



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL MIXTA

PRESENTA:

ROQUE CASTILLO JULIANA DEL ROCIO

NUMERO DE CONTROL:

A191050432

CARRERA:

GESTIÓN IMPERIAL MIXTA

VALIDACIÓN, ESTANDARIZACIÓN Y DIAGRAMACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Nombre del asesor externo

Mario Manuel Arroyo Becerra

Nombre del asesor Interno

Ariann Andrade Alonso

Fecha: Diciembre, 2024

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

Agradecimientos.

Son bastantes personas a las cuales que debo de agradecer, brindándome apoyo, ánimos, consejos, motivación y más ganas de seguir adelante, en momentos que sentía que no podía más, ahí estuvieron a lo largo del camino como estudiante.

Principalmente quiero agradecerle a dios por permitirme llegar hasta aquí y lograr tantas cosas.

A mis padres, hermanos, amigos y mi compañero de vida, que siempre estuvieron conmigo en todo este transcurso de mi carrera, les doy las gracias por ayudarme en lo que ellos podían, aconsejarme, guiarme, por sus ánimos incondicionales, su paciencia, por nunca dejarme sola y por todo lo bueno que hicieron por mí.

Realizar este proyecto no fue tan fácil como lo hubiera querido, encontrar donde realizar mis residencias fue un poco complicado, pero agradezco a la empresa Flex Aguascalientes por permitirme poder realizarlas con ellos y permitirme tomar experiencia, pero principalmente le doy las gracias a Jorge Sabas por ayudarme a realizar mi cambio de línea y acomodo de horarios para poder realizar mi proyecto.

Mario Arroyo y a todo su equipo de trabajo, por darme la oportunidad de trabajar con ellos, su amabilidad, sus consejos y otorgarme un proyecto en el cual pude desempeñar lo aprendido en la universidad.

A los supervisores e ingenieros de piso por todo el apoyo, ánimos y ayuda que he recibido de ellos.

Y no queda menos destacar el agradecimiento hacia mi persona, ya que siempre he tratado de dar lo mejor de mí, me esfuerzo día con día, fue un trabajo muy pesado estudiar y trabajar, noches de desvelo o días sin dormir, pero todo el esfuerzo ha valido la pena, me siento muy orgullosa de mi y sé que me esperan cosas buenas.

Finalmente, quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la institución en la que me ha formado, a mi asesor el Ing. Ariann Andrade por su paciencia, orientación para desarrollar de este proyecto.

Resumen.

Este proyecto tiene como propósito fundamental estandarizar y controlar los tiempos de producción en la línea de Metal Fab de Flex Aguascalientes. Mediante un enfoque metodológico basado en la toma de tiempos, la validación de datos y la carga de información en la plataforma STATIS, se busca alcanzar los siguientes objetivos clave:

1. Estandarización y monitoreo de tiempos de producción.
2. Control de la cantidad óptima de personal requerido en la línea.
3. Reducción y/o eliminación de tiempos muertos no productivos.

El alcance del proyecto abarca la línea de Metal Fab en Flex Aguascalientes, con miras a replicar los resultados a nivel global en toda la empresa. La justificación radica en la necesidad de contar con un estándar unificado de tiempos, una adecuada distribución de personal y la minimización de tiempos muertos, lo cual repercutirá en una mayor eficiencia, productividad y optimización de recursos.

Las principales actividades contemplan la toma de tiempos mediante captura de videos, el análisis y validación de datos, y la carga de tiempos estandarizados en STATIS. Se utilizarán herramientas como diagramas de flujo y la plataforma tecnológica mencionada. El proyecto tendrá una duración de agosto a diciembre del presente año, involucrando la recopilación de información, implementación de mejoras y seguimiento de resultados.

En resumen, este proyecto brindará a Flex Aguascalientes una metodología robusta para estandarizar y controlar los tiempos de producción, mejorando así su desempeño operativo y sentando las bases para su réplica en otras instalaciones de la empresa a nivel internacional.

