIX SIGMA: DMAIC - IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS Y PLAN DE REQUERIMIENTOS |
| CR3 | INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | $\left(\frac{\# \text{ de productos sin código de ubicación}}{\# \text{ total de productos}} \right) * 100\%$ | 100% | 0% | ELABORAR UN LAYOUT DE ALMACÉN | IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES |

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.3. Operacionalización de variables

Cuadro N°18: Matriz de Operacionalización de variables

| VARIABLE | Causas Raíz | DEFINICIÓN | DIMENSIÓN | INDICADORES | FORMULAS |
|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|
| VARIABLE INDEPENDIENTE | FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN | Operaciones que siguen un determinado orden, que sirven como modelo para las demás actividades que se llevan a cabo para la transformación de la materia prima y convertirlas en diferentes clases de productos. | Uso eficiente del tiempo de operación | % Variación del tiempo de operación | $\left(\frac{\text{Tiempo real de la operación}}{\text{Tiempo estándar de la operación}} \right) * 100\%$ |
| | INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | Es el conjunto de procesos que optimizan el abastecimiento de los materiales. | Abastecimiento de materiales | % Sobrecosto por compra de emergencia | $\left(\frac{\text{Sobre costo por compra de emergencia}}{\text{Costo total estimado}} \right) * 100\%$ |
| | | | | % Requerimientos de MP realizados a tiempos | $\frac{\# \text{ de abastecimientos a tiempo}}{\text{total de abastecimientos programados}} * 100\%$ |
| INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | Es el conjunto de procesos que optimizan la logística funcional, permitiendo tener fiabilidad de la información, maximización de volumen de disponible, optimización de las operaciones de manipuleo y transporte de mercadería, rapidez en entregas y con ello reducción de costos. | Eficiente tiempo de despacho de materiales | % Productos codificados | $\left(\frac{\# \text{ de productos sin código de ubicación}}{\# \text{ total de productos}} \right) * 100\%$ | |
| VARIABLE DEPENDIENTE | RENTABILIDAD | Relación existente entre los beneficios que proporciona una determinada operación o inversión que se haya realizado. | | % Variación de la Rentabilidad | $\frac{\text{Rentabilidad esperada}}{\text{Rentabilidad actual}} * 100\%$ |

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2 PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora para la CR1: *Falta de un proceso de estandarización*, se basa en el desarrollo de la herramienta herramienta DMAIC. Para ello, se tomará el mes de Abril del presente año como modelo de ejecución.

a) Definición del problema:

En la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. toda obra que se realice pasa por las siguientes operaciones: Habilitado del material, Armado, Soldadura, Limpieza mecánica, Arenado y Pintura. Para cada operación se determina cierto número de operarios, esto varía de acuerdo al tamaño del proyecto que se desarrollará. Sin embargo, todo el personal no se encuentra con las mismas capacidades de desarrollo, ya que algunos tienen más años de experiencia que otros y no todos han sido capacitados. Debido a este último motivo, es que se generan grandes tiempos de variación por operaciones similares, generando retrasos en la producción.

En el mes de Abril, 2 obras presentaron tamaños similares en las área de habilitado, armado, soldado y limpieza mecánica; para estas operaciones se designaron 6, 4, 3 y 2 operaciones respectivamente; mientras que, para las áreas de arenado y pintura se presentaron 3 operaciones de tamaño similar designando 3 operarios para cada área.

b) Medición del problema:

Los sobretiempos generados en el 2017 son de 6,897 horas ocasionado porque más del 50% del personal no se encuentra capacitado. Una de las operaciones que tiene mayor variación es el habilitado, seguido del arenado, como se muestra en el Cuadro N° 03: Variación de tiempos de producción por operación; debido a que en su ejecución se emplean mayores técnicas.

Asimismo, en el mes de Abril del 2018, se generó una variación de 756 horas generadas por el 57% del personal no capacitado, tal como se muestra en el siguiente cuadro. Además, la operación que guarda mayor variación es el habilitado.

Cuadro N°19: Variación de tiempos por operación en Abril del 2018

| MES | OPERACIÓN A REALIZAR | NÚMERO DE OPERACIONES SIMILARES | NÚMERO DE OPERARIOS | TIEMPO ESTIMADO (Horas) | TIEMPO ESTIMADO TOTAL (Horas) | TIEMPO REAL (Horas) | VARIACIÓN DE TIEMPO DE OPERACIÓN |
|--------|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Abr 18 | HABILITADO | 2 | 6 | 72.0 | 864.0 | 1080.0 | 216 |
| | ARMADO | 2 | 4 | 80.0 | 320.0 | 438.4 | 118 |
| | SOLDADURA | 2 | 3 | 120.0 | 360.0 | 493.2 | 133 |
| | LIMPIEZA MECÁNICA | 2 | 2 | 55.0 | 110.0 | 150.7 | 41 |
| | ARENADO | 3 | 3 | 125.0 | 375.0 | 525.0 | 150 |
| | PINTURA | 3 | 3 | 190.0 | 570.0 | 666.9 | 97 |
| | | | | | | | 755 |

Fuente: Elaboración Propia

c) Análisis:

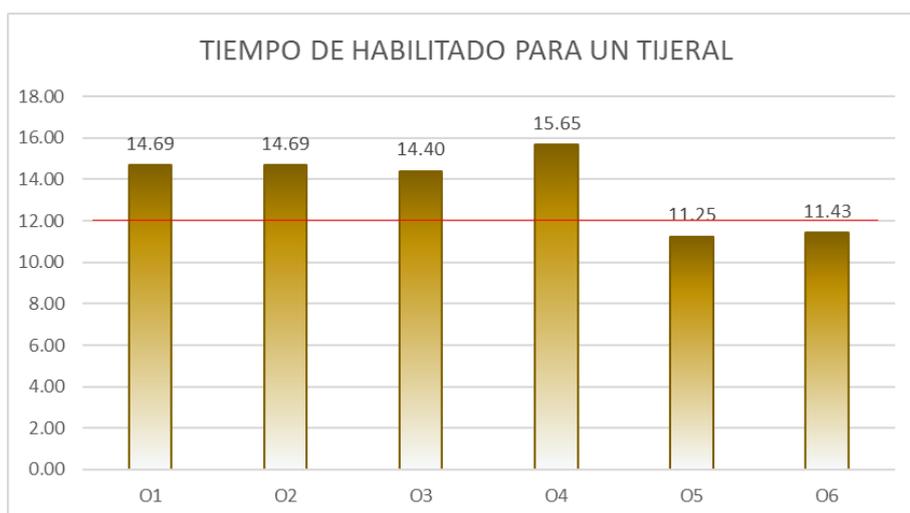
El tiempo promedio de habilitado de un tijeral de 40 m. que consta de tubos y canales es de 13.5 horas. Sin embargo, en el mes de Abril, los 4 operarios que no se están capacitados se encuentran por encima del estándar; mas no el personal capacitado, como se muestra en la Gráfica N°08: *Tiempo de habilitado de un tijeral por operario*. Además, el operario 5 que es uno de los más antiguos y capacitado realiza 4 habilitados de tijerales más que el operario 4, operario no capacitado.

Cuadro N°20: Control de tijerales habilitados por operario en Abril del 2018

| DÍA | FECHA DE CONTROL | PERSONAL NO CAPACITADOS | | | | PERSONAL CAPACITADO | | TOTAL HORAS |
|---|------------------|-------------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|--------------|
| | | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | |
| 1.00 | 9 01 2018 | 2.50 | 3.00 | 2.75 | 2.50 | 4.00 | 3.75 | 45 |
| 2.00 | 16 01 2018 | 5.50 | 5.75 | 6.00 | 5.25 | 8.00 | 7.50 | 90 |
| 3.00 | 23 01 2018 | 8.75 | 8.75 | 9.25 | 8.25 | 12.00 | 11.50 | 135 |
| 4.00 | 30 01 2018 | 12.25 | 12.25 | 12.50 | 11.50 | 16.00 | 15.75 | 180 |
| TIEMPO DE HABILITADO DE 1 TIJERAL (Horas) | | 14.69 | 14.69 | 14.40 | 15.65 | 11.25 | 11.43 | 13.69 |

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°10: Tiempo de habilitado de un tijeral por operario



Fuente: Elaboración Propia

d) Implementación:

Para la implementación se empleará el método SMED para poder determinar qué operaciones generan valor al proceso y cuáles no.

ETAPA 1: Comprender el Proceso del Habilitado

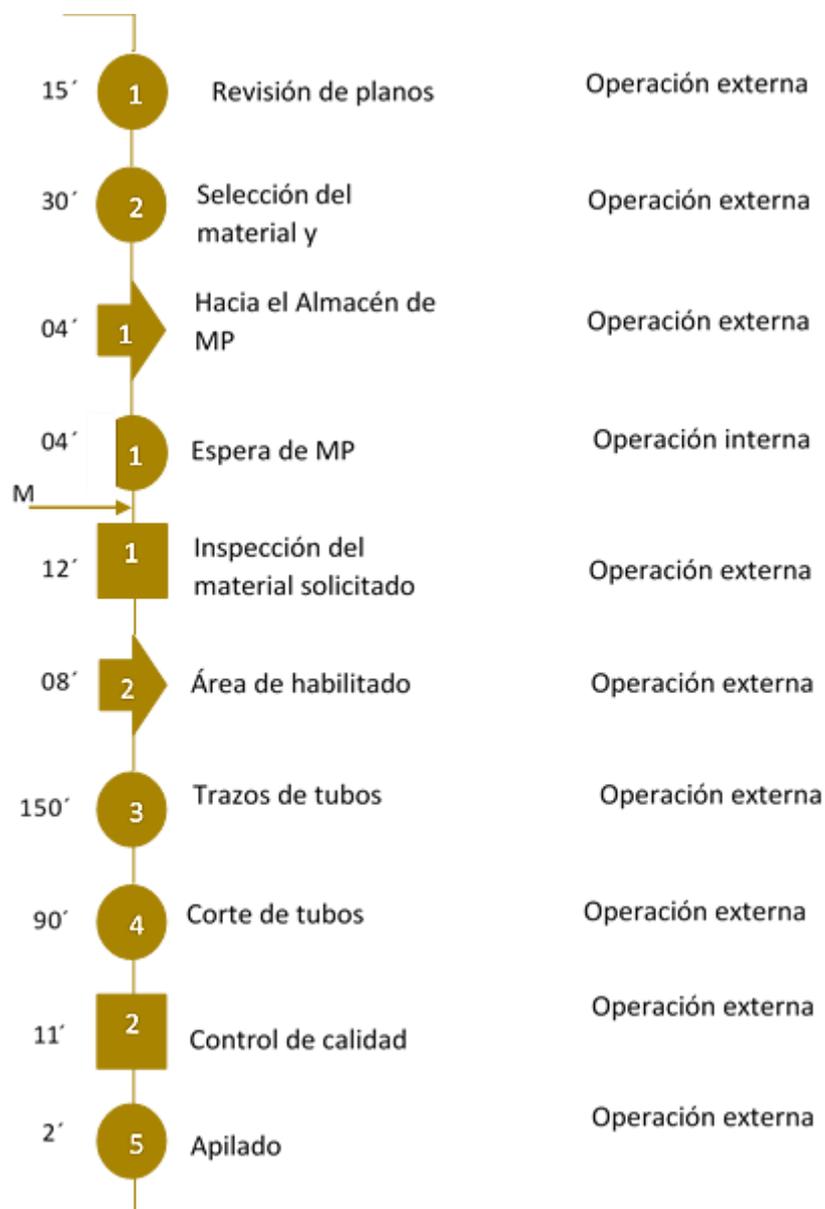
Para el habilitado de un tijeral se necesitan los siguientes materiales: tubos, canales y placas para los accesorios; asimismo, se necesita de la máquina oxicorte (carrito de corte) y de la perforadora. Las operaciones fundamentales a

realizar es la selección del material, el trazado, corte e inspección de los materiales.

ETAPA 2: SEPARAR LAS OPERACIONES

Para ello, se realizó un Diagrama de Operaciones del operario que tiene el mayor tiempo del habilitado de un tijeral y se determinaron las operaciones que generan valor al proceso, externas, y las que no son consideradas como operaciones internas.

Diagrama N°05: Diagrama de Operaciones (realizado por el personal no capacitado)





Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 21: Resumen de las actividades realizadas por el personal no capacitado

| ACTIVIDAD | CANTIDAD | TIEMPO |
|----------------------|----------|--------------|
| Operación | 10 | 859.5 |
| Inspección | 4 | 48 |
| Transporte | 3 | 27 |
| Demora | 1 | 4 |
| TOTAL (min) | | 938.5 |
| TOTAL (horas) | | 15.64 |

Fuente: Elaboración Propia

ETAPA 3: Convertir las Operaciones internas en externas

Como se puede visualizar en el diagrama anterior, las operaciones que no generan valor son el trazar, cortar e inspeccionar por material; es decir, lo que se debe de realizar es el trazo de todas las piezas, empezando por los tubos, luego los accesorios que son las placas y finalmente, los agujeros. Una vez

trazado y medido, se pasa a cortar, siguiendo el mismo orden (tubos, accesorios). Cuando el operario va cortando, a la vez inspecciona el tamaño. Luego, se procede a perforar y se realiza una inspección general de las piezas, para su continua apilación y transporte. Siguiendo la estructura de ejecución como se muestra en la siguiente gráfica, se disminuye 4.38 horas por habilitado de un tijeral.

Diagrama N°06: Diagrama Estándar de Operaciones para el Habilitado



| ACTIVIDAD | CANTIDAD | TIEMPO |
|------------------------|----------|--------------|
| Operación | 5 | 418.5 |
| Inspección | 2 | 20 |
| Operación e Inspección | 1 | 210 |
| Transporte | 3 | 23 |
| Demora | 1 | 0.5 |
| TOTAL (min) | | 672 |
| TOTAL (horas) | | 11.20 |

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se realizó esta metodología para las demás operaciones. Para el armado, primero se tiene que empezar por las estructuras, bridas inferior y superior e ir soldando por punto; luego se coloca los montantes, canales, y se suelda punto por punto, logrando así el tiempo estándar de armado de un tijeral de 9 horas, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N°22: Tiempo Estándar de Operaciones para el Armado

| N° | DESCRIPCIÓN | ACTIVIDAD | DURACIÓN (min) |
|---------------------------|------------------------------------|------------|----------------|
| 1 | Revisión de piezas habilitadas | Inspección | 2 |
| 1 | Selección de piezas habilitadas | Operación | 3 |
| 1 | Hacia el área de Habilitado | Transporte | 1 |
| 2 | Revisión de planos | Operación | 2 |
| 3 | estructuras bridas parte inferior | Operación | 150 |
| 4 | Soldar por puntadas | Operación | 20 |
| 5 | estructuras bridas parte superior | Operación | 130 |
| 6 | Soldar por puntadas | Operación | 20 |
| 7 | colocacion de montantes: canales | Operación | 100 |
| 8 | Soldar por puntadas | Operación | 20 |
| 9 | Colocacion de accesorios: planchas | Operación | 60 |
| 10 | Soldar por puntadas | Operación | 15 |
| 2 | Control de Calidad | Inspección | 10 |
| 2 | Hacia el área de Soldadura | Transporte | 5 |
| TIEMPO TOTAL (min) | | | 538 |
| TIEMPO TOTAL (hrs) | | | 8.97 |

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se obtuvo que el tiempo estándar de fabricación de 1 tijeral de 1,300 kg es de 44 horas aproximadamente, siendo su tiempo promedio actual de 50 horas.

Cuadro N°23: Tiempo Estándar de Operaciones para la Fabricación de un Tijeral de 1300 kg.

| OPERACIÓN | TIEMPO ESTÁNDAR |
|-------------------|-----------------|
| HABILITADO | 11.2 |
| ARMADO | 8.97 |
| SOLDADURA | 7.5 |
| LIMPIEZA MECÁNICA | 2.8 |
| ARENADO | 3.78 |
| PINTURA | 9.67 |
| | 43.92 |

Fuente: Elaboración Propia

ETAPA 4: Estandarizar

Para la estandarización de tiempos se puede contratar a personal más capacitado o capacitar al personal actual, debido a que los proyectos se encuentran en curso es económicamente más viable capacitar al personal actual. Para ello, se realizará un Plan de Capacitación donde primero se analiza el nivel en el que se encuentra el personal de Producción. En el siguiente cuadro se muestra la calificación de la severidad en base a su tiempo de experiencia, puntuación que va desde 1, muy bajo, a 5, muy alto.

Cuadro N°24: Detección de Necesidades de Capacitación

| PROBLEMAS PRESENTADOS | SEVERIDAD | ACCIÓN A TOMAR | TIEMPO |
|--|-----------|----------------------|-----------|
| Deficiencia en el uso de la máquina de corte | 4 | Capacitar Producción | < 4 meses |
| Exceso de rebabas | 3 | Capacitar Producción | > 5 meses |
| Problemas en cordón de soldadura | 4 | Capacitar Producción | < 4 meses |
| Uso inadecuado de insumos | 5 | Capacitar Producción | < 3 meses |
| Problemas en el pintado de las estructuras | 3 | Capacitar Producción | > 5 meses |
| Elevados tiempos en soldadura y pintura | 4 | Capacitar Producción | < 4 meses |
| Falta de cuidado de EPP's | 3 | Capacitar SSOMA | > 6 meses |
| Personal sin certificación para trabajos en altura | 4 | Capacitación Externa | < 4 meses |
| Personal sin certificación para trabajos en caliente | 4 | Capacitación Externa | < 4 meses |
| Homologación de Soldadores | 5 | Capacitación Externa | < 3 meses |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°25: Plan de Capacitación personal de Producción

| N° | TEMA | AREA PONENTE | RESPONSABLE | CARGO | DUR. (Horas) | INGENIERIA | | | CALIDAD | | | PRODUCCIÓN | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|----------------|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|----------------|------------|-----------------|---------------|------------|--------------------|-----------|-------------|------------|----------|-------------|-------------|-----------|---|
| | | | | | | ING. RESIDENTES | ING. DE DISEÑO | ASISTENTES | ING. DE CALIDAD | ING. DE CAMPO | ASISTENTES | JEFE DE PRODUCCIÓN | CALDERERO | TALADRISTAS | SOLDADORES | PINTORES | OXIGENISTAS | MONTAJISTAS | AYUDANTES | |
| 1 | Plan de Gestión de Residuos y Contaminantes. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | Primeros Auxilios (Política y Procedimientos según actividad). | SSOMA | Hugo Tejada | Prevencionista | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3 | Módulo I: Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | Módulo II: Conceptos Basicos de Seguridad y Salud en el Trabajo. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Módulo III: Seguridad y Salud en el área y puesto de trabajo. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 2 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 6 | Módulo IV: Preparación para emergencias. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7 | Prevención de Incendios: Fuego y Manejo de Extintores. | SSOMA | Hugo Tejada | Prevencionista | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 8 | Salud ocupacional: El ruido y su efecto en la salud. | SSOMA | Luz Anton | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 9 | Manipulación de materiales y sustancias peligrosas (MATPEL). | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | | | | | | X | | | | | | | | |
| 10 | Uso, importancia y mantenimiento de Ropa y EPP. | SSOMA | Luz Anton | Prevencionista | 1 | X | | | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 11 | Prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales según IPERC y Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. | SSOMA | Luz Anton | Prevencionista | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 12 | Técnicas de calibración y correcto uso de maquinaria. | MANTTO | Victor Rodriguez | Jefe de Mantto | 1 | X | | | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 13 | Mantenimiento de Equipos de Aplicación Manual y Mecanizado. | MANTTO | Victor Rodriguez | Jefe de Mantto | 1 | X | | | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 14 | Beneficios Sociales. | RRHH | Gabriela Lopez / Diana Sevillano | Jefe de RRHH / Asist. RRHH | 0.5 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 15 | Reglamento Interno de Trabajo. | RRHH | Gabriela Lopez / Mónica Luis | Jefe de RRHH / Asist. RRHH | 0.5 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 16 | Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Habilitado: Uso de equipos y herramientas. | PRODUCCIÓN | Raúl Uceda / Milton Guzman | Jefe de Producción/ Operario | 3 | | | | X | | | X | X | X | | | X | | | X |
| 17 | Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Soldadura : Uso de equipos y herramientas. | PRODUCCIÓN | Raúl Uceda / Jairo Palacios | Jefe de Producción/ Soldador Homologado | 3 | X | | | X | | | X | | | | X | | | | X |
| 18 | Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Armado : Uso de equipos y herramientas. | PRODUCCIÓN | Raúl Uceda / Daniel Gamboa | Jefe de Producción/ Operario | 3 | | | | X | | | X | X | X | X | | X | | | X |
| 19 | Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Limpieza mecánica : Uso de equipos y herramientas. | PRODUCCIÓN | Raúl Uceda / Anthony Sánchez | Jefe de Producción/ Operario | 3 | | | | X | | | X | | | | | | | | X |
| 20 | Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar el Arenado : Uso de equipos y herramientas. | PRODUCCIÓN | Raúl Uceda / Diego Guitierrez | Jefe de Producción/ Operario | 3 | | | | X | | | X | | | | | | | | X |
| 21 | Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Pintura : Uso de equipos y herramientas. | PRODUCCIÓN | Raúl Uceda/ Pedro Vidaurre | Jefe de SSOMA/ Pintor Homologado | 3 | X | | | X | | | X | | | | | X | X | | X |
| Capacitación Externa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Técnicas y reglamentación para realizar trabajos en Altura | VEEX | | | 8 | | | | | | | | | | | | X | X | | X |
| 2 | Trabajos en Caliente. | VEEX | | | 8 | | | | | | | | X | | | | X | | | X |
| 3 | Homologación de Soldadores. | CTSOL TRUJILLO | | | 40 | | | | | | | | | | | X | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°26: Capacitación Interna y Externa para el personal de Producción

| PRODUCCIÓN | | | | | | | | | |
|--|------------------|---------------|-------------|-----------|-------|---------------|-----------------------|-------|---------------------|
| CAPACITACIÓN INTERNA | | | | | | | | | |
| TEMA | MODALIDAD | DURACIÓN (HR) | # OPERARIOS | COSTO H-H | | # CAPACITADOR | COSTO H-H CAPACITADOR | | COSTO POR CAPACITAR |
| Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar el Habilitado: Uso de equipos y herramientas. | Teórica-Práctica | 4 | 8 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 12.78 | S/ 457.78 |
| Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar el Armado : Uso de equipos y herramientas. | Teórica-Práctica | 4 | 6 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 12.78 | S/ 368.89 |
| Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Soldadura : Uso de equipos y herramientas. | Teórica-Práctica | 4 | 5 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 12.78 | S/ 324.44 |
| Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Limpieza mecánica : Uso de equipos y herramientas. | Teórica-Práctica | 4 | 5 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 12.78 | S/ 324.44 |
| Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar el Arenado : Uso de equipos y herramientas. | Teórica-Práctica | 4 | 5 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 12.78 | S/ 324.44 |
| Técnicas, procedimientos e instrucciones establecidas para realizar Pintura : Uso de equipos y herramientas. | Teórica-Práctica | 4 | 6 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 12.78 | S/ 368.89 |
| Aplicación de 5'S | Teórica-Práctica | 3 | 35 | S/ | 11.11 | 2 | S/ | 16.67 | S/ 1,266.67 |
| COSTO PARCIAL POR CAPACITACIÓN INTERNA | | | | | | | | | S/ 3,435.56 |

| INVERSIÓN | COSTO |
|-------------------------------------|--------------------|
| Materiales de Estudio. | S/ 350.00 |
| Equipos (Laptop, Ecran, Impresora) | S/ 1,890.00 |
| Útiles de Oficina. | S/ 250.00 |
| Servicios (Luz, Internet, Celular) | S/ 350.00 |
| COSTO TOTAL | S/ 2,840.00 |

* 2 años de antigüedad, depreciado 20 % anual.

COSTO TOTAL CAPACITACIÓN INTERNA S/ 6,275.56

| CAPACITACIÓN EXTERNA | | | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|-----------------|----------------------------|------------|-----------|-------|---------------------|---------------------|
| TEMA | MODALIDAD | ENTIDAD | COSTO DEL CURSO | TIEMPO AFECTO A H-H MUERTA | # OPERARIO | COSTO H-H | | COSTO POR CAPACITAR | |
| Técnicas y reglamentación para realizar trabajos en Altura | Teórica - Práctica | VEEX | S/ 140.00 | 8 | 6 | S/ | 11.11 | S/ 1,373.33 | |
| Trabajos en Caliente. | Teórica - Práctica | VEEX | S/ 70.00 | 8 | 16 | S/ | 11.11 | S/ 2,542.22 | |
| Homologación de Soldadores. | Teórica - Práctica | CTSOL TRUJILLO | S/ 1,650.00 | 40 | 6 | S/ | 11.11 | S/ 12,566.67 | |
| Gestión de Sistemas de Producción | Teórica - Práctica | TECSUP | S/ 1,290.00 | 35 | 2 | S/ | 13.89 | S/ 3,552.22 | |
| Producción Esbelta | Teórica - Práctica | TECSUP | S/ 745.00 | 12 | 2 | S/ | 13.89 | S/ 1,823.33 | |
| COSTO PARCIAL POR CAPACITACIÓN EXTERNA | | | | | | | | | S/ 20,034.44 |

| INVERSIÓN | COSTO |
|--------------------|--------------------|
| Viáticos | S/ 2,000.00 |
| Movilidad | S/ 2,000.00 |
| COSTO TOTAL | S/ 4,000.00 |

COSTO TOTAL CAPACITACIÓN EXTERNA S/ 24,034.44

Fuente: Elaboración Propia

e) Control:

Para poder mejorar los tiempos de operación reales y llegar a una variación de cero, se presenta el formato: Control de tiempos de Producción, que consta de un tiempo estándar por operación, el tiempo máximo permisible que es el mayor tiempo que ha realizado un operario capacitado, dando así, una tolerancia de 13.8 minutos por habilitado de un tijeral.

Como este formato se podrá determinar qué operaciones generan una mayor variación de tiempos y qué operarios no están mejorando para que puedan ser reforzados, en el plan de capacitación, en operaciones específicas.

Tabla N°02: Control de tiempos de Producción



CONTROL DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

| | |
|------------------------------|------------|
| OPERACIÓN A REALIZAR | HABILITADO |
| NOMBRE DEL OPERARIO | |
| TIEMPO PROMEDIO DEL OPERARIO | |

| | |
|----------------------------------|-------|
| TIEMPO ESTÁNDAR (horas) | 11.2 |
| TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE (horas) | 11.43 |
| TOLERANCIA (min): | 13.8 |

| FECHA INICIO | FECHA FINAL | SUPERVISOR | HORA INICIAL | HORA FINAL | TIEMPO REAL (Horas) | VARIACIÓN DE TIEMPO | TIEMPO EXCEDIDO | OBS. |
|--------------|-------------|------------|--------------|------------|---------------------|---------------------|-----------------|------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°27: Resumen de la Propuesta de Implementación para la CR1

| PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN | COSTO |
|---|---------------------|
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN INTERNA | S/ 6,275.56 |
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN EXTERNA | S/ 24,034.44 |
| INVERSIÓN TOTAL | S/ 30,310.00 |

| FALTA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS | |
|----------------------------------|---------------|
| REQUERIMIENTO DE LA INVERSIÓN | S/ 30,310.00 |
| AHORRO LOGRADO | S/ 151,836.95 |

Fuente: Elaboración Propia

Para la propuesta de mejora para la CR4: *Ineficiente Gestión Logística* se realizará un sistema de gestión de compras para cual, primero se efectuará el Plan de Requerimientos de Materiales basado en el desarrollo de la herramienta DMAIC. Para ello, se tomará el mes de Abril del presente año como modelo de ejecución.

a) Definición del problema:

En la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. al momento de cotizar realizan una estimación de pedidos, sin embargo, estos muchas veces se superan debido a que el área de Ingeniería únicamente pasa una lista genérica de los materiales a emplear.

