



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR
RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA
DE INGENIERIA INDUSTRIAL.**

PRESENTA: **ERNESTO VÁZQUEZ FLORES.**

**[ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE PROCESO PARA LA
FABRICACIÓN DE EXHIBIDORES EN EL ÁREA DE SOLDADURA.]**

AGOSTO-DICIEMBRE 2019

Diseko Soluciones S.A. de C.V.



Asesor externo:
Ing. Rodrigo Trujillo Macedo

Asesor interno:
Ing. Alejandro Puga Vargas

2. AGRADECIMIENTOS.

Agradecido con Dios por brindarme como compañía a cada uno de mis seres queridos, familia, amigos y maestros, gracias por darme la fortaleza de salir adelante a pesar de los diferentes obstáculos que la vida ha puesto en mi camino.

Quiero agradecer principalmente a mis padres que son la razón principal para seguir con mis estudios ya que sin su apoyo incondicional no hubiera logrado tan buenos resultados, no tengo palabras para describir todo lo que hacen por mí pero mil gracias por tan buenos consejos y cuidados que después de todo lograron uno de mis sueños que ahora se puede ver reflejado, siempre de su mano en momentos buenos y malos, consintiéndome en cada capricho que deseaba, quiero decirles que son lo más valioso que la vida me pudo haber dado.

A mis 14 hermanos por saber apoyarme en cada momento, ellos siempre tan generosos y buenos que siempre me han motivado a salir adelante con sus buenas palabras, gracias por tan bellos momentos y recuerdos que tenemos y sé que aunque no estemos juntos contare con cada uno de ustedes.

A mis familiares y amigos con quien he compartido gran parte de mi vida, gracias por tan buenos momentos que hemos compartido acompañado de risas y llantos, gracias a todos ustedes que aportaron ese granito de arena para poder lograr mis metas.

A mis maestros que han sabido solucionar cada uno de los problemas que se presentaron en el transcurso de mi estancia en el Tecnológico, siempre al pendiente en fechas tan importantes como los días de examen, trabajos de entrega que tuvieron prorroga y esos fines de semana con tareas que después de todo sé que lo hicieron por el bien de nuestra educación, gracias por todo su conocimiento que nos transmitieron en este corto trayecto.

A mi asesor interno el Ing. Alejandro Puga Vargas, quien me oriento a la elaboración de mi proyecto, brindando soluciones a cada una de las áreas de oportunidad que se plantearon, gracias por todo ello.

A mi asesor externo el Ing. Rodrigo Trujillo Macedo con quien tuve la oportunidad de realizar mi estancia de residencias, gracias por esos conocimientos transmitidos y por su asesoría del proyecto.

Al Ing. Alejandro Pérez por su valioso tiempo dedicado a resolver cada duda que se presentó en este periodo, gracias por saber ser un buen maestro y amigo.

3. RESUMEN.

Para Diseko Soluciones S.A. de C.V. (productora de estantería metal-mecánica), es importante cumplir con los requerimientos del cliente en tiempo, calidad y costo. Por lo cual busca la mejora continua en sus procesos productivos para elevar su margen y tener auge dentro del mercado.

Dentro de sus diferentes áreas, soldadura tiene la necesidad de actualizar sus procesos para tener información certera de los mismos, de tal manera que el analista de tiempos, monitorea la línea de producción y de esta manera establecer tiempos cronometrados para la validación y actualización de los procesos, basados en diferentes herramientas que permitan conocer la causa raíz y poder dar solución a cualquier problema que se presente.

INDICE

Contenido

2. AGRADECIMIENTOS.....	2
3. RESUMEN.....	4
CAPÍTULO 2:.....	10
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	10
5.- INTRODUCCIÓN.....	11
6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE.....	12
Organigrama de la empresa.....	16
7. PROBLEMAS A RESOLVER.....	17
8. JUSTIFICACIÓN.....	18
9. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS).....	19
CAPÍTULO 3:.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
10. MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS).....	21
Estudio de tiempos por cronometro.....	21
Metodología de estudio de tiempos y movimientos.....	21
Medición de la productividad.....	22
Estudio de métodos y sistemas de trabajo.....	22
Estándares.....	23
Estandarización.....	23
Estandarización de operaciones.....	24
Estudio de tiempos.....	25
Balanceo de líneas.....	26
Diagrama de Ishikawa.....	27
Pareto.....	28
Tiempo ciclo.....	29
Proceso estándar.....	29
Muestreo.....	30
Eficacia.....	31
Productividad.....	31

<i>Optimización</i>	31
<i>Análisis de datos</i>	32
<i>Procedimiento de análisis de datos</i>	33
<i>Diagrama de flujo</i>	34
<i>SAP</i>	35
<i>Soldadura</i>	36
<i>FERT</i>	36
<i>HALB</i>	37
<i>Soldadora MIG</i>	38
<i>Cordón de soldadura</i>	38
<i>Punto de soldadura</i>	39
CAPÍTULO 4:.....	41
DESARROLLO	41
11. <i>PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS</i>	42
<i>Revisión y actualización de los estándares del ciclo de operación</i>	42
<i>Matriz de estándares</i>	47
<i>Ciclo máquina</i>	51
<i>Promedio de tiempo ciclo máquina</i>	52
<i>Tiempos suplementarios</i>	52
<i>Resumen del tiempos de operaciones</i>	55
<i>Ishikawa</i>	56
<i>Pareto</i>	57
<i>Procedimiento de capacitación a supervisores</i>	58
<i>Cronograma de actividades</i>	59
CAPÍTULO 5:.....	60
RESULTADOS	60
12. <i>RESULTADOS</i>	61
<i>Tiempos estándar actualizados en la base de datos</i>	64
<i>Tiempos ciclo de operaciones para la obtención de una media muestral y actualización de ciclos</i>	68
<i>Resumen de las medias de tiempos ciclo recabados en el estudio de muestreo</i>	70
<i>Comparativa de personal con y sin habilitado</i>	71
CAPÍTULO 6:.....	74

CONCLUSIONES	74
74	
13. CONCLUSIONES	75
CAPÍTULO 7:.....	76
COMPETENCIAS DESARROLLADAS	76
14. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.	77
CAPÍTULO 8:.....	78
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	78
15. FUENTES DE INFORMACIÓN	79
CAPÍTULO 9:.....	80
ANEXOS.....	80
80	
16. ANEXOS	81
<i>Lluvia de ideas</i>	81
<i>Formato de propuesta para el cálculo de eficacia</i>	82
<i>Formato “Análisis de tiempos y movimientos” como propuesta de mejora</i>	83

ÍNDICE DE TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Clientes.....	13
-----------------------------	----

Ilustración 2 Organigrama.....	16
Ilustración 3 Cronometro.....	26
Ilustración 4 Pareto.....	29
Ilustración 5 Simbología diagrama de flujo.....	35
Ilustración 6 FERT.....	37
Ilustración 7 HALB.....	37
Ilustración 8 Soldadura MIG.....	38
Ilustración 9 Cordon de soldadura.....	39
Ilustración 10 Punto de soldadura.....	40
Ilustración 11 Análisis de tiempos y movimientos (Anterior).....	43
Ilustración 12 SAP Icono.....	44
Ilustración 13 SAP Contraseña.....	44
Ilustración 14 Menú CS12.....	45
Ilustración 15 Lista de materiales.....	45
Ilustración 16 Menú CA03.....	46
Ilustración 17 Estandar teorico.....	46
Ilustración 18 Escáner.....	48
Ilustración 19 Formato Análisis de tiempos y movimientos actuales.....	49
Ilustración 20 Diagrama de Ishikawa.....	56
Ilustración 21 Pareto.....	57
Ilustración 22 Diagrama de flujo.....	58
Ilustración 23 Cronograma de actividades.....	59
Ilustración 24 Presentación capacitación a supervisores.....	61
Ilustración 25 Presentación Capacitación a supervisores.....	62
Ilustración 26 Presentación Capacitación a supervisores.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de estándares.....	47
Tabla 2 Diferencia entre toma de tiempos con y sin persona habilitado.....	50
Tabla 3 Ciclos máquina.....	51
Tabla 4 Promedio de tiempo ciclo máquina.....	52
Tabla 5 Tiempos de operación.....	52
Tabla 6 Tiempos de operación.....	53
Tabla 7 Tiempos ciclo.....	54
Tabla 8 Resumen tiempos de operación.....	55
Tabla 9 Tiempo estandar actualizado.....	64
Tabla 10 Tiempos estándar actualizados.....	65
Tabla 11 Ciclos máquina.....	66
Tabla 12 Ciclos máquina.....	67
Tabla 13 Tiempos ciclo de operación.....	68
Tabla 14 Tiempos ciclo de operación.....	69
Tabla 15 Tiempos ciclo de operación.....	69
Tabla 16 Tiempos ciclo de operación.....	70
Tabla 17 Tiempos ciclo de operación.....	70
Tabla 18 Resumen tiempos ciclo.....	70
Tabla 19 Toma de tiempos con y sin habilitador.....	71
Tabla 20 Toma de Tiempos con y sin habilitador.....	72
Tabla 21 Toma de Tiempos con y sin habilitador.....	73
Tabla 22 Propuesta de formato "Registro de eficiencia.....	82
Tabla 23 Propuesta de formato "Análisis de tiempos y movimientos".....	83

CAPÍTULO 2:
GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- INTRODUCCIÓN

Diseko Soluciones S.A. de C.V. está ubicada en el Parque Industrial de San Francisco de los Romos, inicio sus operaciones en Noviembre del 2004 con la producción de exhibidores para el cliente de PEPSICO. 10 años después realiza procesos para otorgar diferentes productos metalmecánicos en el mercado nacional y extranjero siendo su proceso de exhibidores el de mayor aportación y experiencia en su giro. Tiene la capacidad y alcance de diseñar, producir y comercialización de exhibidores metálicos para el sector comercial e industrial y cuenta con todos los procesos necesarios para los requerimientos de los clientes Tiene más de 25 años de experiencia exportando a E.U. y cuenta con la capacidad instalada y personal capacitado para ofrecer un producto de alta calidad, cortos tiempos de entrega y a buen precio.

Soldadura es una de las áreas más importantes dentro de la fabricación de exhibidores para Diseko Soluciones en la medida la mayor parte de su proceso pasa por esta estación, y es la que determina si el exhibidor cumple con su función, es por ello que el analista de tiempos conozca cada una de las estaciones de trabajo, conocer el personal para que identifique la forma y el ritmo de trabajo, para que al momento de revisar los tiempos los maneje con una fluidez adecuada y con un correcto estudio.

Se presenta un proyecto enfocado a la estandarización operacional, donde soldadura será sometida a un estudio de tiempos cronometrados para la validación y actualización ante SAP, un sistema en el permite ver el flujo de sus operaciones y la descripción detallada de cada una de las actividades.

A continuación se presenta el proyecto enfocado en el área de soldadura durante el periodo agosto- noviembre del presente año, en el cual se utilizaron diferentes herramientas para la obtención de resultados, interpretación de los mismos, siempre buscando la mejora continua.

6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE.

Diseko es una empresa creada con la visión de cubrir la demanda de todo tipo de sistemas de exhibición para el punto de venta-exhibidores de acero y multimateriales así como soluciones en corrugado de cartón para todo tipo de productos de consumo a nivel nacional e internacional

Historia de la empresa

Diseko Soluciones S.A. de C.V. denominada como “DKS S.A. DE C.C.”, inicio sus operaciones en Noviembre del 2004 con la producción de exhibidores para el cliente de PEPSICO.

Diseko Soluciones S.A. de C.V. 10 años después realiza procesos para otorgar diferentes productos metalmecánicos en el mercado nacional y extranjero siendo su proceso de exhibidores el de mayor aportación y experiencia en su giro.

Diseko Soluciones S.A. de C.V. está ubicada en el Parque Industrial de San Francisco de los Romos, calle Av. México # 203 y actualmente está instalada en una planta productiva de operación metal mecánica con 33,000mts. cuadrados de terreno de los cuales 22,700mts. cuadrados en la infraestructura de nuestra planta.

Diseko Soluciones S.A. de C.V. tiene la capacidad y alcance de diseñar, producir y comercialización de exhibidores metálicos para el sector comercial e industrial y cuenta con todos los procesos necesarios para los requerimientos de los clientes.

Experiencia: Tenemos más de 25 años de experiencia exportando a E.U. y contamos con la capacidad instalada y personal capacitado para ofrecer un producto de alta calidad, cortos tiempos de entrega y a buen precio.

Diseko Soluciones S.A. de C.V. se dedica a la fabricación de exhibidores de metal son aplicables a nuestro alcance los procesos de recibo de materia prima Corte láser, Troquelado, Topeo, Punzonado, Doblado CNC, dobladoras de cortina y neumáticas, Corte de tubo, lámina y varilla, Barrenado, Soldadura (MIG & Resistencia), Pintura en polvo, Empaque y producto terminado, así como las

áreas de soporte (Calidad, Ventas, Mantenimiento, Ing. Producto, Planeación de la producción, Diseño, Recursos humanos, Almacenes).

Contamos con **clientes** dentro y fuera de nuestra frontera algunos de ellos son:

- Array Retail Solutions Inc.
- Cornestore Solutions
- Madix Inc.
- PFI, LLC.
- Grupo BIMBO.
- KRAFT Foods.
- PEPSI Bottling Company



Ilustración 1 Clientes

Misión: Crear e innovar en soluciones de exhibición y componentes en el área metal-mecánica con diseños de vanguardia, altos estándares de calidad y la última tecnología, con el personal mejor capacitado y motivado para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, colaboradores y accionistas comprometidos con el medio ambiente y la comunidad siempre con un sentido humano.

Visión: Ser líderes en el mercado nacional con fuerte presencia en el resto de las Américas, brindando soluciones sustentables e innovadoras en el diseño,

mediante la fabricación de exhibición y mobiliario en el sector comercial e industrial.

Política de calidad: En Diseko fabricamos productos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes cumpliendo con sus expectativas de calidad mediante una metodología de mejora continua.

Valores:

Disponibilidad: Desarrollar los labores con empatía y atención, conscientes de la necesidad de recibir dirección, humildad y capacidad para considerar y aprovechar la experiencia que los demás tienen.

Responsabilidad: Desarrollar y mantener las habilidades y preparación necesaria para realizar el trabajo con esmero, cumplir con lo que nos ha encomendado.

Honestidad: No desarrollar actividades donde convenga a fines o necesidades personales, tener calidad humana para actuar siempre en base a la verdad.

Puntualidad: Estar a tiempo para cumplir con nuestros deberes, concentrarse en la actividad que se está realizando, aprovechar mejor el tiempo y respetar el tiempo de los demás, dar todo de sí mismos para la ejecución y cumplimiento de los compromisos de la empresa

Seguridad: Hacer lo necesario para cuidar de sí mismos profesional y personalmente en el lugar de trabajo y en sus actividades cotidianas, garantizando con esto un estado físico adecuado para el desempeño de sus labores.

Voluntad: Esforzarnos para realizar las cosas con gusto, actuar para generar condiciones donde los principios de virtud, moral, deber y buenos hábitos; prevalezcan en todo momento.

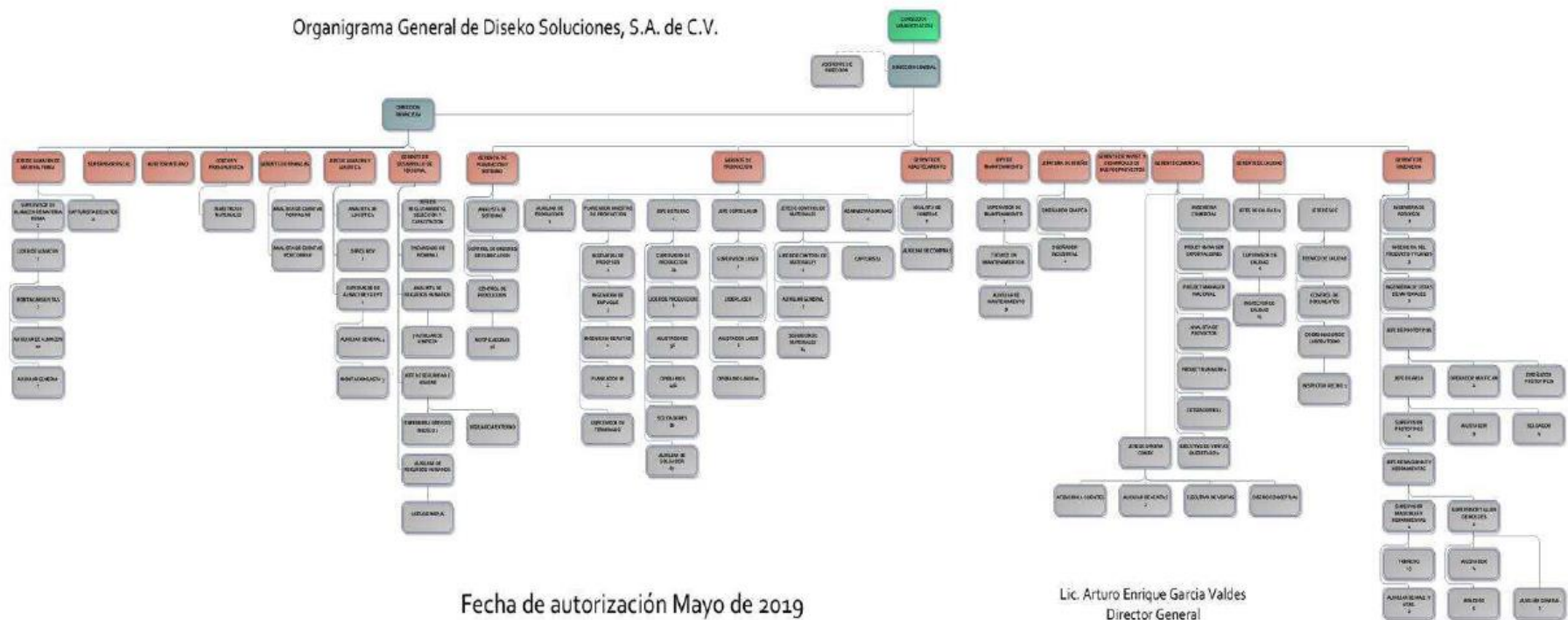
Respeto: Actuar con integridad, no abusar de la relación de confianza con sus compañeros, reconocer los límites entre vida personal y profesional, no abusar de su posición para beneficios personales.

Prudencia: Enfrentar las situaciones diarias con mayor conciencia, actuar correctamente ante cualquier circunstancia mediante la reflexión y razonamiento de los efectos que pueden producir nuestras palabras y acciones.

Lealtad: Trabajar comprometidos con la empresa, mantener siempre la confidencialidad de la información, diseños y procesos propios de la empresa.

Organigrama de la empresa

Organigrama General de Diseko Soluciones, S.A. de C.V.



Fecha de autorización Mayo de 2019

Lic. Arturo Enrique García Valdes
Director General

Ilustración 2 Organigrama

7. PROBLEMAS A RESOLVER.

Diseko soluciones S.A. de C.V. es una empresa del ramo metal-mecánica proveedora de estantes para sus diversos clientes, cada uno con sus diferentes necesidades y requerimientos.