INDICE

CAPÍTULO1: PRELIMINARES	2
<i>Agradecimientos.....</i>	3
<i>Resumen.....</i>	4
<i>LISTA DE TABLAS</i>	6
<i>LISTA DE FIGURAS.....</i>	6
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	7
<i>Introducción.....</i>	8
<i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....</i>	9
<i>Problemas a resolver, priorizándolos.....</i>	11
<i>Justificación.....</i>	11
<i>Objetivos (General y Específicos).....</i>	13
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	14
<i>MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS).....</i>	15
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	17
<i>Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....</i>	19
<i>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</i>	27
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	28
<i>RESULTADOS</i>	29
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	30
<i>Conclusiones del Proyecto</i>	31
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	32
<i>Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....</i>	33
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	34
<i>Fuentes de información</i>	35
CAPÍTULO 9: ANEXOS	36
<i>ANEXOS.....</i>	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Registro de tiempos	19
Tabla 2 Captura de tiempos	21
Tabla 3 Cronograma de Actividades	27

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 videos de procesos	20
Ilustración 2 Proceso de preparación de accesorios	22
Ilustración 3 plataforma STATIS	23
Ilustración 4 Anotaciones de la capacitación del uso de la plataforma STATIS.....	23
Ilustración 5 Pasos para realizar carga en STATIS.....	24
Ilustración 6 Diagrama de Flujo en STATIS	25
Ilustración 7 Mapping.....	25
Ilustración 8 Items Cargados en STATIS.....	26
Ilustración 9 Cantidad de ítems cargados.....	26
Ilustración 10 Ejemplo de Masivo	29

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

Introducción

En el entorno altamente competitivo actual, la optimización de los procesos de producción se ha convertido en un factor crítico para el éxito y rentabilidad de las empresas manufactureras. La empresa Flex, líder en soluciones tecnológicas y servicios de manufactura, ha identificado una oportunidad significativa de mejora en sus líneas

Es en este contexto que surge el presente proyecto, cuyo objetivo principal es llevar a cabo un proceso riguroso de estandarización y optimización de los tiempos de producción en la línea de Metal Fab. Mediante la aplicación de técnicas de estudio de métodos y movimientos, análisis de procesos, toma y validación de tiempos, y el uso de herramientas tecnológicas como la captura de videos y la plataforma corporativa STATIS, se busca establecer tiempos estándar confiables.

La estandarización de tiempos permitirá no solo mejorar la eficiencia y productividad de las líneas, sino también facilitar la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la asignación óptima de recursos humanos y la eliminación de actividades que no generan valor agregado.

Este proyecto se alinea directamente con la estrategia de mejora continua y excelencia operativa que Flex promueve en todas sus operaciones globales. Su exitosa implementación contribuirá a fortalecer la competitividad y liderazgo de la empresa en el mercado, al tiempo que genera beneficios tangibles en términos de reducción de costos, aumento de la productividad y optimización de recursos.

Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

Flex es fabricante de camas hospitalarias, cámaras de seguridad, escáneres médicos, tarjetas electrónicas, ensamblajes complejos, arneses, consumibles para impresión; así como proveedor de las industrias médica, automotriz, aeronáutica, ferroviaria, construcción y metalmecánica a nivel mundial.

Misión: Brindar un ambiente con oportunidades de crecimiento para que nuestros empleados progresen.

Aprovechar los conocimientos de nuestra cadena de suministros para minimizar el riesgo y la complejidad para nuestros clientes.

Aplicar nuestra experiencia en manufactura para elaborar productos que contribuyan positivamente al mundo.

Gestionar prácticas de operación y manufactura sustentable para minimizar el impacto ambiental.

Generar resultados consistentes y mayor valor para nuestros accionistas.

Visión: Ser el socio más confiable en soluciones de manufactura, cadena de suministros y tecnología global para mejorar el mundo