El requerimiento de materiales se va realizando de manera empírica ya que no se cuenta con un Plan de Compras, lo que genera sobre costo por compras de emergencia y tiempos muertos por desabastecimiento de materiales.

b) Medición del problema:

Como se puede visualizar en el *Cuadro N°13: Tiempo de abastecimiento de material por proyecto*, el área de producción se abastece con materiales para un promedio de 1 a 2 semanas, siendo su intención o tiempo proyectado de abastecimiento 3 semanas.

c) Análisis:

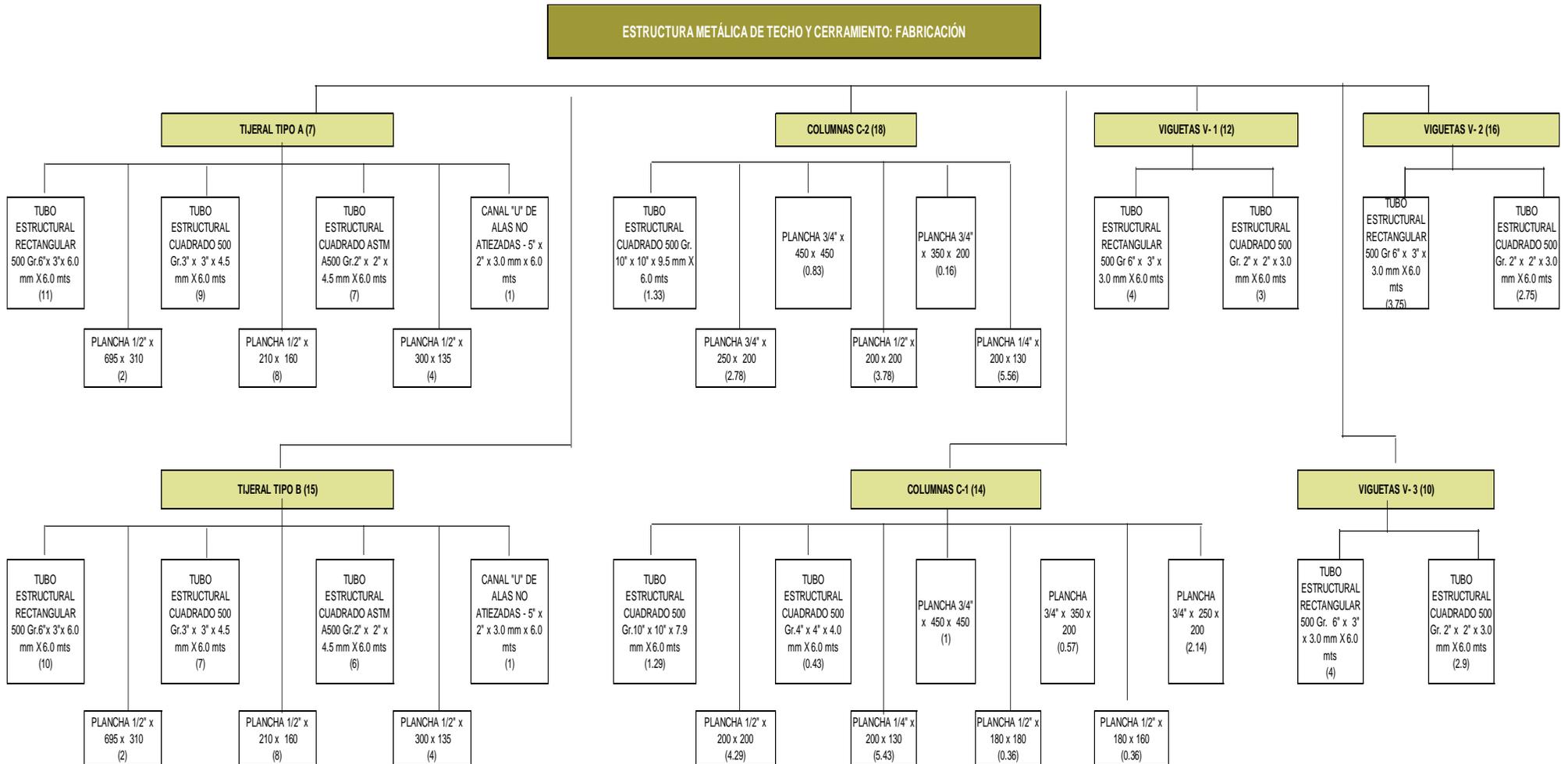
El no tener un horizonte de los datos exactos respecto a los materiales que se necesitan para cada proyecto, ni cuántos el número de pedidos que se van a realizar, generan desabastecimiento de material que se ven reflejadas en 4 029 horas-hombres muertas, como se visualiza en el *Cuadro N° 2: Impacto de tiempos muertos por requerimientos no planificados*.

d) Implementación:

Para el desarrollo del MRP, se ha tomado como modelo a la obra NAVE DE ARANDANO DANPER MUCHIK, cuya etapa de fabricación es ejecutada en el

periodo Marzo – Abril 2018. Este proyecto se dividirá en dos fases, la primera fase comprende las estructuras verticales que se desarrollarán del 05 al 21 de Marzo y la segunda fase: estructuras horizontales que se ejecutará del 21 de Marzo al 10 de Abril, cada fase comprende 1 pedido; dichos pedidos son en base a las siguientes operaciones: Habilitado del material, Armado, Soldado, Limpieza Mecánica, Arenado y Pintura. Para ello, se elaboró el árbol de componentes para la fabricación de la estructura metálica techo y cerramiento, tal como se muestra en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 11: Árbol de componentes para la Fabricación de Estructura metálica de Techo y Cerramiento



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°28: Plan Maestro de Producción

| Descripción | | MARZO | |
|------------------|-----|-------|----|
| | | S2 | S4 |
| Tijerales tipo A | und | - | 7 |
| Tijerales tipo B | und | - | 15 |
| Columnas C-1 | und | 14 | - |
| Columnas C-2 | und | 18 | - |
| Viguetas V-1 | und | - | 12 |
| Viguetas V-2 | und | - | 16 |
| Viguetas V-3 | und | - | 10 |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°29: Plan de Necesidades de Materiales: Componentes

TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 500
Gr.6" x 3" x 6.0 mm X 6.0 mts - Comp. 1

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 227 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 227 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 227 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 227 | | | 227 | |

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr.3" x 3"
x 4.5 mm X 6.0 mts - Comp. 2

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 168 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 168 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 168 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 168 | | | 168 | |

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO ASTM A500
Gr.2" x 2" x 4.5 mm X 6.0 mts - Comp. 3

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 139 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 139 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 139 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 139 | | | 139 | |

CANAL "U" DE ALAS NO ATIEZADAS - 5" x 2" x
3.0 mm x 6.0 mts - Comp. 4

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 22 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 22 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 22 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 22 | | | 22 | |

PLANCHA 1/2" x 695 x 310 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 44 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 44 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 44 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 44 | | | 44 | |

PLANCHA 1/2" x 210 x 160 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 176 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 176 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 176 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 176 | | | 176 | |

PLANCHA 1/2" x 300 x 135 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 88 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 88 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 88 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 88 | | | 88 | |

PLANCHA 1/2" x 200 x 200 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 60.06 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 60.06 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 60.06 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 0 | 61 | | | |

PLANCHA 1/2" x 180 x 180 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 6.48 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 6.48 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 6.48 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 0 | 7 | | | |

PLANCHA 1/2" x 180 x 160 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 6.48 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 6.48 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 6.48 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 0 | 7 | | | |

PLANCHA 1/2" x 200 x 200 - Comp. 5

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 68.04 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 68.04 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 68.04 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 0 | 69 | | | |

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr.10" x 10" x 7.9 mm X 6.0 mts - Comp. 6

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 18.06 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 18.06 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 18.06 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 19 | 19 | | | |

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr.4" x 4" x 4.0 mm X 6.0 mts - Comp. 7

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 6.02 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 6.02 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 6.02 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 7 | 7 | | | |

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 10" x
10" x 9.5 mm X 6.0 mts - Comp. 8

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 23.94 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 23.94 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 23.94 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 24 | 24 | | | |

PLANCHA 1/4" x 200 x 130 - Comp. 9

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|-----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 176.1 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 176.1 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 176.1 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 177 | 177 | | | |

PLANCHA 3/4" x 450 x 450 - Comp. 10

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 28.94 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 28.94 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 28.94 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 29 | 29 | | | |

PLANCHA 3/4" x 350 x 200- Comp. 10

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 10.86 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 10.86 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 10.86 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 11 | 11 | | | |

PLANCHA 3/4" x 250 x 200 - Comp. 10

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|----|----|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 80 | 0 | 0 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | 80 | | |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | 80 | | |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 80 | 80 | | | |

TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 500 Gr 6" x 3"
x 3.0 mm X 6.0 mts - Comp. 11

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 148 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 148 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 148 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 148 | | | 148 | |

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 2" x 2" x
3.0 mm X 6.0 mts - Comp. 12

| | MARZO | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 0 | 0 | 0 | 109 |
| Inventario Proyectado (IF) | 0 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | | 109 |
| Recepción Pedidos Previstos (RP) | | | | | 109 |
| Lanzamiento de Pedidos (LP) | 109 | | | 109 | |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°30: Plan de Requerimientos de materiales: Fase I

| OPERACIÓN: | HABILITADO |
|------------|------------|
|------------|------------|

Inicio:

16 03 2018

Fin:

19 03 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|-----------------------------|----------|
| AMOLADORA | 3 |
| BARBIQUEJO | 7 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 7 |
| BROCAS | 6 |
| CASCO | 7 |
| CINSEL | 4 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 7 |
| DISCO DE CORTE 9" | 50 |
| DISCO DE CORTE DE 14" | 20 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 50 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 25 |
| DISCO DE DESBASTE DE 9" | 20 |
| EQUIPO OXCORTE | 2 |
| ESCUADRAS | 3 |
| FERROLINE | 200 |
| GAS PROPANO | 200 |
| GUANTES DE CUERO | 4 |
| GUANTES HYCRON | 3 |
| LENTES CLAROS | 7 |
| LENTES OSCUROS | 7 |
| LIJA | 4 |
| MANDIL DE CUERO | 3 |
| OXIGENO | 200 |
| PLANCHA 1/2" - Comp. 5 | 16 |
| PLANCHA 1/4" - Comp. 9 | 22 |
| PLANCHA 3/4" - Comp. 10 | 56 |

| | |
|--|----|
| POLO | 7 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| TALADRO | 2 |
| TAPONES AUDITIVOS | 7 |
| TIZA CALDERERO | 10 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 6 |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 10" x 10" x 9.5 mm X 6.0 mts - Comp. 8 | 24 |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 10" x 10" x 7.9 mm X 6.0 mts - Comp. 6 | 19 |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 4" x 4" x 4.0 mm X 6.0 mts - Comp. 7 | 7 |
| UNIFORME DENIM | 7 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|---------------|
| OPERACIÓN: | ARMADO |
|-------------------|---------------|

Inicio:

17 03 2018

Fin: 20 03 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|-----------------------------|----------|
| ALAMBRE MIG | 100 |
| AMOLADORA | 3 |
| BARBIQUEJO | 6 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 6 |
| BROCAS | 6 |
| CASCO | 6 |
| CELLOCORD | 100 |
| CINSEL | 4 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 6 |
| DISCO DE CORTE 9" | 25 |
| DISCO DE CORTE DE 14" | 15 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 20 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 25 |

| | |
|-------------------------|-----|
| DISCO DE DESBASTE DE 9" | 10 |
| EQUIPO OXCORTE | 1 |
| ESCARPINES DE CUERO | 3 |
| ESCUADRAS | 3 |
| FERROLINE | 200 |
| FILTRO 3M 2097 | 3 |
| GAS PROPANO | 200 |
| GUANTES DE CUERO | 6 |
| LENTES CLAROS | 6 |
| LENTES OSCUROS | 6 |
| LIIJA | 4 |
| LUNAS CLARAS | 8 |
| LUNAS OSCURAS | 4 |
| MANDIL DE CUERO | 3 |
| MÁQUINA DE SOLDAR | 2 |
| MASCARA DE SOLDAR | 3 |
| OXIGENO | 200 |
| POLO | 6 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 3 |
| SUPERCITO | 100 |
| TAPONES AUDITIVOS | 6 |
| TIZA CALDERERO | 10 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 6 |
| UNIFORME DENIM | 6 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|------------------|
| OPERACIÓN: | SOLDADURA |
|-------------------|------------------|

Inicio:

19 03 2018

Fin:

23 03 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|-------------|----------|
| ALAMBRE MIG | 443 |
| AMOLADORA | 2 |
| ANTISPATTER | 7 |
| BARBIQUEJO | 6 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 |
| CASCO | 6 |
| CELLOCORD | 443 |
| CINSEL | 3 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 6 |
| DISCO DE CORTE 9" | 5 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 20 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 15 |
| DISCO DE DESBASTE DE 9" | 5 |
| ESCARPINES DE CUERO | 4 |
| ESCUADRAS | 2 |
| FERROLINE | 300 |
| FILTRO 3M 2097 | 4 |
| GAS PROPANO | 300 |
| GUANTES DE CUERO | 6 |
| LENTES OSCUROS | 6 |
| LUNAS CLARAS | 40 |
| LUNAS OSCURAS | 20 |
| MANDIL DE CUERO | 4 |
| MANGAS PARA SOLDAR | 4 |
| MÁQUINA DE SOLDAR | 4 |
| MASCARA DE SOLDAR | 4 |
| OXIGENO | 300 |
| POLO | 6 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 4 |
| SUPERCITO | 443 |
| TAPONES AUDITIVOS | 6 |
| TIZA CALDERERO | 15 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 6 |
| UNIFORME DENIM | 6 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|--------------------------|
| OPERACIÓN: | LIMPIEZA MECÁNICA |
|-------------------|--------------------------|

Inicio:

20 03 2018

Fin:

24 03 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|-----------------------------|----------|
| AMOLADORA | 2 |
| BARBIQUEJO | 6 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 |
| CASCO | 6 |
| CINSEL | 3 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 6 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 15 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 20 |
| GUANTES DE CUERO | 6 |
| KIT TINTES PENETRANTES | 2 |
| LENTES CLAROS | 6 |
| POLO | 6 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| TAPONES AUDITIVOS | 6 |
| TIZA CALDERERO | 15 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 15 |
| UNIFORME DENIM | 6 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|----------------|
| OPERACIÓN: | ARENADO |
|-------------------|----------------|

Inicio:

22 03 2018

Fin:

26 03 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|----------------------|----------|
| BARBIQUEJO | 3 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 |
| CASCO | 3 |
| CORTAVIENTOS | 3 |
| GUANTES DE CUERO | 3 |
| LENTES OSCUROS | 3 |

| | |
|------------------------------|----|
| MÁQUINA ARENADORA INDUSTRIAL | 4 |
| POLO | 3 |
| PRE FILTRO 5N11 | 3 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 3 |
| TAPONES AUDITIVOS | 3 |
| TIZA CALDERERO | 15 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 15 |
| UNIFORME DENIM | 3 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|----------------|
| OPERACIÓN: | PINTURA |
|-------------------|----------------|

Inicio:

23 03 2018

Fin: 27 03 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|---------------------------------------|----------|
| ACABADO EPÓXICO A | 83 |
| ACABADO EPÓXICO B CATALIZADOR | 83 |
| BARBIQUEJO | 3 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 |
| CASCO | 3 |
| COMPRESORA | 1 |
| CORTAVIENTOS | 3 |
| DILUYENTE | 166 |
| ELCOMETER | 1 |
| GUANTES DE CUERO | 3 |
| LENTES OSCUROS | 3 |
| MÁQUINA GRACO | 3 |
| PINTURA EPÓXICA BASE A | 83 |
| PINTURA EPÓXICA BASE B CATALIZADOR | 83 |
| POLO | 3 |
| PRE FILTRO 5N11 | 3 |

| | |
|-------------------|----|
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 3 |
| TAPONES AUDITIVOS | 3 |
| THINNER | 50 |
| TIZA CALDERERO | 15 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 20 |
| UNIFORME DENIM | 3 |
| WINCHAS | 3 |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°31: Plan de Requerimientos de materiales: Fase II

| OPERACIÓN: | HABILITADO |
|------------|------------|
|------------|------------|

Inicio:

28 03 2018

Fin:

2 04 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|---|----------|
| AMOLADORA | 3 |
| BARBIQUEJO | 7 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 7 |
| BROCAS | 6 |
| CANAL "U" DE ALAS NO ATIEZADAS - 5" x 2" x 3.0 mm x 6.0 mts - Comp. 4 | 22 |
| CASCO | 7 |
| CINSEL | 4 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 7 |
| DISCO DE CORTE 9" | 75 |
| DISCO DE CORTE DE 14" | 30 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 80 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 50 |
| DISCO DE DESBASTE DE 9" | 40 |
| EQUIPO OXCORTE | 2 |
| ESCUADRAS | 3 |

| | |
|--|-----|
| FERROLINE | 300 |
| GAS PROPANO | 300 |
| GUANTES DE CUERO | 4 |
| GUANTES HYCRON | 3 |
| LENTE CLAROS | 7 |
| LENTE OSCUROS | 7 |
| LIIJA | 4 |
| MANDIL DE CUERO | 3 |
| OXIGENO | 300 |
| PLANCHA 1/2" - Comp. 5 | 23 |
| POLO | 7 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| TALADRO | 2 |
| TAPONES AUDITIVOS | 7 |
| TIZA CALDERERO | 10 |
| TIZA CALDERERO | 10 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 18 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 18 |
| TUBO 2"x2"x1/8" | 143 |
| TUBO 2"x2"x3/16" | 36 |
| TUBO 3"x3"x3/16" | 72 |
| TUBO 4"x4"x1/4" | 32 |
| TUBO 6"x3"x1/4" | 15 |
| TUBO 6"x3"x1/8" | 35 |
| TUBO 8"x4"x1/4" | 5 |
| TUBO 8"x6"x1/4" | 20 |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 2" x 2" x 3.0 mm X 6.0 mts - Comp. 12 | 109 |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 3" x 3" x 4.5 mm X 6.0 mts - Comp. 2 | 168 |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO ASTM A500 Gr. 2" x 2" x 4.5 mm X 6.0 mts - Comp. 3 | 139 |

| | |
|---|-----|
| TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 500 Gr.6"x 3"x 6.0 mm X 6.0 mts - Comp. 1 | 227 |
| TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 500 Gr 6" x 3" x 3.0 mm X 6.0 mts - Comp. 11 | 148 |
| UNIFORME DENIM | 7 |
| UNIFORME DENIM | 7 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|---------------|
| OPERACIÓN: | ARMADO |
|-------------------|---------------|

Inicio:

29 03 2018

Fin: 4 04 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|-----------------------------|----------|
| ALAMBRE MIG | 250 |
| AMOLADORA | 3 |
| BARBIQUEJO | 6 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 6 |
| BROCAS | 6 |
| CASCO | 6 |
| CELLOCORD | 250 |
| CINSEL | 4 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 6 |
| DISCO DE CORTE 9" | 35 |
| DISCO DE CORTE DE 14" | 25 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 30 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 29 |
| DISCO DE DESBASTE DE 9" | 15 |
| EQUIPO OXCORTE | 1 |
| ESCARPINES DE CUERO | 3 |
| ESCUADRAS | 3 |
| FERROLINE | 300 |
| FILTRO 3M 2097 | 3 |
| GAS PROPANO | 300 |

| | |
|-------------------|-----|
| GUANTES DE CUERO | 6 |
| LENTES CLAROS | 6 |
| LENTES OSCUROS | 6 |
| LIJA | 4 |
| LUNAS CLARAS | 8 |
| LUNAS OSCURAS | 4 |
| MANDIL DE CUERO | 3 |
| MÁQUINA DE SOLDAR | 2 |
| MASCARA DE SOLDAR | 3 |
| OXIGENO | 300 |
| POLO | 6 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 3 |
| SUPERCITO | 250 |
| TAPONES AUDITIVOS | 6 |
| TIZA CALDERERO | 12 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 17 |
| UNIFORME DENIM | 6 |
| WINCHAS | 3 |

| OPERACIÓN: | SOLDADURA |
|------------|-----------|
|------------|-----------|

Inicio:

30 03 2018

Fin:

5 04 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|----------------------|----------|
| ALAMBRE MIG | 834 |
| AMOLADORA | 2 |
| ANTISPATTER | 7 |
| BARBIQUEJO | 6 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 |
| CASCO | 6 |
| CELLOCORD | 834 |
| CINSEL | 3 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 6 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| DISCO DE CORTE 9" | 11 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 23 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 17 |
| DISCO DE DESBASTE DE 9" | 11 |
| ESCARPINES DE CUERO | 4 |
| ESCUADRAS | 2 |
| FERROLINE | 400 |
| FILTRO 3M 2097 | 4 |
| GAS PROPANO | 400 |
| GUANTES DE CUERO | 6 |
| LENTES OSCUROS | 6 |
| LUNAS CLARAS | 40 |

| | |
|--------------------|-----|
| LUNAS OSCURAS | 20 |
| MANDIL DE CUERO | 4 |
| MANGAS PARA SOLDAR | 4 |
| MÁQUINA DE SOLDAR | 4 |
| MASCARA DE SOLDAR | 4 |
| OXIGENO | 400 |
| POLO | 6 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 4 |
| SUPERCITO | 834 |
| TAPONES AUDITIVOS | 6 |
| TIZA CALDERERO | 17 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 8 |
| UNIFORME DENIM | 6 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|--------------------------|
| OPERACIÓN: | LIMPIEZA MECÁNICA |
|-------------------|--------------------------|

Inicio:

31 03 2018

Fin:

4 04 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|-----------------------------|----------|
| AMOLADORA | 2 |
| BARBIQUEJO | 6 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 |
| CASCO | 6 |
| CINSEL | 3 |
| COMBA | 3 |
| CORTAVIENTOS | 6 |
| DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 20 |
| DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 25 |
| GUANTES DE CUERO | 6 |
| KIT TINTES PENETRANTES | 2 |
| LENTES CLAROS | 6 |
| POLO | 6 |

| | |
|-------------------|----|
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| TAPONES AUDITIVOS | 6 |
| TIZA CALDERERO | 19 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 19 |
| UNIFORME DENIM | 6 |
| WINCHAS | 3 |

| | |
|-------------------|----------------|
| OPERACIÓN: | ARENADO |
|-------------------|----------------|

Inicio:

2 04 2018

Fin: 8 04 2018

| ITEM | CANTIDAD |
|------------------------------|----------|
| BARBIQUEJO | 3 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 |
| CASCO | 3 |
| CORTAVIENTOS | 3 |
| GUANTES DE CUERO | 3 |
| LENTES OSCUROS | 3 |
| MÁQUINA ARENADORA INDUSTRIAL | 4 |
| POLO | 3 |
| PRE FILTRO 5N11 | 3 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 3 |

| | |
|-------------------|----|
| TAPONES AUDITIVOS | 3 |
| TIZA CALDERERO | 17 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 18 |
| UNIFORME DENIM | 3 |
| WINCHAS | 3 |

| OPERACIÓN: | PINTURA |
|------------|-----------------|
| Inicio: | 3 04 2018 |
| | Fin: 10 04 2018 |

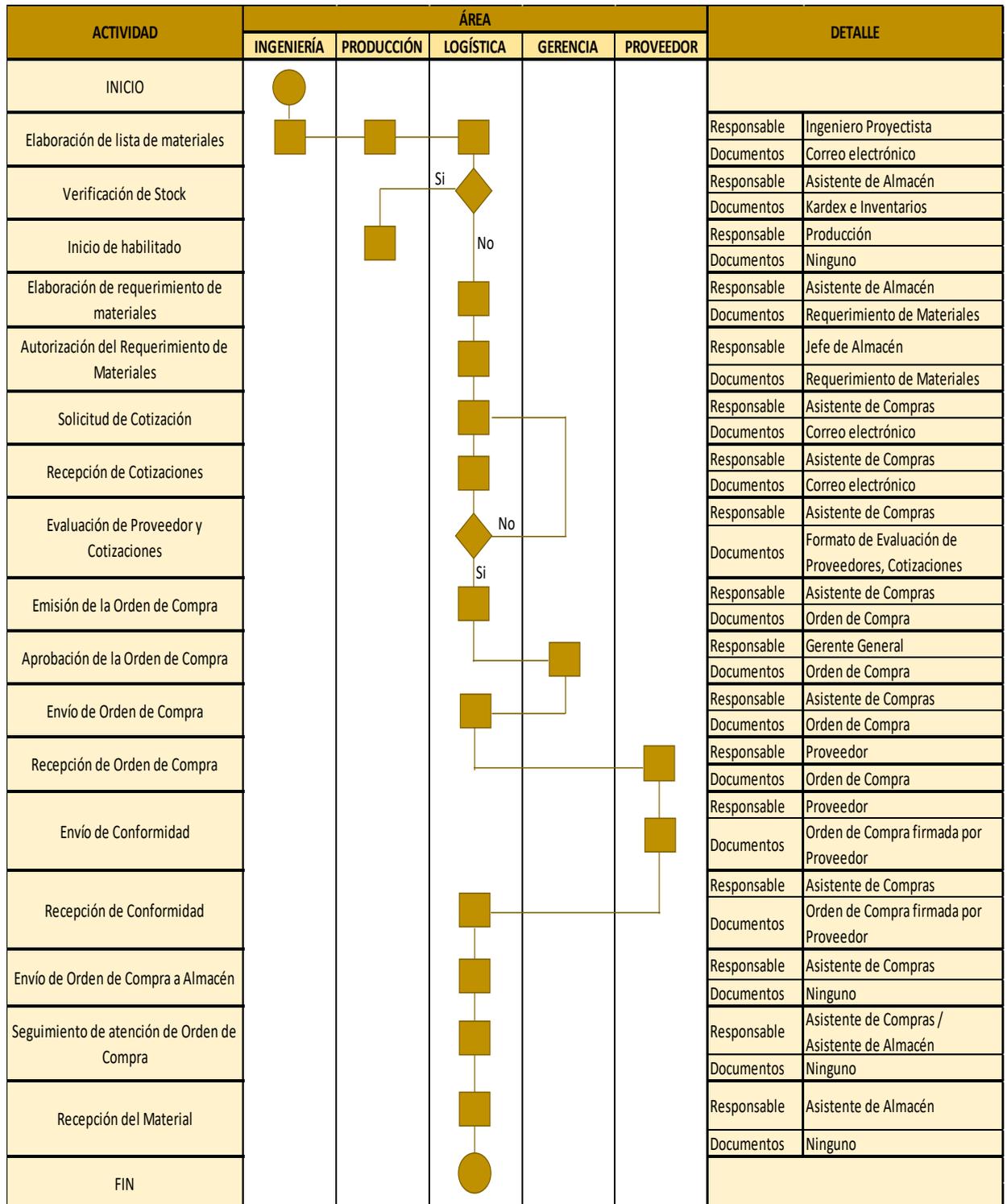
| ITEM | CANTIDAD |
|---------------------------------------|----------|
| ACABADO EPÓXICO A | 312 |
| ACABADO EPÓXICO B CATALIZADOR | 312 |
| BARBIQUEJO | 3 |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 |
| CASCO | 3 |
| COMPRESORA | 1 |
| CORTAVIENTOS | 3 |
| DILUYENTE | 624 |
| ELCOMETER | 1 |
| GUANTES DE CUERO | 3 |
| LENTE OSCURO | 3 |
| MÁQUINA GRACO | 3 |
| PINTURA EPÓXICA BASE A | 312 |
| PINTURA EPÓXICA BASE B CATALIZADOR | 312 |
| POLO | 3 |
| PRE FILTRO 5N11 | 3 |
| PROTECTOR SOLAR | 1 |
| RESPIRADOR 6200 | 3 |
| TAPONES AUDITIVOS | 3 |
| THINNER | 50 |
| TIZA CALDERERO | 14 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 22 |
| UNIFORME DENIM | 3 |
| WINCHAS | 3 |

Fuente: Elaboración Propia

Tal como se ve en el *Cuadro N°02: Impacto de tiempos muertos por requerimientos no planificados*, la mayoría de los proyectos se ven efectuados en compras de emergencia y guardan relación con el exceso de requerimientos que se muestran en la causa raíz 2.

Es por ello que, para contribuir a erradicar esta causa, se implementará un sistema de gestión de compras, para lo cual es indispensable conocer cómo funciona el área de compras de la empresa Steelwork tal como lo muestra el diagrama N° 07.

Diagrama N°07: Diagrama de Flujo para Requerimientos de Materiales



Fuente: Elaboración Propia

Una vez conocido ello, se pudo determinar que el Lead Time Interno para el proceso de compras, promedio es de 11.33 horas, *Cuadro N°32: Lead Time Interno*. Mientras que para el caso EPP'S se considera un tiempo máximo de 7 horas, ya que las cotizaciones que se manejan con los proveedores tienen duraciones aproximadas de 45 días.