Actualmente Diseko Soluciones cuenta con oportunidad de crecimiento en sus diferentes áreas, una de ellas es el área de soldadura ya que no se cuenta con estándares definidos en sus procesos generando que se cuente con una incorrecta planeación establecida por parte del departamento “planeación de la producción”, a medida que no existe un balanceo de líneas ni se cuenta con el personal requerido para cada estación de trabajo, por lo que surge la necesidad de llevar a cabo una actualización de los estándares de cada proceso para poder determinar tiempos más certeros y evitar jornadas de trabajo excesivas o incluso entregas tardías, junto con ello la actualización de tiempos máquina de cada una de las actividades que se ejecuten el soldado de cada ensamble.

8. JUSTIFICACIÓN

Los estándares operacionales no se han actualizado ni revisado desde hace 10 años por tal motivo es importante que la empresa conozca sus niveles de productividad, mediante el control en sus procesos productivos teniendo una distribución correcta de las estaciones de trabajo para aumentar el margen de manera que cada encargado del área tenga la capacidad de dirigir y controlar el recurso humano de la planta para que así desarrolle un mejor potencial, evitando falta o incremento de personal en las operaciones, también se debe llevar a cabo la comunicación efectiva entre jerarquías para que todos estén conscientes y sepan los objetivos que se deberán cumplir, así también el emisor sepa la claridad de que es lo que quiere transmitir para poder formular un mensaje claro ya que si el receptor no logra captar el mensaje, los resultados difícilmente se lograrán, en cambio si se es claro y conciso, se obtendrán mejores resultados evitando tiempos muertos, jornadas de trabajo excesivas e incluso entregas tardías y poder alcanzar las metas.

9. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

General:

- Asegurar que se tengan los estándares actualizados al 100% tanto operativos como de ciclo máquina para estandarizar los procesos y aumentar la productividad de la planta (con que finalidad aparte de estar al 100%)

Específicos:

- Determinar los estándares en el área.
- Asegurar los estándares actualizados para la eficiencia del proceso en el área.

CAPÍTULO 3:
MARCO TEÓRICO

10. MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS).

Estudio de tiempos por cronometro

De acuerdo a García, R. (2005), es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea; cuando se presentan quejas de los colaboradores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación; cuando se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.

Metodología de estudio de tiempos y movimientos

Victor Gisbert (2017) Define que el propósito de medir el trabajo es determinar los hechos sobre la forma en que se realiza una operación individual o un grupo de operaciones dentro del lugar de trabajo. Menciona que los datos proporcionan a la administración la información clave que puede utilizarse para evaluar la efectividad de la gente y de las máquinas empleadas dentro de la organización, actuando estos datos como medios para que la administración aumente la productividad por medio de la mejora de los métodos, el entrenamiento de las habilidades, el impulso del rendimiento y la eliminación o reducción de los problemas.

Comenta que uno de los temas importantes en la aplicación de estudio de tiempos es conocer sobre los principios de economía de movimientos, ya que la capacidad humana para la realización de tareas depende del tipo de fuerza, el musculo que se utiliza en la realización de tareas y la postura de la persona al realizar la actividad. Es por ello que se debe diseñar el trabajo de acuerdo a las capacidades físicas de operarios para obtener un buen rendimiento al momento de hacer el estudio.

(Noris Leonor Tejada Díaz, 2017)

Medición de la productividad

Los estudios de tiempos y movimientos miden y establecen cuanto tiempo se invierte en el trabajo, permite identificar aquellas tareas que por alguna razón influyen de manera negativa en el rendimiento de la compañía y así, diseñar estrategias para corregirlas. Además es útil para solucionar los problemas en la ejecución del proceso, conocer la capacidad de los operarios, organizar los puestos de trabajo y aprovechar eficientemente los materiales y la maquinaria.

Establecer el tiempo de fabricación es posible estandarizar procesos, mejorar la planeación, implementar programas de incentivos, calcular costos y programar entregas, entre otros amplios beneficios. Después de reconocer la necesidad de estudiar los tiempos de su producción, la empresa debería definir el método más apropiado para su realidad.

Una de las opciones a realizar es efectuar un estudio cronométrico, o estimaciones basadas en información histórica y tiempos predeterminados, para una elección correcta, el empresario debe considerar si la evaluación se hará sobre tareas puntuales, o sobre todos los procesos que intervienen en la producción. Para trabajos específicos. (Pinilla)

Estudio de métodos y sistemas de trabajo

El estudio de tiempos es una técnica empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo de las fases que componen el proceso de producción. Es necesario ejecutar este registro de una forma determinada y mediante unas técnicas concretas.

El estudio del trabajo es una evaluación sistematizada de los métodos y sistema de trabajo utilizada para la realización de actividades productivas.

Es un conjunto de técnicas y procedimientos para que el trabajo se realice sin ningún peligro para el operario, en condiciones normales y estándar.

Como técnicas de medida se debe elegir un operario medio, es decir, ni el más eficaz, ni el más perezoso. También se pueden realizar varias mediciones de trabajo a varios operarios distintos.

Se debe cronometrar el tiempo del proceso completo, desde que empieza hasta que termina, así como elemento a elemento, para comprobar después si coincide la suma total. (Manufacturing, Lean Manufacturing, 2009)

Estándares

Los estándares son el resultado final del estudio de tiempos o de la medición del trabajo. Esta técnica establece un estándar de tiempo permitido para llevar a cabo una determinada tarea, con base en las mediciones del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y retardos inevitables del personal. Los expertos en el estudio del tiempo utilizan varias técnicas para establecer un estándar: estudio cronometrado de tiempos, recolección computarizada de datos, datos estándares, sistemas de tiempos predeterminados, muestreo del trabajo y pronósticos con base en datos históricos. Cada técnica es aplicable en ciertas condiciones. Los analistas del estudio de tiempos deben saber cuándo utilizar una técnica determinada y deben utilizarla con criterio y en forma correcta.

Los estándares que resulten se utilizan para implantar un esquema de pago de salarios. En muchas compañías, en particular en pequeñas empresas, la actividad de pago de salarios es llevada a cabo por el mismo grupo responsable de establecer métodos y estándares del trabajo. También, la actividad del pago de salarios se realiza conjuntamente con las personas responsables de efectuar los análisis y evaluaciones del trabajo, de tal manera que estas dos actividades íntimamente relacionadas funcionen apropiadamente. El control de la producción, la distribución de la planta, las compras, la contabilidad y control de costos y el diseño de procesos y productos son áreas adicionales relacionadas íntimamente con las funciones de los métodos y los estándares. Para operar de manera eficiente, todas estas áreas dependen de datos relacionados con tiempos y costos, hechos y procedimientos operativos provenientes del departamento de métodos y estándares.

Estandarización

Sosa (2004) define a la estandarización como todo aquello que está documentado y norma el “quehacer” y el comportamiento de la gente. Para lograr la correcta

estandarización deben tomarse en cuenta varios aspectos de toda organización ya que van directamente ligados con la misión de la misma, como lo son: los objetivos, las políticas, los sistemas, los procedimientos, los métodos, las normas, los presupuestos, programas, manuales, entre otros. Los objetivos guían la acción; los sistemas, procedimientos y métodos indican actividades que deben realizarse para alcanzar los objetivos; las políticas y las normas ayudan a observar conductas para llegar a los objetivos. Lograr la estandarización del trabajo en una organización, implica invertir recursos materiales y humanos, sin embargo, es un gasto que ayuda a disminuir el riesgo en fallas de calidad, ayuda al aumento de la productividad y seguridad, disminuye desperdicios de materiales y tiempo.

Estandarización de operaciones

La estandarización de operaciones hace posible que una empresa se ordene y asegure el mismo nivel y calidad en el servicio que proporciona.

La manera de aterrizar dicha estandarización es a través de la documentación de los procesos y procedimientos en manuales operativos (operaciones, identidad corporativa, recursos humanos, mercadotecnia y publicidad) y guías de capacitación, que permitan replicar con los puntos de inspección y control adecuados, las actividades de las empresas o áreas de las mismas.

Estos servicios se dividen en:

1. Diagnóstico de Operaciones

Es un análisis operativo y documental de una empresa, con la finalidad de conocer la situación actual de la misma y los problemas que impiden su crecimiento y desarrollo.

2. Desarrollo de Manuales

Este es un servicio en el cual se plasma la información operativa y administrativa del negocio del cliente con la finalidad de estandarizar y replicar los procesos, imagen y servicio en cada una de las unidades del cliente.

3. Actualización de Manuales

En este servicio, se corrobora que la información contenida en la documentación proporcionada por los clientes, se lleve a cabo como lo establecen dichos documentos,

en caso que la operación del negocio haya sufrido modificaciones se levantan los procesos modificados para documentar el flujo actual de las actividades.

4. Desarrollo de Macroproceso

Es la radiografía de una empresa o área en específico, en la que se muestra de manera gráfica los procesos internos y su interacción, que contribuyen en forma sistemática a realizar la operación y cumplimiento de objetivos establecidos.

5. Diseño de Operaciones y Estructuras Organizacionales

Por medio de este servicio se realiza la estructura de los procesos que se llevarán a cabo para operar el negocio del cliente y se determina el equipo de trabajo que se requiere para soportar y ejecutar dicha operación. (Feher, 2018)

Estudio de tiempos

El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida, su instrumento con el que es medible se le conoce como cronometro (**Ilustración 3**)



La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida.

El ciclo de tiempo del trabajo puede aumentar a causa de un mal diseño del producto, un mal funcionamiento del proceso o por tiempo improductivo imputable a la dirección o a los trabajadores. El estudio de métodos es la técnica por excelencia para minimizar la cantidad de trabajo, eliminar los movimientos innecesarios y substituir métodos. La medición del trabajo a su vez, sirve para investigar, minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado.

Una función adicional de la Medición del Trabajo es la fijación de tiempos estándar (tiempos tipo) de ejecución, por ende es una herramienta complementaria en la misma Ingeniería de Métodos, sobre todo en las fases de definición e implantación. Además de ser una herramienta

Ilustración 3 Cronometro

Así como en el estudio de métodos, en la medición del trabajo es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones humanas que nos permitan realizar el estudio de la mejor manera, dado que lamentablemente la medición del trabajo, particularmente el estudio de tiempos, adquirieron mala fama hace algunos años, más aún en los círculos sindicales, dado que estas técnicas al principio se aplicaron con el objetivo de reducir el tiempo improductivo imputable al trabajador, y casi que pasando por alto cualquier falencia imputable a la dirección. (López, 2016)

Balanceo de líneas

El balance o balanceo de línea es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso.

Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. Por ende, vale la pena considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todo proceso justifica la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Tales condiciones son:

Cantidad: El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).

Continuidad: Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y sub-ensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso.

Equilibrio: Se deben asignar operaciones a cada operador por igual en cuestión de tiempo, esto adquiere decir que no se le dará a un operador más tiempo productivo que otro. Que son los tiempos estándar, en los cuales se tomaran para el balanceo. (Anónimo, 2014)

Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, conocido también como causa-efecto o diagrama de espina de pez, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema.

Nos permite, por tanto, representar gráficamente el conjunto de causas que dan lugar a una consecuencia, o bien el conjunto de factores y subfactores (en las “espinas”) que contribuyen a generar un efecto común (en la “cabeza” del diagrama).

El diagrama se elabora de la siguiente manera:

1. Se debe concretar cuál va a ser el problema o “efecto” a solucionar, se dibuja una flecha y se pone el tema a tratar al final de la misma.
2. Identificar las causas principales a través de flechas secundarias que terminan en la flecha principal, se pueden establecer categorías dependiendo de cada problema.

3. Se debe identificar las causas secundarias a través de flechas que terminan en las flechas secundarias, esto se puede realizar mediante un análisis de cada parámetro, escribiendo cada causa de forma concisa.
4. Se puede hacer una asignación de la importancia de cada factor.
5. Se usan 5 categorías para definir el esquema de Ishikawa: materiales, equipos, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente; conocidas como las 5M's.

Se puede establecer una relevancia de las causas principales para tratar unas antes que otras, además se puede añadir cualquier otra información que sea de utilidad para el proceso y ayude a la resolución del problema. (Gonzalez, 2012)

Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta de análisis que ayuda a tomar decisiones en función de prioridades, el diagrama se basa en el principio enunciado por Vilfredo Pareto que dice: "El 80% de los problemas se pueden solucionar, si se eliminan el 20% de las causas que los originan".

El diagrama de Pareto es un caso particular del gráfico de barras, en el que las barras que representan los factores correspondientes a una magnitud cualquiera están ordenados de mayor a menor (en orden descendente) y de izquierda a derecha.

Este principio empírico que se presenta en todos los ámbitos de la vida como el económico (la mayor parte de la riqueza está concentrada en unas pocas personas), el geográfico (la mayoría de la población vive en una pequeña parte del territorio), etc., se aplica al análisis de problemas entendiendo que existen unos pocos factores (o causas) que originan la mayor parte de un problema. (soluciones, 2015)



Ilustración 4 Pareto

Tiempo ciclo

El Tiempo de Ciclo describe cuánto tiempo toma completar una tarea específica desde el comienzo hasta el final. Esta tarea puede ser desde ensamblar un programa o contestar una llamada de un cliente. Y se puede profundizar aún más y segregarlo en Tiempo de Ciclo con Valor Agregado y Tiempo de Ciclo sin Valor Agregado.

El hecho de convertir una serie de tiempos observados en tiempos tipo o estándar, requiere de la aplicación sistemática de una serie de pasos en los que se hará importante que el analista tenga claridad respecto a la base teórica del cronometraje del trabajo, la valoración del ritmo, y los suplementos del estudio. (López, 2016)

Proceso estándar

Podemos entender qué es un proceso estándar (o proceso) como aquel cuya planificación básica nos servirá de guía en otros proyectos similares. Resulta de mucha utilidad cuando normalmente solemos trabajar con proyectos muy parecidos.

A diferencia de lo que se podría pensar, gracias a la tecnología de Sinnaps **los proyectos que un usuario convierte en procesos son flexibles, y por tanto editables y aplicables a infinitas situaciones.**

Al adaptar un proceso a la casuística de cada proyecto, Sinnaps optimiza la planificación de forma automática y respeta todas las dependencias del proyecto original. Sin embargo se pueden realizar modificaciones para adaptarlo lo mejor posible a las especificaciones del nuevo proyecto y después de cada cambio, la aplicación optimizará la planificación de manera automática. (Sinnaps, 2019)

Muestreo

En Estadística se conoce como Muestreo a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población. Para poder entender la misma es importante tener conocimiento de un grupo de conceptos primarios que facilita al lector adentrarse en el tema, tales como:

- Población.
- Muestra.
- Parámetro.
- Estadístico.
- Error muestral.
- Nivel de confianza.
- Varianza poblacional

No es más que aquel conjunto de individuos o elementos que le podemos observar, medir una característica o atributo.

El tamaño de la población (N) es la cantidad de elementos de esta y el tamaño de la muestra (n) es la cantidad de elementos de la muestra. Las poblaciones pueden ser finitas e infinitas.

Los datos obtenidos de una población pueden contener toda la información que se desee de ella. De lo que se trata es de extraerle esa información a la muestra, es decir a los datos muestrales sacarle toda la información de la población. (Sampiere, 1997)

Eficacia

En términos económicos, una **definición de eficacia** puede ser el grado de cumplimiento de las metas perseguidas a través de un plan de actuación, sin tener en cuenta la economía de medios empleados para la consecución de los objetivos como ocurre con el concepto de eficiencia, un término que suele confundirse con bastante frecuencia con eficacia. Desde el punto de vista axiológico, resulta inferior jerárquicamente el valor de eficacia en comparación al de eficiencia.

El **concepto de eficacia** se encuadra sobre todo en el nivel de consecución de los objetivos de una empresa, a la capacidad para conseguir todo aquello que se propongan. (Garcia, 2017)

Productividad

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que influyen. (Gutierrez, 2015)

Optimización

En este sentido es importante cambiar un concepto erróneo en los administradores de empresas: no toda reducción de gastos es útil e imperativa.

En una empresa productora, el 80 por ciento de las erogaciones se encuentra en el sector de Producción, mientras que el 15 por ciento en el sector de Comercialización, restando un 5 por ciento a la Administración de la empresa.

Ahora bien necesitamos reducir las erogaciones, a lo que todo administrador siempre recurre a eliminar los gastos en la administración (como por ejemplo el café de los empleados) o los costos en Comercialización (reducir las pautas publicitarias). En ambos casos los efectos serán mínimos y probablemente con efectos secundarios negativos para la empresa en la aplicación de esta gestión de costos.

Pero qué pasaría si se redujera un 5 por ciento en Producción, que es donde se acumula la mayor parte de los gastos y erogaciones. Es esto lo que muchos gerentes no analizan y recortan gastos pocos efectivos.

Optimizar el proceso productivo, eliminar los costos por tiempos perdidos, una configuración adecuada de la planta fabril, son solo algunos ítems para optimizar el proceso productivo y reducir los costos.

Llevar una contabilidad de costos nos ayudará obtener información útil para la toma de decisiones, como por ejemplo conocer en qué etapa productiva se tienen mayores costos o cual es el nivel de desperdicio existente en la fábrica.

La **optimización de procesos y de recursos** es el camino hacia la eficiencia de una organización

Análisis de datos

El análisis de datos consiste en la realización de las operaciones a las que el investigador someterá los datos con la finalidad de alcanzar los objetivos del estudio. Todas estas operaciones no pueden definirse de antemano de manera rígida. La recolección de datos y ciertos análisis preliminares pueden revelar problemas y dificultades que desactualizarán la planificación inicial del análisis de los datos. Sin embargo es importante planificar los principales aspectos del plan de análisis en función de la verificación de cada una de las hipótesis formuladas ya que estas definiciones condicionarán a su vez la fase de recolección de datos.

Procedimiento de análisis de datos

Una vez concluidas las etapas de colección y procesamiento de datos se inicia con una de las más importantes fases de una investigación: el análisis de datos. En esta etapa se determina como analizar los datos y que herramientas de análisis estadístico son adecuadas para éste propósito. El tipo de análisis de los datos depende al menos de los siguientes factores.

- a) El nivel de medición de las variables
- b) El tipo de hipótesis formulada
- c) El diseño de investigación utilizado indica el tipo de análisis requerido para la comprobación de hipótesis.

El análisis de datos es el precedente para la actividad de interpretación. La interpretación se realiza en términos de los resultados de la investigación. Esta actividad consiste en establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas para extraer conclusiones y recomendaciones (Kerlinger, 1982). La interpretación se realiza en dos etapas:

a) Interpretación de las relaciones entre las variables y los datos que las sustentan con fundamento en algún nivel de significancia estadística.

b) Establecer un significado más amplio de la investigación, es decir, determinar el grado de generalización de los resultados de la investigación.

Las dos anteriores etapas se sustentan en el grado de validez y confiabilidad de la investigación. Ello implica la capacidad de generalización de los resultados obtenidos.

“Analizar significa establecer categorías, ordenar, manipular y resumir los datos,” (Kerlinger, 1982). En esta etapa del proceso de investigación se procede a racionalizar los datos colectados a fin de explicar e interpretar las posibles relaciones que expresan las variables estudiadas.

El diseño de tablas estadísticas permite aplicar técnicas de análisis complejas facilitando este proceso. El análisis debe expresarse de manera clara y simple utilizando lógica tanto inductiva como deductiva.