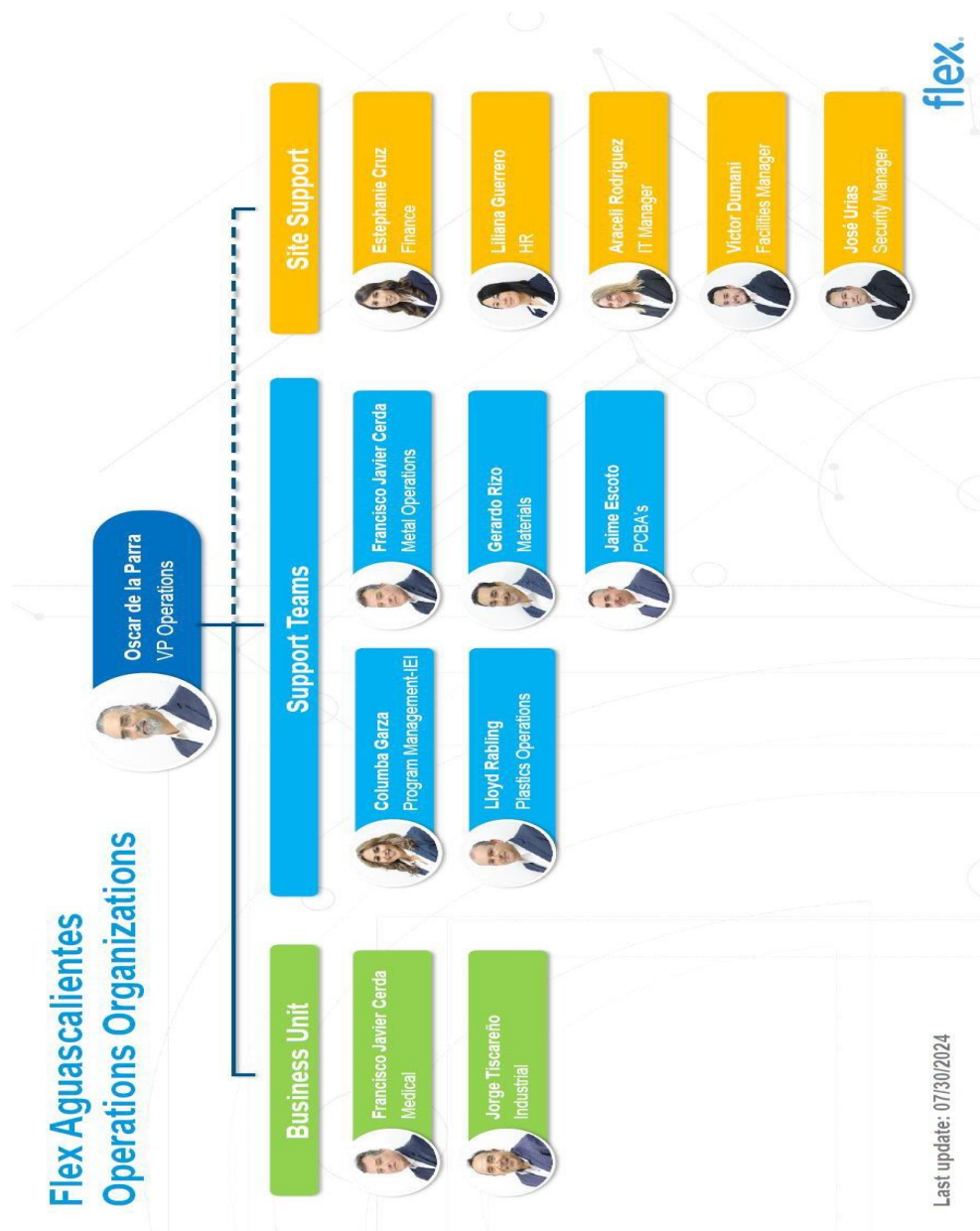
La empresa Flex Aguascalientes tiene una extensa lista de clientes, pero los clientes más relevantes que maneja la línea Metal Fab son aristocats y striker

Área asignada:

Metal Fab: Esta área se encarga del proceso de gabinetes metálicos, para poder realizar máquinas de casino, cunas de hospital, camas hospitalarias y algunos materiales que se necesitan dentro de la empresa.

El trabajo que desempeño se basa en la toma de tiempos, confirmando con ingeniería de manufactura si los tiempos son vigentes, validar e identificar los que sean diferentes, desarrollar diagramas de flujos de los procesos en STATIS y realizar la carga de los tiempos.

Organigrama



Organigrama Flex

Problemas a resolver, priorizándolos.

Cabe aclarar que en este proyecto no hubo ninguna problemática, sino que se quería llevar a cabo una estandarización para mejorar los procesos, los procesos actuales se tenían en una base de datos, pero la empresa Flex llevo a cabo la implementación de una plataforma que no se había utilizado con anterioridad llamada STATIS, esta plataforma sirve para crear una estrategia a nivel global.