Cuadro N°32: Lead Time Interno

| ACTIVIDADES | LEAD TIME INTERNO (HRS) |
|--|-------------------------|
| Recepción del Requerimiento | 0.25 |
| Solicitud de Cotización | 0.67 |
| Recepción de Cotización | 4.00 |
| Evaluación de Cotización | 3.00 |
| Emisión de la Orden de Compra | 0.42 |
| Envío de la Orden de Compra al Proveedor | 3.00 |
| Lead Time Total | 11.33 |

Fuente: Elaboración Propia

Tras haber obtenido el lead time, se puede establecer el punto de reposición de pedido (PRP), agrupando para estos fines los productos por operación y líneas comerciales, calculando el lead time interno, externo y adicionando el tiempo de holgura.

Es así como el PRP para cada una de las líneas comerciales: Equipo de protección personal, Soldadura, Materia Prima, Pintura, Pernería, Herramientas, Máquinas, Insumos y Mobiliario, queda definido según lo mostrado en el *Cuadro N°32: Punto de Reposición de Pedido (PRP)*, por líneas comerciales en donde se asigna a cada operación la línea comercial que interviene en ella.

Cuadro N°33: Punto de Reposición de Pedido (PRP) por líneas comerciales

| FASE | LÍNEA COMERCIAL | LEAD TIME INTERNO | LEAD TIME EXTERNO | TOTAL DE DÍAS PARA REQUERIMIENTO | TIEMPO DE HOLGURA | TOTAL DE DÍAS PRP |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| HABILITADO | EPP'S | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | MATERIA PRIMA | 2 | 3 | 5 | 1 | 6 |
| | HERRAMIENTAS | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| | MÁQUINAS | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| | INSUMOS | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 |
| ARMADO | EPP'S | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | SOLDADURA | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| | HERRAMIENTAS | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| | MÁQUINAS | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| | INSUMOS | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 |
| SOLDADURA | EPP'S | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | SOLDADURA | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| | HERRAMIENTAS | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| | MÁQUINAS | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| | INSUMOS | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 |
| LIMPIEZA MECÁNICA | EPP'S | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | HERRAMIENTAS | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| | MÁQUINAS | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| | INSUMOS | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 |
| ARENADO | EPP'S | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | PINTURA | 2 | 5 | 7 | 1 | 8 |
| | HERRAMIENTAS | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| | MÁQUINAS | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| PINTURA | EPP'S | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | PINTURA | 2 | 5 | 7 | 1 | 8 |
| | HERRAMIENTAS | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| | MÁQUINAS | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| | INSUMOS | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 |

Fuente: Elaboración Propia

Se tiene entonces, por ejemplo, que el PRP para los EPP'S es de 5 días, mientras que para las Máquinas es de 7 días de recibido el requerimiento.

Como se mencionó, el PRP considera como lead time interno desde el momento en el que Compras recibe el requerimiento y pone la Orden de Compra al proveedor y para el lead time externo se considera el tiempo promedio de atención del proveedor, además de considerarse una holgura de 1 día para todas las líneas comerciales, a excepción de la Maquinaria a la que se le considera 2 días, puesto que es la que por ser de importación puede tardar más. Sin embargo, ¿Qué nos garantiza que el proveedor cumpla con lo acordado en su cotización?, es una pregunta válida puesto que ello puede ocurrir.

Es por ello que para salvaguardar el fiel cumplimiento de los tiempos estimados para abastecernos de un producto, la empresa incluye dentro de la Orden de Compra una cláusula que hace referencia a que, de no cumplir con el tiempo de entrega ofrecidos, el proveedor deberá reconocer los perjuicios económicos en los que se incurra, compromiso que es sellado cuando el proveedor firma la conformidad de la Orden de Compra emitida y la devuelve a la empresa, momento en el que se da por concretada la operación. (Anexo 1)

Si bien, la cláusula que se indica en la Orden de Compra rige como protección nuestra, se debe aplicar también una buena evaluación de nuestros proveedores. Es importante conocer bien a nuestros proveedores, por lo que se recomienda se apliquen los FO-LOG-002 y FO-LOG-003, Formato de Selección de Proveedores (Anexo 2) y Formato de Seguimiento de Proveedores (Anexo 3); para llevar un mejor control, evaluando constantemente su desempeño. Con respecto al plan elaborar el plan de compras es necesario primero que el requerimiento de materiales se realice de forma adecuada, por lo que se propone que se emplee el FO-LOG-001, Formato de Requerimiento de Materiales que se muestra en el Anexo 4.

Tomando como referencia lo señalado anteriormente, se procede a elaborar el Plan de Compras para el proyecto Nave de Arandano Danper, quedando definido de la siguiente manera.

Cuadro N°34: Plan de compras: Fase I

| FASE I: ESTRUCTURAS VERTICALES | | INICIO | FIN | |
|---------------------------------------|--|-------------|-------------------|------------|
| | | 16/03/2018 | 28/03/2018 | |
| Inicio: | 16/03/2018 | Fin: | 19/03/2018 | |
| HABILITADO | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 7 | 5 | 11/03/2018 |
| | POLO | 7 | | |
| | CASCO | 7 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 7 | | |
| | BARBIQUEJO | 7 | | |
| | CORTAVIENTOS | 7 | | |
| | LENTES CLAROS | 7 | | |
| | LENTES OSCUROS | 7 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES HYCRON | 3 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 4 | | |
| | MANDIL DE CUERO | 3 | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 7 | | |
| MATERIA PRIMA | TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr.10" x 10" x 7.9 mm X 6.0 mts - Comp. 6 | 19 | 6 | 10/03/2018 |
| | TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr.4" x 4" x 4.0 mm X 6.0 mts - Comp. 7 | 7 | | |
| | TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 10" x 10" x 9.5 mm X 6.0 mts - Comp. 8 | 24 | | |
| | PLANCHA 1/2" - Comp. 5 | 16 | | |
| | PLANCHA 1/4" - Comp. 9 | 22 | | |
| | PLANCHA 3/4" - Comp. 10 | 56 | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 4 | 5 | 11/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 10 | | |
| | ESCUADRAS | 3 | | |
| | BROCAS | 6 | | |
| | LLJA | 4 | | |
| | DISCO DE CORTE 9" | 50 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 9" | 20 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 50 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 25 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 14" | 20 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 6 | | |
| MAQUINAS | TALADRO | 2 | 7 | 9/03/2018 |
| | EQUIPO OXICORTE | 2 | | |
| | AMOLADORA | 3 | | |
| INSUMOS | OXIGENO | 200 | 7 | 9/03/2018 |
| | FERROLINE | | | |
| | GAS PROPANO | | | |

Inicio: 17/03/2018

Fin:

20/03/2018

| ARMADO | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|----------------------|-----------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 6 | 5 | 12/03/2018 |
| | POLO | 6 | | |
| | CASCO | 6 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 6 | | |
| | BARBIQUEJO | 6 | | |
| | CORTAVIENTOS | 6 | | |
| | LENTE CLAROS | 6 | | |
| | LENTE OSCUROS | 6 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | MASCARA DE SOLDAR | 3 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 6 | | |
| | MANDIL DE CUERO | 3 | | |
| | FILTRO 3M 2097 | 3 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 3 | | |
| | ESCARPINES DE CUERO | 3 | | |
| LUNAS CLARAS | 8 | | | |
| LUNAS OSCURAS | 4 | | | |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 6 | | | |
| SOLDADURA | CELLOCORD | 100 | 4 | 13/03/2018 |
| | SUPERCITO | | | |
| | ALAMBRE MIG | | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 4 | 5 | 12/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 10 | | |
| | ESCUADRAS | 3 | | |
| | BROCAS | 6 | | |
| | LIJA | 4 | | |
| | DISCO DE CORTE 9" | 25 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 9" | 10 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 20 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 25 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 14" | 15 | | |
| TRAPO INDUSTRIAL | 6 | | | |
| MAQUINAS | EQUIPO OXCORTE | 1 | 7 | 10/03/2018 |
| | MÁQUINA DE SOLDAR | 2 | | |
| | AMOLADORA | 3 | | |
| INSUMOS | OXIGENO | 200 | 7 | 10/03/2018 |
| | FERROLINE | | | |
| | GAS PROPANO | | | |

Inicio: 19/03/2018

Fin: 23/03/2018

| SOLDADURA | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|----------------------|-----------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 6 | 5 | 14/03/2018 |
| | POLO | 6 | | |
| | CASCO | 6 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 6 | | |
| | BARBIQUEJO | 6 | | |
| | CORTAVIENTOS | 6 | | |
| | LENTES OSCUROS | 6 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | MASCARA DE SOLDAR | 4 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 6 | | |
| | MANDIL DE CUERO | 4 | | |
| | FILTRO 3M 2097 | 4 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 4 | | |
| | MANGAS PARA SOLDAR | 4 | | |
| | ESCARPINES DE CUERO | 4 | | |
| LUNAS CLARAS | 40 | | | |
| LUNAS OSCURAS | 20 | | | |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 | | | |
| SOLDADURA | CELLOCORD | 443 | 4 | 15/03/2018 |
| | SUPERCITO | | | |
| | ALAMBRE MIG | | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 3 | 5 | 14/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 15 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 20 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 15 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 9" | 5 | | |
| | DISCO DE CORTE 9" | 5 | | |
| | ESCUADRAS | 2 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 6 | | |
| MAQUINAS | MÁQUINA DE SOLDAR | 4 | 7 | 12/03/2018 |
| | AMOLADORA | 2 | | |
| INSUMOS | OXIGENO | 300 | 7 | 12/03/2018 |
| | FERROLINE | | | |
| | GAS PROPANO | | | |
| | ANTISPATTER | | | |

Inicio: 20/03/2018

Fin: 24/03/2018

| LIMPIEZA MECÁNICA | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|---------------------|-----------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 6 | 5 | 15/03/2018 |
| | POLO | 6 | | |
| | CASCO | 6 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 6 | | |
| | BARBIQUEJO | 6 | | |
| | CORTAVIENTOS | 6 | | |
| | LENTES CLAROS | 6 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 6 | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 3 | 5 | 15/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 15 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 15 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 20 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 15 | | |
| MAQUINAS | AMOLADORA | 2 | 7 | 13/03/2018 |
| INSUMOS | KIT TINTES PENETRANTES | 2 | 7 | 13/03/2018 |

Inicio: 22/03/2018

Fin: 26/03/2018

| ARENADO | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|--------------|------------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 3 | 5 | 17/03/2018 |
| | POLO | 3 | | |
| | CASCO | 3 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 3 | | |
| | BARBIQUEJO | 3 | | |
| | CORTAVIENTOS | 3 | | |
| | LENTE OSCUROS | 3 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 3 | | |
| | PRE FILTRO 5N11 | 3 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 3 | | |
| | | | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 | | |
| HERRAMIENTAS | WINCHAS | 3 | 5 | 17/03/2018 |
| | TIZA CALDERERO | 15 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 15 | | |
| MAQUINAS | MÁQUINA ARENADORA INDUSTRIAL | 4 | 7 | 15/03/2018 |

| Inicio: | | 23/03/2018 | Fin: | | 27/03/2018 |
|--------------|------------------------------------|------------|------|------------|------------|
| PINTURA | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. | |
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 3 | 5 | 18/03/2018 | |
| | POLO | 3 | | | |
| | CASCO | 3 | | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 3 | | | |
| | BARBIQUEJO | 3 | | | |
| | CORTAVIENTOS | 3 | | | |
| | LENTES OSCUROS | 3 | | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | | |
| | GUANTES DE CUERO | 3 | | | |
| | PRE FILTRO 5N11 | 3 | | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 3 | | | |
| | | | | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 | | | |
| PINTURA | PINTURA EPÓXICA BASE A | 83 | 8 | 15/03/2018 | |
| | PINTURA EPÓXICA BASE B CATALIZADOR | 83 | | | |
| | ACABADO EPÓXICO A | 83 | | | |
| | ACABADO EPÓXICO B CATALIZADOR | 83 | | | |
| HERRAMIENTAS | WINCHAS | 3 | 5 | 18/03/2018 | |
| | TIZA CALDERERO | 15 | | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 20 | | | |
| MAQUINAS | MÁQUINA GRACO | 3 | 7 | 16/03/2018 | |
| | COMPRESORA | 1 | | | |
| | ELCOMETER | 1 | | | |
| INSUMOS | THINNER | 50 | 7 | 16/03/2018 | |
| | DILUYENTE | 166 | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°35: Plan de compras: Fase II

| | | |
|--|------------|------------|
| FASE II: ESTRUCTURAS HORIZONTALES | INICIO | FIN |
| | 28/03/2018 | 11/04/2018 |

Inicio: 28/03/2018 Fin: 2/04/2018

| HABILITADO | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|---|-----------------------------|--|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 7 | 5 | 23/03/2018 |
| | POLO | 7 | | |
| | CASCO | 7 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 7 | | |
| | BARBIQUEJO | 7 | | |
| | CORTAVIENTOS | 7 | | |
| | LENTE CLAROS | 7 | | |
| | LENTE OSCUROS | 7 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES HYCRON | 3 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 4 | | |
| | MANDIL DE CUERO | 3 | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 7 | | |
| | MATERIA PRIMA | TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 500 Gr.6"x 3"x 6.0 mm X 6.0 mts - Comp. 1 | | |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr.3" x 3" x 4.5 mm X 6.0 mts - Comp. 2 | | 168 | | |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO ASTM A500 Gr.2" x 2" x 4.5 mm X 6.0 mts - Comp. 3 | | 139 | | |
| CANAL "U" DE ALAS NO ATIEZADAS - 5" x 2" x 3.0 mm x 6.0 mts - Comp. 4 | | 22 | | |
| TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 500 Gr 6" x 3" x 3.0 mm X 6.0 mts - Comp. 11 | | 148 | | |
| TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 500 Gr. 2" x 2" x 3.0 mm X 6.0 mts - Comp. 12 | | 109 | | |
| PLANCHA 1/2" - Comp. 5 | | 23 | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 4 | 5 | 23/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 10 | | |
| | ESCUADRAS | 3 | | |
| | BROCAS | 6 | | |
| | LIJA | 4 | | |
| | DISCO DE CORTE 9" | 75 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 9" | 40 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 80 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 50 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 14" | 30 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 18 | | |
| MAQUINAS | TALADRO | 2 | 7 | 21/03/2018 |
| | EQUIPO OXICORTE | 2 | | |
| | AMOLADORA | 3 | | |
| INSUMOS | OXIGENO | 300 | 7 | 21/03/2018 |
| | FERROLINE | | | |
| | GAS PROPANO | | | |

Inicio: 29/03/2018

Fin: 4/04/2018

| ARMADO | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|----------------------|-----------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 6 | 5 | 24/03/2018 |
| | POLO | 6 | | |
| | CASCO | 6 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 6 | | |
| | BARBIQUEJO | 6 | | |
| | CORTAVIENTOS | 6 | | |
| | LENTE CLAROS | 6 | | |
| | LENTE OSCUROS | 6 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | MASCARA DE SOLDAR | 3 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 6 | | |
| | MANDIL DE CUERO | 3 | | |
| | FILTRO 3M 2097 | 3 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 3 | | |
| | ESCARPINES DE CUERO | 3 | | |
| LUNAS CLARAS | 8 | | | |
| LUNAS OSCURAS | 4 | | | |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 6 | | | |
| SOLDADURA | CELLOCORD | 250 | 4 | 25/03/2018 |
| | SUPERCITO | | | |
| | ALAMBRE MIG | | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 4 | 5 | 24/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 12 | | |
| | ESCUADRAS | 3 | | |
| | BROCAS | 6 | | |
| | LIJA | 4 | | |
| | DISCO DE CORTE 9" | 35 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 9" | 15 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 30 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 29 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 14" | 25 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 17 | | |
| MAQUINAS | EQUIPO OXCORTE | 1 | 7 | 22/03/2018 |
| | MÁQUINA DE SOLDAR | 2 | | |
| | AMOLADORA | 3 | | |
| INSUMOS | OXIGENO | 300 | 7 | 22/03/2018 |
| | FERROLINE | | | |
| | GAS PROPANO | | | |

Inicio: 30/03/2018

Fin: 5/04/2018

| SOLDADURA | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|----------------------|-----------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 6 | 5 | 25/03/2018 |
| | POLO | 6 | | |
| | CASCO | 6 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 6 | | |
| | BARBIQUEJO | 6 | | |
| | CORTAVIENTOS | 6 | | |
| | LENTES OSCUROS | 6 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | MASCARA DE SOLDAR | 4 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 6 | | |
| | MANDIL DE CUERO | 4 | | |
| | FILTRO 3M 2097 | 4 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 4 | | |
| | MANGAS PARA SOLDAR | 4 | | |
| ESCARPINES DE CUERO | 4 | | | |
| LUNAS CLARAS | 40 | | | |
| LUNAS OSCURAS | 20 | | | |
| BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 | | | |
| SOLDADURA | CELLOCORD | 834 | 4 | 26/03/2018 |
| | SUPERCITO | | | |
| | ALAMBRE MIG | | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 3 | 5 | 25/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 17 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 23 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 17 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 9" | 11 | | |
| | DISCO DE CORTE 9" | 11 | | |
| | ESCUADRAS | 2 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 8 | | |
| MAQUINAS | MÁQUINA DE SOLDAR | 4 | 7 | 23/03/2018 |
| | AMOLADORA | 2 | | |
| INSUMOS | OXIGENO | 400 | 7 | 23/03/2018 |
| | FERROLINE | | | |
| | GAS PROPANO | | | |
| | ANTISPATTER | | | |

Inicio: 31/03/2018

Fin: 4/04/2018

| LIMPIEZA MECÁNICA | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|----------------------|-----------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 6 | 5 | 26/03/2018 |
| | POLO | 6 | | |
| | CASCO | 6 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 6 | | |
| | BARBIQUEJO | 6 | | |
| | CORTAVIENTOS | 6 | | |
| | LENTES CLAROS | 6 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 6 | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 4 | | |
| HERRAMIENTAS | CINSEL | 3 | 5 | 26/03/2018 |
| | COMBA | 3 | | |
| | WINCHAS | 3 | | |
| | TIZA CALDERERO | 19 | | |
| | DISCO DE CORTE DE 4 1/2" | 20 | | |
| | DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2" | 25 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 19 | | |
| MAQUINAS | AMOLADORA | 2 | 7 | 31/03/2018 |
| INSUMOS | KIT TINTES PENETRANTES | 2 | 7 | 24/03/2018 |

Inicio: 2/04/2018

Fin: 8/04/2018

| ARENADO | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|--------------|------------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 3 | 5 | 28/03/2018 |
| | POLO | 3 | | |
| | CASCO | 3 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 3 | | |
| | BARBIQUEJO | 3 | | |
| | CORTAVIENTOS | 3 | | |
| | LENTES OSCUROS | 3 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 3 | | |
| | PRE FILTRO 5N11 | 3 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 3 | | |
| | | | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 | | |
| HERRAMIENTAS | WINCHAS | 3 | 5 | 28/03/2018 |
| | TIZA CALDERERO | 17 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 18 | | |
| MAQUINAS | MÁQUINA ARENADORA INDUSTRIAL | 4 | 7 | 26/03/2018 |

3/04/2018

Fin:

10/04/2018

| PINTURA | ITEM | CANTIDAD | PRP | FECHA REQ. |
|--------------|------------------------------------|----------|-----|------------|
| EPP'S | UNIFORME DENIM | 3 | 5 | 29/03/2018 |
| | POLO | 3 | | |
| | CASCO | 3 | | |
| | TAPONES AUDITIVOS | 3 | | |
| | BARBIQUEJO | 3 | | |
| | CORTAVIENTOS | 3 | | |
| | LENTES OSCUROS | 3 | | |
| | PROTECTOR SOLAR | 1 | | |
| | GUANTES DE CUERO | 3 | | |
| | PRE FILTRO 5N11 | 3 | | |
| | RESPIRADOR 6200 | 3 | | |
| | | | | |
| | BOTIN PUNTA DE ACERO | 3 | | |
| PINTURA | PINTURA EPÓXICA BASE A | 312 | 8 | 26/03/2018 |
| | PINTURA EPÓXICA BASE B CATALIZADOR | 312 | | |
| | ACABADO EPÓXICO A | 312 | | |
| | ACABADO EPÓXICO B CATALIZADOR | 312 | | |
| HERRAMIENTAS | WINCHAS | 3 | 5 | 29/03/2018 |
| | TIZA CALDERERO | 14 | | |
| | TRAPO INDUSTRIAL | 22 | | |
| MAQUINAS | MÁQUINA GRACO | 3 | 7 | 27/03/2018 |
| | COMPRESORA | 1 | | |
| | ELCOMETER | 1 | | |
| INSUMOS | THINNER | 50 | 7 | 27/03/2018 |
| | DILUYENTE | 624 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Con la realización del Plan de Compras y teniendo en cuenta el PRP, se pudo definir las fechas en las que debe ser solicitado un producto para que esté acorde al tiempo con el plazo estipulado por producción y así se evite incurrir en sobre costos por compra de emergencia. A continuación, se presenta el cuadro resumen del plan de compras y dividido por operación, línea comercial y fase.

Cuadro N°36: Resumen del Plan de compras

| OPERACIÓN | LÍNEA COMERCIAL | FASE I | FASE II |
|--------------------------|----------------------|------------|------------|
| HABILITADO | EPP'S | 11 03 2018 | 23 03 2018 |
| | MATERIA PRIMA | 10 03 2018 | 22 03 2018 |
| | HERRAMIENTAS | 11 03 2018 | 23 03 2018 |
| | MÁQUINAS | 9 03 2018 | 21 03 2018 |
| | INSUMOS | 9 03 2018 | 21 03 2018 |
| ARMADO | EPP'S | 12 03 2018 | 24 03 2018 |
| | SOLDADURA | 13 03 2018 | 25 03 2018 |
| | HERRAMIENTAS | 12 03 2018 | 24 03 2018 |
| | MÁQUINAS | 10 03 2018 | 22 03 2018 |
| | INSUMOS | 10 03 2018 | 22 03 2018 |
| SOLDADURA | EPP'S | 14 03 2018 | 25 03 2018 |
| | SOLDADURA | 15 03 2018 | 26 03 2018 |
| | HERRAMIENTAS | 14 03 2018 | 25 03 2018 |
| | MÁQUINAS | 12 03 2018 | 23 03 2018 |
| | INSUMOS | 12 03 2018 | 23 03 2018 |
| LIMPIEZA MECÁNICA | EPP'S | 15 03 2018 | 26 03 2018 |
| | HERRAMIENTAS | 15 03 2018 | 26 03 2018 |
| | MÁQUINAS | 13 03 2018 | 31 03 2018 |
| | INSUMOS | 13 03 2018 | 24 03 2018 |
| ARENADO | EPP'S | 17 03 2018 | 28 03 2018 |
| | HERRAMIENTAS | 17 03 2018 | 28 03 2018 |
| | MÁQUINAS | 15 03 2018 | 26 03 2018 |
| PINTURA | EPP'S | 18 03 2018 | 29 03 2018 |
| | PINTURA | 15 03 2018 | 26 03 2018 |
| | HERRAMIENTAS | 18 03 2018 | 29 03 2018 |
| | MÁQUINAS | 16 03 2018 | 27 03 2018 |
| | INSUMOS | 16 03 2018 | 27 03 2018 |

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, para una mayor eficiencia, se propone realizar una capacitación para el personal encargado del área de compras.

Cuadro N°37: Plan de Capacitación personal de Logística

| N° | TEMA | AREA PONENTE | RESPONSABLE | CARGO | DUR. (Horas) | INGENIERIA | | CALIDAD | | MANTTO | | SSOMA | | FINANZAS | | | LOGISTICA | | | | | |
|----|--|--------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|-----------------|---------------|------------|-----------------------|----------|---------------|-------------------------------|----------|-----------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|------------------------|
| | | | | | | ING. RESIDENTES | ING. DE DISEÑO | ASISTENTES | ING. DE CALIDAD | ING. DE CAMPO | ASISTENTES | JEFE DE MANTENIMIENTO | AYUDANTE | JEFE DE SSOMA | PREVENICIONISTAS DE SEGURIDAD | CONTADOR | TESORERÍA | ASISTENTE DE COSTOS | ASISTENTE DE FINANZAS | ASISTENTE DE COMPRAS | JEFE DE ALMACÉN | ASISTENTE S DE ALMACÉN |
| 1 | Plan de Gestión de Residuos y Contaminantes. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | Primeros Auxilios (Política y Procedimientos según actividad). | SSOMA | Hugo Tejada | Prevencionista | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3 | Módulo I: Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | Módulo II: Conceptos Basicos de Seguridad y Salud en el Trabajo. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Módulo III: Seguridad y Salud en el área y puesto de trabajo. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 2 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 6 | Módulo IV: Preparación para emergencias. | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7 | Prevención de Incendios: Fuego y Manejo de Extintores. | SSOMA | Hugo Tejada | Prevencionista | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 8 | Salud ocupacional: El ruido y su efecto en la salud. | SSOMA | Luz Anton | Jefe de SSOMA | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 9 | Manipulación de materiales y sustancias peligrosas (MATPEL). | SSOMA | Alex Rodriguez | Jefe de SSOMA | 1 | X | | | | | | | X | X | | | | | | | X | X |
| 10 | Uso, importancia y mantenimiento de Ropa y EPP. | SSOMA | Luz Anton | Prevencionista | 1 | X | | | | X | X | X | X | | | | | | | X | X | X |
| 11 | Prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales según IPERC y Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. | SSOMA | Luz Anton | Prevencionista | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 12 | Técnicas de calibración y correcto uso de maquinaria. | MANTTO | Victor Rodriguez | Jefe de Mantto | 1 | X | | | X | | | X | X | | | | | | | | | |
| 13 | Mantenimiento de Equipos de Aplicación Manual y Mecanizado. | MANTTO | Victor Rodriguez | Jefe de Mantto | 1 | X | | | X | | | X | X | | | | | | | | | |
| 14 | Beneficios Sociales. | RRHH | Gabriela Lopez / Diana Sevillano | Jefe de RRHH / Asist. RRHH | 0.5 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 15 | Reglamento Interno de Trabajo. | RRHH | Gabriela Lopez / Mónica Luis | Jefe de RRHH / Asist. RRHH | 0.5 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 16 | Manejo de almacenes, guías de remisión, Kardex, transporte. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker | Administrador | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |
| 17 | Trazabilidad documentaria. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker | Administrador | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |
| 18 | Auditoría Logística. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker / Oscar Zapata | Administrador/ Contador | 3 | | | | | | | | | | X | | | | | X | X | X |
| 19 | Selección de proveedores. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker | Administrador | 2 | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 20 | Gestión de Almacenes. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker | Administrador | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |
| 21 | Aplicación de 5'S. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker | Administrador | 2 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 22 | Manejo y Control de Inventarios. | LOGÍSTICA | Bianca Plufcker | Administrador | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°38: Capacitación del Personal de Compras

GESTIÓN DE COMPRAS

CAPACITACIÓN INTERNA

| TEMA / MODALIDAD | DURACIÓN (HR) | # OPERARIOS COMPRAS | COSTO H-H COMPRAS | # CAPACITADOR | COSTO H-H CAPACITADOR | COSTO POR CAPACITAR |
|---|---------------|---------------------|-------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| Trazabilidad documentaria. / Ponencia | 3 | 1 | S/10.56 | 1 | S/ 16.67 | S/ 81.67 |
| Auditoría Logística. / Ponencia | 4 | 1 | S/10.56 | 2 | S/ 16.11 | S/ 171.11 |
| Selección de proveedores./ Taller | 2 | 1 | S/10.56 | 1 | S/ 16.67 | S/ 54.44 |
| Aplicación de 5'S./ Taller | 2 | 1 | S/10.56 | 1 | S/ 16.67 | S/ 54.44 |
| COSTO PARCIAL POR CAPACITACIÓN INTERNA | | | | | | S/ 361.67 |

| INVERSIÓN | COSTO |
|-------------------------------------|--------------------|
| Materiales de Estudio. | S/ 70.00 |
| Equipos (Laptop, Ecran, Impresora) | S/ 1,890.00 |
| Útiles de Oficina. | S/ 50.00 |
| Servicios (Luz, Internet, Celular) | S/ 250.00 |
| COSTO TOTAL | S/ 2,260.00 |

* 2 años de antigüedad, depreciado 20 % anual.

| | |
|---|--------------------|
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN INTERNA | S/ 2,621.67 |
|---|--------------------|

CAPACITACIÓN EXTERNA

| TEMA | ENTIDAD | COSTO DEL CURSO | TIEMPO AFECTO A H-H MUERTA | # OPERARIO COMPRAS | COSTO H-H COMPRAS | COSTO POR CAPACITAR |
|---|---------|-----------------|----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| Excel Intermedio y Avanzado con Macros. | TECSUP | S/ 450.00 | 9 | 1 | S/ 10.56 | S/ 545.00 |
| Gestión de Aprovisionamiento y Compras. | TECSUP | S/ 700.00 | 12 | 1 | S/ 10.56 | S/ 826.67 |
| Indicadores de Gestión Logística. | TECSUP | S/ 550.00 | 12 | 1 | S/ 10.56 | S/ 676.67 |
| COSTO PARCIAL POR CAPACITACIÓN EXTERNA | | | | | | S/ 2,048.33 |

| INVERSIÓN | COSTO |
|--------------------|------------------|
| Viáticos | S/ 180.00 |
| Movilidad | S/ 270.00 |
| COSTO TOTAL | S/ 450.00 |

| | |
|---|--------------------|
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN EXTERNA | S/ 2,498.33 |
|---|--------------------|

Fuente: Elaboración Propia

e) Control:

Para poder controlar el tiempo muerto por desabastecimiento de material y el número de pedidos realizados, se presenta el formato de Control de Requerimientos de Materiales Planificados, que consta de la variación de pedidos planificados con los reales, el tiempo de llegada del requerimiento solicitado y las H-H muertas generadas en una obra.