Los resultados de una investigación basados en datos muestrales requieren de una aproximación al verdadero valor de la población (Zorrilla, 1994). Para lograr lo anterior se requiere de una serie de técnicas estadísticas. Estas técnicas se derivan tanto de la

estadística paramétrica como de la estadística no paramétrica. La primera tiene como supuestos que la población estudiada posee una distribución normal y que los datos obtenidos se midieron en una escala de intervalo y de razón. La segunda no establece supuestos acerca de la distribución de la población sin embargo requiere que las variables estudiadas se midan a nivel nominal u ordinal (ver Weiers, 1993).

Las tablas diseñadas para el análisis de datos se incluyen en el reporte final y pueden ser útiles para analizar una o más variables. En virtud de éste último criterio el análisis de datos puede ser univariado, bivariado o trivariado

Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir , viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo. Luego, un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa. Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. En la actualidad los diagramas de flujo son considerados en la mayoría de las empresas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema.

Se trata de una muy útil herramienta para poder entender correctamente las diferentes fases de cualquier proceso y su funcionamiento, y, por tanto , permite comprenderlo y estudiarlo para tratar de mejorar sus procedimientos.

Son importantes los diagramas de flujo en toda organización y departamento, ya que permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, es decir, bien distribuida en las personas, sin sobre cargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura.

Los diagramas de flujo son importantes para el diseñador por que le ayudan en la definición, formulación, análisis y solución del problema. El diagrama de flujo ayuda al análisis a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de

procedimientos incluidos, le ayudara analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración.

Para ayudar a su comprensión por cualquier persona de la organización , se utilizan distintas formas de interpretación, a través de dibujos, de símbolos de ingeniería, de figuras geométricas, etc. , que transmitan una indicación de lo que se quiere representar. (Ramirez, 2011).

La simbología utilizada en el diagrama de flujo es la siguiente:



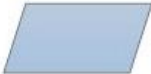
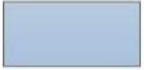

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Ilustración 5 Simbología diagrama de flujo

SAP

SAP es todo un sistema. Un programa, software para la computadora. Estamos hablando de una tecnología para organizar y optimizar todo lo que haga una empresa. Y cuando decimos "todo", es TODO. Hay miles, quizás miles de miles, hasta millones de procesos que puede hacer SAP, y es actualmente el software mejor cotizado en el mundo.

SAP es un sistema informático, sirve para brindar información. Se alimenta de los datos que se cargan y procesan dentro de un entorno, y el sistema se encargará (de acuerdo a la configuración realizada por el usuario -consultores SAP) de producir con esos datos información útil para la toma de decisiones y la exposición de esos datos de forma tal que puedan ser interpretados por los interlocutores interesados.

Podrá procesar miles de millones de datos, lo que sea que tenga tu empresa, todo podrá hacer SAP. No hay nada que no haga, lleva muchos años en el mercado, y es impresionante la cantidad de productos, sub-productos y aplicaciones que tiene SAP. Desde bases de datos, hasta sistemas móviles, puede lograr hacer lo imposible con los datos que le brindes. (consultoria SAP, 2014)

Soldadura

La Soldadura es un metal fundido que une dos piezas de metal, de la misma manera que realiza la operación de derretir una aleación para unir dos metales, pero diferente de cuando se soldan dos piezas de metal para que se unan entre si formando una unión soldada.

Antes de hacer una unión, es necesario que la soldadura "moje" los metales básicos o metales base que formaran la unión. Este es el factor más importante al soldar. Al soldar se forma una unión intermolecular entre la soldadura y el metal. Las moléculas de soldadura penetran la estructura del metal base para formar una estructura sólida, totalmente metálica. (Landa, 2013)

FERT

Es una serie de números por el cual es identificado el producto (exhibidor), que va acompañado de 8 números y normalmente comienza con 5000 seguido de los 4 números de identificación.

5000294 - FRAME STOP WELDMENT	21/01/2019 01:13 ...	Carpeta de archivos
5000295 - FRAME ASSY	21/01/2019 01:13 ...	Carpeta de archivos
50002868 - PROMORACK 3 FRENTE	04/06/2019 09:33 a...	Carpeta de archivos
50003076 - RACK CIRCULO K	20/06/2019 12:58 ...	Carpeta de archivos
50003084 - 75096208 COPETE NGP TAPA...	20/06/2019 03:00 ...	Carpeta de archivos
50003086 - 75096214 COPETE NGP IPAD5...	20/06/2019 06:08 ...	Carpeta de archivos
50003089 - LITERATURE HOLDER ASSY C...	24/06/2019 06:22 ...	Carpeta de archivos
50000033 - PISO DE 40X40X115CM 1 CAR...	25/06/2019 03:40 ...	Carpeta de archivos
50002631 - M&M 6 TIER COUNTER TOP	25/06/2019 04:06 ...	Carpeta de archivos
50003118 - JUEGO DE ESTRUCTURAS PAR...	25/06/2019 04:27 ...	Carpeta de archivos
50000540 - VENTA SUGERIDA	25/06/2019 04:42 ...	Carpeta de archivos
50002869 - SOLERA MD10 .50X1" NEGRO	25/06/2019 04:45 ...	Carpeta de archivos
50002870 - GANCHO 37CM NEGRO	25/06/2019 04:48 ...	Carpeta de archivos
50002882 - PORTAINSUMOS DE LIMPIEZA	25/06/2019 04:52 ...	Carpeta de archivos
50003091 - BOLLERA SUPER	25/06/2019 04:54 ...	Carpeta de archivos
50003115 - PARRILLA ATRIL OXXO	25/06/2019 05:01 ...	Carpeta de archivos
50003105 - ROBAESPACIOS BAMBOO GA...	25/06/2019 05:06 ...	Carpeta de archivos
50003107 - MINI PALETEROS 3N	25/06/2019 05:35 ...	Carpeta de archivos
50003088 - SIGN STAND ASSY V2 CRK-27...	26/06/2019 09:57 a...	Carpeta de archivos
50000039 - ANTOJO PARA ROLLER	26/06/2019 10:06 a...	Carpeta de archivos
50000553 - ABARROTES SEGME	26/06/2019 10:08 a...	Carpeta de archivos
50002872 - SOPORTE PIN PAD	26/06/2019 10:16 a...	Carpeta de archivos
50003031 - VITRINA PARA ACEITES Y LUB...	26/06/2019 12:35 ...	Carpeta de archivos
50002859 - PANERA EN CABECERA-PARED	26/06/2019 01:49 ...	Carpeta de archivos
50003106 - ROBAESPACIOS BAMBOO CO...	27/06/2019 08:54 a...	Carpeta de archivos
50003070 - SEED RACK 7-1PWIRE-W	02/07/2019 03:12 ...	Carpeta de archivos
50001216 - SHELF AND HOOK	02/07/2019 04:28 ...	Carpeta de archivos
50002945 - PANERA A GONDOLA	03/07/2019 07:26 a...	Carpeta de archivos
50003122 - SNACK GOND GRANDMA CO...	03/07/2019 09:50 a...	Carpeta de archivos
50003117 - 9 TIER VINYL CAROUSEL DISP...	08/07/2019 08:21 a...	Carpeta de archivos
50003113 - GRAPHIC CHANNEL 6IN RISE...	09/07/2019 05:42 ...	Carpeta de archivos
50003112 - KD 12 X 44 CRADLE SHELF AS...	10/07/2019 10:47 a...	Carpeta de archivos
50003092 - RALIO DF5FMROI SO	10/07/2019 03:42 ...	Carpeta de archivos

Ilustración 6 FERT

HALB

Es una serie de números que representa el no de parte del producto (Exhibidor), acompañado por 8 números los cuales normalmente comienzan con 400 seguido de los 5 restantes

Nº componentes	Texto breve-objeto
40011950	ESTRUCTURA GRIS R10
40011951	CREMALLERA DER LSR R10
40011952	CREMALLERA IZQ LSR R10
40011953	MARCO INFERIOR GRIS R10
40011954	LATERAL DER GRIS R10
40011955	LATERAL IZQ GRIS R10
40011956	GANCHERA GRIS R10
40011957	PORTAPRECIO GRIS R10
40011958	PECOSERO GRIS R10
40011959	REMORA GRIS R10
40011960	CANASTILLA SUP REM GRIS R10
40011961	CANASTILLA INF REM GRIS R10
40011962	PALETERO GRIS R10

Ilustración 7 HALB

Soldadora MIG

La soldadura MIG/MAG (Metal Inert Gas o Metal Active Gas, dependiendo del gas que se inyecte) también denominada GMAW (Gas Metal Arc Welding o «soldadura a gas y arco metálico») es un proceso de soldadura por arco bajo gas protector con electrodo consumible. El arco se produce mediante un electrodo formado por un hilo continuo y las piezas a unir, quedando este protegido de la atmósfera circundante por un gas inerte (soldadura MIG) o por un gas activo (soldadura MAG).



Ilustración 8 Soldadura MIG

Cordón de soldadura

Llamamos cordón al depósito continuo de metal de soldadura formado sobre la superficie del metal base. El cordón o una serie de cordones, compuesto de metal base y metal de aportación proveniente del electrodo, es propiamente la soldadura.

El procedimiento para la ejecución de un cordón es el siguiente:

- Regular la corriente eléctrica de acuerdo al diámetro del electrodo seleccionado.

- Encender el arco eléctrico.
- Mantener el electrodo perpendicular al metal base, con un ángulo de inclinación acorde con la posición de soldeo en dirección de avance.
- Mantener un arco de una longitud de 1,5 a 3mm y mover el electrodo sobre la plancha a una velocidad uniforme para formar el cordón.
- A medida que el arco va formando el cordón, observar el cráter y notar como la fuerza del arco excava el metal base y deposita el metal de aportación.
- Depositar cordones de 4 a 6 cm de largo y apagar el arco.

Encender de nuevo el arco y depositar otro cordón, y así sucesivamente hasta completar la unión soldada.

Un cordón debe reanudarse, sin dejar hoyos o abultamientos que desmejoran su aspecto y uniformidad. (ESAB, 2018)



Ilustración 9 Cordón de soldadura

Punto de soldadura

la Soldadura por Puntos se basa en presión y temperatura al disponer los materiales bases entre electrodos, aplicando presión y corriente de forma secuencial, y

produciendo lo que le da su nombre: uno o varios puntos de soldadura, utilizándose generalmente para soldadura de láminas y chapas metálicas en muchos procesos industriales.

¿Qué se requiere para la soldadura por puntos?

- Elementos esenciales que una máquina de Soldadura por Puntos requiere:
- Sistema de presión, es decir, un cabezal de soldadura.
- Transformador Eléctrico: El cual debe tener un voltaje preciso, por la baja resistencia de las piezas.
- Electrodo: Los cuales varían de acuerdo a su función, y son hechos de cobre con Cd, Cr, Be, W, para presentar una baja resistencia y una elevada oposición a la deformación.
- Sistema de Paro o Temporizador (BFMEXICO, 2016)



Ilustración 10 Punto de soldadura

CAPÍTULO 4:
DESARROLLO

11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

Actualmente Diseko Soluciones cuenta con una gran demanda dentro del mercado con sus diferentes clientes, por lo cual trabaja con proyectos multi-variables que son muy cambiantes, ello genera que sus procesos no sean fijos y que estén en constante movimiento.

Soldadura es una de las áreas más complejas en la fabricación de exhibidores dado que la mayoría de productos tienen como flujo la colocación de N cantidad de componentes para que pueda continuar su recorrido.

Revisión y actualización de los estándares del ciclo de operación

Durante la primera etapa se dio a conocer los procesos que se manejan en soldadura, de tal manera que el analista de tiempos conozca las diferentes actividades que se realizan.

Durante la actualización de estándares, se checaron diferentes tiempos ciclos de operación para cada exhibidor bajo un muestreo de operaciones mediante la toma y registro de tiempo cronometrado, los datos recabados en el estudio se plasmaron en un formato con nombre **análisis de tiempos y movimientos**, el cual contiene información general, desarrollo de operaciones marcado como la entrada y salida del componente, lay out de la operación, estándar teórico, tolerancia con un 13% y como tal la descripción detallada de la actividad realizada.

ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

 PRODUCTO NUEVO

PROCESOS

 MODIFICACIÓN

TURNO: _____

N° DE MAQUINA: _____

DEPARTAMENTO: _____

DKS: _____

CANTIDAD: _____

PRODUCTO:		
COMPONENTE		
PARTE:		
CTD. DE MOLDES:		
OPERACIÓN REALIZADA		

PERSONAL REQUERIDO: _____

TIEMPOS CICLO:

DESARROLLO DE LA OPERACIÓN

ENTRADA

SALIDA

LAY OUT DE LA OPERACIÓN

NOTAS

	$\bar{x} =$ <input style="width: 50px;" type="text"/>
	$3600 / \text{_____} = \text{_____} \times 0.87 = \text{_____}$
	NOTAS: _____ _____ _____

PROCESO:

ESTÁNDAR :	Pzs/hr
------------	--------

TOLERANCIA:	%
CALIFICACION:	%

 REALIZÓ ANALISTA DE
TIEMPO
(FIRMA)

 VISTO BUENO. SUPERVISOR
(FIRMA)

 AUTORIZÓ: ING. DE PROCESOS
(FIRMA)

Ilustración 11 Análisis de tiempos y movimientos (Anterior)

Como siguiente paso se realizó la verificación y actualización del estándar real contra estándar teórico utilizando como referencia el software (SAP) en el cual se muestran los diferentes procedimientos en conjunto con los estándar teóricos que ya se tenían establecidos, ahí se puede checar información como FERT, HALB, no de operaciones, descripciones, componentes, cambios realizados, estándar teórico, área,
 Para acceder al sistema SAP, se deben llevar los siguientes pasos.

1. Ubicar el icono del sistema. y dar clic doble

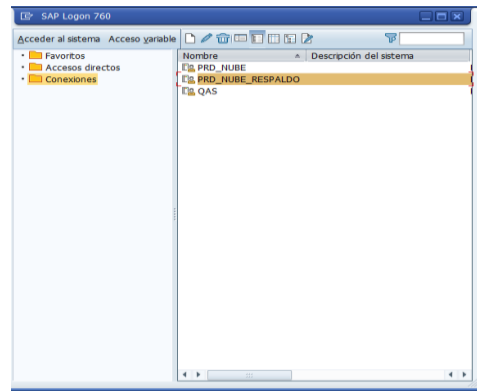
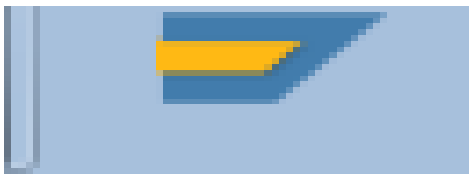


Ilustración 12 SAP Icono

Dar clic en PRD_NUBE_RESPALDO e ingresar usuario y contraseña, una vez que se tiene la contraseña, clic en aceptar y se selecciona la opción 2

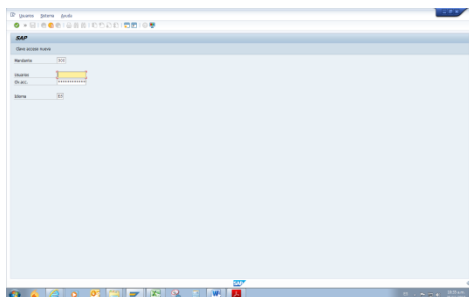


Ilustración 13 SAP Contraseña

3.1. ingresar al menú CA03, ingresar usuario y contraseña y aceptar.

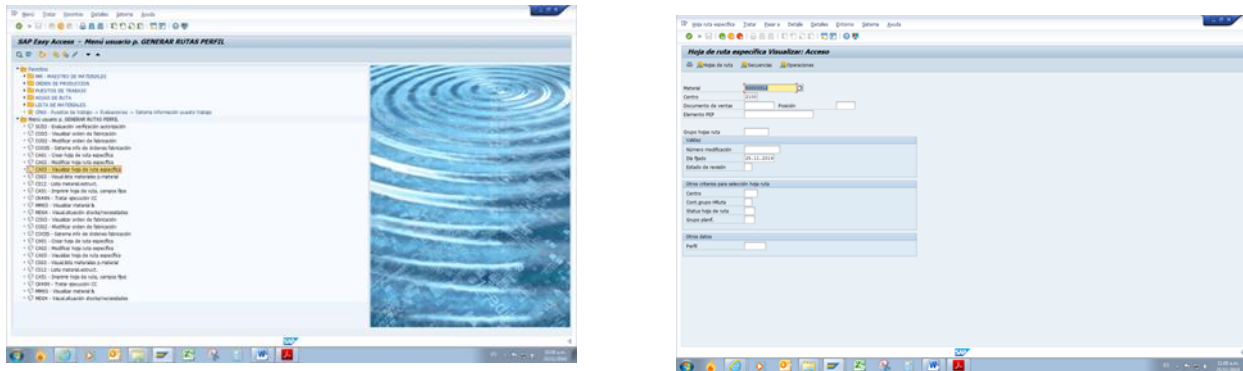


Ilustración 16 Menú CA03

3.2. Checar no. de operación y estándar deseado

No. de operación	Cantidad base	Tiempo de...	Tiempo má...	U...	E...	Tiempo pro...	Clave	Suboper...	C...	E...	O...
0110	60	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0120	60	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0130	40	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0135	200	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0140	400	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0150	400	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0160	400	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0170	50	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				
0180	60	60	60	MIN	PZ	0.000	2100				

Ilustración 17 Estándar teórico

4. Comparar estándar teórico contra real en el formato Análisis de tiempos y movimientos.

Como siguiente paso se implementó una **matriz de datos** ya que no se tenía registro digital de los estándares que se tomaban, también al momento de buscar un estándar específico era muy tardado y tenían que estar chequeando en las hojas impresas elevando el tiempo de búsqueda,

Matriz de estándares.