Se busca poder centralizar los datos de cada uno de los procesos así como y realizar una buena asignación del personal sin tener excesos en las líneas de producción, evitando una sobre carga de mano de obra o escases de la misma.

Lo que se pretende es poder manejar los tiempos en una sola plataforma teniendo un control de los tiempos de cada proceso, para así mismo poder implementar una estandarización y obtener el control de los flujos de procesos. Asi que se pretende que los tiempos de mano de obra de cada proceso sean los mismos a nivel global contemplando los tiempos requeridos para cada uno de los procesos realizados en la línea Metal Fab, sean los mismos requeridos y estandarizados en la empresa Flex.

Justificación.

La realización de este proyecto de estandarización y optimización de tiempos de producción en la línea de Metal Fab de Flex Aguascalientes se justifica por varias razones fundamentales:

- Mejora de la eficiencia y productividad:
La falta de tiempos estándar confiables en los procesos actuales de la línea genera ineficiencias, cuellos de botella y tiempos muertos que impactan negativamente la productividad general. Al establecer tiempos estándar precisos y optimizados, se logrará un flujo más continuo y eficiente de las operaciones, lo que se traduce en un aumento significativo de la productividad y el rendimiento de la línea.

- Reducción de costos operativos:
La eliminación de tiempos muertos, actividades que no agregan valor y la optimización de recursos humanos conllevarán a una disminución sustancial de los costos operativos asociados a la línea de Metal Fab. Esto representará un ahorro significativo para la empresa y mejorará su rentabilidad y competitividad en el mercado.
- Estandarización y control de procesos:
Actualmente, no existe un estándar dentro de Flex para los tiempos de producción en la línea de Metal Fab. Este proyecto permitirá establecer tiempos estándar validados y respaldados por datos confiables, lo que facilitará el control, monitoreo y toma de decisiones estratégicas a nivel corporativo.

En resumen, la implementación de este proyecto generará beneficios tangibles y cuantificables para Flex, mejorando su competitividad, rentabilidad y posicionamiento en el mercado, al tiempo que sienta las bases para la estandarización y replicación de mejores prácticas a nivel global.

Habilidades a desarrollar.

Al realizar este proyecto se pretende que el estudiante desarrolle y aprenda nuevas habilidades sobre los procesos en situaciones reales más allá de lo académico.

La toma de decisiones es primordial en un entorno industrial, se pretende que el estudiante sea capaz de tomar decisiones de forma independiente (cabe aclarar que estas decisiones estarán bajo supervisión).

Desarrollar diagramas de flujos es una de las herramientas más importantes dentro de la industria la cual especifica la cadena de procesos para desarrollar un producto de inicio a fin y tener al cliente totalmente satisfecho con la manufactura de su producto.

La estandarización es de suma importancia cuando se requiere un producto de la más alta calidad en cada uno de ellos, así que el estudiante observara y ayudara en el proceso de estandarización de varios de los procesos en el área de Metal Fab.

Objetivos (General y Específicos).

Objetivo General:

Estandarizar y optimizar los tiempos de producción en la línea de Metal Fab de la empresa Flex, en su planta ubicada en Aguascalientes, México. Esto se llevará a cabo mediante un proceso de toma, validación y carga de tiempos en la plataforma STATIS.

El propósito principal es mejorar sustancialmente la eficiencia y productividad de esta línea de producción, estableciendo tiempos estándar confiables.

Objetivos Específicos:

- Realizar un análisis de los procesos de la línea de Metal Fab, a través de la captura y estudio detallado de videos que muestren de manera fiel las actividades, movimientos y métodos actuales. Con esta información, se identificarán oportunidades de mejora y se determinarán tiempos estándar precisos para cada operación, los cuales serán estandarizados y monitoreados continuamente con el fin de controlar la eficiencia.
- Los tiempos estándar validados y optimizados serán cargados y mantenidos actualizados de manera constante en la plataforma STATIS. Esta herramienta será la fuente única de información confiable para el monitoreo, control y toma de decisiones estratégicas relacionadas con la productividad de la línea de Metal Fab en Flex Aguascalientes.

CAPÍTULO 3:

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS).