Cuadro N° 39: Resumen de la Implementación para la CR4

| PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE COMPRAS | COSTO |
|--|--------------------|
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN INTERNA | S/ 2,621.67 |
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN EXTERNA | S/ 2,498.33 |
| INVERSIÓN TOTAL | S/ 5,120.00 |

| INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | |
|--------------------------------|---------------|
| REQUERIMIENTO DE LA INVERSIÓN | S/ 5,120.00 |
| AHORRO LOGRADO | S/ 154,842.10 |

Fuente: Elaboración Propia.

CR3: Ineficiente Gestión de Almacenes

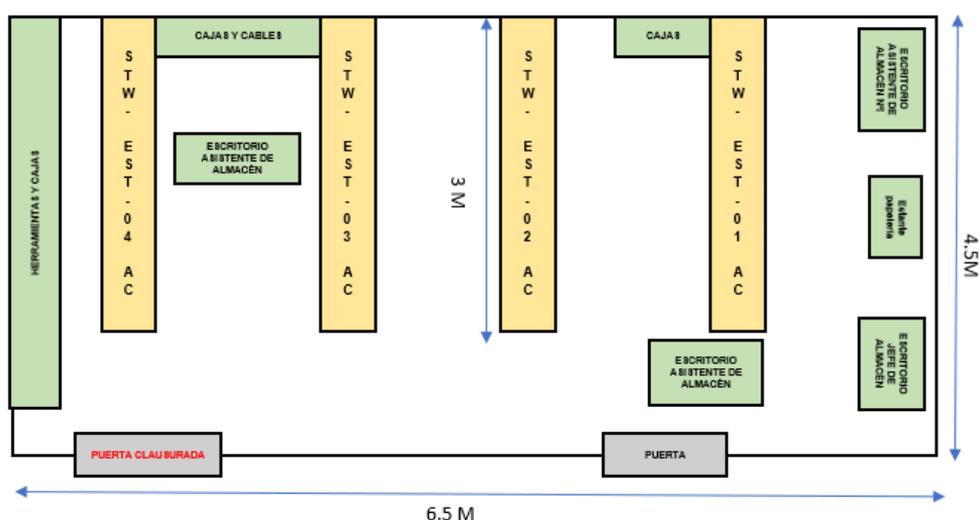
Para implementar la gestión de almacenes se realizarán las siguientes actividades:

1. Codificación de productos (Estructura de código de productos alfanumérica y por línea comercial)
2. Codificación de ubicación (Estructura de ubicación # de almacén, # estante, lado, fila y columna)

Diseño de Kardex en Excel para descargar en base de datos existente.

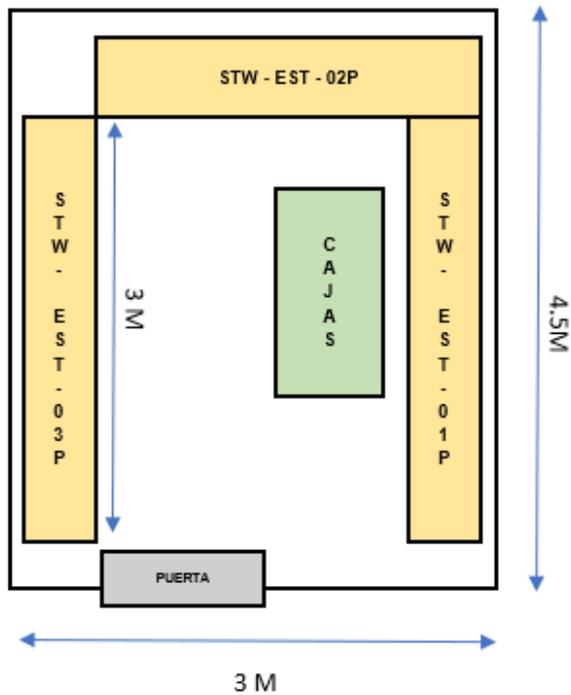
Para la implementación de la codificación de ubicación es necesario establecer un Layout de cada uno de los almacenes de la empresa Steelwork, siendo estos: Almacén Cerrado, Pintura y Materia Prima.

Gráfico N°12: Layout Almacén Cerrado



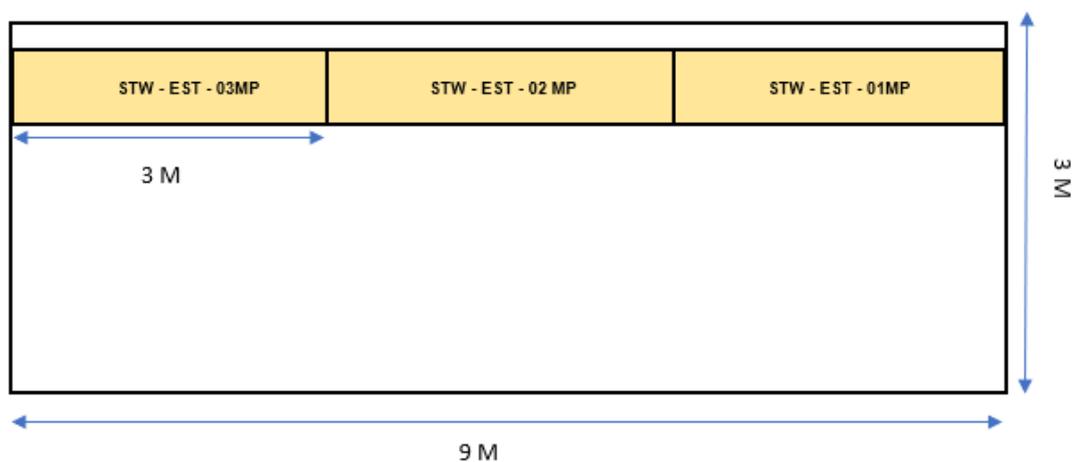
Fuente Elaboración Propia.

Gráfico N°13: Layout Almacén Pintura



Fuente Elaboración Propia.

Gráfico N°14: Layout Almacén Materia Prima



Fuente: Elaboración Propia

Una vez definido el Layout, se establece la estructura de codificación de Productos, necesaria para uniformizar el “lenguaje” que maneja el personal de la empresa, evitar

incurrir en errores y llevar un mayor control de los productos que se encuentran en los almacenes. Quedando definido de la manera que se muestra a continuación.

Cuadro N°40: Estructura de Codificación de Productos

| LINEA COMERCIAL | | TIPO DE PRODUCTO | | COMPONENTE O PRESENTACIÓN | |
|-------------------------------|-----|------------------|----|---------------------------|------|
| FAMILIA | | SUB FAMILIA 1 | | SUB FAMILIA 2 | |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL | EPP | GUANTES | GU | HYCRON | HYC |
| SOLDADURA | SOL | LENTESES | LE | SOLDAR | SOL |
| MATERIA PRIMA | MTP | CASCO | CA | BADANA | BDN |
| PINTURA | PIN | CHALECO | CH | JEBE | JBE |
| HERRAMIENTAS | HRR | ELECTRODO | EL | LUNA CLARA | LCL |
| MÁQUINAS | MAQ | ALAMBRE MIG | AM | LUNA OSCURA | LOS |
| INSUMOS | INS | PLANCHAS | PL | ANARANJADO | ANA |
| PERNERÍA | PER | TUBOS | TB | AZUL | AZL |
| | | VIGA | VI | BLANCO | BLA |
| | | BARRA | BA | ROJO | ROJ |
| | | EPÓXICA | EP | CELLOCORD 6011 | CELL |
| | | LATEX | LA | SUPERCITO 7018 | SUP |
| | | ESMALTE | ES | ESTRUCTURAL | ETC |
| | | LLAVE | LL | ESTRIADA | ETR |
| | | REDUCCIONES | RD | CUADRADO | CUD |
| | | BROCA | BR | RECTANGULAR | REC |
| | | TALADRO | TA | LISA | LS |
| | | AMOLADORA | AM | ROSCADA | ROS |
| | | FERROLINE | FR | PINTURA BASE | PIA |
| | | OXÍGENO | OX | CATALIZADOR | PIB |
| | | GAS PROPANO | GP | NEGRO | NEG |
| | | THINNER | TH | GRIS | GRS |
| | | DILUYENTE | DL | MARFIL | MAR |
| | | ARANDELAS | AR | CORONA | COR |
| | | TUERCAS | TU | MIXTA | MIX |
| | | | | BUSHING | BUS |
| | | | | CAMPANA | CAM |
| | | | | CÓNICA | CON |
| | | | | RADIAL | RAD |
| | | | | MAG | MAG |
| | | | | DE PRESION | PRE |
| | | | | G-5 | GR5 |
| | | | | GALVANIZADA | GAL |
| | | | | INOXIDABLE | INX |

| FORMA /DIMENSIÓN | | MEDIDA/TALLA | |
|------------------|-----|-----------------|-----|
| SUB FAMILIA 3 | | SUB FAMILIA 4 | |
| 2" X 2" | 1 | S | 1 |
| 3" X 3" | 2 | M | 2 |
| 4" X 2" | 3 | L | 3 |
| 6" X 4" | 4 | XL | 4 |
| 14 X 22 | 50 | 1/8" | 5 |
| 24 X 26 | 51 | 1/4" | 6 |
| 7035 | 100 | 1/2" | 7 |
| 9003 | 101 | 3/16" | 8 |
| 9016 | 102 | 3/4" | 9 |
| 7016 | 103 | 3/8" | 10 |
| FE NEGRO | 104 | 5/32" | 11 |
| SOLDABLE | 106 | 5/16" | 12 |
| | | 5/8" | 13 |
| | | 1" | 14 |
| | | 2" | 15 |
| | | 3" | 16 |
| | | 4" | 17 |
| | | 4 1/2" | 18 |
| | | 5" | 19 |
| | | 7" | 20 |
| | | 9" | 21 |
| | | 14" | 22 |
| | | 15" | 23 |
| | | 30' | 50 |
| | | 40' | 51 |
| | | 1" x 1/2" | 100 |
| | | 3/4" x 1/2" | 101 |
| | | 1 1/2" x 1" | 102 |
| | | 1 1/4" x 1" | 103 |
| | | 1" x 1/2" | 104 |
| | | 2" x 1 1/4" | 105 |
| | | 1 1/2" x 3/4" | 106 |
| | | 1" x 1/2" | 107 |
| | | 1 1/4" x 3/4" | 108 |
| | | 2 1/2" x 1 1/2" | 109 |
| | | GALON | 150 |
| | | LATA | 151 |
| | | 10 KG | 200 |
| | | 15 KG | 201 |
| | | 20 KG | 202 |
| | | 25 KG | 203 |
| | | 45 KG | 204 |

Fuente: Elaboración Propia

Para efecto referencial se estableció la codificación de los siguientes productos:

Cuadro N°41: Ejemplificación de Estructura de Codificación de Productos

| PRODUCTOS EN ALMACÉN | CÓDIGO DE PRODUCTO |
|--|--------------------|
| GUANTES HYCRON | EPP-GU-HY-0-0 |
| LENTES LUNA CLARA | EPP-LE-LCL |
| CHALECO ROJO M | EEP-CH-ROJ-0-2 |
| GUANTES BADANA | EPP-GU-BDN-0-0 |
| CELLOCORD 6011 1/8" | SOL-EL-CELL-0-5 |
| SUPERCITO 7018 5/32" | SOL-EL-SUP-11 |
| ALAMBRE MIG 1/8" | SOL-AM-0-0-5 |
| PLANCHA ESTRIADA 5/16 | MTP-PL-ETR-0-12 |
| TUBO CUADRADO 2" X 2" X 1/8" | MTP-TB-CUD-1-5 |
| TUBO RECTANGULAR 6" X 4" X 1/4" | MTP-TB-REC-4-6 |
| BARRA LISA 1" | MTP-BA-LS-0-14 |
| PINTURA 7035 | PIN-EP-PIB-100-150 |
| PINTURA 9003 | PIN-EP-PIA-101-151 |
| GALON LATEX GRIS | PIN-LA-GRS-0-150 |
| LLAVE MIXTA 5/8" | HRR-LL-MIX-0-13 |
| REDUCCIÓN CAMPANA SOLDABLE 1 1/4" X 3/4" | HRR-RD-CAM-106-108 |
| REDUCCIÓN BUSHING FE NEGRO 1" X 1/2" | HRR-RD-BUS-104-100 |
| TALADRO RADIAL | MAQ-TA-RAD-0-0 |
| AMOLADORA 9" | MAQ-AM-0-0-21 |
| GALON DE DILUYENTE | INS-DI-0-0-150 |
| THINNER | INS-TH-0-0-150 |
| GAS PROPANO 45 KG | INS-GP-0-0-200 |
| ARANDELA INOXIDABLE 3/8" | PER-AR-INX-0-10 |
| ARANDELA G-5-3/4" | PER-AR-GR5-0-9 |
| TUERCA GALVANIZADA 1/2" | PER-TU-GAL-0-7 |
| TUERCA ESTRUCTURAL 3/16" | PER-TU-ETC-0-8 |

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, se realizó la codificación de ubicación bajo el orden en el que se encontraban las herramientas y materiales en los almacenes de la empresa.

Cuadro N°42: Patrón de Ubicación de Productos

| PATRÓN DE UBICACIÓN | | | | |
|---------------------|------------|------|---------|------|
| ALMACEN | ESTANTE | LADO | COLUMNA | FILA |
| AC | SWT-EST-01 | A | 1 | 01 |
| MP | SWT-EST-02 | B | 2 | 02 |
| P | SWT-EST-03 | | | 03 |
| | SWT-EST-04 | | | 04 |

Para efecto referencial se estableció la codificación de ubicación de los siguientes productos:

Cuadro N°43: Ejemplificación de Estructura de Codificación de Ubicación

| N° | PRODUCTOS EN ALMACÉN | CÓDIGO DE UBICACIÓN | CÓDIGO DE PRODUCTO |
|----|--|----------------------|--------------------|
| 1 | GUANTES HYCRON | AC-STW-EST-01-A-1-01 | EPP-GU-HY-0-0 |
| 2 | LENTES LUNA CLARA | AC-STW-EST-04-B-1-04 | EPP-LE-LCL |
| 3 | CHALECO ROJO M | AC-STW-EST-04-B-2-02 | EPP-CH-ROJ-0-2 |
| 4 | GUANTES BADANA | AC-STW-EST-04-B-1-04 | EPP-GU-BDN-0-0 |
| 5 | CELLOCORD 6011 1/8" | AC-STW-EST-02-A-1-01 | SOL-EL-CELL-0-5 |
| 6 | SUPERCITO 7018 5/32" | AC-STW-EST-02-A-2-03 | SOL-EL-SUP-11 |
| 7 | ALAMBRE MIG 1/8" | AC-STW-EST-01-B-2-01 | SOL-AM-0-0-5 |
| 8 | PLANCHA ESTRIADA 5/16 | MP-STW-EST-03-A-1-02 | MTP-PL-ETR-0-12 |
| 9 | TUBO CUADRADO 2" X 2" X 1/8" | MP-STW-EST-01-A-1-03 | MTP-TB-CUD-1-5 |
| 10 | TUBO RECTANGULAR 6" X 4" X 1/4" | MP-STW-EST-02-A-2-04 | MTP-TB-REC-4-6 |
| 11 | BARRA LISA 1" | MP-STW-EST-02-A-1-01 | MTP-BA-LS-0-14 |
| 12 | PINTURA 7035 | P-STW-EST-01-A-1-02 | PIN-EP-PIB-100-150 |
| 13 | PINTURA 9003 | P-STW-EST-03-A-2-03 | PIN-EP-PIA-101-151 |
| 14 | GALON LATEX GRIS | P-STW-EST-03-A-1-01 | PIN-LA-GRS-0-150 |
| 15 | LLAVE MIXTA 5/8" | AC-STW-EST-04-B-1-04 | HRR-LL-MIX-0-13 |
| 16 | REDUCCIÓN CAMPANA SOLDABLE 1 1/4" X 3/4" | AC-STW-EST-04-B-2-03 | HRR-RD-CAM-106-108 |
| 17 | REDUCCIÓN BUSHING FE NEGRO 1" X 1/2" | AC-STW-EST-01-A-1-02 | HRR-RD-BUS-104-100 |
| 18 | AMOLADORA 9" | AC-STW-EST-03-B-1-03 | MAQ-AM-0-0-21 |
| 19 | GALON DE DILUYENTE | P-STW-EST-02-A-2-04 | INS-DI-0-0-150 |
| 20 | THINNER | P-STW-EST-01-A-2-02 | INS-TH-0-0-150 |
| 21 | GAS PROPANO 45 KG | AC-STW-EST-01-B-1-01 | INS-GP-0-0-200 |
| 22 | ARANDELA INOXIDABLE 3/8" | AC-STW-EST-02-A-2-03 | PER-AR-INX-0-10 |
| 23 | ARANDELA G-5-3/4" | AC-STW-EST-02-A-1-02 | PER-AR-GR5-0-9 |
| 24 | TUERCA GALVANIZADA 1/2" | AC-STW-EST-03-A-2-04 | PER-TU-GAL-0-7 |
| 25 | TUERCA ESTRUCTURAL 3/16" | AC-STW-EST-04-A-1-01 | PER-TU-ETC-0-8 |

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, se estableció la siguiente estructura de KARDEX, el cual desembocará en una base de datos para un manejo más eficiente de las existencias.

Cuadro N°44: Formato Kardex

|  INGENIEROS S.A.C. FABRICACION Y MONTAJE | | KARDEX | |
|---|----------------|----------------------|----|
| CODIGO: | PAZPIZ1 | Stock de Seguridad: | 2 |
| DESCRIPCIÓN: | EEP-CH-ROJ-0-2 | Producto Inflamable: | NO |
| U.MEDIDA: | UND | Contaminante: | NO |

| FECHA | N° DOCUMENTO | DETALLE | INGRESO | SALIDA | SALDO | OBS. |
|------------|--------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| 10/02/2018 | G/R 001-3257 | EF INDUSTRIAL | 6 | | 6 | |
| 15/02/2018 | N/S 2021 | VITAPRO | | 2 | 4 | |

Fuente: Elaboración Propia

Para una eficiente aplicación de esta propuesta en la gestión de almacenes en la empresa es necesaria, la realización de una capacitación.

Cuadro N° 45: Capacitación en Gestión Almacenes

| GESTIÓN DE ALMACENES | | | | | | |
|--|---------------|---------------------|--|--------------------|-----------------------|---------------------|
| CAPACITACIÓN INTERNA | | | | | | |
| TEMA / MODALIDAD | DURACIÓN (HR) | # OPERARIOS ALMACÉN | COSTO H-H ALMACÉN | # CAPACITADOR | COSTO H-H CAPACITADOR | COSTO POR CAPACITAR |
| Trazabilidad documentaria. / Ponencia | 3 | 2 | S/10.28 | 1 | S/ 16.67 | S/ 111.67 |
| Auditoría Logística. / Ponencia | 4 | 2 | S/10.28 | 2 | S/ 16.11 | S/ 211.11 |
| Manejo de Documentos de Almacén / Taller | 2 | 2 | S/10.28 | 1 | S/ 16.67 | S/ 74.44 |
| Aplicación de 5'S./ Taller | 2 | 2 | S/10.28 | 1 | S/ 16.67 | S/ 74.44 |
| COSTO PARCIAL POR CAPACITACIÓN INTERNA | | | | | | S/ 471.67 |
| INVERSIÓN | | COSTO | | | | |
| Materiales de Estudio. | S/ | 140.00 | | | | |
| Equipos (Laptop, Ecran, Impresora) | S/ | 1,890.00 | * 2 años de antigüedad, depreciado 20 % anual. | | | |
| Útiles de Oficina. | S/ | 70.00 | | | | |
| Servicios (Luz, Internet, Celular) | S/ | 250.00 | | | | |
| COSTO TOTAL | | S/ | 2,350.00 | | | |
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN INTERNA | | | | S/ | 2,821.67 | |
| CAPACITACIÓN EXTERNA | | | | | | |
| TEMA | ENTIDAD | COSTO DEL CURSO | TIEMPO AFECTO A H-H MUERTA | # OPERARIO COMPRAS | COSTO H-H COMPRAS | COSTO POR CAPACITAR |
| Excel Intermedio y Avanzado con Macros. | TECSUP | S/ 450.00 | 9 | 2 | S/ 10.28 | S/ 1,085.00 |
| Gestión Eficiente de Almacenes | TECSUP | S/ 500.00 | 5 | 2 | S/ 10.28 | S/ 1,102.78 |
| Control de Inventarios y Almacenes. | TECSUP | S/ 700.00 | 12 | 2 | S/ 10.28 | S/ 1,646.67 |
| Indicadores de Gestión Logística. | TECSUP | S/ 550.00 | 12 | 2 | S/ 10.28 | S/ 1,346.67 |
| COSTO PARCIAL POR CAPACITACIÓN EXTERNA | | | | | | S/ 5,181.11 |
| INVERSIÓN | | COSTO | | | | |
| Viáticos | S/ | 400.00 | | | | |
| Movilidad | S/ | 600.00 | | | | |
| COSTO TOTAL | | S/ | 1,000.00 | | | |
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN EXTERNA | | | | S/ | 6,181.11 | |

Fuente: Elaboración Propia.

Así mismo, se recomienda la realización de un programa de manejo de almacenes, lo cual recae en un costo de S/ 700.

Cuadro N° 46: Resumen de Implementación para la CR3

| PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE ALMACÉN | COSTO |
|--|--------------------|
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN INTERNA | S/ 2,821.67 |
| COSTO TOTAL CAPACITACIÓN EXTERNA | S/ 6,181.11 |
| PROGRMACIÓN DE KARDEX AUTOMÁTICO | S/ 700.00 |
| INVERSIÓN TOTAL | S/ 9,002.78 |
| INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACÉN | |
| REQUERIMIENTO DE LA INVERSIÓN | S/ 9,002.78 |
| AHORRO LOGRADO | S/ 98,029.70 |

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.1 ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

La Evaluación económica-financiera tiene como objetivo determinar los costos y las ganancias implicadas en la propuesta de un Sistema Integrado de Gestión Logística y Producción mediante la aplicación de la herramienta DMAIC y la Gestión de Almacenes y Compras, lo que permitirá conocer si la propuesta de mejora es rentable y, por lo tanto, beneficiosa para la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. Por lo cual se realizó el flujo de caja con aplicando la propuesta de implementación.

En el Cuadro N°44 se puede ver el flujo de caja implementada la propuesta de mejora, lo cual se obtuvo lo siguiente:

- ✓ El VAN es de S/. 65,431.21
- ✓ El TIR de 79% con lo cual se concluye que la propuesta de mejora en la Gestión Logística es rentable.
- ✓ El indicador B/C nos reafirma la rentabilidad del proyecto con un beneficio de S/. 1.10 por cada sol invertido.

Cuadro N° 47: Flujo de caja con la propuesta de implementación en la empresa STEELWORK INGENIERO S.A.C.

| MESES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| INGRESOS TOTALES | | S/. 372,903.16 | S/. 370,903.16 | S/. 374,403.16 | S/. 374,403.16 | S/. 377,903.16 |
| FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN | | S/. 15,178.91 |
| INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | | S/. 8,919.37 |
| INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | | S/. 13,330.18 |
| INGRESOS POR OPERACIONES | | S/. 335,474.70 | S/. 333,474.70 | S/. 336,974.70 | S/. 336,974.70 | S/. 340,474.70 |
| EGRESOS TOTALES | | S/. 338,014.60 | S/. 334,014.60 | S/. 338,886.60 | S/. 337,142.60 | S/. 338,093.60 |
| EGRESOS VARIABLES | | S/. 267,108.83 | S/. 263,108.83 | S/. 267,980.83 | S/. 266,236.83 | S/. 267,187.83 |
| COSTOS OPERATIVOS | | S/. 267,108.83 | S/. 263,108.83 | S/. 267,980.83 | S/. 266,236.83 | S/. 267,187.83 |
| COSTOS FIJOS | | S/. 70,905.77 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | | S/. 50,618.23 |
| GASTOS DE VENTAS | | S/. 20,287.55 |
| SALDO OPERATIVO | | S/. 34,888.56 | S/. 36,888.56 | S/. 35,516.56 | S/. 37,260.56 | S/. 39,809.56 |
| COSTOS DE INVERSIÓN | S/. 44,432.78 | | | | | |
| PLAN DE CAPACITACIÓN INTERNO Y EXTERNO PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIONES EN PRODUCCIÓN | S/. 30,310.00 | | | | | |
| PLAN DE CAPACITACIÓN INTERNO Y EXTERNO PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA ALMACENES | S/. 9,002.78 | | | | | |
| PLAN DE CAPACITACIÓN INTERNO Y EXTERNO PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA COMPRAS | S/. 5,120.00 | | | | | |
| Meses | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| INGRESOS | | S/. 372,903.16 | S/. 370,903.16 | S/. 374,403.16 | S/. 374,403.16 | S/. 377,903.16 |
| GAV | | S/. 70,905.77 |
| COSTO VARIABLE | | S/. 267,108.83 | S/. 263,108.83 | S/. 267,980.83 | S/. 266,236.83 | S/. 267,187.83 |
| UTILIDAD | | S/. 34,888.56 | S/. 36,888.56 | S/. 35,516.56 | S/. 37,260.56 | S/. 39,809.56 |
| IMPUESTOS (2%) | | S/. 697.77 | S/. 737.77 | S/. 710.33 | S/. 745.21 | S/. 796.19 |
| INVERSIÓN | -S/. 44,432.78 | | | | | |
| UTILIDAD NETA | -S/. 44,432.78 | S/. 34,190.78 | S/. 36,150.78 | S/. 34,806.22 | S/. 36,515.34 | S/. 39,013.36 |
| COSTO DE OPORTUNIDAD | 31% | | | | | |
| VAN | S/. 65,431.21 | | | | | |
| TIR | 79% | | | | | |
| B/C | 1.10 | | | | | |

| MESES | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS TOTALES | S/. 378,692.16 | S/. 375,292.16 | S/. 410,192.16 | S/. 380,192.16 | S/. 380,192.16 | S/. 434,481.16 | S/. 382,081.16 |
| FALTA DE UN PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN | S/. 15,178.91 |
| INEFICIENTE GESTIÓN DE ALMACENES | S/. 8,919.37 |
| INEFICIENTE GESTIÓN DE COMPRAS | S/. 13,330.18 |
| INGRESOS POR OPERACIONES | S/. 341,263.70 | S/. 337,863.70 | S/. 372,763.70 | S/. 342,763.70 | S/. 342,763.70 | S/. 397,052.70 | S/. 344,652.70 |
| EGRESOS TOTALES | S/. 343,935.60 | S/. 337,300.60 | S/. 382,014.60 | S/. 342,014.60 | S/. 342,886.60 | S/. 393,692.60 | S/. 346,692.60 |
| EGRESOS VARIABLES | S/. 273,029.83 | S/. 266,394.83 | S/. 311,108.83 | S/. 271,108.83 | S/. 271,980.83 | S/. 322,786.83 | S/. 275,786.83 |
| COSTOS OPERATIVOS | S/. 273,029.83 | S/. 266,394.83 | S/. 311,108.83 | S/. 271,108.83 | S/. 271,980.83 | S/. 322,786.83 | S/. 275,786.83 |
| COSTOS FIJOS | S/. 70,905.77 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | S/. 50,618.23 |
| GASTOS DE VENTAS | S/. 20,287.55 |
| SALDO OPERATIVO | S/. 34,756.56 | S/. 37,991.56 | S/. 28,177.56 | S/. 38,177.56 | S/. 37,305.56 | S/. 40,788.56 | S/. 35,388.56 |
| COSTOS DE INVERSIÓN | | | | | | | |
| PLAN DE CAPACITACIÓN INTERNO Y EXTERNO PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIONES EN PRODUCCIÓN | | | | | | | |
| PLAN DE CAPACITACIÓN INTERNO Y EXTERNO PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA ALMACENES | | | | | | | |
| PLAN DE CAPACITACIÓN INTERNO Y EXTERNO PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA COMPRAS | | | | | | | |
| Meses | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| INGRESOS | S/. 378,692.16 | S/. 375,292.16 | S/. 410,192.16 | S/. 380,192.16 | S/. 380,192.16 | S/. 434,481.16 | S/. 382,081.16 |
| GAV | S/. 70,905.77 |
| COSTO VARIABLE | S/. 273,029.83 | S/. 266,394.83 | S/. 311,108.83 | S/. 271,108.83 | S/. 271,980.83 | S/. 322,786.83 | S/. 275,786.83 |
| UTILIDAD | S/. 34,756.56 | S/. 37,991.56 | S/. 28,177.56 | S/. 38,177.56 | S/. 37,305.56 | S/. 40,788.56 | S/. 35,388.56 |
| IMPUESTOS (2%) | S/. 695.13 | S/. 759.83 | S/. 563.55 | S/. 763.55 | S/. 746.11 | S/. 815.77 | S/. 707.77 |
| INVERSIÓN | | | | | | | |
| UTILIDAD NETA | S/. 34,061.42 | S/. 37,231.72 | S/. 27,614.00 | S/. 37,414.00 | S/. 36,559.44 | S/. 39,972.78 | S/. 34,680.78 |

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III.