Fert	Halb	Producto	Parte	N° Op	Descripcion de la operación.	Ctd. Personal	Ctd. Herramental	Area	Std Teorico	Std Real	Fecha
50003118	40011236	JUEGO DE ESTRUCTURAS PARA CABECERAS BIMBO 8 NIVELES 2019 V1	TRAVESAÑO PEQUEÑO	50	ENSAMBLE DE CARTABONES A TRAVESAÑO	2	1 MOLDE	SOLDADURA	160	110	26/06/2019
50003118	40011249	JUEGO DE ESTRUCTURAS PARA CABECERAS BIMBO 8 NIVELES 2019 V1	BUJE	100	DOBLEZ DE BUJE CREMALLERA	1	N/A	PRENSAS	300	664	26/06/2019
50003118	40011249	JUEGO DE ESTRUCTURAS PARA CABECERAS BIMBO 8 NIVELES 2019 V1	CREMALLERA GRIS CAB PP V1 MOL	110	BARRENADO DE BUJE CREMALLERA	1	N/A	TALADROS	200	225	27/06/2019
50002210	40007386	PR 52X49	LATERAL	100	PUNTEO DE SOPORTE CORTO LATERAL	3	1 MOLDE	PUNTEO	110	180	28/06/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	90	ENSAMBLE DE RIELES A MARCO LATERAL	3	1 JUEGO	SOLDADURA	120	70	29/06/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	130	ENSAMBLE DE MARCO BASE A LATERALES	2	2 MOLDES	SOLDADURA	150	160	30/06/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	LATERAL		CERRADO DE MARCO LATERAL	2	1 MOLDE	SOLDADURA	N/A	380	01/07/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	160	ENSAMBLE DE PLACA POSTERIOR A PARRILLA SUPERIOR	2	1 MOLDE	SOLDADURA	220	220	02/07/2019
50003113		GRAPHIC CHANNEL GIN RISER A49148-88-005	RISER		DOBLEZ DE RISER (2° PASO, 2 DOBLECES)	2	N/A	LASER	N/A	250	10/07/2019
50003112	40011202	KD 12 X 44 CRADLE SHELF ASSEMBLY A49148-88-003 - CTO	CHAROLA GRIS KD 12X44 CRADLE SHLF ASSY	20	DOBLEZ DE LAMINA SHELF (2 DOBLECES)	2	N/A	PRENSAS	200	165	11/07/2019
50003112	40011202	KD 12 X 44 CRADLE SHELF ASSEMBLY A49148-88-003 - CTO	CHAROLA GRIS KD 12X44 CRADLE SHLF ASSY	10	PUNZONADO DE LAMINA SHELF	1	N/A	LASER	40	55	11/07/2019
50003111	40011208	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	BRACKET DER LSR PUSH FITTINGS	20	DOBLEZ DE MENSULA	2	N/A	LASER	180	320	11/07/2019
50003111	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	50	ENSAMBLE DE MENSULA 1 Y 2	3	N/A	SOLDADURA	40	40	11/07/2019
50003111	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	40	ENSAMBLE DE MALLA (6 PUNTOS)	3	N/A	SOLDADURA	160	160	11/07/2019
50003111	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	40	RESOLDADO DE MALLA (8 PUNTOS)	3	N/A	SOLDADURA	140	140	11/07/2019
50003110	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 2 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	20	DOBLEZ DE SHELF GRAPHIC	4	N/A	PRENSAS	230	500	11/07/2019
50003110	40011207	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 2 PACK - CTO	BACK ANGLE LSR PUSH FITTINGS	20	DOBLEZ DE BACK ANGLE (1° PASO, 1 DOBLEZ)	1	N/A	LASER	N/A	210	11/07/2019
50003110	40011208	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 2 PACK - CTO	BRACKET DER LSR PUSH FITTINGS	30	DOBLEZ DE BACK ANGLE (3°PASO, 1 DOBLEZ)	1	N/A	LASER	N/A	170	11/07/2019
50003110	40011208	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 2 PACK - CTO	BRACKET DER LSR PUSH FITTINGS	20	DOBLEZ DE BACK ANGLE (2°PASO, 2 DOBLECES)	1	N/A	LASER	N/A	170	11/07/2019
50003070		SEED RACK 7-1PWIRE-W	ALMA		BARRENADO IZQ. Y DER. DE ALMA	2	N/A	TALADROS	250	250	11/07/2019
50003070		SEED RACK 7-1PWIRE-W	ALMA (7/8 X 114)		BARRENADO IZQ. Y DER. DE ALMA	2	N/A	TALADROS	300	350	11/07/2019
50003070		SEED RACK 7-1PWIRE-W	MALLA GANCHERA		DOBLEZ DE GANCHO SUPERIOR	1	N/A	DOBLADO	250	500	11/07/2019
50003070	40010161	SEED RACK 7-1PWIRE-W	POSTE IZQUIERDO Y DERECHO		PUNZONADO DE TUBO	2	N/A	LASER	N/A	140	11/07/2019
50003070	40010161	SEED RACK 7-1PWIRE-W	POSTE		CORTE DE TUBO	2	1 MOLDE	TALADROS	N/A	400	11/07/2019
50001979	40000097	GLADIADOR GRANDE	CREMALLERA		BARRENADO DE CREMALLERA	1	N/A	TALADROS	N/A	60	11/07/2019
50003112		KD 12 X 44 CRADLE SHELF ASSEMBLY A49148-88-003 - CTO	BRACKET IZQ Y DER		DOBLEZ BRACKET (1° PASO)	2	N/A	PRENSAS	N/A	320	12/07/2019
50003112	40011202	KD 12 X 44 CRADLE SHELF ASSEMBLY A49148-88-003 - CTO	CHAROLA GRIS KD 12X44 CRADLE SHLF ASSY	30	ENSAMBLE DE MENSULA 1 Y 2 (6 PUNTOS)	4	N/A	SOLDADURA	100	120	12/07/2019
50003110	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 2 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	20	DOBLEZ DE ANGLE (2°PASO, 2 DOBLECES)	2	N/A	PRENSAS	N/A	100	12/07/2019

Tabla 1 Matriz de estándares

Una vez que se registra en la matriz, se escanea el formato para tener la evidencia del mismo y se coloca por proyecto ubicado en Ing. del proceso en el apartado de estandartes.

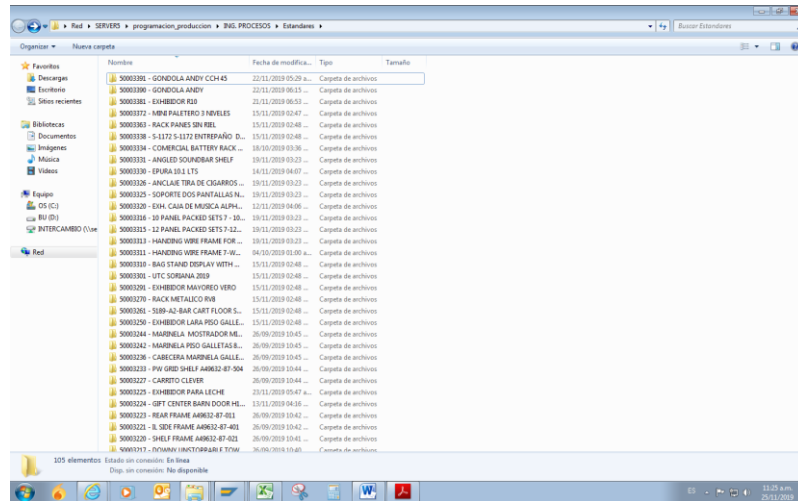


Ilustración 18 Escáner

Ya establecido el proceso, se modificó y se aprobó el formato de estudio de tiempos y movimientos en el cual se agregaron tiempos ciclo, no de operación y una cuarta firma para que la notificadora encargada del área esté informada de los nuevos estándares con los que se estén trabajando.



INGENIERÍA DE PROCESOS

FECHA: _____

ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

PRODUCTO NUEVO

TURNO: _____

N° DE MÁQUINA: _____

MODIFICACIÓN

FERT: _____

HALB: _____

PERSONAL REQUERIDO: _____

ÁREA:	
PRODUCTO:	
PARTE:	
CANTIDAD DE MOLDES:	
OPERACIÓN REALIZADA	
N° DE OPERACIÓN:	

TIEMPOS CICLO:				

DESARROLLO DE LA OPERACIÓN

ENTRADA	SALIDA
LAY OUT DE LA OPERACIÓN	NOTAS
	$\bar{x} =$ <input style="width: 50px;" type="text"/>
	$3600 / \text{_____} = \text{_____} \times .87 = \text{_____}$
	NOTAS: _____

PROCESO: _____

ESTÁNDAR TEÓRICO: Pzs/hr

ESTÁNDAR REAL: Pzs/hr

REALIZÓ ANALISTA DE TIEMPO (FIRMA)

Vo. Bo. SUPERVISOR (FIRMA)

AUTORIZÓ: ING. DE PROCESOS (FIRMA)

NOTIFICADOR (A) (FIRMA)

Ilustración 19 Formato Análisis de tiempos y movimientos actuales.

Se realizó un estudio de tiempos tomando como referencia el desglose de cada una de las operaciones con y sin persona habilitadora, plasmados en un matriz donde nos arroja como resultado las personas adecuadas para la operación, de tal manera que la distribución del personal sea la correcta y además identificar el porcentaje de diferencia entre una o varias personas, dicha descripción se menciona en la tabla siguiente.

FERT	HALB	MÁQUINA	PIEZA/PARTE	TIEMPO CICLO OPERATIVO	TIEMPO HABILITADO	LLENADO DE MOLDE	ENTARIMADO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROMEDIO CICLO OPERATIVO	TIEMPO PROMEDIO HABILITADO	TIEMPO PROMEDIO DE LLENADO DE MOLDE	TIEMPO PROMEDIO DE ENTARIMADO	Total piezas con persona habilitadora	Total piezas sin persona habilitadora	ESTÁNDAR TEÓRICO	%
50001219	40000088	21	COPETE	36.43	2.25	14.88	N/A	El habilitador toma 4 piezas colocandolas en el molde (1er Juego), luego el soldador coloca 6 puntos y 2 cordones de soldadura, lo pasa a molde (2do Juego), el habilitador 2 coloca una pieza en la estructura y el operador coloca 2 puntos de soldadura, finalmente el habilitador 2 retira y coloca en un costado	38.03	2.25	8.62	N/A	82	64	80	22.23
				45.37		18.35										
				38.59		14.05										
				36.41		17.93										
				37.28		18.69										
				36.35		15.26										
				37.48		16.20										
36.33	12.69															
Tiempo promedio por pieza																
												48.9				
50003310	40011631	45	RIELES	10.95	1.09	8.30	5.5	eEl habilitador toma la pieza y coloca en el molde, luego el operador coloca 2 puntos de soldadura, el habilitador retira del molde y habilitador 2 emplea y entarima material.	15.00	1.09	9.1125	5.5	209	124	190	40.48
				12.67		8.93										
				14.47		10.63										
				21.92		8.32										
				16.56		8.47										
				14.89		10.4										
				13.67		9.54										
14.88	8.31															
Tiempo promedio por pieza																
												25.20				
50003310	40011631	24	BASE	57.28	4.95	25.1	10.26	El habilitador toma 5 piezas, las coloca en el molde luego el operador coloca 8 puntos y 4 cordones de soldadura, posteriormente el habilitador retira del molde, gira la pieza y el operador coloca 2 cordones de soldadura, el habilitador retira la pieza y habilitador 2 entarima el material.	51.76	4.95	25.42	10.26	61	38	N/A	36.98
				50.83		25.51										
				41.3		26.35										
				54.79		28.31										
				46.13		26.67										
				50		24.69										
				56.13		27.63										
57.58	20.06															
Tiempo promedio por pieza																
												82.13				
50003310	40011631	34	GANCHERAS	22.06	1.2	14.17	N/A	El operador toma la estructura, la coloca en el molde, posteriormente coloca 3 gancheras y el soldador coloca 12 puntos de soldadura, finalmente el habilitador retira y lo coloca en piso.	23.52	1.2	15.93125	N/A	133	77	70	42.14
				25.05		15.32										
				24.01		16.22										
				24.08		15.55										
				25.61		16.03										
				21.03		17.58										
				22.48		14.64										
23.85	17.94															
Tiempo promedio por pieza																
												40.65				
50002889	40009427	7	CHAROLA GRIS	14.78	2.301	24.24	N/A	El operador toma 2 piezas y las coloca en el molde, luego el soldador coloca 5 puntos de soldadura, finalmente el habilitador retira la pieza y lo coloca en piso. (Se tienen 6 moldes)	11.09	2.301	23.14875	N/A	282	86	150	69.65
				11.12		23.16										
				9.39		23.22										
				12.81		21.77										
				10.14		25.79										
				9.73		20.78										
				12.76		21.89										
7.99	24.34															
Tiempo promedio por pieza																
												36.54				

Tabla 2 Diferencia entre toma de tiempos con y sin persona habilitado

Además se actualizo los tiempos ciclo tanto de máquina como tiempos suplementarios, ya que la programación de la producción no era suficientemente certera para definir el tiempo que se requiere para cada embarque de productos terminados, para esto se llevó a cabo un muestreo de diferentes proyectos y se estableció un estándar con tiempos ciclo de máquina y tiempos suplementarios (entarrimado, emplaye, habilitado, desmolde).

Ciclo máquina

AREA: SOLDADURA																	
PUNTOS			CORDONES			SOLDADURA AHOGADA											
FERT: 3227 MÁQUINA 521	FERT: 3227 MÁQUINA 544	FERT: 3227 MÁQUINA 227	FERT: 3270 MÁQUINA 18	FERT: 3270 MÁQUINA 15	FERT: 3270 MÁQUINA 24	FERT: 3270 MÁQUINA 50007	FERT: 2846 MÁQUINA 15	FERT: 3325 MÁQUINA 1									
0.66	0.52	0.83	0.69	0.59	0.50	5.24	6.48	3.86	3.48	3.60	4.45	7.35	7.36	3.05	3.93	2.58	2.63
0.60	0.62	0.77	0.73	0.62	0.59	4.81	6.50	3.05	3.06	4.58	3.90	8.67	5.59	3.15	3.61	2.69	2.76
0.79	0.84	0.74	0.92	0.60	0.44	7.04	6.84	2.97	3.49	4.06	3.44	7.56	7.26	3.26	3.16	2.71	2.75
0.56	0.79	0.69	0.84	0.47	0.52	5.47	7.92	2.96	3.88	3.81	3.30	7.41	7.87	3.58	3.39	3.09	3.08
0.67	0.85	0.62	0.59	0.54	0.42	6.37	8.34	2.31	2.94	4.33	3.73	7.46	7.95	2.97	3.28	2.63	2.97
0.51	0.46	0.72	0.53	0.43	0.47	7.87		3.28		4.52		7.01	6.83	3.44		2.50	2.96
0.73	0.76	0.86	0.51	0.50	0.79	6.71		2.83		4.34		8.49	7.35	3.82		2.63	2.70
0.66	0.47	0.71	0.80	0.59	0.60	5.39		3.18		3.76		7.08	7.14	3.96		2.50	2.71
0.77	0.47	0.89	0.85	0.50	0.93	7.47		3.30		5.56		8.06	6.75	3.19		2.63	
0.73	0.69	0.92	0.73	0.43	0.47	8.09		3.09		4.30		8.17	6.65	3.07		2.81	
PROMEDIO 0.66	PROMEDIO 0.75	PROMEDIO 0.55	PROMEDIO 6.70	PROMEDIO 3.18	PROMEDIO 4.11	PROMEDIO 7.40	PROMEDIO 3.39	PROMEDIO 2.74									
FERT: 3270 MÁQUINA 510	FERT: 3311 MÁQUINA 521	FERT: 2886 MÁQUINA 17	FERT: 3270 MÁQUINA 29	FERT: 3270 MÁQUINA 29	FERT: 3270 MÁQUINA 44	4.51											
0.59	0.28	0.75	0.64	0.85	0.80	2.49	2.01	2.42	2.38	2.81	3.18						
0.62	0.69	0.80	0.53	0.90	0.82	2.09	2.21	2.46	3.42	3.22	2.43						
0.82	0.84	0.49	0.63	0.81	1.20	2.83	2.24	2.38	3.43	2.12	3.42						
0.84	0.79	0.84	0.68	1.38	0.90	2.09	2.67	2.16	3.28	3.59	4.13						
0.80	0.52	0.60	0.50	0.70	0.96	2.98	2.56	2.35	3.57	2.06	3.21						
0.68	0.43	0.96	0.58	0.80	0.87	2.70		2.37		2.69							
0.62	0.41	0.80	0.67	1.01	0.87	2.54		3.49		3.12							
0.59	0.55	0.82	0.58	0.50	0.69	2.13		3.82		3.68							
0.87	0.68	0.54	0.61	0.94	0.91	2.49		3.55		4.55							
0.86	0.57	0.68	0.81	0.75	0.72	2.84		2.25		4.55							
PROMEDIO 0.65	PROMEDIO 0.68	PROMEDIO 0.87	PROMEDIO 2.46	PROMEDIO 2.89	PROMEDIO 3.25												
FERT: 3270 MÁQUINA 8	FERT: 3012 MÁQUINA 11	FERT: 3270 MÁQUINA 18	FERT: 3270 MÁQUINA 17	FERT: 3270 MÁQUINA 16	FERT: 2886 MÁQUINA 47												
0.53	0.43	1.04	0.88	1.64	1.22	9.66	4.22	1.90	1.66	1.37	2.05						
0.67	0.65	0.88	0.82	1.37	1.08	4.45	5.37	1.52	1.85	2.97	1.89						
0.67	0.94	0.86	0.96	1.06	1.44	4.42	5.11	1.72	1.44	1.20	1.68						
0.72	1.00	1.09	0.87	0.95	1.52	4.65	4.43	1.73	1.73	2.26	1.59						
1.06	0.80	0.86	0.79	1.01	1.40	4.74	4.70	1.70	2.03	1.02	1.35						
0.81	0.95	1.01		0.79		4.21		1.45		2.05							
0.79	0.88	0.82		1.07		4.26		1.60		1.70							
0.57	0.73	0.84		1.38		5.87		1.46		1.37							
0.54	0.86	0.95		1.21		4.39		1.52		2.48							
0.60	1.08	0.89		1.36		4.70		1.53		1.46							
PROMEDIO 0.76	PROMEDIO 0.90	PROMEDIO 1.23	PROMEDIO 5.01	PROMEDIO 1.66	PROMEDIO 1.76												

Tabla 3 Ciclos máquina

Promedio de tiempo ciclo máquina

SO	Soldadura	Aplicación de un punto de soldadura	0.9 Seg
	Soldadura	Aplicación de un cordón de soldadura	2.78 Seg
	Soldadura	Aplicación de soldadura ahogada	4.51 Seg

Tabla 4 Promedio de tiempo ciclo máquina

Tiempos suplementarios

LLENADO DE MOLDE					DESMOLDE			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio	Moldes	Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
	2	5.48	6.11	1	Long= 981.6 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal-16. Long= 152.4 Tubo rectangular 1" x 1 1/2"	1	6.2	4.52
		6.54					5.54	
		5.3					4.69	
		6.35					3.38	
		5.96					3.47	
		5.75					3.86	
		5.5					1.56	
		7.31					1.63	
		5.92					1.54	
		6.01					2.09	
		6.48					2.07	
		7.01					2.63	
		5.64					1.82	
		4.44					2.98	
		6.99					2.31	
	2	6.05	5.98	1	TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10	1	1.58	2.52833333
		6.47					2.58	
		5.81					2.6	
		5.52					2.64	
		5.78					2.76	
		5.62					7.06	
		5.78					8.42	
		6.03					4.85	
		5.85					7.67	
		6.37					5.98	
		5.67					12.14	
		5.43					11.42	
		7.83					4.92	
		15.55					4.83	
		16.89					4.84	
	3	24.24	19.38	1	439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	1	28.48	26.97
		35.37					20.49	
		22.87					28.99	
		16.04					29.21	
		16.96					27.7	
		11.95					24.73	
		25.91					21.7	
		15.54					24.36	
		18.05					30.05	
		17.2					20.79	
		21.31						
		14.75						
		18.05						
OPERACIÓN								
Dimensiones/calibre					Descripción		Tiempo (s)	Promedio
					Coloca un punto de soldadura por cada gancho, para hacer el ensamble. 8 ganchos son		28.48	26.97
							20.49	
							28.99	
							29.21	
					Resoldado de ganchos a ganchera. Coloca 8 puntos de soldadura en total.		24.73	24.33
							21.7	
							24.36	
							30.05	
							20.79	

Tabla 5 Tiempos de operación

ENTARIMADO			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	50	825.62	825.62
	7	29.33 28.7 24.58 28.21 26.91 29.43	27.86
TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10 Long tubo central	90	316.08	3.512
430x152.4, placa fija 19.2x42. placa fija 43x42	17	39.06	39.06
Long. Placa base Ø152.4 1 1/4In, tubo central 2 1/2in c18	7	44.44	6.34857143
EMPLAYE			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	50 pzs	126.57 101.26 119.95	115.93

Tabla 6 Tiempos de operación

HABILITADO			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
	20	16.03	23.44
		34.61	
		15.44	
		15.39	
		38.07	
		21.58	
		16.27	
		30.15	
Long= 981.6 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal-16	9	17.04	17.04
Long= 152.4 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal 16	8	12.47	12.47
INSPECCIÓN			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
TRAVESAÑO C18 PLACA L C14 PLACA	1	8.88 9.39	9.14
PULIDO			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
	1	29.21	34.58
		39.11	
		45.23	
		40.96	
		32.46	
		30.96	
		27.76	
		33.26	
		32.24	
		TRAVESAÑO C18 PLACA L C14 PLACA FIJA C10	

QUITAR EXCESO DE SOLDADURA			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	2	20.13	32.27
		35.77	
		47.35	
		38.44	
		19.65	
TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10	1	12.47 14.06 15 10.37 14.13	13.21
Long Tubo central 430x152.4, placa fija 19.2x42. placa fija 42x43	1	25.79	23.51
		19.07	
		23.2	
		22.56 26.93	
TOMAR Y PASAR PIEZA A LA SIGUIENTE OPERACIÓN			
Dimensiones/calibre	opción y cantidad de	Tiempo (s)	Promedio
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/5	El habilitador toma la pieza terminada y la deja sobre la mesa para que revisen el exceso	4.89 2.95 4.87 4.67 4.86	4.45

Tabla 7 Tiempos ciclo

Resumen del tiempos de operaciones

SOLDADURA					
Tiempo promedio llenado de molde (2 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (3 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (4 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (5 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (10 piezas)	Tiempo promedio desmolde (por pieza)
9.23	16.65	16.79	17.39	44.09	4.28
Tiempo promedio entarrimado (por pieza)	Tiempo promedio emplaye (por pieza)	Tiempo promedio eliminar exceso de soldadura (por pieza)	Tiempo promedio habilitado (por pieza)	Tiempo promedio pulido (por pieza)	Tiempo promedio inspección (por pieza)
6.53	2.32	17.62	1.54	20.81	9.14

Tabla 8 Resumen tiempos de operación

A través de la información recolectada se realizó un estudio interno en el cual por medio de una encuesta a supervisores, ajustadores y personal administrativo para determinar las causas potenciales que generan el incumplimiento de los estándares.