AGILE: Se usa en el desarrollo de software y otros proyectos de alto rendimiento; se centra en la implementación rápida de un equipo eficiente y flexible para planear el flujo de trabajo. Agile brinda la capacidad de elegir la mejor opción en cada situación sin comprometer el proyecto. (Pursell, 2020)

Control de procesos: Es una evaluación profunda y sistémica de los procesos de negocio. Sobre la base de este control puedes evaluar el progreso de las actividades y obtener información sobre cómo optimizar los resultados, reducir el gasto, evitar o corregir fallas y, por lo tanto, mejorar el rendimiento del negocio en su conjunto. consiste no solo en prevenir la recurrencia de errores, sino también en contribuir a la estandarización de procesos y su mejora continua. (SYDLE, 2022)

Cuellos de botella: Es una punta que ralentiza todo el proceso de trabajo e impide o interrumpe el flujo de producción. crea una dificultad para que fluya la demanda. Normalmente, impide que se alcance el objetivo del proceso y que el rendimiento sea óptimo. (SYDLE, SYDLE, 2024)

Direct Labor: Es un término utilizado en el ámbito empresarial y contable para referirse a los trabajadores que están directamente involucrados en la producción de bienes o servicios de una empresa. Estos trabajadores son aquellos que realizan tareas específicas y necesarias para la producción, como la fabricación, ensamblaje, instalación, reparación, mantenimiento, entre otros. (Planificada, 2023)

Estandarización: permite la creación de normas o estándares que establecen las características comunes con las que deben cumplir los productos y que son respetadas en diferentes partes del mundo. (ISO, 2015).

Lean Manufacturing: es un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero si implican costo y esfuerzo. (López, 2019)

Lean six sigma: es una de las herramientas de gestión más utilizadas para optimizar la rentabilidad y productividad de una empresa a largo plazo. Esta metodología busca establecer, mediante herramientas estadísticas y de análisis de datos, aplicaciones prácticas de mejora continua, tanto en el uso de recursos, como en gestión de personas y de talento. (Gonzalez, 2024)

Mejora continua: Es un proceso constante y progresivo que engloba deseo y acciones constantes de mejora, para obtener cada vez mejores resultados que los anteriores, es un concepto muy implementado en las empresas para buscar perfeccionar sus productos y servicios, siendo esta la forma más efectiva para mejorar la calidad y eficiencia en las organizaciones. (Riquelme, 2018)

Mapeo o Mapping: Los procesos son un conjunto de actividades que realiza la organización, las cuales pueden desglosarse en etapas, con un inicio, un desarrollo y un final. Tiene la función de exponer estos elementos, estandarizar los procesos en secuencias lógicas, hacerlos comprensibles, documentarlos y transformarlos. (SYDLE, SYDLE, 2022)

Optimización: Implica identificar y mejorar las tareas o flujos dentro de una organización para que sean más eficientes. En términos prácticos, se trata de eliminar cuellos de botella, reducir errores recurrentes y simplificar las operaciones. Por ejemplo, automatizar tareas repetitivas en un proceso de facturación puede ahorrar horas de trabajo al equipo administrativo. (Pérez, 2024)

Tiempo estándar: Es el tiempo que un trabajador necesita para realizar una tarea específica de manera eficiente y efectiva. Este tiempo se establece bajo condiciones normales de trabajo, lo que significa que se considera un ritmo de trabajo que es alcanzable y sostenible. (Arturo, 2024)

Therbligs: El estudio de los movimientos implica el análisis cuidadoso de los movimientos corporales que se emplean para realizar una tarea. Su propósito es eliminar o reducir movimientos ineficientes y facilitar y acelerar los movimientos eficientes. A través del estudio de movimientos en conjunto con los principios de la economía de movimientos, el trabajo puede rediseñarse para que incremente su eficacia y genere un elevado índice de producción. (Freivalds & Niebel, 2014, p. 110)

CAPÍTULO 4:

DESARROLLO

Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Flex Aguascalientes está comprometido con sus clientes, dándoles el mejor servicio y la mejor calidad, por lo cual opta por realizar una plataforma para tener los tiempos estandarizados y así tener un mejor cumplimiento con sus entregas finales. En la empresa Flex Aguascalientes, existen más de 500 procesos de los cuales había faltantes de estandarizar los tiempos