RESULTADOS

Con los ingresos reales del año 2017 de S/4,162,497.37 y el efecto de la propuesta que elimina los sobrecostos generados se puede percibir un aporte incremental del 9.72% de los ingresos que favorecen en la rentabilidad de la empresa.

Cuadro N° 48: Incremento de la Rentabilidad de la empresa STEELWORK
INGENIEROS S.A.C.

| MES | INGRESOS |
|-----|-----------------------|
| 1 | S/335,474.70 |
| 2 | S/333,474.70 |
| 3 | S/336,974.70 |
| 4 | S/336,974.70 |
| 5 | S/340,474.70 |
| 6 | S/341,263.70 |
| 7 | S/337,863.70 |
| 8 | S/372,763.70 |
| 9 | S/342,763.70 |
| 10 | S/342,763.70 |
| 11 | S/397,052.70 |
| 12 | S/344,652.70 |
| | S/4,162,497.37 |

| | |
|--|--------------|
| COSTOS AHORRADOS POR PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN | S/404,708.76 |
| INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD | 9.72% |

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV.

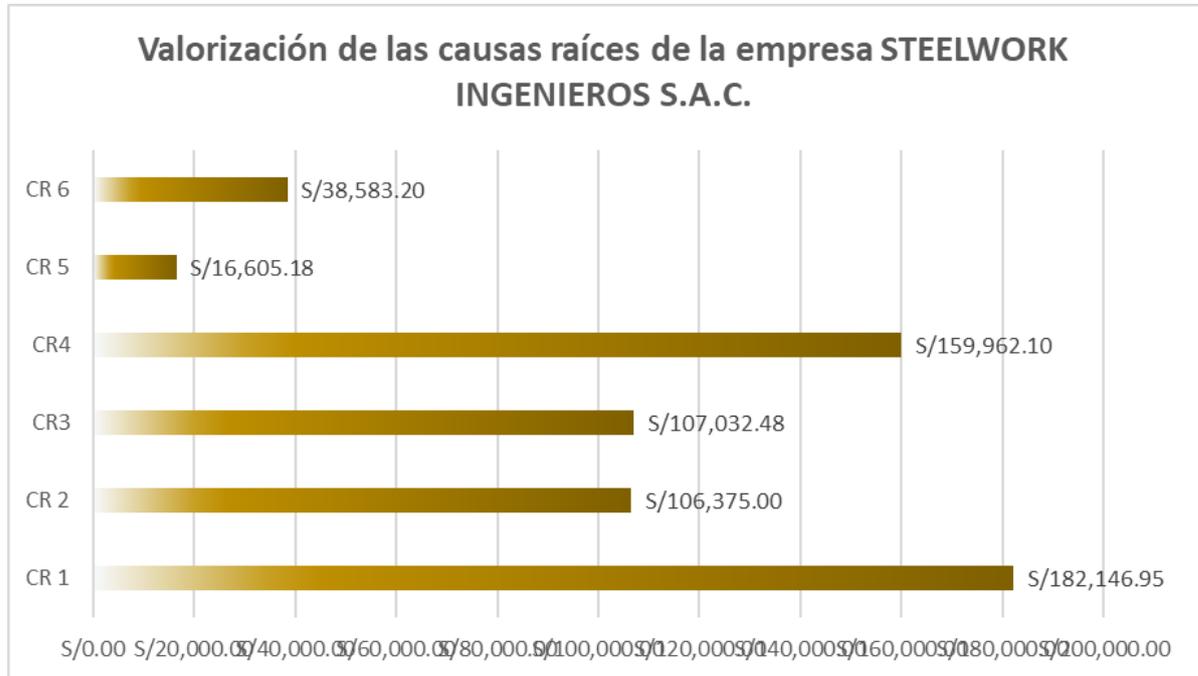
DISCUSIÓN Y

CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. presenta una serie de problemas en el área de Producción y Logística que afectan a su rentabilidad. Entre los problemas más resaltantes en el área de Producción está la gran variación de tiempos por operaciones (CR1) ocasionados por el 55% del personal no capacitado. Para ello, se ha estandarizado las operaciones por medio de la herramienta DMAIC haciendo uso de la herramienta SMED y se ha realizado un Plan de Capacitación y Control por operaciones. Por otro lado, en el área de Logística se han generado excesivos costos por compras de emergencias (CR4) lo cual se debe a que los requerimientos realizados por Producción son de manera empírica y se tiene una ineficiente Gestión de Compras. Por lo cual, se presenta la ejecución de MRP, tomando como modelo a la obra NAVE DE ARÁNDANO DANPER MUCHIK, y la elaboración de un plan de compras, tomando en consideración el punto de reposición de pedidos. Asimismo, se detectó que existe altos costos por una mala gestión del almacén (CR3) debido a que no se cuenta con un Diseño de Códigos de Ubicación de Productos lo que ocasiona elevados tiempos de despachos y compras duplicadas. Finalmente, se implementó el Diseño de Códigos de Productos y de ubicación y el formato KARDEX.

Gráfico N° 15: Valorización de las causas raíces de la empresa STEELWORK
INGENIEROS S.A.C.



Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Conclusiones

- Tras analizar la Gestión Logística y de Producción de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C, se pudo concluir que la propuesta de la presente tesis aumenta los ingresos anuales en un 9.72%, aumento que impacta directamente en un incremento a la rentabilidad de la empresa con un importe acumulado anual de S/404,708.76.
- Se realizó el análisis de la Gestión Logística y de Producción determinando 6 causas raíces que generaron un sobrecosto de S/610,704.92 para el periodo 2017.
- Se elaboró un plan de propuesta de mejora para el área de Producción mediante la aplicación de la herramienta del Lean Manufacturing DMAIC, SMED, teniendo como meta la reducción total de los costos generados por la variación de tiempos de producción para operaciones similares (CR1: Falta de un Proceso de Estandarización S/182,146.95). Así mismo, para la realización del Plan de compras por parte del área Logística, Producción realiza su Plan de Requerimientos de Materiales (MRP) en base al desarrollo de la herramienta Lean Manufacturing DMAIC, tomando como modelo el Proyecto Nave de Arándono Danper.
- Se propuso para el área de Logística un sistema de Gestión Logística mediante la elaboración de un Plan de Compras, Diseño de Código de Productos y de Ubicación, así como proponer para el mejor control de inventarios un sistema Kardex, logrando reducir en 100% los costos señalados en las CR4: Ineficiente Gestión de Compras (S/ 159,962.10) y la CR3: Ineficiente Gestión de Almacenes (S/ 107,032.48). Así como realizar una programación que actualice la base de datos de existencias en el almacén de STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

- La evaluación económica y financiera de la Propuesta de Mejora en la Gestión Logística y de Producción en la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C. dan como resultado un TIR de 79%, VAN S/. 65,431.21 relación B/C 1.10, con una inversión de S/. 44,432.78.

REFERENCIAS

Libros

- Bowersox, D., Closs, D. y Cooper, M. (2007). Administración y logística en la cadena de suministros (2a ed.). McGraw-Hill, México.
- Cuatrecasas, L. (2011). Organización de la producción y dirección de operaciones. Diaz de Santos, España.
- Nahmias, S. (2014). Análisis de la producción y de las operaciones. McGraw-Hill, México.
- D'Alessio, F. A. (2014). Administración de las operaciones productivas: Un enfoque en procesos para la gerencia (2a ed.). México D. F., México: Pearson Educación.
- Zapata, J. (2017). Fundamentos de la Gestión de Inventarios. Centro Editorial Esumer. Colombia.

Libros electrónicos

- Werther, B., Davis, Keith y Guzmán Brito, Marta (2014). Administración de recursos humanos: gestión del capital humano (7a ed.). McGraw-Hill, México.
- Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros (12ª ed.) McGraw-Hill, México.
- Chapman, S. (2006). Plan y control de la producción (1º ed.). Pearson Educación, México.
- Chiavenato, Idalberto (2009). Gestión del talento humano (3ª. Ed.). McGraw-Hill, México.
- Duffuaa, Salih O., Raouf, A. y Campbell, John Dixon (2000). Sistemas de mantenimiento (1ª. Ed.). Editorial Limusa S.A., México.
- Alonso, Á. (2009). Conceptos de Organización Industrial. ProQuest ebrary - Marcombo, España.
- Acevedo, J., Gómez, M. (2001). La logística moderna y la competitividad empresarial. LOGESPRO, Cuba.

- Ballou, R. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministros. Prentice Hall. México.

a) Direcciones electrónicas

- Evolución del sector metalmecánico. COMEXPERU. Recuperado de <https://semanariocomexperu.wordpress.com/evolucion-del-sector-metalmecanico/>
- Industria metalmecánica movió US\$ 1000 millones por impulso de la minería y construcción en Perú. (Marzo de 2014). METALMECANICA INTERNACIONAL. Recuperado de <http://www.aepme.pe/Asociados.html>.
- Sector metalmecánico mantendría su producción en el 2014 (27 de febrero de 2014).
- El Comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/sector-metalmecanico-mantendria-su-produccion-2014-noticia-1712647>
- Metalmecánica prevé tres años de vacas flacas en la minería (31 de julio de 2015). El Comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/metalmecanica-preve-tres-anos-vacas-flacas-mineria-noticia-1829698>
- SNI: Manufactura crecerá 2,5% en el 2017 (17 de febrero de 2017). El Comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/sni-manufactura-crecera-25-2017-noticia-1969267>
- ALBERTO SERRANO GONZALES. (07/09/2016). Promoción de Exportaciones Departamento Manufacturas Diversas. 04/05/2017, de GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD Sitio web: <http://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/regionales/6355-empresas-de-metalmecanica-camino-a-la-exportacion>
- Ing. Luis Ruiz Díaz. (06/09/2017). Análisis de la demanda latinoamericana de metalmecánica. 04/05/2017, de gobierno regional la libertad Sitio web: <http://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/regionales/6355-empresas-de-metalmecanica-camino-a-la-exportacion>

ANEXOS

ANEXO N° 1: ORDEN DE COMPRA

|  | | Av. 02 de Mayo N° 1240 - Buenos Aires Telefax: (044) 289526 Trujillo - La Libertad | | R.U.C. N° 20440389601 ORDEN DE COMPRA N°210-18 | |
|--|-----------------------------------|--|-------|---|---------------|
| Señores: <u>EF INDUSTRIAL S.R.L</u> Ruc: <u>20480249713</u> Direccion: <u>TRUJILLO</u> Moneda: <u>SOLES</u> | | | | | |
| LUGAR DE ENTREGA | | FECHA DE EMISION | | FECHA DE ENTREGA | |
| Av. 02 de Mayo N° 1240 - Buenos Aires | | 12-04-18 | | 12-04-18 | |
| FORMA DE PAGO | | | | | |
| CREDITO 30 DIAS | | | | | |
| POS | DESCRIPCION | CANTIDAD | U/MED | COST. UNIT | IMPORTE |
| 1 | GUANTE DE SOLDAR STEELPRO | 4 | PAR | 14.00 | 56.00 |
| 2 | GUANTE TECSEG DE OPERADOR BLANCO | 12 | PAR | 9.59 | 115.08 |
| 3 | OREJERAS 3M - ADAPTABLES AL CASCO | 2 | UND | 59.90 | 119.80 |
| OP: PLANTA | | | | | |
| | | VALOR NETO | IG.V | PERCEPCION | TOTAL A PAGAR |
| | | 290.88 | 52.36 | | S/. 343.24 |
| COMPRAS | | V°B° | | ACEPTADO/ PROVEEDOR | ALMACÉN |
| NOTA: 1 AL FIRMAR LA CONFORMIDAD EL PROVEEDOR SE COMPROMETE A ENTREGAR EL MATERIAL EN LA FECHA DE ENTREGA QUE LA ORDEN DE COMPRA INDICADA, CASO CONTRARIO ACEPTA CUMPLIR CON LAS PENALIDADES QUE SE LE POR EL RETRASO QUE LA ENTREGA DEL PRODUCTO GENERE A LA EMPRESA. 2 PARA LA PRESENTACIÓN DE FACTURAS SE DEBEN TOMAR EN CUENTA LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES: * PRESENTAR FACTURA ORIGINAL , COPIA SUNAT Y COPIA NEGOCIABLE * ANEXAR ORDEN DE COMPRA Y/O SERVICIO * ADJUNTAR GUIA DE REMISION CON LA CONFORMIDAD DE ALMACEN. ATENCION DE ALMACEN DE 8AM A 12PM Y 2PM A 4PM * LOS DIAS DE RECEPCION DE FACTURAS SON LOS MARTES Y JUEVES DE 3:00 A 5:00PM, AGRADECEREMOS RESPETAR LO INDICADO * ADJUNTAR CERTIFICADOS DE CALIDAD Y/O CALIBRACION AL MOMENTO DE LA ENTREGA | | | | | |

ANEXO N° 2: FORMATO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES

| | | | | |
|---|---|--|-----------|------------|
|  | EVALUACIÓN PARA SELECCIÓN DE PROVEEDORES | | CÓDIGO | FO-LOG-002 |
| | | | CATEGORÍA | |
| | | | FECHA | |

NOMBRE DE PROVEEDOR: _____
RUC: _____
FECHA DE LA EVALUACIÓN: _____

IMAGEN CREDITICIA

| | |
|------------|---|
| Muy buena | 5 |
| Buena | 4 |
| Regular | 3 |
| Mala | 2 |
| Deficiente | 1 |

| Banco de Referencia | Puntaje |
|---------------------|---------|
| | |

DISTANCIA DE LA PLANTA

| | |
|----------------------|---|
| Hasta 10 KM | 5 |
| Entre 11 a 20 KM | 4 |
| Entre 20 KM a 50 KM | 3 |
| Entre 50 KM a 100 KM | 2 |
| De 101 KM a más | 1 |

| Observación | Puntaje |
|-------------|---------|
| | |

TIEMPO DE ENTREGA USUAL DE PEDIDOS

| | |
|--------------|---|
| Inmediato | 4 |
| 1 día | 3 |
| 2 a 3 días | 2 |
| 4 días a más | 1 |

| Observación | Puntaje |
|-------------|---------|
| | |

FORMA DE PAGO

| | |
|---------|---|
| Crédito | 4 |
| Contado | 2 |

| Observación | Puntaje |
|-------------|---------|
| | |

CAPACIDAD DE STOCK Y PRODUCCIÓN

| | |
|----------------------------|---|
| Excede lo requerido | 3 |
| Dentro de lo requerido | 2 |
| Por debajo de lo requerido | 1 |

| Observación | Puntaje |
|-------------|---------|
| | |

PUNTAJE TOTAL

| |
|--|
| |
|--|

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| IMAGEN CREDITICIA | ACEPTAR | RECHAZAR |
|-------------------|---------|----------|
| | >=3 | <3 |

| DISTANCIA DE LA PLANTA | IDEAL | ACEPTABLE | PUEDE MEJORAR |
|------------------------|-------|-----------|---------------|
| | >=3 | 2 | 1 |

| TIEMPO DE ENTREGA USUAL DE PEDIDOS | IDEAL | ACEPTABLE | PUEDE MEJORAR |
|------------------------------------|-------|-----------|---------------|
| | >=3 | 2 | 1 |

| FORMA DE PAGO | IDEAL | ACEPTABLE |
|---------------|-------|-----------|
| | 4 | 2 |

| CAPACIDAD DE STOCK Y PRODUCCIÓN | ACEPTAR | RECHAZAR |
|---------------------------------|---------|----------|
| | >=2 | 1 |

| INTERPRETACIÓN | | |
|----------------|----------------------|--|
| CALIFICACIÓN: | Mayor a 17 puntos | • El Proveedor es aceptado. |
| | Entre 11 y 17 puntos | • El Proveedor queda en periodo de prueba. |
| | Menor a 11 puntos | • No se toma en cuenta al proveedor. |

| | | | |
|---|---|-----------|------------|
|  STEELWORK INGENIEROS S.A.C. FABRICACION Y MONTAJE | EVALUACIÓN PARA SELECCIÓN DE PROVEEDORES | CÓDIGO | FO-LOG-002 |
| | | CATEGORÍA | EPP |
| | | FECHA | 5/06/2018 |

NOMBRE DE PROVEEDOR: EF INDUSTRIAL S.R.L.
 RUC: 20480249713
 FECHA DE LA EVALUACIÓN: 5/06/2018

IMAGEN CREDITICIA

| | |
|------------|---|
| Muy buena | 5 |
| Buena | 4 |
| Regular | 3 |
| Malá | 2 |
| Deficiente | 1 |

| Banco de Referencia | Puntaje |
|---------------------------|---------|
| Banco de Crédito del Perú | 4 |

DISTANCIA DE LA PLANTA

| | |
|----------------------|---|
| Hasta 10 KM | 5 |
| Entre 11 a 20 KM | 4 |
| Entre 20 KM a 50 KM | 3 |
| Entre 50 KM a 100 KM | 2 |
| De 101 KM a más | 1 |

| Observación | Puntaje |
|--------------------------|---------|
| Las Quintanas - Trujillo | 5 |

TIEMPO DE ENTREGA USUAL DE PEDIDOS

| | |
|--------------|---|
| Inmediato | 4 |
| 1 día | 3 |
| 2 a 3 días | 2 |
| 4 días a más | 1 |

| Observación | Puntaje |
|---|---------|
| El mismo día de puesta la Orden de compra | 4 |

FORMA DE PAGO

| | |
|---------|---|
| Crédito | 4 |
| Contado | 2 |

| Observación | Puntaje |
|-----------------|---------|
| Factura 30 días | 4 |

CAPACIDAD DE STOCK Y PRODUCCIÓN

| | |
|----------------------------|---|
| Excede lo requerido | 3 |
| Dentro de lo requerido | 2 |
| Por debajo de lo requerido | 1 |

| Observación | Puntaje |
|---|---------|
| Usualmente cuenta con lo que se le requiere | 2 |

PUNTAJE TOTAL 19

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| IMAGEN CREDITICIA | ACEPTAR | RECHAZAR |
|-------------------|---------|----------|
| | >=3 | <3 |

| DISTANCIA DE LA PLANTA | IDEAL | ACEPTABLE | PUEDE MEJORAR |
|------------------------|-------|-----------|---------------|
| | >=3 | 2 | 1 |

| TIEMPO DE ENTREGA USUAL DE PEDIDOS | IDEAL | ACEPTABLE | PUEDE MEJORAR |
|------------------------------------|-------|-----------|---------------|
| | >=3 | 2 | 1 |

| FORMA DE PAGO | IDEAL | ACEPTABLE |
|---------------|-------|-----------|
| | 4 | 2 |

| CAPACIDAD DE STOCK Y PRODUCCIÓN | ACEPTAR | RECHAZAR |
|---------------------------------|---------|----------|
| | >=2 | 1 |

| INTERPRETACIÓN | | |
|----------------|----------------------|--|
| CALIFICACIÓN: | Mayor a 17 puntos | • El Proveedor es aceptado. |
| | Entre 11 y 17 puntos | • El Proveedor queda en periodo de prueba. |
| | Menor a 11 puntos | • No se toma en cuenta al proveedor. |

ANEXO N° 3: FORMATO DE EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO DE PROVEEDORES

| | | | |
|---|--|-----------|------------|
|  <p>STEELWORK INGENIEROS S.A.C. FABRICACION Y MONTAJE</p> | EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO A PROVEEDORES | CÓDIGO | FO-LOG-003 |
| | | CATEGORÍA | |
| | | FECHA | |

NOMBRE DE PROVEEDOR: _____
RUC: _____
PRODUCTO: _____
ORDEN DE COMPRA / SERVICIO: _____
FECHA DE LA EVALUACIÓN: _____

| | | SI = 15 | NO = 2 | PUNTAJE MÁXIMO | PUNTAJE ASIGNADO |
|---|--|------------|-----------|-------------------|---------------------|
| Calidad del producto | Cumplio con las especificaciones técnicas, certificados de calidad de acuerdo la orden de compra emitida | | | 30 | |
| | Los productos entregados estaban en buenas condiciones físicas | | | | |
| Cumplimiento en los tiempos de entrega | La entrega del producto se realizo en los tiempos establecidos conforme orden de compra. | | | 20 | |
| | | | | | |
| Cumplimiento en cantidad | Cumplió con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos establecidos | | | 20 | |
| | | | | | |
| Servicio post venta | Dio respuesta a los requerimientos o reclamos realizados | | | 30 | |
| | Las garantías del producto fueron atendidas satisfactoriamente | | | | |
| PUNTAJE TOTAL | | | | 100 | 0 |

OBSERVACIONES:

| INTERPRETACIÓN | | |
|----------------------|----------------------|---|
| CALIFICACIÓN: | Mayor a 75 puntos | • El Proveedor permanece por un periodo más |
| | Entre 57 y 75 puntos | • El Proveedor queda en periodo de prueba |
| | Menor a 57 puntos | • El Proveedor es retirado del listado |

| | | | |
|---|--|-----------|------------|
|  STEELWORK INGENIEROS S.A.C. FABRICACION Y MONTAJE | EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO A PROVEEDORES | CÓDIGO | FO-LOG-003 |
| | | CATEGORÍA | EPP |
| | | FECHA | 5/06/2018 |

NOMBRE DE PROVEEDOR: EF INDUSTRIAL S.R.L.
 RUC: 20480249713
 PRODUCTO: UNIFORMES DENIM C/ CINTA REFLECTIVA
 ORDEN DE COMPRA / SERVICIO: OC 201-18
 FECHA DE LA EVALUACIÓN: 5/06/2018

| | | SI = 15 | NO = 2 | PUNTAJE MÁXIMO | PUNTAJE ASIGNADO |
|---|---|------------|-----------|-------------------|---------------------|
| Calidad del producto | Cumple con las especificaciones técnicas, certificados de calidad de acuerdo la orden de compra emitida | | | 30 | 30 |
| | Los productos entregados estaban en buenas condiciones físicas | | | | |
| Cumplimiento en los tiempos de entrega | La entrega del producto se realizó en los tiempos establecidos conforme orden de compra. | SI = 20 | NO = 2 | PUNTAJE MÁXIMO | PUNTAJE ASIGNADO |
| | | | | 20 | 20 |
| Cumplimiento en cantidad | Cumplió con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos establecidos | SI = 20 | NO = 2 | PUNTAJE MÁXIMO | PUNTAJE ASIGNADO |
| | | | | 20 | 2 |
| Servicio post venta | Dio respuesta a los requerimientos o reclamos realizados | SI = 15 | NO = 2 | 30 | 17 |
| | Las garantías del producto fueron atendidas satisfactoriamente | | | | |
| PUNTAJE TOTAL | | | | 100 | 69 |

OBSERVACIONES:

Se solicitaron 12 uniformes, el proveedor entregó 10 en la fecha establecida y 2 al día siguiente.