A continuación se muestra un diagrama causa-efecto basado en el estudio realizado dentro de la planta, se determinó las causas principales y posteriormente su clasificación.

Ishikawa



Ilustración 20 Diagrama de Ishikawa

El incumplimiento de los estándares tiene varios factores que generan una planeación incorrecta de producción, las cuales son:

Mediciones: Actualmente en la base de datos se establecen los estándares basados en los ciclos máquina y ello genera que los estándares estén por encima de la producción real, otra de ellas es el diseño incorrecto de los moldes.

Material: Una de las causas es que el material que entra esta fuera de especificación y el tipo de material juega con los tiempos ya que es muy diferente la forma de trabajo, y de las principales es que no se tiene material en stock para poder continuar trabajando.

Personal: Uno de los factores más importantes es el personal, ya que el trabajo es manual y depende completamente del personal, además no se cuenta con una comunicación efectiva, agregado a esto la falta de capacitación y otro de los factores importantes es por la fatiga en la estación de trabajo.

Entorno: Las condiciones en las que se trabaja no son las óptimas y no existe ergonomía.

Método: El método es otro de los factores por el cual no se cumple con lo esperado, implica desde los estándar ya establecidos, el método de medición no es el adecuado y no se tiene un balance de líneas.

Maquinaria: La maquinaria influye en el proceso de tal manera que si no se cuenta con sus cuidados y mantenimiento que debe ser, puede que existan fallos durante el proceso.

Pareto

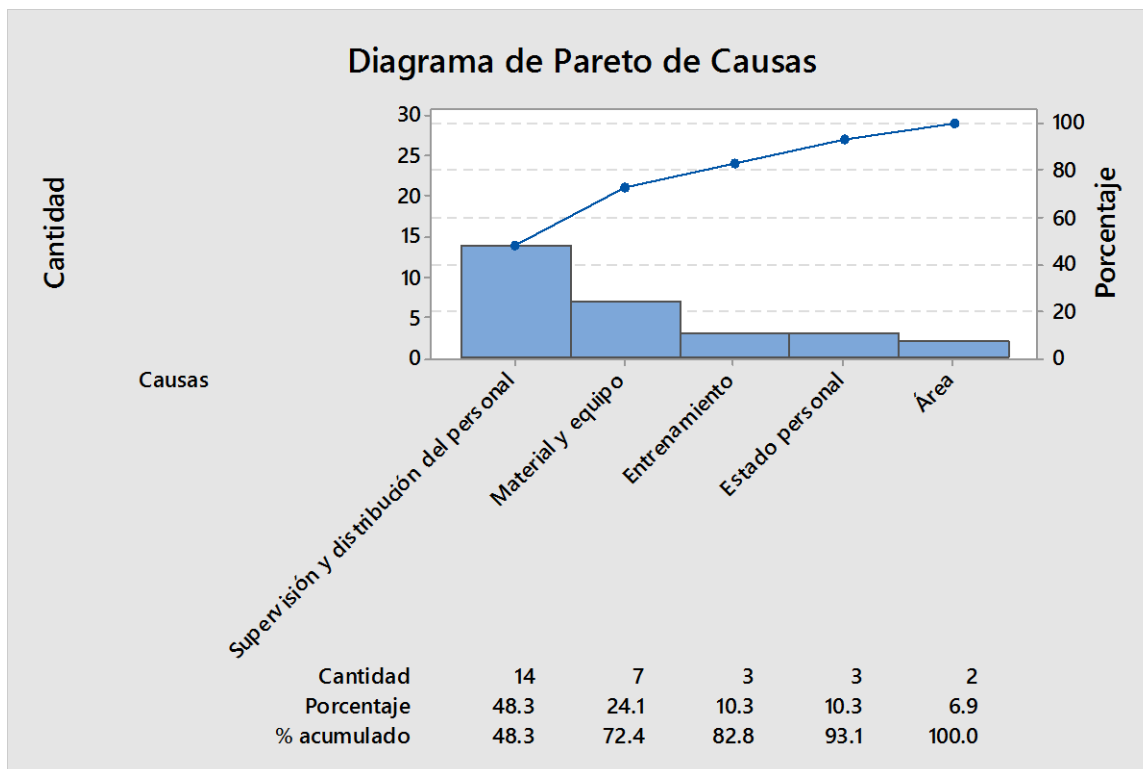


Ilustración 21 Pareto

Al graficar sobre los resultados obtenidos en la encuesta, se puede observar que el valor correspondiente al 72.4 del porcentaje acumulado se obtiene de la falta de supervisión y la incorrecta distribución del personal en conjunto con el material y equipo de trabajo ya que no se tiene en condiciones óptimas para su funcionamiento, por lo que es necesario atacar estas causas que están generando el 72.4% de los defectos

en este proceso, por lo que se debe enfocar en eliminar estas 2 causas principales para así llegar a mejores resultados.

Procedimiento de capacitación a supervisores

Después de haber realizado la actualización de ciclos, como continuidad de proyecto se determinó la capacitación en el área al personal en la cual las principales actividades va dirigidas a los supervisores, para que conozcan el procedimiento que se lleva a cabo para la toma de tiempos teniendo y una vez adquirido el conocimiento tengan la capacidad de controlar sus propios procesos así como también se capacitara a notificadores y ajustadores, para que conozcan el proceso y en caso de ser necesario que puedan apoyar al supervisor. A continuación se describe el procedimiento a llevar a cabo.

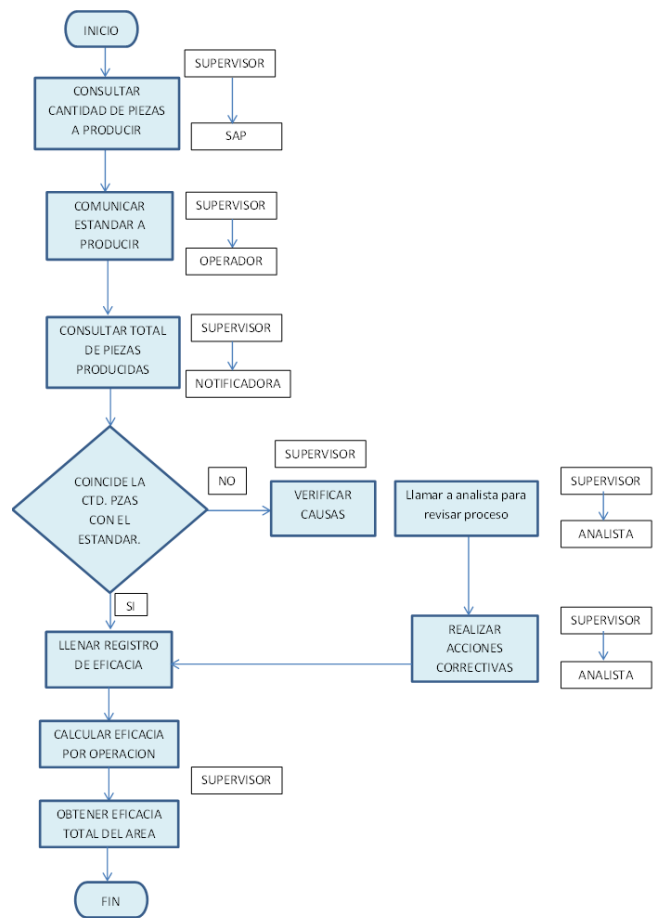


Ilustración 22 Diagrama de flujo

Cronograma de actividades

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1. Revisión y actualización de los estándares del ciclo de operación y ciclo máquina.				
2. Determinación de la eficiencia promedio directa del proceso.				
3. Determinación estadística del estándar global de las operaciones.				
4. Determinación de la eficiencia total (área).				
5. Elaboración del procedimiento para el control de los estándares operativos.				
6. Capacitación a supervisores para manejo de formato de cálculo de eficiencia.				

Ilustración 23 Cronograma de actividades

CAPÍTULO 5:
RESULTADOS

12. RESULTADOS

Como resultados obtenidos, se cuenta con la **capacitación a supervisores** en la cual se va a dar a conocer cada uno de los formatos que se llevaron a cabo y de la misma manera realizar la aplicación de examen diagnóstico el antes y después de la capacitación para validar que el conocimiento se lleve de la mejor manera.



¿Qué es Eficacia?



- Grado en el que se logran las metas y objetivos de un plan, es decir, hasta que punto se ha conseguido el resultado esperado.
- Capacidad o el potencial que desarrolla una persona para alcanzar cualquier meta establecida, es decir, el grado de preparación, constancia y dedicación puesto en la elaboración de un objetivo.

¿Cómo se obtiene?



$Eficacia = (\text{resultado alcanzado} * 100) / \text{resultado previsto}$.

- El resultado será un porcentaje que la compañía podrá valorar de forma comparativa, es decir, si se sitúa en los percentiles más bajos el trabajo será ineficaz, mejorando esta capacidad conforme se ascienda hacia el 100%.

Objetivo y beneficios



- Gracias a estas fórmulas se obtiene información sobre la adecuación de los costes, la materia prima y los tiempos empleados, permitiendo reajustar estos elementos a las necesidades reales.
- Al conocer el verdadero funcionamiento de la compañía, los directivos podrán marcar una hoja de ruta con mayor exactitud.
- Permite diseñar un plan de formación, promoción o incentivos acorde para potenciar que los trabajadores sean más eficientes.
- Ayuda a la empresa a evaluar el desempeño de la plantilla y los procesos.
- Al ajustar todos los anteriores aspectos, la organización experimenta una mejora continua que le permite escalar posiciones dentro de su sector.

Ejercicio



- En el área de soldadura se tiene previsto que en una hora se deben producir 90 piezas en determinado ensamble, los operadores comenzaron a laborar a partir de las 7:40 a.m. Se revisan las piezas producidas y sólo llevan 35 piezas en total hasta las 10:20 a.m. ¿Cuál es su porcentaje de eficacia?

Ilustración 24 Presentación capacitación a supervisores

Ejemplo.



Se tiene previsto que en una hora se deben producir 200 piezas en determinada operación, el operador comenzó a trabajar a las 8:00 a.m. Se revisan las piezas producidas hasta la 10:00 a.m. y sólo han producido 295 piezas en total ¿Cuál es su porcentaje de eficacia?

$$(295 * 100)/400 = 73.75 \%$$

Procedimiento

1. El supervisor o encargado del área deberá consultar con el notificador o en el sistema SAP la cantidad de piezas requeridas por hora de la operación que se realizará.
2. Comunicar al operador(es) involucrado(s) en el proceso cual es el estándar operacional.
3. En el transcurso de la operación el supervisor deberá consultar con el notificador la cantidad de piezas que se han producido.
- 3.1. Si la cantidad de piezas producidas en una hora no coincide con las del sistema, revisar las causas de su incumplimiento y en caso de requerirlo, llamar a los analistas para revisar proceso y realizar acciones correctivas.
4. Llenar el registro de eficacia.
5. Obtener la eficacia de la operación:
Eficacia= (Resultado alcanzado * 100)/Resultado previsto
6. Calcular la eficacia total del área durante el turno mediante un promedio.



¿Cómo consultar estándar en SAP?



1. Ingresar a la cuenta PRD_NUBE_RESPALDO.

Nombre	Descripción del sistema	IAS	Grupo/Servidor	Núm.	Servidor mensajes	Rol
Eq PRD_NUBE	PRD	192.168.208.2	00			PRD0014596146
Eq PRD_NUBE_RESPALDO	PRD	192.168.208.2	00			PRD00153145105
Eq QAS	PRD	192.168.2.6	00			

Figura 1. SAP.

2. Ingresar con el usuario correspondiente.

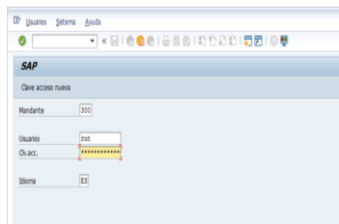


Figura 2. Usuario.

3. Seleccionar la segunda opción y después dar clic en la palomita verde.



Figura 3. Entrada al sistema.

4. Dar clic en visualizar orden de fabricación.

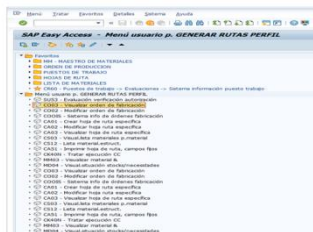


Figura 4. CO03.

5. Ingresar el número de orden que desea consultar.

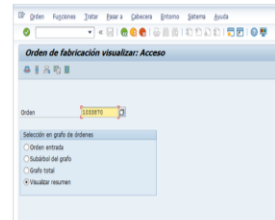


Figura 5. Número de orden.

Ilustración 25 Presentación Capacitación a supervisores.

6. Dar clic en resumen de operaciones.

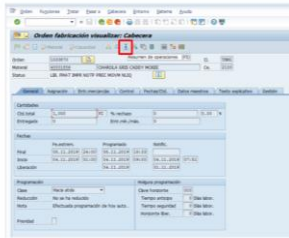


Figura 6. Resumen de operaciones.



7. Dar doble clic sobre la operación que desea consultar.



Figura 7. Operación.



8. Ir a la pestaña de Val.prefij., y checar el estándar en el campo "cantidad base".

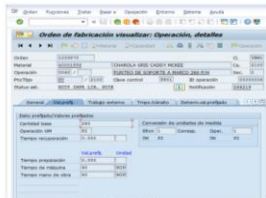


Figura 8. Estándar.



Registro de eficacia

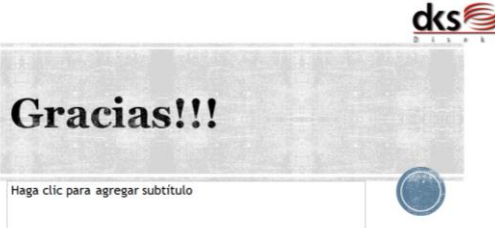


Ilustración 26 Presentación Capacitación a supervisores

Tiempos estándar actualizados en la base de datos.