En este proyecto se realizó la captura, análisis y carga de datos a la plataforma STATIS y se desarrolló de la siguiente forma;

- **Recopilación y análisis de información existente**

Revisión de documentación existente sobre los procesos de la línea de Metal Fab.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Item	Custom	Project	Subgroup	Part Number	Insert Name	Qty									
31 CUB	SKR-MF-19-0292	0.0057	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	31 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0292	1.00		
32 CUB	SKR-MF-19-0383	0.0078	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	32 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0383	1.00		
33 CUB	SKR-MF-19-0447	0.0029	2.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	33 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0447	2.00		
34 CUB	SKR-MF-19-0491	0.0043	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	34 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0491	1.00		
35 CUB	SKR-MF-19-0630	0.0062	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	35 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0630	1.00		
36 CUB	SKR-MF-19-0640	0.0034	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	36 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0640	1.00		
37 CUB	SKR-MF-19-0659	0.0062	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	37 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0659	1.00		
38 CUB	SKR-MF-19-0734	0.0048	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	38 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0734	1.00		
39 CUB	SKR-MF-19-0759	0.0055	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	39 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0759	1.00		
40 CUB	SKR-MF-19-0863	0.0044	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	40 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0863	1.00		
41 CUB	SKR-MF-19-0511	0.0057	4.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	41 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0511	4.00		
42 CUB	SKR-MF-19-0676	0.0071	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	42 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0676	1.00		
43 CUB	SKR-MF-19-0677	0.0049	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	43 STRYKER	Cub	CUB	SKR-MF-19-0677	1.00		
44 CUB	130080	0.0024	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	44 STRYKER	Cub	CUB	130080	1.00		
45 IN TOUCH	SKR-MF-27-2817	0.0056	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	65 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-2817	1.00		
46 IN TOUCH	SKR-MF-27-2818	0.0132	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	66 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-2818	1.00		
47 IN TOUCH	SKR-MF-27-0772	0.0081	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	67 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0772	1.00		
48 IN TOUCH	SKR-MF-27-0305	0.0044	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	68 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0305	1.00		
49 IN TOUCH	SKR-MF-27-0526	0.0054	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	69 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0526	1.00		
50 IN TOUCH	SKR-MF-27-0745	0.0091	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	70 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0745	1.00		
51 IN TOUCH	SKR-MF-27-1067	0.0029	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	71 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1067	1.00		
52 IN TOUCH	SKR-MF-27-0773	0.0034	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	72 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0773	1.00		
53 IN TOUCH	SKR-MF-27-1865	0.0112	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	73 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1865	1.00		
54 IN TOUCH	SKR-MF-27-1927	0.0027	2.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	74 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1927	2.00		
55 IN TOUCH	SKR-MF-27-0678	0.0057	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	75 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0678	1.00		
56 IN TOUCH	SKR-MF-27-1926	0.0030	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	76 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1926	1.00		
57 IN TOUCH	SKR-MF-27-1637	0.0040	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	77 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1637	1.00		
58 IN TOUCH	SKR-MF-27-1864	0.0034	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	78 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1864	1.00		
59 IN TOUCH	SKR-MF-27-1945	0.0020	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	79 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1945	1.00		
60 IN TOUCH	SKR-MF-27-1545	0.0031	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	80 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1545	1.00		
61 IN TOUCH	SKR-MF-27-1759	0.0095	2.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	81 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1759	2.00		
62 IN TOUCH	SKR-MF-27-1787	0.0091	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	82 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1787	1.00		
63 IN TOUCH	SKR-MF-27-0569	0.0051	2.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	83 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-0569	2.00		
64 IN TOUCH	SKR-MF-27-1899	0.0056	1.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	84 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-1899	1.00		
65 IN TOUCH	SKR-MF-27-2095	0.0053	2.00	1.00	0.3667	0.000000000	F20K9DA	SAWA	85 STRYKER	In Touch	IN TOUCH	SKR-MF-27-2095	2.00		

Tabla 1 Registro de tiempos

Se muestran una tabla, en la cual hay algunos de los procesos que ya se hizo la captura de tiempos en la línea de producción con anticipación.

La captura de tiempos se realizó mediante la toma y análisis de videos.

- **Observación y toma de tiempos en planta**

Captura de video en la línea de producción que muestren fielmente las operaciones y movimientos realizados por el operador.