* El proveedor queda en periodo de prueba.

| INTERPRETACIÓN | | |
|-----------------------|----------------------|---|
| CALIFICACIÓN: | Mayor a 75 puntos | • El Proveedor permanece por un periodo más |
| | Entre 57 y 75 puntos | • El Proveedor queda en periodo de prueba |
| | Menor a 57 puntos | • El Proveedor es retirado del listado |

ANEXO N° 4: FORMATO DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

| | | | | | | | |
|---|------------------------------------|--|--|--|--|-----------|------------|
|  <small>INGENIEROS S.A.C. FABRICACIÓN Y MONTAJE</small> | REQUERIMIENTO DE MATERIALES | | | | | CÓDIGO | FO-LOG-001 |
| | | | | | | CATEGORÍA | |
| | | | | | | FECHA | |

NOMBRE DEL SOLICITANTE: _____
 CARGO: _____
 FECHA : _____

| ITEM | CÓDIGO PRODUCTO | DESCRIPCIÓN | PROYECTO | UNIDAD DE MEDIDA | REQUERIMIENTO | STOCK ALMACÉN | COMPRA |
|------|-----------------|-------------|----------|------------------|---------------|---------------|--------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |

 Elaborado por

 VB°

 Recepcionado
 Fecha:

| | | | | | | | |
|---|------------------------------------|--|--|--|--|-----------|------------|
|  <small>INGENIEROS S.A.C. FABRICACIÓN Y MONTAJE</small> | REQUERIMIENTO DE MATERIALES | | | | | CÓDIGO | FO-LOG-001 |
| | | | | | | CATEGORÍA | - |
| | | | | | | FECHA | 5/06/2018 |

NOMBRE DEL SOLICITANTE: _____ Max Villaroel
 CARGO: _____ Asistente de Almacén
 FECHA : _____ 5/06/2018

| ITEM | CÓDIGO PRODUCTO | DESCRIPCIÓN | PROYECTO | U.DE MEDIDA | REQUERIMIENTO | STOCK ALMACÉN | COMPRA |
|------|--------------------|----------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------|
| 1 | PIN-EP-PIA-101-151 | PINTURA EPÓXICA A RAL 9003 | NAVE DANPER | Lata | 5 | 2 | 3 |
| 2 | PIN-EP-PIB-101-151 | PINTURA EPÓXICA B RAL 9003 | NAVE DANPER | Lata | 5 | 2 | 3 |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |

 Elaborado por
 MAX VILLAROEEL

 VB°
 LUIS RODRIGUEZ

 Recepcionado
 KAREN LAGOS
 Fecha: 05/06/18

ANEXO N°05: HOJA MSDS PINTURA JET 70 MP- PROVEEDOR CPPQ



CORPORACIÓN
PERUANA DE
PRODUCTOS
QUÍMICOS

MSDS: HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

| SECCION 1 – IDENTIFICACION DEL PRODUCTO QUIMICOY DEL FABRICANTE | |
|---|--|
| NOMBRE DEL PRODUCTO | JET 70 MP CATALIZADOR |
| CLASE DE PRODUCTO | AGENTE DE CURADO PARA PINTURA EPOXICA |
| FABRICANTE | CORPORACIÓN PERUANA DE PRODUCTOS QUÍMICOS S.A. JR. CHAMAYA # 276 – BREÑA LIMA - PERÚ |
| TELEFONO PARA EMERGENCIAS | (51) (1) 331-1010 |

| SECCION 2 – COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES | |
|--|-----------------|
| COMPONENTES | RANGO %PESO (*) |
| CARGAS | Mayor a 55 |
| SOLVENTES | Mayor a 20 |
| RESINAS | Mayor a 22 |
| ADITIVOS | Menor a 3 |

| SECCION 3 – IDENTIFICACION DE PELIGROSIDAD | |
|---|--|
| EFFECTOS DE EXPOSICION | El vapor o salpicadura del material puede ser dañino, irritante a los ojos y la piel; si es inhalado produce irritabilidad a la nariz y garganta. La inhalación excesiva y prolongada puede causar dolor de cabeza, náuseas o vómitos. Una repetida sobreexposición ocupacional a los solventes puede estar asociado con un permanente daño al sistema nervioso. Un abuso intencional de sobreexposición puede causar daños a diversos órganos o la muerte. |
| SOBRE-EXPOSICION (Prolongada o repetitiva) | El uso prolongado o repetitivo puede agravar o atenuar alguno de estos efectos. PIEL: Irritación severa. Quemaduras severas. Reacciones alérgicas tal como erupciones. Puede absorberse a través de la piel. Puede causar sequedad de la piel. INHALACION: Irritante. Daño al pulmón. Sensibilización respiratoria y reacciones alérgicas como asma. Daño al sistema nervioso central. Neumonía química. El xilol o toluol puede causar latidos irregulares del corazón. Excesiva exposición al polvo de la baritina puede causar "baritosis". OJOS: Irritación severa. Daño a la córnea. Quemaduras y daño irreversible. No usar lentes de contacto cuando se use este material. INGESTIÓN: Puede ser fatal si es ingerido. Aspiración al pulmón puede dañar los pulmones y causar neumonía química. Puede causar quemaduras. ORGANOS QUE PUEDEN SER ATACADOS: Riñones, hígado, pulmones, corazón, piel, ojos, estómago, sistema nervioso central, defectos fetales. |
| CONDICIONES MEDICAS AGRAVADAS | Piel, ojos, respiratorias, alergias, pulmones. |
| RUTAS PRIMARIAS DE INGRESO | Contacto con la piel, inhalación, ingestión, contacto con ojos. |



CORPORACIÓN
PERUANA DE
PRODUCTOS
QUÍMICOS

| SECCION 4 – PRIMEROS AUXILIOS | |
|--------------------------------------|--|
| INHALACIÓN | Coloque al aire fresco. Restaure respiración normal. Consulte al medico. Trate los síntomas. |
| INGESTIÓN | Tomar 1 ó 2 vasos de agua para diluir. No de nada por la boca a personas inconscientes. No induzca al vomito. Consulte al medico inmediatamente. Trate los síntomas. |
| CONTACTO CON LA PIEL | Lavar abundantemente con agua y jabón, Remover ropas contaminadas. Consulte al medico si la irritación persiste. |
| CONTACTO CON LOS OJOS | Enjuagar con abundante agua al menos 15 minutos y dar atención medica. |

| SECCION 5 – MEDIDAS DE CONTROL DE FUEGO | |
|--|---|
| Flash Point | 17°C |
| Inflamabilidad | OSHA : Combustible- Clase IC DOT: Inflamable |
| Agentes de extinción | Espuma química seca CO2 |
| Solvente de baja Flash Point | CAS 67-63-0 |
| Peligrosidad de Fuego y Explosiones | Los recipientes cerrados pueden explotar si son expuestos a calor y presión extrema. Aislar de equipos eléctricos, calor, llama abierta, chispas. Los vapores podrían esparcirse por distancias largas o inflamarse explosivamente. |
| Procedimiento en incendios | Use equipo de protección que incluyan los de respiración. Use agua para enfriar recipientes cerrados expuestos a calor extremo, para evitar explosión. |

| SECCION 6 – MEDIDAS PARA CONTROLAR LIBERACIÓN ACCIDENTAL | |
|---|--|
| DERRAMES Y FUGAS: Remueve todas las fuentes de ignición. Evite respirar los vapores. Ventile el área. Use materiales absorbentes e inertes (no usar aserrín). Retirar los material absorbentes con herramientas que no causen chispas. Colocar en recipiente separado. Aleje de corrientes de agua. Si existe amenaza u ocurre contaminación, notificar a las autoridades.. | |

| SECCION 7 – MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO | |
|--|--|
| Almacenamiento y manipuleo | Mantenga en recipientes cerrados en posición vertical si no se va a usar. Almacene en área fría seca y bien ventilada. Evite el almacenamiento prolongado por temperaturas por encima de 37°C. Sea cuidadoso al vaciar el recipiente. Evite respirar polvo de arenado. No soldar o cortar con llama el envase vacío. |

| SECCION 8 – CONTROL DE EXPOSICIÓN/ PROTECCION PERSONAL | |
|--|--|
| <p>VENTILACIÓN: Implementar medidas administrativas e ingeniería de seguridad para reducir la exposición. Proveer adecuada ventilación para mantener los niveles de concentración de contaminantes en el aire por debajo de los límites TLV.</p> <p>PROTECCION RESPIRATORIA: Usar respirador certificado por NIOSH/MSHA, diseñado para remover una combinación de partículas (polvo o niebla) y vapor. Cuando se aplica a brocha, rodillo o pistola, seleccionar la protección respiratoria adecuada para estas condiciones. Si el área es de ventilación limitada, usar respirador con línea de aire.</p> <p>EQUIPO y VESTUARIO DE PROTECCIÓN: Dependiendo del método de aplicación, usar mamelucos, guantes y zapatos para evitar contacto con la piel.</p> <p>Usar lentes protectores resistentes al solvente con implemento que proteja los ojos de salpicaduras, nieblas, etc. Use equipos a prueba de chispas y explosión.</p> <p>PRACTICAS DE HIGIENE: Lavarse completamente luego del manipuleo y antes de comer, fumar o usar toallas. Lave la ropa contaminada antes de usar. Destruya los zapatos de cuero contaminados que no pueden ser descontaminados para prevenir su reuso.</p> | |



| SECCION 9 – PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS | |
|---|------------------------------------|
| Rango de Ebullición | 80 – 185 °C |
| Olor | Solvente |
| Apariencia | Líquido |
| Solubilidad en agua | No |
| VOC de mezcla g/L | 220 |
| % de volátiles en volumen | 37.4 |
| Densidad del vapor | Más pesado que el aire |
| Peso /gln | 5.70 |
| Velocidad de evaporación del solvente | Más lento que el acetato de butilo |
| Reactivo Fotoquímicamente | Si |

| SECCION 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD | |
|---|--|
| Condiciones a evitar | Calor, llama abierta, chispas |
| Incompatibilidad | Con oxidantes, ácidos y álcali fuertes. |
| Subproductos peligrosos | Por fuego o combustión: CO, CO2, vapores de cloruro de hidrógeno, aldehidos, Sox, gases o humos tóxicos. |
| Polimerización peligrosa | No ocurre polimerización peligrosa bajo condiciones normales. |
| Estabilidad | Este producto es estable bajo condiciones normales de almacenamiento. |

| SECCION 11 – PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS | |
|---|--|
| Información no disponible. | |

| SECCION 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA | |
|---|--|
| Información no disponible. | |

| SECCION 13 – CONSIDERACIONES DE ALMACENAMIENTO | |
|--|--|
| Almacenar en lugar apropiado y en envase cerrado, de acuerdo a las regulaciones, locales, estatales o federales. | |

| SECCION 14 – INFORMACIÓN DE TRANSPORTE | |
|---|---------|
| Nombre DOT apropiado para embarque | Pintura |
| Clase DOT de peligrosidad | 3 |

| SECCION 15 – INFORMACIÓN REGULATORIA | |
|---|--|
| CHEMICAL NAME- CAS NUMBER: No están presentes materiales peligrosos entre los 5 principales ingredientes. | |

| SECCION 16 – OTRA INFORMACION | |
|---------------------------------------|--|
| Disponga según la legislación vigente | |

ANEXO N°06: HOJA TÉCNICA Y RENDIMIENTO DE PINTURA BONN MASTIC

ChemiFabrik
Calidad y Garantía



HOJA TÉCNICA

BONN MASTIC 850 LT

TIPO GENERICO.

- Recubrimiento Epoxi-Mastic autoimprimante, formulado con resinas epoxi – poliaminoamida, con propiedades de anticorrosivo y acabado a la vez, recomendado para ambientes industriales de alta exposición a la corrosión química e industrial, incluso en condiciones de baja temperatura.

PROPIEDADES GENERALES.

- Recubrimiento de altos sólidos.
- Aplicable hasta 8 mils de espesor de película seca en una capa.
- Contiene inhibidores de corrosión.
- Nuestro producto cumple con límite de VOC del estándar GS-11, **GREEN SEAL - Standard for Paints and Coatings**.
- Gran adherencia sobre superficies metálicas, concreto, aluminio, vidrio, madera.
- Buena resistencia química a salpicaduras y vapores de un amplio rango de productos químicos ácidos, alcalinos y solventes.

USOS RECOMENDADOS.

- Recomendado para protección de interior y exterior de tanques de petróleo, para uso en inmersión en agua dulce y agua salada, plantas de papel, plantas químicas, etc.
- Recomendado para la protección de estructuras expuestas en ambientes industriales y marinos altamente corrosivos y húmedos, donde la preparación de superficie con chorro abrasivo no es posible. Completa su curado a bajas temperaturas
- Aplicable sobre superficies con preparación manual mecánica de acuerdo a normas SSPC- SP-2 y SSPC-SP-3 en trabajos de mantenimiento.

PROPIEDADES FISICAS.

- Acabado** :Satinado
- Color** :Según carta de colores

Obs. Algunos colores de acabado se recomiendan aplicar sobre una base de color blanco para no afectar su poder cubriente.
Es responsabilidad del usuario final, definir el uso de una base de este color a fin de evitar contingencias con el acabado final.

- Componentes** : 2

- Relación mezcla** : 1 a 1 en volumen
- Sólidos / volumen** : 85 % +/- 3 %
- VOC** : 215 gr/l
- Espesor de película seca por capa** : 4 a 8 mils
- Rendimiento teórico** : 126 m²a 1.0 mil

Obs. El rendimiento práctico está en función de las condiciones de aplicación, tipo de estructuras y estado de la superficie.

- Diluyente** : Bonn Dilu 820
- Diluyente limpieza** : Bonn Dilu 815
- % de dilución** : Hasta 20% según se requiera
- Tiempo de vida útil de la mezcla** : 6 horas a 25°C

TEMPERATURA DE SERVICIO

| Condición | Seco |
|--------------|-------|
| Continuo | 90°C |
| Intermitente | 150°C |

TIEMPOS DE SECADO A 25°C.

| | |
|------------------|----------|
| Al tacto | 10 horas |
| Duro | 16 horas |
| Repintado mínimo | 16 horas |
| Repintado máximo | 3 meses |

PREPARACION DE SUPERFICIE.

La duración de un sistema de pintado está en función directa al grado de preparación de la superficie.

- General.**
La superficie a pintar debe estar completamente libre de grasa, polvo, óxido suelto, humedad o cualquier contaminante que pudiera interferir con la adherencia de la pintura.
- Acero nuevo.**
Preparación con chorro abrasivo según norma SSPC – SP 6 para servicio de no inmersión.
- Acero con pintura antigua bien adherida.**
Preparación según normas SSPC-SP2 y/o SSPC- SP3. En superficies donde se llega al metal recubrir con pintura de imprimación adecuada.

BONN MASTIC 850 LT

- **Concreto.**
Preparación con chorro abrasivo según norma ASTM D-4259 o preparación por ataque químico según norma ASTM D-4260.

No pintar sobre concreto tratado con soluciones endurecedoras o acelerantes, a menos que pruebas en pequeñas áreas indiquen que hay adhesión satisfactoria.

- **Perfil de rugosidad requerido.**
Entre 1.8 a 3.0 mils, dependiendo del sistema de pintura.

MÉTODOS DE APLICACION.

Los equipos de aplicación aquí mencionados son referenciales y pueden utilizarse otros equivalentes.

- **Equipo airless.**
Equipo Graco 208-663, con bomba Bulldog o King y relación de presión 30 :1 mínimo.
Tamaño de boquilla entre 0.017" a 0.023"
Presión de salida de 2000 a 3000 psi.
- **Equipo convencional de alta presión.**
Similar a DeVilbissP-MBC o JGA, casquillo D boquilla 64 con regulador de presión y abanico, filtros de aceite-humedad
- **Brocha y Rodillo.**
Recomendado para áreas pequeñas y retoques. No es recomendable para áreas mayores porque los repases pueden ocasionar pinholes.
Usar un rodillo de pelo corto y alma resistente a los solventes fuertes.
- **Condiciones de Aplicación.**

| Temperatura | Mínima | Máxima |
|------------------|--------|--------|
| Superficie | -5°C | 40°C |
| Ambiente | -5°C | 40°C |
| Humedad Relativa | ----- | 85 % |

La información escrita que proporcionamos a nuestros clientes, sirve únicamente de guía, y está diseñada para usuarios con el conocimiento y la práctica industrial requerida. La información técnica puede ser modificada sin previo aviso. Todos nuestros productos son fabricados con incursos de la más alta performance, y de acuerdo a los estándares de calidad establecidos por ChemiFabrik. La compañía no se responsabiliza por el resultado que pueda obtenerse con los mismos, sea por el almacenamiento, su almacenamiento, o el uso particular que se pueda realizar con ellos, debido a que no podemos tener un control de las condiciones de aplicación y variación a los valores estándar sugeridos. Nuestra responsabilidad, es la inclusión, edición, actualización e impresión de productos. Solicite otra guía de aplicación de cualquier clase en alemán por ChemiFabrik empresa o implícitamente, ni legal, ni estatutaria, ni de otra forma, incluida su comercialización o aplicación para un uso específico. Esta información técnica reemplaza todas las publicaciones anteriores.

La temperatura de la superficie debe estar como mínimo 3 °C por encima de la temperatura de rocío durante la aplicación y secado de la pintura.

PROCEDIMIENTO DE APLICACION.

Verificar que se disponga de todos los componentes de la pintura y equipos de aplicación en buen estado.
Agitar por separado los componentes de la pintura: resina (parte A) y endurecedor (parte B) antes de mezclarlos.

En un envase limpio vierta la resina y luego el endurecedor en proporción 1 a 1 en volumen; agitar hasta obtener una mezcla homogénea.

Diluir la mezcla con diluyente de poliuretano Bonn Dilu 820 hasta un 20 % máximo.

Filtrar la pintura mezclada con malla N° 60.

Aplicar la pintura midiendo el espesor de película húmedo de acuerdo al espesor seco requerido.

• Primers recomendados.

Bonn Zinc Inorgánico 800, Bonn Zinc Inorgánico 860, Bonn Zimet 450, Bonn Zipox, Bonn Mastic Primer NA HS.

• Pinturas de acabado.

Bonn Mastic 800 HS Brillante, Bonn Enapox Gloss HS, Bonn Enapox, Bonn Enapox 650.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.

Guardar el recipiente original herméticamente sellado y almacenarlo en lugar fresco, seco y bien ventilado.

Temperatura 10 °C a 40 °C
Humedad 0 % a 95 %
Tiempo 12 meses

ANEXO N°7: PLAN DE CAPACITACIÓN STEELWORK INGENIEROS SAC 2018

PRESENTACIÓN

STEELWORK INGENIEROS S.A.C. fomenta la capacitación de forma permanente a sus colaboradores, como elemento estratégico para el desarrollo de la organización y sus colaboradores, por ello, el Plan de Capacitaciones se basa en 4 focos de atención:

1. **Liderazgo:** Orientado al desarrollo de habilidades directivas.
2. **Formativo:** Orientado a facilitar la integración del nuevo colaborador a la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.
3. **Desarrollo:** Con la finalidad de brindar conocimiento y actualización, orientada a preparar al colaborador a desarrollarse laboralmente dentro de la compañía.
4. **Cultura Organizacional:** Con la finalidad de generar un compromiso y sentido de identidad a los colaboradores sobre las características claves que la empresa valora.

En STEELWORK INGENIEROS la capacitación se entiende como el desarrollo de las personas en un proceso continuo de adquisición, fortalecimiento y transformación de competencias individuales producto del compromiso y motivación personal, así como corporativa. De igual manera, es el desarrollo de las competencias organizacionales, habilidades y actitudes logrando un mejor desempeño en las diferentes funciones.

La ejecución del Plan de Capacitación permite a los colaboradores adquirir conocimientos y habilidades en función al trabajo que realizan, permitiendo modificar actitudes en diferentes aspectos laborales. Este plan permitirá desarrollar el potencial del colaborador con la finalidad de fomentar la retención de talento y así cumplir con uno de los objetivos que es lograr la adecuación del perfil del colaborador con la del puesto de trabajo.

La orientación del plan está dirigida al logro de los objetivos y al desarrollo de las competencias necesarias para alcanzarlos. A continuación, se presentan el plan de capacitación y desarrollo y los resultados del estudio diagnóstico de necesidades de capacitación que lo sustentan.

I. JUSTIFICACION

En el contexto actual de globalización de los mercados y desarrollo tecnológico, las organizaciones de clase mundial demandan colaboradores y líderes con nuevas competencias en dónde la gestión del conocimiento y el desarrollo del talento humano juegan un rol estratégico para el logro de los objetivos organizacionales. Steelwork Ingenieros S.A.C. busca estar al nivel de las organizaciones de clase mundial, por ello implementa un plan de capacitación acorde a las necesidades internas de la organización y a la demanda de las nuevas competencias de clase mundial, que le permita prepararse en el tiempo para ese nuevo escenario, con el diseño de programas centrados en la retención del talento, la gestión del clima laboral, la implementación de un sistema de gestión del desempeño por meritocracia y el desarrollo de una cultura organizacional que fomente y fortalezca todo lo anterior, teniendo en cuenta la importancia estratégica de su talento humano, como base y fundamento de todos sus programas.

Para la empresa, lo más importante es contar con colaboradores y líderes que respondan a las exigencias de éstos nuevos retos, por ello los distintos programas propician la formación y crecimiento profesional a fin de estimular la efectividad en el cargo que desempeña.

El plan de capacitación está estructurado en base al análisis y diagnóstico de necesidades de desarrollo de colaboradores en las diferentes áreas de la empresa y a los resultados de la encuesta de clima laboral y los indicadores de recursos humanos. Teniendo como marco lo anterior, las capacitaciones se orientan a generar un cambio de actitud en los colaboradores que lo requieran, fomentar un clima laboral más satisfactorio, aumentar la motivación y propiciar el conocimiento de técnicas de supervisión, retener el talento humano, mejorar los estándares de productividad y excelencia; Sin dejar de lado el cumplimiento de las normas laborales y las distintas certificaciones que nuestra organización posee.

El presente plan es parte de un proceso sistemático que se desarrollará en el tiempo y cuyos resultados se evidenciarán en el mediano y largo plazo, que pretende fundamentalmente elevar los estándares de competencias individuales y organizacionales de cara a los nuevos retos que nuestra organización enfrenta.

II. OBJETIVOS

1. GENERAL

Gestionar actividades de capacitación, desarrollo y retención del talento, creando un modelo que satisfaga las necesidades de un entorno cambiante, que las

competencias de nuestros colaboradores sean generadores de valor, contando con las herramientas para demostrar su impacto en el mejoramiento del desempeño laboral, productividad, calidad y rentabilidad en un marco de competitividad organizacional y desarrollo personal donde exista un adecuado clima laboral y una fuerte identificación con nuestra cultura organizacional.

2. ESPECIFICOS

- ✓ Generar mecanismos que permitan desarrollar y retener talentos.
- ✓ Fomentar el crecimiento y desarrollo de las competencias requeridas para cada posición.
- ✓ Definir planes de sucesión en las áreas estratégicas de la organización, alineados con la estrategia de negocio a fin de contribuir con el crecimiento de la organización.
- ✓ Diseñar rutas de carrera para roles críticos dentro de la organización con el fin de contribuir a la retención y gestión de personal Key People y High Potential.
- ✓ Medir a través de indicadores de gestión la eficacia de la Gestión de Formación.
- ✓ Alinear la Gestión de la Unidad de Recursos Humanos a los objetivos Institucionales.
- ✓ Generar mecanismos que favorezcan la identificación del personal con los Objetivos Corporativos, alineando los esfuerzos individuales con los de la organización (Desempeño).
- ✓ Incrementar el Nivel de Satisfacción de los Colaboradores (Clima Organizacional).
- ✓ Optimizar Normas, Políticas y Procedimientos con la finalidad de minimizar las contingencias laborales.

3. METAS

- ✓ Cumplir con el Plan de Capacitación al 95 % anual (programación / ejecución)
- ✓ Elevar en un 25% los indicadores de capacitación general anual:
 - N de horas de capacitación
 - N. de participaciones
 - % de satisfacción laboral

III. METODOLOGIA

1. METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE:

1.1. Metodología activa (constructivista)

El plan de Capacitación para el año 2018 será estructurado en base al modelo Metodológico Constructivista. El cuál, en su dimensión pedagógica, concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes y en cooperación con los compañeros y el facilitador. En ese sentido se opone al aprendizaje receptivo o pasivo que considera a la persona y los grupos como pizarras en blanco o bóvedas, donde la principal función de la enseñanza es vaciar o depositar conocimientos.

A esta manera de entender el aprendizaje, se suma todo un conjunto de propuestas que han contribuido a la formulación de una metodología activa. Es por ello, que teniendo como objetivo principal el gestionar actividades de capacitación, desarrollo y retención del talento, creando un modelo que satisfaga las necesidades de un entorno cambiante y contando con las herramientas para demostrar su impacto en el mejoramiento del desempeño laboral, la productividad, la calidad y la rentabilidad en un marco de competitividad organizacional y desarrollo personal donde exista un adecuado clima laboral y una fuerte identificación con nuestra cultura organizacional, se ha previsto el desarrollo de esta metodología constructivista orientada a promover desde la experiencia directa o activa, el auto-descubrimiento desde lo real, fomentando espacios para la construcción de los aprendizajes fundamentados en la inter-relación entre la experiencia y la reflexión tanto para los individuos como para los grupos y equipos de trabajo.

1.1.1. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS:

1.1.1.1. Técnicas:

- Lluvia de Ideas
- Dinámicas de presentación.
- Dinámicas de animación.
- Dinámicas didácticas.
- Role Play
- Debates

- Técnicas expositivas
- Técnicas observaciones
- Estudios de casos

1.1.1.2. Herramientas:

- Herramientas visuales: (proyecciones – videos)
- Herramientas auditivas: (cintas, estudios de casos auditivos)
- Herramientas kinestésicas, a través del tacto y de los movimientos (juegos didácticos, construcción con objetos, etc)

IV. ALCANCE

Todos los colaboradores de la empresa STEELWORK INGENIEROS S.A.C.

El criterio de elegibilidad abarca puestos de gerente, profesional, no profesional y operarios.

V. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PLAN

La capacitación debe evaluarse para determinar su efectividad, para ello se debe considerar dos aspectos principales:

- Demostrar hasta qué punto el plan de capacitaciones impartido produjo en realidad las modificaciones deseadas en el comportamiento de los empleados.
- Demostrar si los resultados de la capacitación presentan relación con la consecución de las metas de la empresa.
- **Examen Pre y Post Capacitación:** Suministrar a los participantes un examen anterior a la capacitación, la comparación entre ambos resultados nos permitirá verificar los alcances del programa. Si la mejora es significativa habrá logrado sus objetivos totalmente, si se cumplen todas las normas de evaluación y existe la transferencia al puesto de trabajo. Dentro de estas normas de evaluación tenemos:
 - ❖ Examen anterior al curso
 - ❖ Empleados capacitados
 - ❖ Examen posterior al curso
 - ❖ Transferencia al puesto
 - ❖ Seguimiento y feedback

VI. Misión y Visión, Capacitación y Desarrollo:

Visión:

“Ser socio estratégico de la organización, reconocido como área especializada en el desarrollo del potencial humano a través de un equipo consolidado, sinérgico, proactivo y enfocado en el logro de resultados.”

Misión:

Satisfacer de manera confianza y consistente a nuestro cliente, con innovación y diferenciación, creciendo en un entorno de eficiencia, calidad de vida, desarrollo de nuestra gente y de sensibilidad con la comunidad y el medio ambiente.

VII. Detalle de algunos de los cursos a impartir

Curso: Beneficios Sociales

Objetivo: Brindar a los participantes la información y la forma de tener acceso a los beneficios que se les otorga.

Dirigido a: Todo el personal de STEELWORK Ingenieros S.A.C.

Metodología: Se utilizará una metodología expositiva - participativa.

Duración: 1 hora aproximadamente.

Contenido temático:

- Introducción
- Definición
 - ¿Qué es el Seguro Social?
 - ¿Desde cuándo puedo atenderme en EsSalud?
 - ¿Dónde y cuándo puedo atenderme?
 - ¿A quiénes puedo asegurar?
 - Requisitos para asegurar a mi familia

- Gestante menor de 20 años o hijo extramatrimonial
- Prestaciones Económicas
- Incapacidad temporal
- Sepelio
- Licencia de paternidad
- Asignación familiar
- Asignación y permiso por fallecimiento
- Vida ley
- Coberturas básicas

Curso: Primeros Auxilios

Objetivo: Brindar a los participantes los conocimientos referentes a las enfermedades de las cuales pueden ser víctimas.

Dirigido a: Todo el personal de Steelwork Ingenieros S.A.C.

Metodología: Se utilizará una metodología expositiva - participativa con empleo de proyector multimedia

Duración: 1 hora aproximadamente.

Contenido temático:

- Introducción
- ¿Qué se entiende por Primeros Auxilios?
 - ¿Cómo debemos actuar frente a alguna emergencia?
 - Eslabones de Cadena de socorro
 - Material de Primeros Auxilios
 - Valoración del Paciente
 - Hemorragias
 - Presión indirecta
 - Convulsión
 - Desmayos
 - Atragantamientos
 - Heridas
 - Quemaduras
 - Fracturas
 - Luxaciones y esguince
- Primeros auxilios transportes de heridos
 - Principios generales del transporte
 - Inmovilización
 - Que materiales son utilizados en la inmovilización
 - Medios para transporte
 - Instrucciones generales para el uso de la camilla

Curso: Requerimientos de materiales

Objetivo: Garantizar la disponibilidad de materias primas, insumos para cumplir con el plan maestro de producción y cumplir los objetivos establecidos de servicio al cliente, niveles de inventario y eficiencia de operación.

Dirigido a: Jefe de Producción de la empresa Steelwork Ingenieros S.A.C.

Metodología: Se utilizará una metodología expositiva - participativa con empleo de proyector multimedia

Duración: 10 horas aproximadamente.

Contenido temático:

- La función de almacenaje.
Objetivos. Importancia. Relación con otras áreas.
- Gestión de stocks.
Costo de mantenimiento de inventario. Rotación del inventario. Elementos de control de inventario. Determinación del punto de reposición. Determinación del tamaño de lote. El stock de seguridad.
- Disposición de almacenes.
Proceso de planeación de la distribución. Guía para disposición del almacén.
Normas para la utilización del espacio.
- Procedimientos básicos del almacenamiento.
Relación con contabilidad. Responsabilidad del inventario. Documentos de almacenamiento. Procedimientos de recepción y despacho.
- Planeación de requerimientos de materiales (MRP).
Generalidades de la MRP. Ventajas y desventajas. Instrumentos y terminología.
Procedimiento y adaptaciones.
- Producción justo a tiempo (JIT).
El sistema Kanban. Comparaciones y características.

Plan de Capacitación Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Objetivo:

Sensibilizar y dar a conocer a los integrantes del comité de Seguridad y Salud en el trabajo las funciones, normas, políticas y alcances de su labor con la finalidad de fortalecer el sistema de prevención SSOMA en la organización.

Dirigido a: Miembros del comité de Salud y Seguridad en el Trabajo

Metodología: Expositiva – participativa.

Se aprovecharán las reuniones programadas con el comité para brindar la capacitación respectiva a sus miembros.