Fert	Halb	Producto	Parte	Nº Op	Descripcion de la operación.	Ctd. Persona l	Ctd. Herramental	Area	Std Teorico	Std Real	Fecha
50003118	40011236	JUEGO DE ESTRUCTURAS PARA CABECERAS BIMBO 8 NIVELES 2019 V1	TRAVESAÑO PEQUEÑO	50	ENSAMBLE DE CARTABONES A TRAVESAÑO	2	1 MOLDE	SOLDADURA	160	110	26/06/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	90	ENSAMBLE DE RIELES A MARCO LATERAL	3	1 JUEGO	SOLDADURA	120	70	29/06/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	130	ENSAMBLE DE MARCO BASE A LATERALES	2	2 MOLDES	SOLDADURA	150	160	30/06/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	LATERAL		CERRADO DE MARCO LATERAL	2	1 MOLDE	SOLDADURA	N/A	380	01/07/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	160	ENSAMBLE DE PLACA POSTERIOR A PARRILLA SUPERIOR	2	1 MOLDE	SOLDADURA	220	220	02/07/2019
50003111	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	50	ENSAMBLE DE MENSULA 1 Y 2	3	N/A	SOLDADURA	40	40	11/07/2019
50003111	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	40	ENSAMBLE DE MALLA (6 PUNTOS)	3	N/A	SOLDADURA	160	160	11/07/2019
50003111	40011205	PUSH FITTINGS 8-FT FIX SHELF L0642122-06 7 PACK - CTO	CHAROLA GRIS PUSH FITTINGS	40	RESOLDADO DE MALLA (8 PUNTOS)	3	N/A	SOLDADURA	140	140	11/07/2019
50003112	40011202	KD 12 X 44 CRADLE SHELF ASSEMBLY A49148-88-003 - CTO	CHAROLA GRIS KD 12X44 CRADLE SHLF ASSY	30	ENSAMBLE DE MENSULA 1 Y 2 (6 PUNTOS)	4	N/A	SOLDADURA	100	120	12/07/2019
50003070		SEED RACK 7-1PWIRE-W	ALMA A CREMALLERA		ENSAMBLE DE ALMA Y CREMALLERA (2 PUNTOS)	4	4 MOLDES	SOLDADURA	250	250	12/07/2019
50003070		SEED RACK 7-1PWIRE-W	BOTTOM FRAME		ENSAMBLE DE 3/2 MARCO (4 CORDONES)	3	2 MOLDES	SOLDADURA	130	130	12/07/2019
50003117	40011254	9 TIER VINYL CAROUSEL DISPLAY CT	WIRE SHELF		ENSAMBLE DE BEERING PLATE A PARRILLA	3	1 MOLDE	SOLDADURA	250	265	17/07/2019
50002335	40005445	DOUBLE HACK STAND 10 GRIS AMERICAN	DOUBLE HACK STAND 10		ENSAMBLE	3	N/A	SOLDADURA	230	280	17/07/2019
50003717	40011226	9 TIER VINYL CAROUSEL DISPLAY CT	LATERAL GRIS 9 TR VINYL CAROUSEL	60	ENSAMBLE DE SAMPLE CHANNEL CON MARCO	3	2 MOLDES	SOLDADURA	30	50	18/07/2019
50003717	40011254	9 TIER VINYL CAROUSEL DISPLAY CT	PARR C BEERING GRIS 9 TR VINYL CAROUSEL	120	ENSAMBLE DE BEERING PLATE A PARRILLA	2	2 MOLDES	SOLDADURA	250	200	18/07/2019
50003717	40011226	9 TIER VINYL CAROUSEL DISPLAY CT	LATERAL GRIS 9 TR VINYL CAROUSEL	60	ENSAMBLE	3	2 MOLDES	SOLDADURA	30	50	18/07/2019
50003717	40011218	9 TIER VINYL CAROUSEL DISPLAY CT	ESTRUCTURA GRIS 9 TR VINYL CAROUSEL	40	ENSAMBLE	4	2 MOLDES	SOLDADURA	25	50	18/07/2019
50003117	40011218	9 TIER VINYL CAROUSEL DISPLAY CT	SHELF WELDMENT	40	ENSAMBLE DE PARRILLAS OUTER WILE LATERAL	4	1 JUEGO	SOLDADURA	25	50	18/07/2019
50002334	40007788	BRANDED TOOL ISLAND	BRANDED TOOL ISLAND 24" x 14"		ENSAMBLE DE MENSULAS A PARRILLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	90	128	18/07/2019
50003119	400011268	GRAPHIC FRAME	GRAPHIC FRAME	70	ENSAMBLE	3	1 JUEGO	SOLDADURA	90	100	19/07/2019
50002340	40005469	TOOL CRADLE GRINDER CUTOFF TOOL	GRINDER		ENSAMBLE	3	2 MOLDES	SOLDADURA	200	340	19/07/2019
50002340	40005469	TOOL CRADLE GRINDER CUTOFF TOOL	TOOL CRADLE GRINDER CUTOFF		ENSAMBLE	3	1 MOLDE	SOLDADURA	200	360	19/07/2019
50002338	40007792	F246981 TOOL CRADLE GRID TRAY L0642357-20 - CTO	PARRILLA GRIS TOOL CRADLE GRID TRAY	110	ENSAMBLE 1/2 MARCO INF A PARRILLA	3	4 MOLDES	SOLDADURA	130	200	19/07/2019
50002338	40007792	F246981 TOOL CRADLE GRID TRAY L0642357-20 - CTO	PARRILLA GRIS TOOL CRADLE GRID TRAY	100	ENSAMBLE DE PLACA A PARRILLA	3	4 MOLDES	SOLDADURA	130	200	19/07/2019
50002338	40007792	F246981 TOOL CRADLE GRID TRAY L0642357-20 - CTO	WIRE GRID TRAY CRADLE WELDMENT	110	ENSAMBLE DE 1/2 MARCO INF A PARRILLA	3	4 MOLDES	SOLDADURA	130	300	19/07/2019
50002338	40007792	F246981 TOOL CRADLE GRID TRAY L0642357-20 - CTO	TOOL CRADLE GRID TRAY	100	ENSAMBLE DE PLACA A PARRILLA	3	4 MOLDES	SOLDADURA	130	300	19/07/2019
50002337	40006439	F246973 TOOL CRADLE RECIPRICATING SAW L0642357-11 - CTO	RECIPR SAW GRIS KOBALT VALUE EC KIT	80	ENSAMBLE DE PLACA CENTRAL A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	180	180	19/07/2019
50002337	40006439	F246973 TOOL CRADLE RECIPRICATING SAW L0642357-11 - CTO	RECIPR SAW GRIS KOBALT VALUE EC KIT	70	ENSAMBLE DE PLACA "U" A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	180	110	19/07/2019
50002337	40006439	F246973 TOOL CRADLE RECIPRICATING SAW L0642357-11 - CTO	RECIPR SAW GRIS KOBALT VALUE EC KIT	80	ENSAMBLE DE PLACA CENTRAL A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	250		19/07/2019
50002337	40006439	F246973 TOOL CRADLE RECIPRICATING SAW L0642357-11 - CTO	RECIPR SAW GRIS KOBALT VALUE EC KIT	80	ENSAMBLE DE PLACA CENTRAL A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	180	180	19/07/2019
50003126	40011216	EXH. BAJO DESEMBOLSO OXXO 6 PARRILLAS V2 - CTO	RESPALDO GRIS BAJO DESEMBOLSO OXXO 8PAR	70	ENS DE RIELES MENSULA A RESPALDO COLOCAR MENSULA ANTES DEL ENSAMBLE	3	2 MOLDES	SOLDADURA	110	110	23/07/2019
50003126	40011216	EXH. BAJO DESEMBOLSO OXXO 6 PARRILLAS V2 - CTO	RESPALDO GRIS BAJO DESEMBOLSO OXXO 8PAR	80	ENSAMBLE DE COPETE A RESPALDO	3	2 MOLDES	SOLDADURA	150	110	23/07/2019
50003126	40010980	EXH. BAJO DESEMBOLSO OXXO 6 PARRILLAS V2 - CTO	COPETE GRIS BAJO DESEMBOLSO OXXO	100	ENSAMBLE DE BASE A COPETE	2	2 MOLDES	SOLDADURA	180	160	23/07/2019
50003126	40010981	EXH. BAJO DESEMBOLSO OXXO 6 PARRILLAS V2 - CTO	PARRILLA GRIS BAJO DESEMBOLSO OXXO	130	ENSAMBLE DE GANCHOS A PARRILLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	250	280	23/07/2019
50003126	40010981	EXH. BAJO DESEMBOLSO OXXO 6 PARRILLAS V2 - CTO	PARRILLA GRIS BAJO DESEMBOLSO OXXO	96	ENSAMBLE DE LATERAL A PARRILLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	250	280	23/07/2019
50003120	40004605	MINI RACK ISOLITE V2	ESTRUCTURA GRIS	120	ENSAMBLE DE SOPORTES A LATERALES	3	2 MOLDES	SOLDADURA	100	50	24/07/2019
50003120	40004605	MINI RACK ISOLITE V2	ESTRUCTURA GRIS	190	ENSAMBLE DE CHAROLA A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	70	110	24/07/2019
50003120	40004605	MINI RACK ISOLITE V2	ESTRUCTURA GRIS	100	ENSAMBLE DE ANGILO NIVELADOR A LATERAL	2	2 MOLDES	SOLDADURA	100	365	24/07/2019
50003120	40004605	MINI RACK ISOLITE V2	ESTRUCTURA GRIS	240	ENSAMBLE DE COPETE A ESTRUCTURA	2	2 MOLDES	SOLDADURA	250	100	24/07/2019

Tabla 9 Tiempo estándar actualizado

50003118		JUEGO DE ESTRUCTURAS PARA CABECERAS BIMBO 8 NIVELES 2019 V1	TRAV GDE, MED, CHICO SUP GRIS		ENSAMBLE DE CARTABONES A TRAVESAÑO	3	3 MOLDES	SOLDADURA	N/A	210	24/07/2019
50003121	40011265	RCK10141 HANGMAN DIS CNG FANS L0643285 - CTO	TUBE WELD GRIS RCK10141 HANGMAN	70	ENSAMBLE DE FAN BRACKET A MAIN TUBE	3	2 MOLDES	SOLDADURA	200	90	25/07/2019
50003121	40011265	RCK10141 HANGMAN DIS CNG FANS L0643285 - CTO	TUBE WELD GRIS RCK10141 HANGMAN	80	ENSAMBLE DE BRACKET A MAIN TUBE	3	2 MOLDES	SOLDADURA	200	90	25/07/2019
50003121	40011265	RCK10141 HANGMAN DIS CNG FANS L0643285 - CTO	TUBE WELD GRIS RCK10141 HANGMAN	75	RESOLDADO DE BRACKET A MAIN TUBE	2	N/A	SOLDADURA	N/A	90	25/07/2019
50002633	40009090	WRIGLE S1 3.75IN	ESTRUCTURA GRIS	170	ENSAMBLE DE PARRILLA A ESTRUCTURA	3	1 JUEGO	SOLDADURA	50	60	29/07/2019
50002631	40009081	M46 TIER COUNTER	ESTRUCTURA	120	ENSAMBLE DE ESTRUCTURA	3	1 JUEGO	SOLDADURA	90	40	29/07/2019
50002631	40009083	M46 TIER COUNTER	LATERAL DER GRIS M8M	110	ENSAMBLE DE MARCO LATERAL A CANALES	2	2 MOLDES	SOLDADURA	150	140	29/07/2019
50002631	40009085	M46 TIER COUNTER	LATERAL IZQ GRIS M8M		ENSAMBLE DE MARCO LATERAL A CANALES	2	2 MOLDES	SOLDADURA	150	140	29/07/2019
50002631	40009081	M46 TIER COUNTER	ENS MCOS LAT A CHAROLA	110	ENS MCOS LAT A CHAROLA	3	1 JUEGO	SOLDADURA	120	60	29/07/2019
50002318	40007848	WRIGLEYS DISPLAY S2 8 - CTO	ESTRUCTURA GRIS	150	ENSAMBLE DE TAGS A ESTRUCTURA	2	2 MOLDES	SOLDADURA	70	60	29/07/2019
50002318	40007848	WRIGLEYS DISPLAY S2 8 - CTO	ESTRUCTURA GRIS	100	ENSAMBLE DE CHAROLA A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	50	40	29/07/2019
50002318	40007848	WRIGLEYS DISPLAY S2 8 - CTO	ESTRUCTURA GRIS	70	ENSAMBLE DE BASE A LATERALES	2	2 MOLDES	SOLDADURA	150	140	29/07/2019
50003015	400010780	CHAROLA PERMANENTE OXHO	CHAROLA PERMANENTE OXHO	130	CIERRE DE LÁMINA FRONTAL Y RESOLDADO	3	2 MOLDES	SOLDADURA	150	120	30/07/2019
50003015	400010780	CHAROLA PERMANENTE OXHO	CHAROLA PERMANENTE OXHO	130	CIERRE DE LÁMINA FRONTAL Y RESOLDADO	3	2 MOLDES	SOLDADURA	150	120	30/07/2019
50002944	40010340	EXHIBIDOR DE PISO DE 3 FRENTES	CHAROLA IZQUIERDA/DERECHA GRIS	110	ENSAMBLE DE LÁMINA SOPORTE A CHAROLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	150	150	30/07/2019
50002944	40010340	EXHIBIDOR DE PISO DE 3 FRENTES	CHAROLA IZQUIERDA/DERECHA GRIS	100	ENSAMBLE DE LÁMINA POSTERIOR A CHAROLA	2	2 MOLDES	SOLDADURA	150	130	30/07/2019
50002944	40010340	EXHIBIDOR DE PISO DE 3 FRENTES	CHAROLA IZQUIERDA/DERECHA GRIS	130	ENSAMBLE CARTABONES Y MENSULA CHAROLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	150	150	30/07/2019
50002944	40010340	EXHIBIDOR DE PISO DE 3 FRENTES	CHAROLA IZQUIERDA/DERECHA GRIS	90	ENSAMBLE DE TAG FRONTAL Y TAG LATERAL A CHAROLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	70	150	30/07/2019
50002944	40010340	EXHIBIDOR DE PISO DE 3 FRENTES	CHAROLA IZQUIERDA/DERECHA GRIS	120	ENSAMBLE DE LÁMINA REFUERZO A CHAROLA	2	N/A	SOLDADURA	150	170	30/07/2019
50002636	40001898	BROOM DISPLAY 8 HOOK JIT T31100542	DOUBLE LOOP HANGER GRIS BROOM DISPLAY	110	ENSAMBLE DE BRACKET A MARCO	3	2 MOLDES	SOLDADURA	300	220	30/07/2019
50002636	40001900	BROOM DISPLAY 8 HOOK JIT T31100542	GRID HOOK	100	ENSAMBLE DE BRACKET A GANCHO	3	2 MOLDES	SOLDADURA	300	300	30/07/2019
50002687	40009369	CONTENEDOR CENTER SERVICE OXHO GAS	CONTENEDOR CENTER SERVICE OXHO GAS	20	PLUNZONADO 45' DE MARCO	4	2 MOLDES	SOLDADURA	120	400	31/07/2019
50003131	10011240	CARTON 1 MAIN FRAME AND LIT HOLDER	MAIN FRAME GRIS CARTON	100	ENSAMBLE DE SIMPLE WIRE A MAIN FRAME	4	1 JUEGO	SOLDADURA	20	25	01/08/2019
50002949	40010370	LIFE WATER	ESTRUCTURA GRIS LIPTON	30	ENSAMBLE DE REF CHAROLA A CHAROLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	200	250	05/08/2019
50002949	40010370	LIFE WATER	ESTRUCTURA GRIS LIPTON	100	ENSAMBLE DE CHAROLA A MARCO IZO-DER 16 PTOS	3	2 MOLDES	SOLDADURA	40	47	05/08/2019
50002949	40010370	LIFE WATER	ESTRUCTURA GRIS LIPTON	110	ENSAMBLE DE DIVISORES A ESTRUCTURA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	40	50	05/08/2019
50003160	40011310	EXHIBIDOR TARIMA COCA COLA - CTO	ESTRUCTURA GRIS EXH TARIMA COCA COLA	26	ENSAMBLE DE LATERAL (POSTE Y SOPORTE)	3	2 MOLDES	SOLDADURA	65	90	06/08/2019
50003160	40011310	EXHIBIDOR TARIMA COCA COLA - CTO	ESTRUCTURA GRIS EXH TARIMA COCA COLA	45	ENSAMBLE DE TRAVESAÑO A LATERALES	3	2 MOLDES	SOLDADURA	130	180	06/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	95	ENSAMBLE DE LAMINAS PISO A ESTRUCTURAS	3	N/A	SOLDADURA	30	30	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	115	ENSAMBLE DE FENCER A ESTRUCTURA (1ER PASO)	2	1	SOLDADURA	25	35	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	200	ENSAMBLE DE ZOLCO A MOUNT PLATE	3	1	SOLDADURA	60	70	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	65	ENSAMBLE DE CARTABONES A ESTRUCTURA	2	5	SOLDADURA	65	30	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	46	ENSAMBLE DE ESTRUCTURA	3	2	SOLDADURA	30	20	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	200	RESOLDADO	3	N/A	SOLDADURA	35	40	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	115	ENSAMBLE DE FENCER A ESTRUCTURA (2 DO PASO)	2	1	SOLDADURA	25	35	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	230	ENSAMBLE DE PLACAS RODAJAS A ESTRUCTURA	3	N/A	SOLDADURA	65	30	07/08/2019
50003160	40011310	TARIMA COCA COLA	ESTRUCTURA GRIS	N/A	ENSAMBLE DE LÁMINA SUPERIOR A ESTRUCTURA	2	N/A	SOLDADURA	30	30	09/08/2019
50003048	40010995	RACK FRUTAS	CHAROLA	80	ENSAMBLE DE FENCER FRONTAL A PARRILLA	3	2	SOLDADURA	100	120	15/08/2019
50003048	40010995	RACK FRUTAS	CHAROLA	110	ENSAMBLE DE FENCER LATERAL A PARRILLA	3	2	SOLDADURA	100	120	15/08/2019
50003047	40009958	RACK DETALLISTA FRUTAS SIN COPETE 80CM	CHAROLA GRIS RACK FRUTAS CC	60	ENSAMBLE DE LATERALES A PARRILLA	3	2	SOLDADURA	60	80	16/08/2019
50003047	40009958	RACK DETALLISTA FRUTAS SIN COPETE 80CM	CHAROLA GRIS RACK FRUTAS CC	100	ENSAMBLE DE SOPORTES A CHAROLA	2	2	SOLDADURA	120	160	16/08/2019
50002846	40009928	RACK CABECERA CC	ESTRUCTURA GRIS RACK CABECERA CC		ENSAMBLE DE FENCER FRONTAL Y LATERAL A PARRILLA	3	3 MOLDES	SOLDADURA	60	50	19/08/2019
50002999	40010615	2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER DISP KIT	MALLA GRIS 2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER	120	ENSAMBLE DE MEDIO MARCO A PARRILLA	2	2	SOLDADURA	210	200	22/08/2019
50002999	40010615	2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER DISP KIT	MALLA GRIS 2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER	130	ENSAMBLE DE CANALES A PARRILLA	3	2	SOLDADURA	150	180	22/08/2019
N/A	40011469	PARRILLA BOTANERA	PARRILLA BOTANAS	120	ENSAMBLE DE BARANDAL A PARRILLA	4	2	SOLDADURA	180	200	26/08/2019
50002999	40010617	2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER DISP KIT	HEADER GRIS 2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER	40	ENSAMBLE DE RONDANA A GANCHO	3	4	SOLDADURA	130	450	28/08/2019
50002999	40010617	2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER DISP KIT	HEADER GRIS 2FT WD RACK GRD WLDMT & HEADER	90	ENSAMBLE DE GANCHOS A RIEL	3	2	SOLDADURA	180	200	28/08/2019
50002041	40007077	UNSTOPABLES ADJUSTABLE RACK	ESTRUCTURA GRIS UNSTOPABLES	40	ENSAMBLE DE LÁMINA "U" A ESTRUCTURA	4	2	SOLDADURA	130	180	28/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	70	ENSAMBLE DE CHAOLAS A RESPALDO	3	2	SOLDADURA	40	60	29/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	N/A	RESOLDADO	2	N/A	SOLDADURA	N/A	80	29/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	280	ENSAMBLE DE RIELES	3	1 JUEGO	SOLDADURA	40	30	29/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	200	ENSAMBLE DE LÁMINA SUPERIOR Y CANAL POST INF A ESTR	3	2	SOLDADURA	110	85	30/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	210	ENSAMBLE DE COPETE A ESTRUCTURA	3	N/A	SOLDADURA	150	190	30/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	120	ENSAMBLE DE TORNILLOS A MOUNT PLATE	3	2	SOLDADURA	125	200	30/08/2019
50003200	40011400	LIFE WTR WALMART WING RACK	ESTRUCTURA GRIS	130	ENSAMBLE DE SOLERAS A ESTRUCTURA	3	2	SOLDADURA	150	190	30/08/2019
50003217	40011441	DOWNY UNSTOPPABLE TOWER	ESTRUCTURA	N/A	ENSAMBLE DE CHAROLAS CENTRALES A ROUND TUBING	3	1	SOLDADURA	N/A	20	02/09/2019
50003217	40011441	DOWNY UNSTOPPABLE TOWER	ESTRUCTURA	N/A	ENSAMBLE DE CHAROLA SUPERIOR E INFERIOR A ROUND TUBING	5	2	SOLDADURA	N/A	45	02/09/2019
50003217	40011441	DOWNY UNSTOPPABLE TOWER	ESTRUCTURA	N/A	RESOLDADO DE CHAROLAS	2	N/A	SOLDADURA	N/A	30	02/09/2019
50003217	40011443	DOWNY UNSTOPPABLE TOWER	CHAROLA GRIS	30	ENSAMBLE DE SHELF BASE A SHELF SIDE	4	2	SOLDADURA	120	35	02/09/2019
50003217	40011443	DOWNY UNSTOPPABLE TOWER	CHAROLA GRIS	N/A	CIERRE DE SIDE SHELF	2	1	SOLDADURA	N/A	180	03/09/2019
50003217	40011443	DOWNY UNSTOPPABLE TOWER	CHAROLA GRIS	N/A	ENSAMBLE DE SHELF BASE A SHELF SIDE	3	2	SOLDADURA	N/A	55	03/09/2019
50001992	40006906	EXHIBIDOR CHECK-OUT-SALDAZO	EXHIBIDOR GRIS	10	ENSAMBLE DE TRIANGULOS INTERNOS A ESTRUCTURA	3	2	SOLDADURA	160	210	09/09/2019
50001992	40006906	EXHIBIDOR CHECK-OUT-SALDAZO	EXHIBIDOR GRIS	15	ENSAMBLE DE RONDANA A ESTRUCTURA	3	2	SOLDADURA	160	300	09/09/2019
50001992	40006906	EXHIBIDOR CHECK-OUT-SALDAZO	EXHIBIDOR GRIS	30	ENSAMBLE DE TAPA FRONTAL A ESTR	3	2	SOLDADURA	160	160	09/09/2019
50001992	40006906	EXHIBIDOR CHECK-OUT-SALDAZO	EXHIBIDOR GRIS	20	ENSAMBLE DE TAPA SUPERIOR A ESTR	2	N/A	SOLDADURA	160	160	09/09/2019
50003221	40011452	IL SIDE FRAME A9632-87-401	SIDE FRAME GRIS	120	PULIDO DE MARCO	2	N/A	SOLDADURA	50	15	10/09/2019
50003221	40011452	IL SIDE FRAME A9632-87-401	SIDE FRAME GRIS	N/A	ENSAMBLE DE MARCO (SEGUNDO PASO)	2	N/A	SOLDADURA	N/A	50	10/09/2019
50003221	40011452	IL SIDE FRAME A9632-87-401	SIDE FRAME GRIS	N/A	ENSAMBLE DE TUERCA	2	N/A	SOLDADURA	N/A	100	10/09/2019
50002771	40009666	BALCON HUNTS	PARRILLA GRIS	170	ENSAMBLE DE BARANDAL A PARRILLA	3	1 JUEGO	SOLDADURA	280	190	12/09/2019
50002771	40009666	BALCON HUNTS	PARRILLA GRIS	200	ENSAMBLE DE TAGSOLDING A PARRILLA	3	2 MOLDES	SOLDADURA	280	280	12/09/2019
50003224	40011446	GIFT CENTER BARN DOOR H1050168	GIFT CENTER GRIS GIFT CENTER BARN DOOR	N/A	RESOLDADO	2	N/A	SOLDADURA	N/A	60	19/09/2019