Para tener datos reales de los tiempos actuales, se necesitó hacer toma de videos a los operadores, realizando sus operaciones con normalidad, para poder tomar en cuenta cada uno de sus movimientos y especialmente el tiempo que se tardan para realizar la actividad.

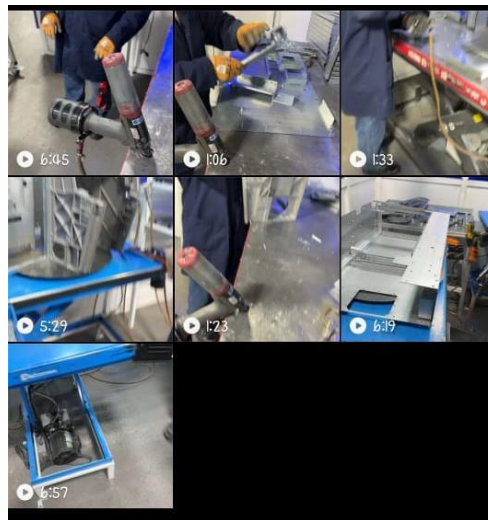


Ilustración 1 videos de procesos

- **Cronometraje y toma de tiempos de cada actividad y operación.**

Análisis de Tiempos Ciclo															
Proceso:	GOLD	BEL Veronica De Santiago	Unidades		Seg	Fecha	18 oct	Personal Aprobado		9%					
Proceso:	Paint	15/08/2020													
13 segundos + min	0														
Seq de Eventos	T1	Time Actual	Summary Time	Per Minute	Time Std	Me-Mean (porcentaje de partes)	Distancia recorrida (m)	Qty / número de partes	Time medido por número de partes	Factor de ajuste	Time normalizado	Yield %	Personal Ajustado	En %	Tiempo de ciclo
Excepciones (20 minutos)															
1	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	47.00	47.00	47.00	L	0	1	47.00	100%	47.00	0%	0%	0%	51.23	51.23
2	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	29.00	29.00	29.00	L	0	1	29.00	100%	29.00	0%	0%	0%	34.73	34.73
3	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	43.00	43.00	43.00	L	0	1	43.00	100%	43.00	0%	0%	0%	75.73	75.73
4	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	29.00	29.00	29.00	L	0	1	29.00	100%	29.00	0%	0%	0%	20.57	20.57
5	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	44.00	44.00	44.00	L	0	1	44.00	100%	44.00	0%	0%	0%	49.35	49.35
6	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	40.00	40.00	40.00	L	0	1	40.00	100%	40.00	0%	0%	0%	439.27	439.27
7	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	40.00	40.00	40.00	L	0	1	40.00	100%	40.00	0%	0%	0%	96.42	96.42
8	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	79.00	79.00	79.00	L	0	1	79.00	100%	79.00	0%	0%	0%	8.80	8.80
9	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	79.00	79.00	79.00	L	0	1	79.00	100%	79.00	0%	0%	0%	105.33	105.33
10	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	60.00	60.00	60.00	L	0	1	60.00	100%	60.00	0%	0%	0%	87.29	87.29
11	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	79.00	79.00	79.00	L	0	1	79.00	100%	79.00	0%	0%	0%	105.33	105.33
12	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	79.00	79.00	79.00	L	0	1	79.00	100%	79.00	0%	0%	0%	105.33	105.33
13	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	134.00	134.00	134.00	M	75	1	134.00	100%	134.00	0%	0%	0%	140.86	140.86
Excepciones															
14	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	62.00	62.00	62.00	L	0	2	62.00	100%	62.00	0%	0%	0%	6.56	6.56
15	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	400.00	400.00	400.00	M	0	2	200.00	100%	200.00	0%	0%	0%	6.86	6.86
16	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	6.00	6.00	6.00	L	2	1	6.00	100%	6.00	0%	0%	0%	6.40	6.40
17	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	60.00	60.00	60.00	L	0	1	60.00	100%	60.00	0%	0%	0%	100.40	100.40
18	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	60.00	60.00	60.00	L	0	1	60.00	100%	60.00	0%	0%	0%	60.50	60.50
19	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	544.00	544.00	544.00	M	0	1	544.00	100%	544.00	0%	0%	0%	6.86	6.86
Excepciones															
20	Toma de datos: actividad: actividad: actividad	79.00	79.00	79.00	M	3	1	79.00	100%	79.00	0%	0%	0%	104.57	104.57

Tabla 2 Captura de tiempos

En la tabla anterior podemos analizar el inicio y final de cada uno de los procesos, midiendo el tiempo por cada actividad realizada.