Contenido temático:

1. Funciones y responsabilidades del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
2. Ley N° 29783, Seguridad y Salud en el Trabajo y DS 005-2012 TR
3. Investigación de Accidentes
4. Identificación de Peligros, evaluación de Riesgos y de Control - IPER-C
5. Inspecciones de Seguridad
6. Preparación para emergencias

a) INDICADORES MENSUALES

| | INDICADORES | FÓRMULA | LÍMITE TEÓRICO | META | FRECUENCIA | |
|---|---|---|-------------------|-------|------------|--|
| INDICADORES DE CAPACITACIONES - MENSUALES | Cumplimiento Plan de Capacitaciones | N° cursos ejecutados | 100% | >=80% | MENSUAL | |
| | | N° cursos planificados | | | | |
| | | | | | | |
| | % Cursos NO Programados | N° cursos NO planificados ejecutados | 0% | <=15% | MENSUAL | |
| | | N° cursos planificados | | | | |
| | | | | | | |
| | Presupuesto de Plan de Capacitaciones | Costo de cursos ejecutados | 100% | >=80% | MENSUAL | |
| | | Costo presupuestado para cursos planificados | | | | |
| | | | | | | |
| | Satisfacción de las Capacitaciones | N° personas satisfechas | 100% | >=80% | MENSUAL | |
| N° Total de la muestra de participantes | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

b) INDICADORES ANUALES

| INDICADORES | FÓRMULA | LÍMITE TEÓRICO | META | FRECUENCIA |
|--|-------------------------------------|-------------------|-------|------------|
| | Total de la Facturación Anual | | | |
| Gastos de Capacitación vs Gastos Remuneración | Gastos de Capacitación | 100% | >=80% | ANUAL |
| | Costo total de Planilla (Anual) | | | |
| Capacitación externa Vs Internas | N° capacitación (externa o interna) | 100% | >=80% | ANUAL |
| | Capacitación total | | | |
| Horas Percapita | Total Horas Capacitación | 100% | >=80% | ANUAL |
| | Total Personas Capacitados | | | |
| Gasto Percapita | Total Gastos Capacitación | 100% | >=70% | ANUAL |
| | Total Personas Capacitados | | | |

CAPACITACIÓN EXTERNA: GESTIÓN Y APROVISIONAMIENTO DE COMPRAS


🔍

Nosotros
Modalidades de Admisión
Alumnos
Egresados
Padres de Familia
Empresas
Trabaja con nosotros

Cursos y Programas de Extensión
Cursos Online
Admisión - Carreras (3 años)
Carreras Técnicas (2 años)
Consultoría y Asistencia Técnica

Home » Cursos y Programas de Extensión » Gestión » Gestión de Aprovisionamiento y Compras » »

➔ COMUNÍCATE CON NOSOTROS

Gestión de Aprovisionamiento y Compras

La finalidad de este curso es proporcionar a los participantes las habilidades y capacidades para la planificación y organización de los procesos relacionados con el área del aprovisionamiento y de los recursos humanos y materiales correspondientes, la selección y negociación de proveedores, así como la organización y el control de las operaciones con proveedores con el fin de asegurar un correcto desarrollo de las actividades de compra y tener una visión general de la actividad y organización de la empresa, y de la incidencia que tiene en ésta el ámbito de la logística y las compras.

OBJETIVOS

1. Aplicar los enfoques estratégicos y tácticos de la función de abastecimiento, de una manera integrada con el resto de las actividades de la cadena logística.

TEMARIO

1. Sistema de adquisiciones.
Organización y funciones.
2. Fuentes de aprovisionamiento.
Búsqueda y ubicación.
3. Negociación con las fuentes de aprovisionamiento.
Habilidades del negociador de compras.
4. Integración de proveedores.
Homologación.
5. Gestión estratégica de las adquisiciones de bienes y servicios.
Operatividad de las compras.

| Duración | Horario |
|------------------------|---------------------------------------|
| 24 horas | Martes 15:00-19:00 Jueves 15:00-19:00 |
| Lugar | Inversión |
| Campus TECSUP Trujillo | S/. 700 al contado |
| Fecha de Inicio | Cierre de Inscripciones |

CAPACITACIÓN EXTERNA: INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA


🔍

[Nosotros](#) | [Modalidades de Admisión](#) | [Alumnos](#) | [Egresados](#) | [Padres de Familia](#) | [Empresas](#) | [Trabaja con nosotros](#)

[Cursos y Programas de Extensión](#) | [Cursos Online](#) | [Admisión - Carreras \(3 años\)](#) | [Carreras Técnicas \(2 años\)](#) | [Consultoría y Asistencia Técnica](#)

[Home](#) » [Cursos y Programas de Extensión](#) » [Gestión](#) » [Indicadores de Gestión Logística](#) » »

📞 COMUNÍCATE CON NOSOTROS

Indicadores de Gestión Logística nuevo

El éxito de la administración estratégica de la cadena de suministros de la empresa requiere de la implementación de un sistema de indicadores que midan la gestión de las mismas, para garantizar los objetivos de mediano y largo plazo, que establezca un adecuado sistema de información que permita medir los procesos de la cadena de abastecimiento de la empresa. En la administración de las empresas se experimenta desconcierto e incertidumbre respecto a la información de la logística en casi todas las actividades de abastecimiento, inventarios y distribución que finalmente tienen repercusiones en los clientes de la empresa, amenazando la competitividad de la empresa.

OBJETIVOS

1. Tener una mirada general de la Gestión Estratégica de la Cadena de Abastecimiento de la empresa.
2. Reconocer el proceso de construcción, implementación administración y control de los indicadores logísticos.
3. Realizar ejercicios de construcción de indicadores en compras, gestión de inventarios, transporte, entre otros aspectos relevantes
4. Planificar el seguimiento concurrente de la gestión logística de la empresa que nos permita mejorar su desempeño por medio del seguimiento de los indicadores.

TEMARIO

1. Objetivos, funciones y elementos de medición en logística. Clases de indicadores de gestión y claves de desempeño.
2. Indicadores de compras. Indicadores de inventarios.
3. Indicadores de almacenes. Indicadores de transporte.
4. Indicadores de servicio al cliente. Indicadores de importaciones y exportaciones. Casos prácticos y ejemplos de aplicación.

| Duración | Horario |
|---------------------------|---|
| 24 horas | Miércoles 15:00-19:00 Viernes 15:00-19:00 |
| Lugar | Inversión |
| Campus TECSUP Trujillo | S/. 550 al contado |
| Fecha de Inicio | Cierre de Inscripciones |
| Información no disponible | Información no disponible |

CAPACITACIÓN EXTERNA: EXCEL INTERMEDIO Y AVANZADO


🔍

[Nosotros](#) | [Modalidades de Admisión](#) | [Alumnos](#) | [Egresados](#) | [Padres de Familia](#) | [Empresas](#) | [Trabaja con nosotros](#)

Cursos y Programas de Extensión
Cursos Online
Admisión - Carreras (3 años)
Carreras Técnicas (2 años)
Consultoría y Asistencia Téc

[Home](#) » [Cursos y Programas de Extensión](#) » [Informática](#) » [Excel Intermedio y Avanzado con Macros](#) »

+ COMUNÍCANOS

Excel Intermedio y Avanzado con Macros

El curso permitirá implementar documentos en Excel donde se podrán automatizar diferentes tipos de tareas utilizando funciones estadísticas, tablas dinámicas y macros.

OBJETIVOS

1. Implementar documentos en Excel donde se podrán automatizar diferentes tipos de tareas utilizando funciones estadísticas, tablas dinámicas y macros.

TEMARIO

1. Funciones Matemáticas, Lógicas y Texto Básicas: Función Redondear, Contar, Contara Función SI, Funciones de Texto, Mayusc, Minusc, Nompropio Concatenar y Longitud.
2. Ordenar y filtrar Datos, Conversión de Unidades: Ordenar y Filtrar Datos, Filtros, Subtotales, Filtros Avanzados en Excel, Funciones BDCONTAR, BDSUMA, BDPROMEDIO.
3. Gráfico: Crear Gráficos, Modificación de un Gráfico, Crear Gráficos en 3D, Usar asistente.
4. Funciones Lógicas Anidadas: Función SI Anidada Contar, SI, Sumar, SI, Promedio, SI
5. Tablas Dinámicas: Creación Formato de una Tabla Dinámica, Agrupación y Separación de Datos Gráficos Dinámicos.
6. Introducción a las macros, Fundamentos y funciones de Excel
7. Definición de macros y módulos. Creación de macros. Creación de módulos VBA. Objetos de interacción entre macros y hojas de cálculo.
8. Ejecución y aplicación de macros. Ejecución de macros. Personalizar búsqueda de datos usando macros. Personalizar gráficos utilizando macros.
9. Diseño de Formularios. Definición de formularios. Adición de controles a formularios. Propiedades y eventos de controles y formularios.
10. Ejemplos y aplicaciones

| Duración | Horario |
|-----------------|--|
| 30 horas | Sábado 15:00-20:00 Domingo: 08:00-13:00 |
| Lugar | Inversión |
| Campus Trujillo | S/. 450 al contado |
| Fecha de Inicio | Cierre de Inscripciones |
| 07-07-18 | 04-07-18 |

CAPACITACIÓN EXTERNA: TRABAJOS EN ALTURA Y EN CALIENTE



Presupuesto
Ref.: PR0018-202

VERTICAL – GENERAL SERVICES & PRODUCTS E.I.R.L.
"VEEX PERU"
- Ca. Arnaldo Marquéz 1053, Dep. 904 A, Jesús María, Lima.
- Ca. Rimac 175 – Urb. El Molino, Trujillo.
Telf: +51 992 207 307; +1 973 745 3401
info@verticaltorresgo.com
www.verticaltorresgo.com

Enviar a:
MARIA PAULA IRIGOIN ASTOPIILCO

Por medio de la presente es propicia la ocasión para saludarlos y a la vez hacerle llegar la cotización de los servicios solicitados.

1. DETALLE ECONÓMICO DE LA PROPUESTA:

Los productos descritos a continuación han sido establecidos en función al requerimiento realizado por el cliente y se detallan a continuación.

15 % Descuento TODO MAYO Y JUNIO!

| PARTIDA | DESCRIPCION | CANT. | P. UNIT | SUB TOTAL* | DSCTO 15%* |
|----------|--|-------|------------|--------------|---------------|
| 1 | CURSO TRABAJOS EN ALTURA | | | | |
| 1.1 | TRABAJOS EN ALTURA 8 HRS – PERSONA COMPETENTE CERTIFICADA. | 15 | S/. 120.00 | S/. 1,800.00 | S/. 1,530.00 |
| 1.2 | TRABAJOS EN ALTURA 4 HRS – CAPACITACION: INDUCCIÓN GENERAL | 15 | S/. 70.00 | S/. 1,050.00 | S/. 892.50 |
| 2 | CURSO TRABAJO EN CALIENTE | | | | |
| 2.1 | TRABAJOS EN CALIENTE 4 HRS - PERSONA COMPETENTE. | 15 | S/. 70.00 | S/. 1,050.00 | S/. 892.50 |

* INCLUYE IGV

- LOS CURSOS A DICTAR SON IN HOUSE O EN INSTALACIONES DE STEELWORK, SI DESEA QUE LE PROVEAMOS DE AUDITORIO HAGANOS SABER.
- DEBE PROVEER EQUIPOS (ANDAMIOS, ARNESES, ETC) QUE STEELWORK USA PARA SUS OPERACIONES.
- VEEX PERU PROVEERA 4 EQUIPOS DE TRABAJOS EN ALTURA PROPIOS QUE PODRÍAN DIFERIR DE LOS SUYOS, ADEMÁS DE ACCESORIOS COMO LÍNEAS DE VIDA VERTICALES, HORIZONTALES PORTÁTILES O FIJAS, TAMBIÉN PROVEEREMOS EQUIPOS DE RESCATE PARA ALTURA, SISTEMAS RETRÁCTILES, AUTOBLOQUEANTES Y OTROS.
- INCLUYE CERTIFICACIÓN PERSONAL COMPETENTE (PARTIDA 1.1 Y 2.1).

DATOS BANCARIOS

BCP -BANCO DE CRÉDITO DEL PERU
Cta. Corriente Soles: 570-2149876-0-92
CCI Soles: 00257000214987609201
Cta. Detracción 00-741-363887

A NOMBRE DE:

VERTICAL – GENERAL SERVICES & PRODUCTS EIRL (VEEX PERU)
RUC: 20559845575

FORMATO UNICO "PRESUPUESTOS PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS" / VEEX

CONDICIONES GENERALES

Precios unitarios (P.U.) y sub total no incluyen IGV

PAGO AL CONTADO, NO SE EMITIRÁ CERTIFICACIÓN HASTA EL PAGO TOTAL DE LA FACTURA.

Cordialmente.

Lic. Mónica Lujan
Asistente

VEEX PERU

www.verticalaltoriesgo.com



FORMATO UNICO "PRESUPUESTOS PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS" / VEEX



FORMATO UNICO "PRESUPUESTOS PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS" / VEEEX

CAPACITACIÓN EXTERNA: HOMOLOGACIÓN DE SOLDADORES



CTSol-Trujillo
ATF N° 131011



www.soldexa.com.pe



Hypertherm



CENTRO TECNOLÓGICO DE SOLDADURA SOLDEXA



¿Quiénes somos?

Somos el **Centro Tecnológico de Capacitación en unión y corte de materiales más completo y moderno de Sudamérica**. El objetivo del CTSol es incrementar y mejorar la calidad del capital humano existente, así como colaborar en elevar el nivel de competencias del personal de soldadura a niveles internacionales.

Nuestros instructores son profesionales de primer nivel, entre ellos CWI, CAWI, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Metalúrgicos, ambos con diplomado en Ingeniería de la Soldadura, Soldadores calificados en GTAW-SMAW-GMAW-FCAW con carné AWS con experiencia hasta de 20 años en el rubro de la unión y corte de materiales.

¿Qué ofrecemos?

El CTSol diseña constantemente programa de cursos especializados. Los syllabus de los mismos plantean un aprendizaje sistemático para lograr que los participantes adquieran la habilidad y conocimientos para la unión y corte de materiales.

En esta ocasión, estamos presentando nuestro **Programa de Cursos Especializados de nuestro CTSOL-Trujillo 2018**.



Nuestro Lema:

"LA SOLDADURA ES LA CIRUGÍA DEL METAL"

Con esta frase expresamos nuestra filosofía, para establecer la diferencia entre el trabajo profesional en tecnología de soldadura y la labor artesanal que no está sujeta a exigencias de calidad.



PROGRAMA DE CURSOS ESPECIALIZADOS CTSol-Trujillo 2018

PROGRAMA DE CURSOS ESPECIALIZADOS
CTSOL-TRUJILLO 2018
1er Semestre

| CURSOS ESPECIALIZADOS | MESES / DIAS | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | JUNIO | |
| | 05 - 09 | 19 - 23 | 05 - 09 | 19 - 23 | 02 - 06 | 16 - 20 | 07 - 11 | 21 - 25 | 04 - 08 | 18 - 22 |
| PROCESO SMAW 3G | | | | | | | | | | |
| PROCESO SMAW 4G | | | | | | | | | | |
| PROCESO FCAW Ó GMAW 3G | | | | | | | | | | |
| PROCESO FCAW Ó GMAW 4G | | | | | | | | | | |
| PROCESO GTAW PLANCHA 4G | | | | | | | | | | |
| TUB. DESC. Ó ASC. SMAW 6G | | | | | | | | | | |
| TUB. GTAW 6G | | | | | | | | | | |
| TUB. MIXTO GTAW / SMAW 6G | | | | | | | | | | |

**** El inicio del curso puede realizarse en otras fechas de acuerdo a su disponibilidad, previa coordinación con la administración del CTSOL-Trujillo.**

LISTA DE PRECIOS



| CURSO | PRECIO S/. (INCLUIDO IGV) |
|---|---------------------------|
| Proceso SMAW 3G (2 x cabina) | 1,400 |
| Proceso SMAW 4G (2 x cabina) | 1,400 |
| Proceso FCAW ó GMAW 3G (2 x cabina) | 1,650 |
| Proceso FCAW ó GMAW 4G (2 x cabina) | 1,650 |
| Proceso GTAW - Plancha (2 x cabina) | 1,650 |
| Tubería Desc. ó Asc. SMAW 6G (1 x cabina) | 2,800 |
| Tubería GTAW 6G - Acero al Carbono (1 x cabina) | 3,150 |
| Tubería Mixto GTAW/ SMAW 6G (1 x cabina) | 3,750 |



PROGRAMA DE CURSOS ESPECIALIZADOS CTSol-Trujillo 2018

INFORMES E INSCRIPCIONES

- Los cursos se desarrollan en nuestro CENTRO TECNOLÓGICO DE SOLDADURA SOLDEXA CTSol, ubicado en la **Av. Santa 815, Urb. El Molino - Trujillo**.
Telf. **(044) 257097 / 949711121 (RPC Raúl Castillo)**
Email: raul.castillo@esab.com.pe

- **HORARIO:** De Lunes a Viernes de 8: 00 a.m. a 5:00 p.m.
Inicia todas las semanas.

- **DURACIÓN DEL CURSO:**

| | |
|--|----------------------|
| Proceso SMAW 3G - Plancha | 1 semana (40 horas) |
| Proceso SMAW 4G - Plancha | 1 semana (40 horas) |
| Proceso FCAW o GMAW 3G | 1 semana (40 horas) |
| Proceso FCAW o GMAW 4G | 1 semana (40 horas) |
| Proceso GTAW- Plancha | 1 semana (40 horas) |
| Tubería Descendente o Ascendente SMAW 6G | 2 semanas (80 horas) |
| Tubería GTAW 6G - Acero al carbono | 2 semanas (80 horas) |
| Tubería Mixto GTAW/ SMAW 6G | 2 semanas (80 horas) |

- **TENER EXPERIENCIA EN LOS PROCESOS DESCRITOS.**
- Todos los cursos incluyen la "HOMOLOGACIÓN" siempre y cuando el soldador demuestre la habilidad para la prueba.
- **MATERIALES:**
El material base, material de aporte entre otros, será suministrado por el Centro Tecnológico de Soldadura SOLDEXA - CTSol.
- **REQUISITOS:**
 - Ficha de Inscripción correctamente llenada. La confirmación de la inscripción se realiza pagando la cantidad que se señala en este documento (valor del curso INCLUIDO I.G.V.), el pago se realiza en nuestras cuentas corrientes del BCP o BBVA.
 - Los participantes deberán RECONFIRMAR su asistencia con 2 días útiles de anticipación en caso contrario la vacante será asignada a otro participante.
 - Todos los participantes deberán portar su DNI en forma obligatoria, NO SE ACEPTARÁ EL INGRESO A AQUELLAS PERSONAS QUE CUENTEN CON SU DNI VENCIDO.



CAPACITACIÓN EXTERNA: GESTIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN


🔍

[Nosotros](#) | [Modalidades de Admisión](#) | [Alumnos](#) | [Egresados](#) | [Padres de Familia](#) | [Empresas](#) | [Trabaja con nosotros](#)

[Cursos y Programas de Extensión](#) | [Cursos Online](#) | [Admisión - Carreras \(3 años\)](#) | [Carreras Técnicas \(2 años\)](#) | [Consultoría y Asistencia Técnica](#)

[Home](#) » [Cursos y Programas de Extensión](#) » [Gestión](#) » [Gestión de Sistemas de Producción](#) » »

📞 COMUNÍCANOS

Gestión de Sistemas de Producción

Los contenidos teóricos, así como los ejercicios de aplicación práctica del curso, tienen por finalidad armonizar las actividades relacionadas con la producción de bienes en la búsqueda de optimizar los recursos empleados y evitar los desperdicios de tiempo, materiales y productos.

OBJETIVOS

1. Organizar, proponer y evaluar las mejores alternativas de organización y gestión para los sistemas de producción, que puedan aportar el liderazgo requerido para elaborar el producto que el cliente demanda.
2. Desarrollar sistemas de fabricación basados en la aplicación de técnicas de planificación y control de la producción e inventarios que buscan una mayor productividad en el uso de los recursos disponibles y mejoramiento de los procesos ligados a la producción.

TEMARIO

1. Manejo de la cadena de suministros
2. Medición del trabajo.
3. Planeación agregada de la producción: modelos
4. Planeación maestra de la producción: modelos
5. Sistemas de inventario: demanda independiente y dependiente.
6. Sistemas de tipo MRP
7. Programación de las operaciones
8. Sistemas de producción justo a tiempo
9. Modelo del sistema basado en actividades.

INFORMACIÓN ADICIONAL

El curso también se desarrolla en nuestro Programa Integral Gestión de la Producción. [Más información aquí](#)

| Duración | Horario |
|-----------------|-------------------------|
| 35 horas | Sábado 08:10-14-10 |
| Lugar | Inversión |
| Campus Trujillo | S/. 1290 al contado |
| Fecha de Inicio | Cierre de Inscripciones |
| 18-08-18 | 15-08-18 |

CAPACITACIÓN EXTERNA: PRODUCCIÓN ESBELTA


🔍

[Nosotros](#) | [Modalidades de Admisión](#) | [Alumnos](#) | [Egresados](#) | [Padres de Familia](#) | [Empresas](#) | [Trabaja con nosotros](#)

[Cursos y Programas de Extensión](#) | [Cursos Online](#) | [Admisión - Carreras \(3 años\)](#) | [Carreras Técnicas \(2 años\)](#) | [Consultoría y Asistencia Técnica](#)

[Home](#) » [Cursos y Programas de Extensión](#) » [Gestión](#) » [Producción Esbelta](#) »

[COMUNÍCATE CON NOSOTROS](#)

Producción Esbelta

En la actualidad las industrias tienen como reto lograr el desempeño necesario para poder hacer frente a la competencia así como lograr niveles de productividad que las lleven a ser consideradas industrias de clase mundial. En este sentido la filosofía LEAN proporciona los elementos necesarios para iniciar un proceso de mejora conducente a al posicionamiento antes indicado.

El presente curso tiene por objeto desarrollar el proceso del modelo LEAN desde el análisis, la conceptualización y la planificación para su implementación en sus respectivas empresas. De esta manera se trata de cubrir los espacios dejados por la falta de comunicación en las organizaciones así como los problemas de organización devenidos por bajo nivel de planificación de estas.

OBJETIVOS

1. Desarrollar las herramientas en las que se sustenta el LEAN MANUFACTURING agrupándolas desde las más sencillas y básicas como "5S" y SMED, pasando por la Estandarización y el TPM finalizando por desarrollo de herramientas más elaboradas relacionadas con la calidad.

TEMARIO

1. Implementación de las técnicas "5S"
2. Cambio rápido de herramientas "SMED"
3. Estandarización
4. Mantenimiento Productivo Total TPM
5. JIDOKA y Control visual
6. Técnicas de calidad

| Duración | Horario |
|-----------------|--------------------|
| 24 horas | Sábado 14:30-20:30 |
| Lugar | Inversión |
| Campus Trujillo | S/. 745 al contado |

ANEXO N°8: CURRICULUM VITAE DE PINTOR HOMOLOGADO

CURRICULUM VITAE

Vidaurre Paico Pedro Fernando

I. Datos Personales

D.N.I. : 18872056
Fecha de Nacimiento : 01-10-1963
Edad : 47 años
Dirección : Mz C-39 Lot. 12 Manuel Arevalo
Teléfono : 772383
Celular : 948582068
Estado Civil : Casado
Disponibilidad : Inmediata

II. Estudios Realizados

Educación Primaria : C. E. Puerto Chicama
Educación Secundaria : C. E. Jose Andres Razuri
Pto. Chicaza

III. Experiencia Laborales

Empresas : FIANSA
Cargo : Maestro Pintor
Duración : Febrero 2003 – Setiembre 2006

Empresas : FIANZA
Cargo : Maestro Pintor
Duración : Mayo 2009 – Julio 2009.

Empresas : *Fianza*
Cargo : *Maestro Pintor*
Duración : *Julio 2009 - Setiembre 2009.*

Empresas : *Fianza*
Cargo : *Maestro Pintor*
Duración : *Junio 2010 - Agosto 2010.*

IV. Habilidades :

- ❖ *Dinámico*
- ❖ *Proactivo*
- ❖ *Comunicativo*
- ❖ *Trabajo en equipo*
- ❖ *Trabajo Bajo presión*
- ❖ *Responsable*

Scanned with CamScanner



SHERWIN-WILLIAMS
Protective & Marine Coatings

Sherwin Williams Perú SRL. Subsidiaria de The Sherwin Williams Co. Cleveland - Ohio, USA

CHPSW001-12P

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN

Por medio de la presente **CERTIFICAMOS** que el señor **Pedro Vidaurre Palco** identificado con DNI N° 18872056, de la empresa **FIANSA S.A.**, ha participado en la Homologación como Aplicador de Pinturas Industriales para el **Proyecto " Ampliación del Puente del ejército - Accesos "** desarrollado en las instalaciones de su empresa. La condición del evaluado es **Aprobado**, para la aplicación del sistema de pintura recomendado: (2 capas Corothane Mio Aluminio 3 mils y Semathane HS a 3 mils , aplicadas con equipo Convencional Marca Tritón 308.

Lima, 12 de Julio del 2010

Ronny Moreno García
Ingeniero de Asistencia Técnica
NACE CIP Level 1 # 20976

Nota: En el caso que el aplicador no cumpla con los procedimientos de aplicación de pinturas para el presente proyecto, se anulará el presente certificado.

*Jr. Comunidad Industrial N° 298 Chorrillos, Apdo. 43-058, Lima 9 Perú
Central: (51) 2512929 Fax: (51) 2513938 E-mail: coatings@sherwin.com.pe*

Scanned with CamScanner



CERTIFICADO DE HOMOLOGACION

Se certifica que el Sr:

Pedro Vidaurre Paico

Queda homologado para la aplicación del sistema de recubrimientos **Zinc-Epoxi-Poliuretano:**

- ✓ Dimetcote 9 FT a 3.0 mils (AMERCOAT)
- ✓ Amerlock 400 a 7.0 mils (AMERCOAT)
- ✓ Amercoat 450HS a 2.0 mils (AMERCOAT)

Utilizando equipo airless eléctrico de compresión hasta 3300 PSI o inferior.

Para dicho efecto ha cumplido con el Procedimiento Aplicación de Recubrimientos para las Estructuras de la planta de secado Proyecto Miski Mayo-Bayovar.

El proceso se llevó a cabo en las instalaciones y a solicitud de **FIANSA S.A.**

Este certificado se respalda en la Cartilla de Homologación de Aplicadores de Recubrimientos usado en el proceso donde el homologado obtuvo un puntaje de 85/100 y tiene validez sólo para el marco de su ejecución.

Evaluador

 Ing. Benigno Cruzado
 Asesor Técnico CPPQ S.A.

Solicitante

 Ing. James Novoa
 QA/QC Fianza S.A.



Trujillo, 27 de Enero del 2010

Notas:

- El homologado obtiene el Cargo de Miembro de la Escuela de Aplicadores de Recubrimientos ESAR, entidad adscrita de la Universidad Privada del Norte, y se le otorga el Certificado de Homologación de Recubrimientos.
- El Certificado de Homologación otorga el reconocimiento de homologado en el sistema de Recubrimientos de la Corporación Peruana de Productos Químicos (CPPQ) S.A. ESAR, bajo un Certificado de Aplicador de Recubrimientos en las instalaciones de la planta de secado de Miski Mayo-Bayovar, y se respalda la homologación de aplicación de pintura con un puntaje de 85/100 obtenido en el proceso de homologación.
- El presente certificado de homologación tiene validez sólo para el proceso de aplicación de recubrimientos en la planta de secado de Miski Mayo-Bayovar, y no es válido para otros procesos de aplicación de recubrimientos en otras plantas de la Corporación Peruana de Productos Químicos (CPPQ) S.A. ESAR, ni para otros procesos de aplicación de recubrimientos en otras plantas de la Corporación Peruana de Productos Químicos (CPPQ) S.A. ESAR.
- El presente certificado de homologación es válido para el proceso de aplicación de recubrimientos en la planta de secado de Miski Mayo-Bayovar, y no es válido para otros procesos de aplicación de recubrimientos en otras plantas de la Corporación Peruana de Productos Químicos (CPPQ) S.A. ESAR.
- El presente certificado de homologación es válido para el proceso de aplicación de recubrimientos en la planta de secado de Miski Mayo-Bayovar, y no es válido para otros procesos de aplicación de recubrimientos en otras plantas de la Corporación Peruana de Productos Químicos (CPPQ) S.A. ESAR.