Tabla 10 Tiempos estándar actualizados

Formato ciclos máquina por cada una de las operaciones en las diferentes soldadoras, registradas en una base de datos para la actualización de los mismos.

AREA: SOLDADURA																	
PUNTOS				CORDONES				SOLDADURA AHOGADA									
FERT: 3227 MÁQUINA 521	FERT: 3227 MÁQUINA 544	FERT: 3227 MÁQUINA 227	FERT: 3270 MÁQUINA 18	FERT: 3270 MÁQUINA 15	FERT: 3270 MÁQUINA 24	FERT: 3270 MÁQUINA 50007	FERT: 2846 MÁQUINA 15	FERT: 3325 MÁQUINA 1									
0.66	0.52	0.83	0.69	0.59	0.50	5.24	6.48	3.86	3.48	3.60	4.45	7.35	7.36	3.05	3.93	2.58	2.63
0.60	0.62	0.77	0.73	0.62	0.59	4.81	6.50	3.05	3.06	4.58	3.90	8.67	5.59	3.15	3.61	2.69	2.76
0.79	0.84	0.74	0.92	0.60	0.44	7.04	6.84	2.97	3.49	4.06	3.44	7.56	7.26	3.26	3.16	2.71	2.75
0.56	0.79	0.69	0.84	0.47	0.52	5.47	7.92	2.96	3.88	3.81	3.30	7.41	7.87	3.58	3.39	3.09	3.08
0.67	0.85	0.62	0.59	0.54	0.42	6.37	8.34	2.31	2.94	4.33	3.73	7.46	7.95	2.97	3.28	2.63	2.97
0.51	0.46	0.72	0.53	0.43	0.47	7.87		3.28		4.52		7.01	6.83	3.44		2.50	2.96
0.73	0.76	0.86	0.51	0.50	0.79	6.71		2.83		4.34		8.49	7.35	3.82		2.63	2.70
0.66	0.47	0.71	0.80	0.59	0.60	5.39		3.18		3.76		7.08	7.14	3.96		2.50	2.71
0.77	0.47	0.89	0.85	0.50	0.93	7.47		3.30		5.56		8.06	6.75	3.19		2.63	
0.73	0.69	0.92	0.73	0.43	0.47	8.09		3.09		4.30		8.17	6.65	3.07		2.81	
PROMEDIO 0.66	PROMEDIO 0.75	PROMEDIO 0.55		PROMEDIO 6.70	PROMEDIO 3.18	PROMEDIO 4.11		PROMEDIO 7.40	PROMEDIO 3.39	PROMEDIO 2.74							
FERT: 3270 MÁQUINA 510	FERT: 3311 MÁQUINA 521	FERT: 2886 MÁQUINA 17	FERT: 3270 MÁQUINA 29	FERT: 3270 MÁQUINA 29	FERT: 3270 MÁQUINA 44	4.51											
0.59	0.28	0.75	0.64	0.85	0.80	2.49	2.01	2.42	2.38	2.81	3.18						
0.62	0.69	0.80	0.53	0.90	0.82	2.09	2.21	2.46	3.42	3.22	2.43						
0.82	0.84	0.49	0.63	0.81	1.20	2.83	2.24	2.38	3.43	2.12	3.42						
0.84	0.79	0.84	0.68	1.38	0.90	2.09	2.67	2.16	3.28	3.59	4.13						
0.80	0.52	0.60	0.50	0.70	0.96	2.98	2.56	2.35	3.57	2.06	3.21						
0.68	0.43	0.96	0.58	0.80	0.87	2.70		2.37		2.69							
0.62	0.41	0.80	0.67	1.01	0.87	2.54		3.49		3.12							
0.59	0.55	0.82	0.58	0.50	0.69	2.13		3.82		3.68							
0.87	0.68	0.54	0.61	0.94	0.91	2.49		3.55		4.55							
0.86	0.57	0.68	0.81	0.75	0.72	2.84		2.25		4.55							
PROMEDIO 0.65	PROMEDIO 0.68	PROMEDIO 0.87		PROMEDIO 2.46	PROMEDIO 2.89	PROMEDIO 3.25											
FERT: 3270 MÁQUINA 8	FERT: 3012 MÁQUINA 11	FERT: 3270 MÁQUINA 18	FERT: 3270 MÁQUINA 17	FERT: 3270 MÁQUINA 16	FERT: 2886 MÁQUINA 47												
0.53	0.43	1.04	0.88	1.64	1.22	9.66	4.22	1.90	1.66	1.37	2.05						
0.67	0.65	0.88	0.82	1.37	1.08	4.45	5.37	1.52	1.85	2.97	1.89						
0.67	0.94	0.86	0.96	1.06	1.44	4.42	5.11	1.72	1.44	1.20	1.68						
0.72	1.00	1.09	0.87	0.95	1.52	4.65	4.43	1.73	1.73	2.26	1.59						
1.06	0.80	0.86	0.79	1.01	1.40	4.74	4.70	1.70	2.03	1.02	1.35						
0.81	0.95	1.01		0.79		4.21		1.45		2.05							
0.79	0.88	0.82		1.07		4.26		1.60		1.70							
0.57	0.73	0.84		1.38		5.87		1.46		1.37							
0.54	0.86	0.95		1.21		4.39		1.52		2.48							
0.60	1.08	0.89		1.36		4.70		1.53		1.46							
PROMEDIO 0.76	PROMEDIO 0.90	PROMEDIO 1.23		PROMEDIO 5.01	PROMEDIO 1.66	PROMEDIO 1.76											
FERT: 3270 MÁQUINA 29	FERT: 3270 MÁQUINA 16	FERT: 3225 MÁQUINA 7	FERT: 2886 MÁQUINA 35	FERT: 2886 MÁQUINA 9	FERT: 3310 MÁQUINA 24												
1.31	1.25	1.01	1.08	0.64	0.57	1.70	1.78	1.83	1.69	6.78	6.76						
1.32	1.48	1.06	0.76	0.76	0.55	1.60	1.85	1.93	2.14	4.71	9.95						
1.40	1.88	0.80	0.88	0.95	0.54	1.84	1.73	1.33	1.99	5.56	5.57						
1.49	1.57	0.78	0.93	0.81	0.47	1.58	1.81	1.99	1.91	5.76	6.34						
1.38	1.39	1.09	0.97	0.83	0.68	1.79	1.89	1.93	1.53	5.40	7.66						
1.13		0.75		0.74		1.79		2.31		6.04	6.55						
1.84		1.06		0.90		1.60		2.21		7.76							
1.59		0.86		0.67		1.61		1.80		6.49							
1.74		0.81		0.54		1.65		2.02		6.59							
1.80		1.00		0.88		1.81		1.95		6.87							
PROMEDIO 1.50	PROMEDIO 0.92	PROMEDIO 0.70		PROMEDIO 1.74	PROMEDIO 1.90	PROMEDIO 6.55											

Tabla 11 Ciclos máquina

FERT: 2882		FERT: 2882		FERT: 3225		FERT: 3314		FERT: 3314		FERT: 3270	
MÁQUINA 523		MÁQUINA 512		MÁQUINA 527		MÁQUINA 34		MÁQUINA 14		MÁQUINA 44	
0.86	0.62	0.59	0.55	0.39	0.41	1.92	2.20	2.42	2.37	1.45	1.25
0.68	0.89	0.66	0.63	0.87	0.48	2.17	2.60	2.70	2.26	1.65	1.45
0.98	0.95	0.59	0.72	0.40	0.40	2.43	1.99	2.94	2.45	1.34	1.79
1.13	1.08	0.61	0.58	0.99	0.89	1.98	1.97	1.93	2.32	1.39	1.34
0.60	0.77	0.75	0.73	0.79	0.96	2.02	2.19	2.18	2.30	1.39	1.49
1.42		0.72		0.76		1.69		2.35		1.32	1.28
0.76		0.67		0.57		1.92		2.59		1.41	
0.67		0.57		0.84		1.67		2.73		1.26	
0.84		0.68		0.85		1.97		2.50		1.46	
0.81		0.59		0.93		2.03		2.52		1.39	
PROMEDIO 0.87		PROMEDIO 0.64		PROMEDIO 0.70		PROMEDIO 2.05		PROMEDIO 2.44		PROMEDIO 1.42	
FERT: 3225		FERT: 3225		FERT: 3334		FERT: 3338		FERT: 3330		FERT: 2846	
MÁQUINA 524		MÁQUINA 513		MÁQUINA 21		MÁQUINA 42		MÁQUINA 44		MÁQUINA 18	
0.90	0.47	0.79	0.59	0.73	0.61	2.93	3.09	1.97	1.49	2.32	2.38
0.53	0.53	0.88	0.49	0.79	0.69	2.62	3.16	1.20	1.35	2.19	2.37
0.62	0.71	0.42	0.54	0.72	0.61	2.63	2.85	1.19	1.40	2.31	2.57
0.48	0.67	0.72	0.50	0.80	0.60	3.54	2.66	1.19	1.14	2.00	2.32
0.51	0.75	0.38	0.60	0.71	0.82	2.70	2.57	1.80	1.97	1.85	2.05
0.64		0.43		0.77	0.91	2.22	3.22	2.06	2.32	2.27	2.12
0.61		0.55		0.67	0.60	3.29		2.91	2.51	1.84	2.62
0.50		0.51		0.66	0.54	3.67		1.84		2.00	
0.76		0.40		0.82	0.72	2.98		1.88		2.28	
0.70		0.54		0.74	0.81	2.76		1.99		2.40	
PROMEDIO 0.63		PROMEDIO 0.56		PROMEDIO 0.72		PROMEDIO 2.93		PROMEDIO 1.78		PROMEDIO 2.23	
FERT: 2969		FERT: 3334		FERT: 2969		FERT: 2846		FERT: 3320		FERT: 3320	
MÁQUINA 24		MÁQUINA 45		MÁQUINA 29		MÁQUINA 22		MÁQUINA 14		MÁQUINA 12	
0.68	0.73	0.60	0.61	0.92	1.14	2.64	2.57	2.56	2.33	1.07	1.05
0.67	0.67	0.75	0.66	0.93	0.95	2.56	1.86	2.38	2.39	1.20	1.06
0.80	0.87	0.63	0.83	0.83	1.00	2.09	1.85	2.31	2.56	1.32	1.26
0.81	0.64	0.68	0.60	0.83	0.96	1.83	1.85	2.34	2.32	1.50	1.26
0.76	0.85	0.53	0.66	1.08	0.94	2.58	2.17	2.15	2.34	1.45	1.89
0.74		0.61	0.68	0.92	1.00	2.22	2.87	2.32	2.33	1.08	1.65
0.81		0.61	0.74	1.00	1.12	2.37	1.78	2.52	2.49	0.96	1.73
0.75		0.65	0.66	0.95	0.99	2.45	2.03	2.34		1.10	1.68
0.69		0.68	0.68	0.87		1.86		2.51		1.12	1.59
0.67		0.79	0.56	0.93		2.65		2.22		0.96	
PROMEDIO 0.74		PROMEDIO 0.66		PROMEDIO 0.96		PROMEDIO 2.24		PROMEDIO 2.38		PROMEDIO 1.31	
FERT: 3325		FERT: 3338		FERT: 3370		FERT: 3232		FERT: 3325		FERT: 3320	
MÁQUINA 2		MÁQUINA 19		MÁQUINA 10		MÁQUINA 2		MÁQUINA 6		MÁQUINA 21	
1.46	1.15	0.94	0.97	1.52	1.52	3.94	3.82	2.46	2.49	1.81	2.00
1.27	1.18	0.81	1.02	1.19	1.15	3.87	3.16	2.58	2.68	1.89	2.10
1.07	1.25	0.80	0.88	1.30	1.33	3.74	3.15	2.39	2.33	2.02	1.92
1.31	1.43	0.96	0.97	1.14	1.20	3.77	3.35	2.80	2.39	2.33	2.48
1.18	1.50	0.95	1.00	1.30	1.20	3.56	3.22	2.76	2.86	2.70	2.04
1.01		0.93	0.95	1.11	1.20	3.93	3.43	2.64	2.91	2.02	
1.05		0.98	1.05	1.19	1.07	3.48	3.37	2.25	2.55	1.95	
1.13		1.13		1.07		3.53	3.29	2.76	2.32	2.11	
1.27		0.95		1.26		3.43	2.65	2.85	2.66	2.69	
1.13		0.86		1.35		3.42	3.48	2.56	2.72	2.17	
PROMEDIO 1.23		PROMEDIO 0.95		PROMEDIO 1.24		PROMEDIO 3.48		PROMEDIO 2.60		PROMEDIO 2.15	

Tabla 12 Ciclos máquina

Tiempos ciclo de operaciones para la obtención de una media muestral y actualización de ciclos.

LLENADO DE MOLDE					DESMOLDE			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio	Moldes	Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
		5.48					6.2	
		6.54			Long= 981.6 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal-16. Long= 152.4 Tubo rectangular 1" x 1 1/2"		5.54	4.52
		5.3				4.69		
		6.35				3.38		
		5.96				3.47		
		5.75				3.86		
		5.5				1.56		
		7.31			1.63			
	2		6.11	1	PLACA L C14 PLACA FIJA C10	1	1.54	1.778
		5.92					2.09	
		6.01					2.07	
		6.48						
		7.01			TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10	1	2.63	2.52833333
		5.64					1.82	
		4.44					2.98	
		6.99					2.31	
		6.05			TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10	1	1.58	2.432
		6.47					2.58	
		5.81					2.6	
		5.52					2.64	
		5.78					2.76	
	2	5.62	5.98	1	Long Tubo central 430x152.4, placa fija 19.2x42. placa fija 42x43	1	7.06	6.796
		5.78					8.42	
		6.03					4.85	
		5.85					7.67	
		6.37					5.98	
		5.67					12.14	
		5.43			Long. Placa base Ø152.4 1 1/4In, tubo central 2 1/2in c18	1	11.42	7.63
		7.83					4.92	
		15.55					4.83	
		16.89					4.84	
		24.24						4.28
		35.37						
		22.87						
		16.04						
		16.96						
	3	11.95	19.38	1				
		25.91						
		15.54						
		18.05						
		17.2						
		21.31						
		14.75						
		18.05						

Tabla 13 Tiempos ciclo de operación

ENTARIMADO				EMPLAYE			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio	Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	50	825.62	825.62	439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	50 pzs	126.57	115.93
		29.33				101.26	
		28.7				119.95	
	7	24.58	27.86				2.32
		28.21					
		26.91					
		29.43					
TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10	90	316.08	3.512				
Long tubo central 430x152.4, placa fija 19.2x42, placa fija 42x43	17	39.06	39.06				2.29764706
Long. Placa base Ø152.4 1 1/4In, tubo central 2 1/2in c18	7	44.44	6.34857143				6.34857143

Tabla 14 Tiempos ciclo de operación

QUITAR EXCESO DE SOLDADURA				OPERACIÓN			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio	Dimensiones/calibre	Descripción	Tiempo (s)	Promedio
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	2	20.13	32.27	439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/4	Coloca un punto de soldadura por cada gancho, para hacer el ensamble. 8 ganchos son ensamblados a una ganchera.	28.48	26.97
		35.77				20.49	
		47.35				28.99	
		38.44				29.21	
		19.65				27.7	
TRAVESAÑO 44.45x98C18 PLACA L 39x42 C14 PLACA FIJA 43x50 C10	1	12.47	13.21	439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/5	Resoldado de ganchos a ganchera. Coloca 8 puntos de soldadura en total.	24.73	24.33
		14.06				21.7	
		15				24.36	
		10.37				30.05	
		14.13				20.79	
Long Tubo central 430x152.4, placa fija 19.2x42, placa fija 42x43	1	25.79	23.51	Long= 981.6 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal-16. Long= 152.4 Tubo rectangular 1" x 1 1/2"		36.3	25.72
		19.07				22.76	
		23.2				26.6	
		22.56				20.99	
		26.93				33.05	
		17.62				22.05	
						23.14	
						16.17	15.49
						13.83	
						20.21	
						11.42	
						12.89	
						13.81	
						22.18	
						12.01	
						16.89	

Tabla 15 Tiempos ciclo de operación

TOMAR Y PASAR PIEZA A LA SIGUIENTE OPERACIÓN				HABILITADO						
Dimensiones/calibre	Descripción y cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio	Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio			
439.8 x 619. Alambre Cal 11, Cal 7-1/5	El habilitador toma la pieza terminada y la deja sobre la mesa para que revisen el exceso de rebaba.	4.89	4.45	Long= 981.6 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal-16	20	16.03	23.44			
		2.95				34.61				
		4.87				15.44				
		4.67				15.39				
		4.86				38.07				
	21.58									
	16.27									
	30.15									
						Long= 152.4 Tubo rectangular 1" x 1 1/2" Cal 16		8	12.47	12.47

Tabla 16 Tiempos ciclo de operación

PULIDO				INSPECCIÓN			
Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio	Dimensiones/calibre	Cantidad de piezas	Tiempo (s)	Promedio
	1	29.21	34.58	TRAVESAÑO C18	1	8.88	9.14
		39.11		PLACA L C14		9.39	
		45.23		PLACA FIJA C10			
		40.96					
		32.46					
		30.96					
		27.76					
		33.26					
		32.24					
TRAVESAÑO C18 PLACA L C14 PLACA FIJA C10	1	7.52	7.045				
		7.95					
		5.79					

Tabla 17 Tiempos ciclo de operación

Resumen de las medias de tiempos ciclo recabados en el estudio de muestreo.

SOLDADURA					
Tiempo promedio llenado de molde (2 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (3 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (4 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (5 piezas)	Tiempo promedio llenado de molde (10 piezas)	Tiempo promedio desmolde (por pieza)
9.23	16.65	16.79	17.39	44.09	4.28
Tiempo promedio entarimado (por pieza)	Tiempo promedio emplee (por pieza)	Tiempo promedio eliminar exceso de soldadura (por pieza)	Tiempo promedio habilitado (por pieza)	Tiempo promedio pulido (por pieza)	Tiempo promedio inspección (por pieza)
6.53	2.32	17.62	1.54	20.81	9.14

Tabla 18 Resumen tiempos ciclo

Comparativa de personal con y sin habilitado

FERT	HALB	MÁQUINA	PIEZA/PARTE	TIEMPO CICLO OPERATIVO	TIEMPO HABILITADO	LLENADO DE MOLDE	ENTARIMADO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROMEDIO CICLO OPERATIVO	TIEMPO PROMEDIO HABILITADO	TIEMPO PROMEDIO DE LLENADO DE MOLDE	TIEMPO PROMEDIO DE ENTARIMADO	Total piezas con persona habilitadora	Total piezas sin persona habilitadora	ESTÁNDAR TEÓRICO	%
50001219	40000088	21	COPETE	36.43	2.25	14.88	N/A	El habilitador toma 4 piezas colocandolas en el molde (1er Juego), luego el soldador coloca 6 puntos y 2 cordones de soldadura, lo pasa a molde (2do Juego), el habilitador 2 coloca una pieza en la estructura y el operador coloca 2 puntos de soldadura, finalmente el habilitador 2 retira y coloca en un costado	38.03	2.25	8.62	N/A	82	64	80	22.23
				45.37		18.35										
50003310	40011631	45	RIELES	10.95	1.09	8.30	5.5	eEl habilitador toma la pieza y coloca en el molde, luego el operador coloca 2 puntos de soldadura, el habilitador retira del molde y habilitador 2 emplea y entarima material.	15.00	1.09	9.1125	5.5	209	124	190	40.48
				12.67		8.93										
50003310	40011631	24	BASE	57.28	4.95	25.1	10.26	El habilitador toma 5 piezas, las coloca en el molde luego el operador coloca 8 puntos y 4 cordones de soldadura, posteriormente el habilitador retira del molde, gira la pieza y el operador coloca 2 cordones de soldadura, el habilitador retira la pieza y habilitador 2 entarima el material.	51.76	4.95	25.42	10.26	61	38	N/A	36.98
				50.83		24.46										
50003310	40011631	34	GANCHERAS	22.06	1.2	14.17	N/A	El operador toma la estructura, la coloca en el molde, posteriormente coloca 3 gancheras y el soldador coloca 12 puntos de soldadura, finalmente el habilitador retira y lo coloca en piso.	23.52	1.2	15.93125	N/A	133	77	70	42.14
				25.05		15.32										
50002889	40009427	7	CHAROLA GRIS	14.78	2.301	24.24	N/A	El operador toma 2 piezas y las coloca en el molde, luego el soldador coloca 5 puntos de soldadura, finalmente el habilitador retira la pieza y lo coloca en piso. (Se tienen 6 moldes)	11.09	2.301	23.14875	N/A	282	86	150	69.65
				11.12		23.16										
50003310	40011631	23	RESPALDO	39.94	4.18	36.12	N/A	El habilitador toma 6 piezas y las coloca en el molde, el operador coloca 16 puntos y 2 cordones de soldadura, el habilitador retira del molde y coloca en piso.	40.83	4.18	37.0875	N/A	77	38	N/A	50.27
				42.4		30.9										

Tabla 19 Toma de tiempos con y sin habilitador

50003310	40011631	28	ESTRUCTURA GRIS	38.34 26.55 29.4 34.51 38.28 33.41 34.69 28.45	1.58	17.9 18.85 16.25 18.72 18.77 18.49 19.28 17.68	N/A	El habilitador toma la estructura, la coloca en el molde y toma la base colocandola en el molde, posteriormente el operador coloca 4 cordones de soldadura y finalmente el habilitador retira y coloca en el piso.	32.95	1.58	18.2425	N/A	95	59	80	37.56
										Tiempo promedio por pieza						
										52.78						
50003310	40011631	20	CARTABONES	32.86 25.46 29.67 24.44 25.81 27.64 26.35 28.14	0.68	8.73 12.75 6.49 6.90 6.75 9.64 6.00 6.03	N/A	El habilitador toma la estructura con base, y coloca en molde junto con los cartabones, luego el operador coloca 6 puntos de soldadura y el habilitador retira y coloca en piso.	27.55	0.68	7.91125	N/A	114	87	110	23.77
										Tiempo promedio por pieza						
										36.14						
50003327	40011702	10	ENSAMBLE DE BRACKET A TUBO	16.17 20.21 16.89 14.38 13.83 13.81 13.25 12.89	4.63	6.59 6.85 6.19 8.53 6.98 6.45 6.35 6.98	316.08	El habilitador toma las dos piezas y las pone en el molde; el operador coloca cuatro puntos de soldadura para hacer el ensamble. El habilitador retira la pieza del molde y la deja en la mesa. Dos auxiliares retiran el exceso de soldadura y otro auxiliar pule la pieza y la coloca en tarima.	15.18	4.63	6.865	3.512	206	117	220	43.09
										Tiempo promedio por pieza						
										26.67						
50003325	40011710	28	ENSAMBLE DE PLACA FIJA Y PLACA DOBLE A TUBO	35.55 35.97 38.78 36.87 40.71 46.69 36 39.73		18.49 27.38 22.09 24.84 21.65	22.56	Los habilitadores (2) colocan dos placas fijas, una placa doble y el tubo central en los moldes; el operador coloca dos puntos de soldadura por cada placa. Los habilitadores retiran la pieza terminada y la pasan a la siguiente estación de trabajo.	38.79	0	22.89	3.76	81	51	130	37.11
										Tiempo promedio por pieza						
										61.68						
50003325	40011715	7	CIERRE DE SOPORTE A MONITOR	16.88 18.44 14.84 11.91 13.01 11.62 16.88 15.44	1.63	13.34 12.12 13.08 12.63 12.18 13.02 12.95 12.36	114.23	Los habilitadores (2) hacen el llenado del molde (uno en cada molde) con 3 piezas. El operador coloca cuatro puntos de soldadura para hacer el ensamble. Los habilitadores retiran la pieza y la dejan sobre la mesa. Un auxiliar retira exceso de soldadura y coloca las piezas terminadas en tarima.	14.88	1.63	12.71	6.35	211	107	250	49.08
										Tiempo promedio por pieza						
										29.22						
50003325	40011716	10	ENSAMBLE DE PLACAS	26.64 25.37 39.47 33.19 27.36 24.78 38.23 23.18	0.64	23.85 25.03 22.72 22.04 21.6 23.46 24.98 24.58	N/A	Los habilitadores (2) colocan las piezas en el molde, del cual salen cuatro piezas terminadas. El operador coloca cuatro puntos de soldadura por cada pieza. Los habilitadores	29.78	0.64	5.88	#¡VALOR!	421	345	230	17.97
										Tiempo promedio por pieza						
										36.30						
50003325	40011710	45	ENSAMBLE DE PLACA BASE A TUBO	14.61 21.32 15.86 19.04 19.27 26.15 14.61 26.35	49.3	11.36 11.02 12.56 14.65 11.95 12.48 11.2 11.36	108.26	El habilitador coloca el tubo central y la base en el molde; el operador coloca 3 cordones de soldadura para hacer el ensamble. El habilitador retira la pieza del molde y la coloca en la mesa, un auxiliar retira el exceso de soldadura y coloca las piezas terminadas en tarima.	19.65	0.82	12.07	6.77	159	96	180	39.62
										Tiempo promedio por pieza						
										32.55						

Tabla 20 Toma de Tiempos con y sin habilitador

50003301	40011611		LATERALES A CHAROLA	12.96 13.39 15.15 12.59 14.26 18.6 15.77 20.53	25.81 15.29 21.21 21.88 22.22 17.23 19.94 15.47		10.61 15.07 8.88 11.59 12.32	31.03	El habilitador coloca una charola y dos laterales en el molde; el operador coloca 2 puntos de soldadura por lateral (en total son 4 por charola). El habilitador retira la pieza del molde y la coloca en la mesa, un auxiliar retira el exceso de soldadura y coloca las piezas terminadas en tarima.	17.64	0	11.694	31.03	178	52	150	70.77
												Tiempo promedio por pieza					
												60.37					
50003301	40011610	7	MARCO LATERAL IZQ/DER	27.81 27.57 23.98 19.18 28.9 27.58 27.69 21.92	19.02 24.72 21.39 27.6 20.73 19.16 15.91 28.41	15.49	17.49 14.86 9.05 12.58	25.34	Los habilitadores colocan un marco y un travesaño en el molde, el soldador realiza 4 puntos de soldadura, los habilitadores retiran la pieza y colocan en una mesa para ser inspeccionada y posteriormente entarimada.	23.85	1.549	13.495	12.67	131	81	120	38.68
												Tiempo promedio por pieza					
												38.892125					
50003301	40011610	34	1/2 TAG LATERAL E INFERIOR	55.81 67.17 57.81 57.66 53.01 60.67 69.93 41.24	33.29 40.25 38.4 43.71 47.65 45.6 42.26 38.62		12.46 26.63 14.71 14.87 15.41 16.59 16.74 15.11	8.89	El habilitador coloca dos 1/2 tag laterales y un 1/2 tag lateral inferior, y coloca 8 puntos, después gira la estructura y coloca otros 8 puntos.	49.57	0	15.64916667	8.89	63	42	90	33.11
												Tiempo promedio por pieza					
												74.11					
50003226	40011463	47	TAPA ARETE A ESTR.	7.98 6.76 12.65 21.89 27.08 17.99 8.79 17.47	16.95 12.3 27.27 14.34 15.44 15.6 12.2 19.15			22.68	El habilitador coloca una tapa y una estructura en el molde, el soldador coloca dos puntos de soldadura.	15.87	0		3.78	197	197	100	0.00
												Tiempo promedio por pieza					
												15.87					
50003226	40011463	18	SOPORTE POSTERIOR A ESTR.	62 64 76 57.93 60 64 97 95					El habilitador coloca cuatro estructuras por molde y cuatro soportes, enseguida el soldador coloca dos puntos de soldadura.	71.99	0		0	174	174	100	0.00
												Tiempo promedio por pieza					
												71.99					

Tabla 21 Toma de Tiempos con y sin habilitador

CAPÍTULO 6:
CONCLUSIONES

13. CONCLUSIONES

El proyecto realizado contribuyo de manera importante para identificar y resaltar los puntos clave que se encontraron en el área, cubriendo y considerando una implementación exitosa en los registros de estándares, cumpliendo con los objetivos establecidos.

Como principales limitantes que se encontraron en este transcurso del proyecto fue con el personal ya que al momento de tomar tiempos trabajaban de diferente forma generando tiempos elevados en los ciclos, es por ello que se hizo una propuesta en los formatos para evaluar el desempeño del personal obteniendo tiempos reales.

Dentro de los puntos considerados en el cronograma de actividades del proyecto, no se llevó a cabo el cálculo de la eficacia, ya que por órdenes de gerencia, como primera necesidad y por restricciones de tiempo, se optó como actividad principal la actualización de tiempos para poder cumplir con los programas de producción que se establezcan, de esta manera el personal involucrado deberá llevar registros que generen datos (tiempo) para posteriormente poder hacer el cálculo de la eficacia.

También se tuvo la oportunidad de supervisar cada una de las estaciones de trabajo en la cual se desarrolló la habilidad visual y analítica lo que permitió tener un mejor control del proceso detectando cada una de las necesidades del personal de tal manera que los procesos operativos de la empresa se apegaran al trabajo diario y no fuera un obstáculo burocrático por el cual no se cumpliera con lo establecido.

CAPÍTULO 7:
COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.

- ❖ Diseño e innovación de formatos para el estudio de tiempos con base en las necesidades de la organización y el registro de los mismos.
- ❖ Desarrollo de habilidades de comunicación efectiva con compañeros de trabajo de forma que las relaciones permitieran un mejor desempeño en el proyecto.
- ❖ Aplicación de las herramientas de calidad para la toma e interpretación de datos estadísticos tales como entrevista, Pareto y diagrama de Ishikawa.
- ❖ Implementación de acciones correctivas dentro de las operaciones para que el flujo del proceso basadas en el liderazgo y compromiso del personal.
- ❖ Formulación de propuestas para el cálculo de la eficacia dentro de la organización con orientación sistemática.
- ❖ Aplicación de métodos de investigación para el desarrollo e innovación de actividades buscando la mejora continua y desempeño operacional.

CAPÍTULO 8:
FUENTES DE INFORMACIÓN

15. FUENTES DE INFORMACIÓN

- consultoria SAP*. (30 de 04 de 2014). Recuperado el 03 de 10 de 2019, de <https://www.consultoria-sap.com/2014/03/que-es-sap-y-para-que-sirve.html>
- BFMEXICO*. (2016). Recuperado el 14 de 09 de 2019, de <https://www.bfmex.com/soldadura-por-puntos/>
- Anónimo. (2014). *estudio del trabajo II*. Recuperado el 7 de 9 de 2019, de balanceo de líneas: <https://sites.google.com/site/2014estudiodeltrabajoi/unidad-4-balanceo-de-linea>
- ESAB. (2018). *INICIO DE SOLDADURA 2*. Obtenido de <https://www.esab.com.ar/ar/sp/education/blog/inicio-soldadura-como-ejecutar-un-cordon-de-soldadura.cfm>
- Feher, F. &. (2018). *Estandarización de operaciones*. Recuperado el 11 de 11 de 2019, de <http://www.feherandfeher.com/sitio/estandarizacion-de-operaciones/>
- García, I. (14 de 11 de 2017). *Economía Simple*. Recuperado el 17 de 08 de 2019, de <https://www.economiasimple.net/glosario/eficacia>
- González, R. G. (2012). *Diagrama de Ishikawa*. Recuperado el 14 de 10 de 2019, de <https://www.pdcahome.com/diagrama-de-ishikawa-2/>
- Gutiérrez, J. (2015). *monografías*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml>
- Landa, M. D. (2013). *Universidad Autónoma del Noroeste*. Recuperado el 4 de 09 de 2019, de <https://www.monografias.com/trabajos13/elproces/elproces.shtml>
- López, B. S. (2016). *estudio de tiempos Ingeniería Industrial*. Recuperado el 14 de 09 de 2019, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- Ramírez, L. M. (28 de 07 de 2011). Obtenido de <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>
- Sampiere, R. H. (1997). Metodología de la investigación .
- Sinnaps. (2019). *Gestión de proyectos*. Recuperado el 4 de 09 de 2019, de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/que-es-un-proceso-estandar>
- soluciones, a. (2015). *Diagrama de Pareto*. Recuperado el 15 de 10 de 2019, de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>

CAPÍTULO 9:

ANEXOS

16. ANEXOS

Lluvia de ideas

¿Cuáles son las causas del incumplimiento de los estándares?

- Falta de capacitación
- Falta de supervisión
- Falta de material
- Falta de personal en las áreas
- Fallas en la máquina
- Falta de comunicación
- Mala interpretación de la información
- Líneas no balanceadas
- Personal mal distribuido
- Material fuera de especificación
- Herramental no óptimo
- Análisis incorrecto de las operaciones
- Área de trabajo no óptimo
- Operaciones innecesarias
- Falta de ergonomía en la estación de trabajo
- Fatiga
- Desgaste emocional
- Distracción del personal
- Falta de mantenimiento a los equipos
- Tamaño del componente
- Experiencia
- Entrenamiento
- Mala programación de la producción
- Mala instrucción del supervisor
- Falta de revisión de la operación
- Mala revisión de tiempos
- No hay interés en el estándar por parte de los involucrados
- Estándares altos.

Formato "Análisis de tiempos y movimientos" como propuesta de mejora.


 INGENIERÍA DE PROCESOS		FECHA:
ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS		
PRODUCTO NUEVO <input type="checkbox"/>	MODIFICACIÓN <input type="checkbox"/>	TURNO: 1° <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/>
ÁREA: CO <input type="checkbox"/> ID <input type="checkbox"/> DO <input type="checkbox"/> PR <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PU <input type="checkbox"/> TA <input type="checkbox"/> LASER <input type="checkbox"/> SO <input type="checkbox"/> EM <input type="checkbox"/>	N° DE MÁQUINA:	
PRODUCTO:	FERT:	
PARTE:	HALB:	
CANTIDAD DE MOLDES:	PERSONAL REQUERIDO:	
OPERACIÓN REALIZADA		TIEMPO OBSERVADO: \bar{x} =
N° DE OPERACIÓN:		
DESARROLLO DE LA OPERACIÓN		
Entrada	Salida	Valoración (ritmo de trabajo) <input type="checkbox"/> Rápido=1.2 <input type="checkbox"/> Optimo=1.1 <input type="checkbox"/> Normal =1 <input type="checkbox"/> Lento=9 <input type="checkbox"/> Muy lento=.8 <i>Tiempo normal (TN) = Tiempo observado X Valoración</i> TN=
LAY OUT DE LA OPERACIÓN		
Tiempos adicionales		
Op adicional 1:	seg	Motivo: _____ 3600/ _____ *.07 = _____
Op adicional 2:	seg	Motivo: _____
Op adicional 3:	seg	Motivo: _____
NOTAS: _____		
PROCESO: _____		
ESTÁNDAR TEÓRICO: <input type="text"/> Pzs/hr		
ESTÁNDAR REAL: <input type="text"/> Pzs/hr		
REALIZÓ ANALISTA DE TIEMPO (FIRMA)	Vo. Bo. SUPERVISOR (FIRMA)	AUTORIZÓ: ING. DE PROCESOS (FIRMA)
		NOTIFICADOR (A) (FIRMA)

Tabla 23 Propuesta de formato "Análisis de tiempos y movimientos"