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000



ANEXO N°9: CURRICULUM VITAE DE PINTOR SIN HOMOLOGACIÓN

CURRICULUM VITAE

1. DATOS PERSONALES:

- Apellidos y Nombres: Juan Estela Tello
- Fecha de nacimiento: 02/02/1986
- DNI: 44362542
- Domicilio: Mz. Ñ Lt. 14 Sector 6D El Milagro - Huanchaco
- Estado Civil: Soltero
- Celular: 995160911
- Correo Electrónico: juanet_86@hotmail.com

Egresado de una Escuela No Escolarizada, con principios y ética para el trabajo; cultivando valores de la responsabilidad, puntualidad, respeto y sobre todo de honradez.

Me comprometo plenamente con las metas que se propone la empresa logrando así el bienestar común.

2. FORMACIÓN ACADÉMICA:

- EDUCACIÓN SECUNDARIA
Colegio Particular Mixto "Millennium"
Del 5° Primaria al 4° Secundaria
- EDUCACIÓN PRIMARIA
Colegio Agropecuario "Wilfredo Exequiel Ponce Chirinos"
Del 1° Primaria al 4° Primaria

3. EXPERIENCIA LABORAL:

- Agricultura: (Rioja - San Martín) desde 1997 hasta 2010
Siembra, cultivo y cosecha de café orgánico.
Construcción de casas de madera.
- Consorcio Chicago: (Trujillo – La Libertad) desde 06/09/2013 hasta 23/12/2013
Armador de andamios para construcción, supervisión de personal obrero y apoyo al jefe inmediato.
- Postes SAC: (Trujillo – La Libertad) desde 13/02/14 hasta 18/02/2015
Cargar fierros, carretillar y finalmente supervisión de personal obrero.

4. HABILIDADES:

- Trabajo en equipo y a bajo presión
- Responsable
- Honesto y Honrado

Scanned with CamScanner



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DEPORTIVO EN EL COMPLEJO CHICAGO DEL BARRIO CHICAGO, DISTRITO DE TRUJILLO - LA LIBERTAD

CERTIFICADO DE TRABAJO

A quien corresponda:

La empresa **CONSORCIO CHICAGO II** con RUC N° **20551261434**, certifica que:

El Señor(a) **Estela Tello Juanito**, identificado con DNI N° **44362542**, laboró como Obrero en el cargo de **Ayudante**, con la Categoría de **Peón** desde el **06 de Setiembre del 2013** hasta el **23 de Noviembre del 2013**.

Durante su permanencia laboral demostró un gran sentido de responsabilidad, cooperación, iniciativa y disposición para el trabajo.

Se expide el presente Certificado para los fines convenientes.

Atentamente,

CONSORCIO CHICAGO II

JOHN VERASTEGUI CASTRO
ADMINISTRADOR DE OBRAS

ANEXO N°10: CURRÍCULUM VITAE DE SOLDADOR HOMOLOGADO

CURRÍCULUM VITAE



Datos Personales:

Nombre : Miguel Ángel Saldaña Díaz
DNI : 18107431
Dirección : 25 de Diciembre 285 trujillo_PERU
Celular : Cod. 044-949977418
044 326264
Email : miguel508_1@hotmail.com

Estudios Realizados:

Educación Primaria : Divino Maestro 80040 – 1984
Educación Secundaria : Divino Maestro 80040 – 1989
Educación Superior :
Senati
Mecánico de Construcciones Metálicas 1990 – 1993

Prácticas Realizadas:

C.A.A. Casa Grande N° 32 1990 – 19992
CIMESA

Scanned with CamScanner

Experiencia Laboral:

FIANSA Junio del 2006 a Julio del 2009-

FIANSA Junio del 2004 a Enero del 2005

Soldador Calificado AWS. N° 320-04 G3 MIG MAG (GMAW)

FIANSA Octubre de 1999 a Setiembre del 2002

Soldador Calificado AWS. N° 173-01 G3 Arco Electrico Manual (SMAW)

FIANSA Noviembre de 1998 a Agosto de 1999

Fabricación de puentes y Caldero para Laredo

FIANSA Noviembre de 1998 a Agosto de 1999

Fabricación de Vigas Para Refinería de Azúcar

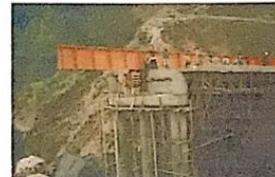
FIANSA Setiembre a Diciembre de 1997

Fabrica de Tanques y Arados

Carrocerías MORILLAS Junio de 1995 a Octubre de 1996

Ensamblado de Carrocerías

Área de Ensamble



C.A.A. CASA GRANDE N° 32 Diciembre de 1994 a Mayo de 1995

Taller General – Calderería.

Mantenimiento de Tapiche

Carrocerías MORILLAS Febrero a Diciembre de 1994

Ensamblado de Carrocerías

Area de Estructuras



Cursos de Capacitación Complementaria:

EXSA

Participación como Asistente en el Seminario

Tecnología de la Soldadura 28 al 30 de Marzo
del 2000

SENATI

Soldadura MIG – MAG - TIG

Capacitación y Desarrollo Personal

Capacitación de Monitores : 04 al 15 de Mayo de 1998 (30 Horas)



CASTROL DEL PERU

Participación Activa

Tecnologías Modernas de Lubricación 22 de Junio de 1996

COLEGIO DE INGENIEROS

Participación como Asistente en el Seminario

Recubrimientos Galvanicos 19 al 21 de Junio de 1996



SENATI

Soldaduras Especiales, Procesos MIG – MAG, TIG

Calificación Profesional : 27 de Mayo al 14 de Junio de 1996 (45 Horas)

SENATI

Soldadura

Scanned with CamScanner

Capacitación Profesional : 13 al 17 de Mayo de 1996 (15 Horas)

SENATI

Soldadura MIG – MAG

Calificación Profesional : 16 al 27 de Mayo de 1994 (30 Horas)

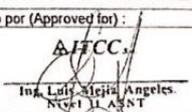
CENSOS NACIONALES IX INEI

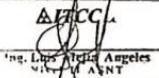
Jefe de Sección N° 8

Julio de 1993



Scanned with CamScanner

| | | | |
|--|-------------------------------------|---|-----------------------------------|
|  <p>ITCC S.A. Av. Joaquín Madrid N°145 San Borja Tel/Fax (511) 2257895 LMA - PERU</p> | | <p align="center">CALIFICACION DE SOLDADOR, OPERADOR DE MAQUINA DE SOLDADURA O SOLDADOR DE PUNTOS (Welder, Welding Operator, or Tack Welder Qualification)</p> | |
| <p>NOMBRE (Name) : SR. MIGUEL ANGEL SALDAÑA DÍAZ IDENTIFICACION (Identification) : DNI N° 18107431 EMPRESA (Manufacturer) : FIANSA SOCIEDAD ANONIMA PROCESO DE SOLDADURA (Welding process) : SAW PROCED. SOLD. ESP. (WPS) : WPS FIANSA 32 - 06/07 MATERIAL BASE (Base material) : ASTM A-709 Gr. 345 / Gr. 250</p> | | <p>CERTIFICADO N° : 573-07 ESTAMPA N° (Stamp n°): MASD190607 TIPO (Type) : Semiautomático ESPESOR (Thickness) : 25,0 / 12,7mm</p> | |
| <p>Soldador (Welder) <input type="checkbox"/> Operador de maquina de soldar (Welding Operator) <input checked="" type="checkbox"/></p> | | <p>Soldador de puntos (Tack Welder) <input type="checkbox"/></p> | |
| <p align="center">VARIABLES (Variables)</p> | | <p align="center">VALORES REALES (Actual Values)</p> | |
| <p align="center">RANGO CALIFICADO (Range Qualified)</p> | | | |
| <p align="center">VARIABLES PARA CADA PROCESO MANUAL O SEMIAUTOMATICO (Manual or Semiautomatic Variable for Each Process)</p> | | | |
| Ranura (Groove) | Simple V | Simple V | N.A. |
| Electrodo Simple o Multiple (Electrode Single or Multiple) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Respaldo (Backing) | Sin respaldo | N.A. | N.A. |
| Cordón posterior (Back Gouging) | N.A. | N.A. | N.A. |
| ASME P-N° | N.A. | N.A. | N.A. |
| [X] Plancha (Plate) [] Tubería, diámetro (Pipe, diameter) | Plancha | Plancha | N.A. |
| Espesor del material base (Base Material Thickness) | 12,7 mm | Ilimitado | N.A. |
| Metal de Aporte Número F (Filler metal F-Number) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Especificación del Metal de Aporte (Filler metal Specification (SFA)) | 5.17 | 5.17 | N.A. |
| Metal de Aporte Clase AWS (Filler metal Class AWS) | EL 12 | N.A. | N.A. |
| Inserto de consumible (Consumable insert) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Espesor de soldadura depositado (Weld deposit thickness) | 9 mm | N.A. | N.A. |
| Posición de soldadura (Welding position) | 1F | F | N.A. |
| Progresión Ascendente / Descendente (Progression Uphill/Downhill) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Gas de protección; gas combustible (Backing gas; fuel gas) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Modo de Transferencia GMAW (GMAW transfer mode) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Tipo de corriente / Polaridad (Current type / polarity) | CC + | CC + | N.A. |
| <p align="center">VARIABLES DE MAQUINA DE SOLDAR PARA EL PROCESO USADO (Machine Welding Variable for the Process Used)</p> | | | |
| Control visual Directo / Remoto (Direct / remote visual control) | Directo | N.A. | N.A. |
| Control automático de voltaje GTAW (Automatic voltage control GTAW) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Arrastre automático de junta (Automatic joint tracking) | N.A. | N.A. | N.A. |
| Posición de soldadura (Welding position) | N.A. | N.A. | N.A. |
| <p align="center">RESULTADOS DE LA PRUEBA (Results Test)</p> | | | |
| <p align="center">TIPO DE PRUEBA DE DOBLADO GUIADO</p> | | | |
| Identificación | Lateral (Side) | Transversal (Transverse R y F) | Longitudinal (Longitudinal R y F) |
| | | | |
| | | | |
| <p>Examinación Visual (Visual examination) : ACEPTADO Prueba radiográfica (Radiographic test) : N.A. Soldadura de filete (Fillet Weld) - Prueba de fractura (Fracture test) : Longitud y porcentaje de defectos (Length and percent of defects) : Prueba macro de fusión (Macro test fusion) : Aceptado Cateros de la soldadura de filete (Fillet leg size) : 9,0 mm x 9,2 mm Concavidad / convexidad (Concavity / convexity) : Aceptado</p> | | | |
| <p>CERTIFICAMOS; Que los datos registrados y que las pruebas ejecutadas son correctos, cumplen con los requerimientos del Código AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2002 Bridge Welding Code.</p> | | | |
| Lugar y fecha (Place and date) : | Inspeccionado por (Inspected for) : | Aprobado por (Approved for) : | |
| TALLERES DE FIANSA - TRUJILLO DEPARTAMENTO LA LIBERTAD 19 DE JUNIO DE 2007 | |  Ing. Luis Alcides Angeles Nivel II ASNT | |

|  ITCC S.A. <small>Av. Joaquín Madrid N°145 San Borja Tel. Fax (511)-2257888 LIMA - PERU</small> | | CALIFICACION DE SOLDADOR, OPERADOR DE MAQUINA DE SOLDADURA O SOLDADOR DE PUNTOS (Welder, Welding Operator, or Tack Welder Qualification) | |
|---|----------------|--|---|
| NOMBRE (Name) : SR. MIGUEL ANGEL SALDAÑA DIAZ IDENTIFICACION (Identification) : DNI N° 18107431 EMPRESA (Manufacturer) : FIANSA SOCIEDAD ANONIMA PROCESO DE SOLDADURA (Welding process) : GMAW PROCED. SOLD. ESP. (WPS) : WPS FIANSA 7-07/05 MATERIAL BASE (Base material) : ASTM A-36 Soldador (Welder) <input checked="" type="checkbox"/> Operador de maquina de soldar (Welding Operator) <input type="checkbox"/> Soldador de puntos (Tack Welder) <input type="checkbox"/> | | CERTIFICADO N° : 505 - 07 ESTAMPA N° (Stamp n°) : MASD TIPO (Type) : Semiautomático ESPELOR (Thickness) : 12.8 mm | |
| VARIABLES (Variables) VARIABLES PARA CADA PROCESO MANUAL O SEMIAUTOMATICO (Manual or Semiautomatic Variable for Each Process) | | VALORES REALES (Actual Values) | RANGO CALIFICADO (Range Qualified) |
| Ranura (Groove) Electrodo Simple o Multiple (Electrode Single or Multiple) Respaldo (Backing) Cordón posterior (Back Gouging) ASME P-N° [X] Plancha (Plate) [] Tubería, diámetro (Pipe, diameter) Espesor del material base (Base Material Thickness) Metal de Aporte Número F (Filler metal F-Number) Especificación del Metal de Aporte (Filler metal Specification (SFA)) Metal de Aporte Clase AWS (Filler metal Class AWS) Inserto de consumible (Consumable insert) Espesor de soldadura depositado (Weld deposit thickness) Posición de soldadura (Welding position) Progresión Ascendente / Descendente (Progression Uphill/Downhill) Gas de protección; gas combustible (Backing gas; fuel gas) Modo de Transferencia GMAW (GMAW transfer mode) Tipo de corriente / Polaridad (Current type / polarity) | | Simple V N. A. Sin respaldo Sold. Reverso 1 Plancha 12,8 mm 6 5.18 ER 70S-6 N. A. 17,80 mm 3G Ascendente 20% Ar, 80% CO ₂ Corto Circuito CC + | Simple V N. A. Sin respaldo Sold. Reverso 1-11 Plancha / Tubería > 24"Ø 3,0 - 25,6 mm 6 5.18 Todos N. A. 35,6 mm Plana, Horizontal, Vertical Ascendente 20% Ar, 80% CO ₂ Corto circuito CC + |
| VARIABLES DE MAQUINA DE SOLDAR PARA EL PROCESO USADO (Machine Welding Variable for the Process Used) | | | |
| Control visual Directo / Remoto (Direct / remote visual control) Control automático de voltaje GTAW (Automatic voltage control GTAW) Arrastre automático de junta (Automatic joint tracking) Posición de soldadura (Welding position) | | Directo N. A. N. A. N. A. | Directo N. A. N. A. N. A. |
| RESULTADOS DE LA PRUEBA (Results Test) | | | |
| TIPO DE PRUEBA DE DOBLADO GUIADO | | | |
| Identificación | Lateral (Side) | Transversal (Transverse R y F) | Longitudinal (Longitudinal R y F) |
| DC/MASD | Aceptado | | |
| DR/MASD | Aceptado | | |
| Examinación Visual (Visual examination) : ACEPTADO Prueba radiográfica (Radiographic test) : N/A Soldadura de filete (Fillet Weld) - Prueba de fractura (Fracture test) : Longitud y porcentaje de defectos (Length and percent of defects) : Prueba macro de fusión (Macro test fusion) : Catetos de la soldadura de filete (Fillet leg size) : mm x mm Concavidad / convexidad (Concavity / convexity) : | | | |
| CERTIFICAMOS; Que los datos registrados y que las pruebas ejecutadas son correctos, cumplen con los requerimientos del Código AWS D1.1/D1.1M:2006 - STRUCTURAL WELDING CODE STEEL. | | | |
| Lugar y fecha (Place and date) : TALLERES DE FIANSA - TRUJILLO DEPARTAMENTO LA LIBERTAD 26 DE MARZO DE 2007 | | Inspeccionado por (Inspected for) :  Ing. Luis Nieto Angeles Nivel II-ASNT | |
| | | Aprobado por (Approved for) :  Simón Espinoza Tintaya Nivel II-ASNT | |

|  | | CALIFICACION DE SOLDADOR, OPERADOR DE MAQUINA DE SOLDADURA O SOLDADOR DE PUNTOS (Welder, Welding Operator, or Tack Welder Qualification) | |
|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| NOMBRE (Name) : SR. MIGUEL ANGEL SALDAÑA DIAZ IDENTIFICACION (Identification) : DNI N° 18107431 EMPRESA (Manufacturer) : FIANSA SOCIEDAD ANONIMA PROCESO DE SOLDADURA (Welding process) : GMAW PROCED. SOLD. ESP. (WPS) : WPS FIANSA 31 MATERIAL BASE (Base material) : ASTM A-709 Gr. 345 | | CERTIFICADO N° : 567-07 ESTAMPA N° (Stamp n°) : MASD190607 TIPO (Type) : Semiautomático ESPELOR (Thickness) : 25,2 mm Soldador (Welder) <input checked="" type="checkbox"/> Operador de maquina de soldar (Welding Operator) <input type="checkbox"/> Soldador de puntos (Tack Welder) <input type="checkbox"/> | |
| VARIABLES (Variables) | | VALORES REALES (Actual Values) | RANGO CALIFICADO (Range Qualified) |
| VARIABLES PARA CADA PROCESO MANUAL O SEMIAUTOMATICO (Manual or Semiautomatic Variable for Each Process) | | | |
| Ranura (Groove) | | Simple V | Simple V |
| Electrodo Simple o Multiple (Electrode Single or Multiple) | | N. A. | N. A. |
| Respaldo (Backing) | | Con respaldo | N. A. |
| Cordón posterior (Back Gouging) | | N. A. | N. A. |
| ASME P-N° | | N. A. | N. A. |
| [X] Plancha (Plate) [] Tubería, diámetro (Pipe, diameter) | | Plancha | Plancha / Tubería > 24"Ø |
| Espeor del material base (Base Material Thickness) | | 25,2 mm | Ilimitado |
| Metal de Aporte Número F (Filler metal F-Number) | | N. A. | N. A. |
| Especificación del Metal de Aporte (Filler metal Specification (SFA)) | | 5.18 | 5.18 |
| Metal de Aporte Clase AWS (Filler metal Class AWS) | | ER 70S-6 | N. A. |
| Inserto de consumible (Consumable insert) | | N. A. | N. A. |
| Espeor de soldadura depositado (Weld deposit thickness) | | 27 mm | N. A. |
| Posición de soldadura (Welding position) | | 1G | F, H |
| Progresión Ascendente / Descendente (Progression Uphill/Downhill) | | N. A. | N. A. |
| Gas de protección, gas combustible (Backing gas; fuel gas) | | 80% Ar, 20% CO ₂ | 80% Ar, 20% CO ₂ |
| Modo de Transferencia GMAW (GMAW transfer mode) | | Corto Circuito | N. A. |
| Tipo de corriente / Polaridad (Current type / polarity) | | CC + | CC + |
| VARIABLES DE MAQUINA DE SOLDAR PARA EL PROCESO USADO (Machine Welding Variable for the Process Used) | | | |
| Control visual Directo / Remoto (Direct / remote visual control) | | Directo | N. A. |
| Control automático de voltaje GTAW (Automatic voltage control GTAW) | | N. A. | N. A. |
| Arrastre automático de junta (Automatic joint tracking) | | N. A. | N. A. |
| Posición de soldadura (Welding position) | | N. A. | N. A. |
| RESULTADOS DE LA PRUEBA (Results Test) | | | |
| TIPO DE PRUEBA DE DOBLADO GUIADO | | | |
| Identificación | Lateral (Side) | Transversal (Transverse R y F) | Longitudinal (Longitudinal R y F) |
| DL-1 | Aceptado | | |
| DL-2 | Aceptado | | |
| Examinación Visual (Visual examination) : ACEPTADO Prueba radiográfica (Radiographic test) : N. A. Soldadura de filete (Fillet Weld) - Prueba de fractura (Fracture test) : Longitud y porcentaje de defectos (Length and percent of defects) : Prueba macro de fusión (Macro test fusion) : Catetos de la soldadura de filete (Fillet leg size) : mm x mm Concavidad / convexidad (Concavity / convexity) : | | | |
| CERTIFICAMOS; Que los datos registrados y que las pruebas ejecutadas son correctos, cumplen con los requerimientos del Código AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2002 Bridge Welding Code. | | | |
| Lugar y fecha (Place and date) : | Inspeccionado por (Inspected for) : | Aprobado por (Approved for) : | |
| TALLERES DE FIANSA - TRUJILLO DEPARTAMENTO LA LIBERTAD 15 DE JUNIO DE 2007 | |  Ing. Luis Miguel Saldaña Díaz NITRO 18107431 | |

ANEXO N°11: CURRICULUM VITAE DE SOLDADOR SIN HOMOLOGACIÓN

| | |
|--|---|
| <p>Frank Jovani Cuadra 06 Asmat Asmat fravo_1605@hotmail.com</p> | <p>calle: san francisco Telf. Fijo : 01-2562520 CEL: 922588884</p> |
|--|---|

922588884

Resumen Técnico

Soldador calificado y bien formado en la manipulación de materiales, con un amplio registro de proyectos de soldadura y reparación de piezas con resultados con finalización precisos y entregados siempre en el plazo estipulado. Experto en el manejo de múltiples herramientas de soldadura y equipos de alta especialización, y con un complejo de control de normas de eficiencia y seguridad en el trabajo.

Estudios Realizados

Educación Secundaria (2003-2007) : Colegio N.E. San Marcos - Trujillo
Educación Primaria (1998-2002) : Colegio Nacional Ramiro Aurelio Ñique Espiritu
- Trujillo

Experiencia laboral y Profesional

•CONSERMEC S.A.C.

Cargo : Soldeo de Caliceras.
Fecha : 2014-2015
Funciones : Soldeo de furgones metálicos, tolvas,
Soldeo de Carrocerías de Carga Pesada.
Soldadura MIG-MAG proceso GMAW.

•INGEMEC S.A.C.

Cargo : Soldadura de Tubos
Fecha : 2013-2014
Funciones : Soldeo de tuberías metálicas.
Instalación de tuberías soldadas para el proyecto CHAVI-MOCHIC
Soldadura MIG-MAC proceso GMAW.

•SOLET E.I.R.L.

Cargo : Soldadura y Montaje
Fecha : 2011-2013
Funciones : Soldeo de andamios y vigas Layher,
Soldeo en metal y otros ítem de metal.
Soldeo con electrodo

Scanned with CamScanner

•COM-TEL E.I.R.L.

Cargo : Soldador
Fecha : 2007-2011
Funciones : Soldar en metal, tuberías, maquinaria, equipos
y otros ítem de metal.
Soldando vigas y andamio Layher.
Soldado de Carrocerías.
Soldadura con MIG – MAG

grupo telepartes s.a.c

Cargo : soldador
Fecha : 2016 – 2017
Funcion : soldar gabinetes en aluminio
Vigas, tuberías para agua

Información Personal

Estado Civil : Soltero
Nacionalidad : Peruano
Edad : 27 años
Lugar de nacimiento : Moche, Trujillo
Fecha de nacimiento : 11/07/1988
DNI : 45577435

Otros Datos Adicionales

- Soldador con experiencia en soldadura MIG – MIG proceso GMAW.
- Conocimiento excepcional de las herramientas de soldadura y de los códigos de la soldadura.
- Capacidad notable de diagnosticar problemas y de determinar la acción apropiada.
- Con buena capacidad de desenvolvimiento en las áreas de producción.

DISPONIBILIDAD INMEDIATA

Scanned with CamScanner



CERTIFICADO DE TRABAJO

Quien suscribe Certifica que el (la) Sr (a) :

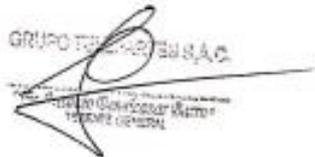
ASMAT ASMAT FRANK JOVANI

Identificado(a) con UNI N° 45577435 ha laborado en nuestra Empresa durante el periodo del 03 de Mayo del 2016 hasta el 31 de Marzo del 2017 en el Área de **PRODUCCION**, ocupando el cargo de **SOLDADOR**.

Se expide el presente a solicitud del (la) interesado(a) para los fines que crea conveniente.

Lima, 31 de Marzo del 2017.

GRUPO TELEPARTES S.A.C.


Representante Legal
GRUPO TELEPARTES S.A.C.

www.telepartes.com.pe

Calle San Carlos 130 - R.L. 40111 - 05000 - Lima - Perú
Tel: (51) 1 411 3449 - Fax: (51) 1 411 3449

Scanned with CamScanner

ANEXO N°12: ENTREVISTA A ASISTENTE DE COMPRAS

ENTREVISTA A ASISTENTE DE COMPRAS

¿Cuál es tu nombre y cuánto tiempo llevas en el cargo?

Miluska Olivera y llevo 2 años como Asistente de Compras.

¿Cómo es la gestión que llevan de Proveedores?

Básicamente, cuento con un registro de proveedores, cada vez que necesito algo, recorro al directorio y ya se a quien debo comprar o mandar a cotizar.

¿Realizas Evaluación de Proveedores?

Bueno, creo que los proveedores con los que trabajamos son confiables. Lo que hago es comparar las cotizaciones y me inclino por comprar al que tiene mejor precio. Pero si se refieren a algún tipo de formato, no, no tenemos.

¿Cómo sabes que tus Proveedores son confiables?

Porque generalmente cumplen con lo que se comprometen, como el tiempo de entrega y no recibo muchas quejas de ellos.

¿Quién realiza el requerimiento de materiales que debe comprar?

Si bien Ingeniería me envía la lista de materiales cuando cotiza el proyecto y también se la manda a almacén, el que nos indica que material es el que necesita para una fecha determinada es el Sr. Raúl (Jefe de Producción).

¿Es decir, no se maneja un Plan de Compras?

No, el material se va comprando conforme lo van solicitando.

¿No les ha pasado que se quedan desabastecidos de material?

Sí, muchas veces y es bien complicado. Lo que sucede es que generalmente Producción no calcula bien lo que va a necesitar o a veces Almacén, piensa que tiene stock y no es así, y cuando se dan cuenta que se les esta por terminar el material lo piden con urgencia y tengo que buscar la manera de solucionar el problema a como de lugar. La mayor parte del tiempo puedo encontrar el material en Trujillo, aunque con pago al contado, pero hay veces en las que tienen que esperar hasta que llegue el material y ya nos ha pasado que las entregas se retrasan. Aunque pasa también que almacén pide materiales que no se percata tiene en Stock o hacen pedidos dobles.

ANEXO N°13: ENTREVISTA A JEFE DE ALMACÉN

ENTREVISTA JEFE DE ALMACÉN

¿Cuál es tu nombre y cuánto tiempo llevas en el cargo?

Joaquín Cubas, 9 meses.

¿Cómo están distribuidos los materiales en Almacén?

No tienen un orden específico, salvo por el tipo de Almacén. Por ejemplo, las herramientas están en el almacén cerrado, pero no todas se ubican en un mismo estante.

¿No te es difícil ubicar los materiales así?

A mí no mucho porque conozco la mayoría de las ubicaciones, pero para Nicolás (Asistente de Almacén) sí es un poco más complicado y tarda en atender.

¿Alguna vez se han confundido de materiales?

Sí, lo que pasa es que cuando nos piden algo muchas veces lo hacen tomando como referencia sobre nombres, por ejemplo a la amoladora de 4 ½" le llaman "Baby" y cuando recién ingresé no sabía eso, me pasé mucho tiempo buscando el "Baby" en almacén pero no encontraba nada con ese nombre, incluso le pedía a Compras que lo comprase y cuando llegó a almacén, me di cuenta que fue una compra innecesaria porque sí tenía amoladora de 4 ½" en stock.

¿Se les ha perdido algún tipo de bien?

En planta ese no es el problema, lo que, sí es que no llevamos un buen manejo de inventarios, el Kardex no se llena a diario, generalmente se regulariza después de un tiempo al igual que las notas de salida y notas de ingreso. En obra sí ha pasado que se pierden máquinas e insumos, por ejemplo, es muy usual que se pierdan los pegamentos Hilti.

¿Por qué no actualizan el Kardex?

Porque es manual y demanda mucho tiempo.

¿Cuál es el procedimiento para que pases a compras el requerimiento de materiales para un proyecto?

Ingeniería me pasa una lista del material proyectado y con el Jefe de Producción se va constatando que es lo que se necesita y se va pidiendo a Compras.

¿Ha pasado que se quedan desabastecidos de material? ¿Qué hacen en esos casos?

Sí en varias oportunidades, justamente porque a veces pensamos que tenemos stock de material y en realidad no era cierto. Aunque también es porque no se calcula bien el material que se va a requerir para ciertas fechas. En ese caso, se envía de inmediato el requerimiento a compras y esa área ve como conseguir el material en el acto, claro que unas veces se logra y otras veces no.

¿No han hecho reposición innecesaria de stock?

Sí se da, lo que pasa es que los registros que llevamos de inventarios no son muy precisos o como les mencionaba porque piden el material con un nombre que no es muy común.

ANEXO N° 15: PANEL FOTOGRÁFICO