Para este proceso de toma de tiempos, se le pidió cada uno de los operadores encargados de cada proceso realizarlo de manera fluida y con normalidad, ya que se quería establecer un tiempo en el cual cada uno de ellos trabajara de manera cómoda y como normalmente lo hace, es de suma importancia tomar en cuenta el tiempo de cada uno, de manera confiable y sin que el operador se precipite y se sobre esfuerce al realizar el proceso, esto podría generar una mala práctica y datos erróneos para una buena estandarización.

- **Validación y ajuste de tiempos**

Prácticas fundamentales para lograr una gestión eficiente y efectiva del proceso, ya que con ello tendremos en cuenta los tiempos reales de cada uno de los procesos, mejorando la productividad, aumentando la eficiencia, calidad y conciencia en los procesos, reduciendo costos y optimizando los recursos

Establecimiento de tiempos estándar para cada actividad y operación.

En base en cada uno de los datos documentados de cada proceso, se establecieron los tiempos que debe de llevar cada uno de estos, se cargaron los tiempos en la plataforma



- **Revisión y aprobación de los tiempos estándar.**

[illegible]

22

- **Captura en nueva plataforma digital STATIS.**

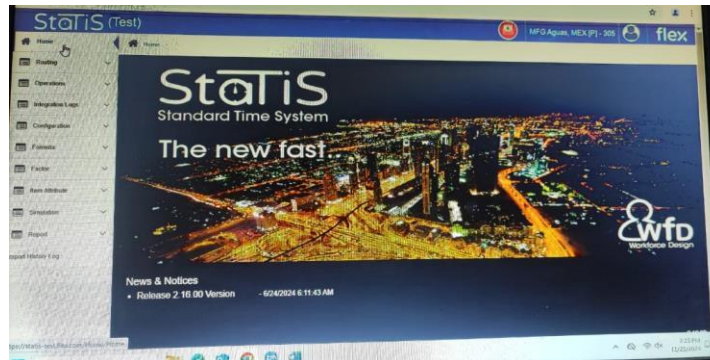


Ilustración 3 plataforma STATIS

La plataforma STATIS es una estrategia y sistema realizado para que la compañía centralice los tiempos de los procesos de producción de sus líneas, y poder tener un control en los tiempos estándar y asignación de personal.

Flex pretende implementar esta plataforma a nivel global.

Capacitación al personal involucrado en el uso de la plataforma.

Para poder hacer uso de la plataforma fue necesario una capacitación intensiva en la cual hicimos anotaciones y pruebas para asegurar el uso y manipulación de la plataforma fuera correcta.

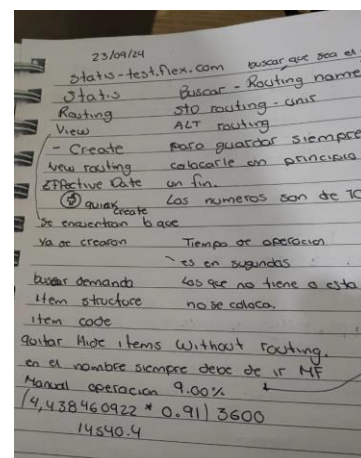
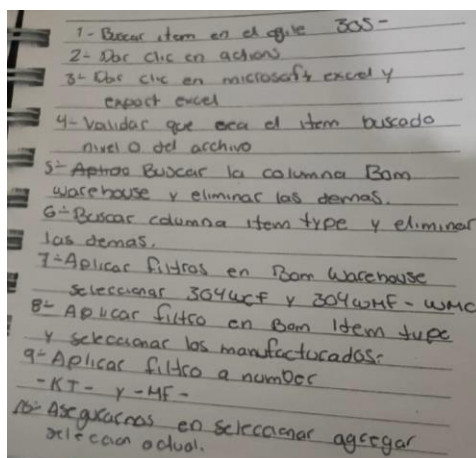


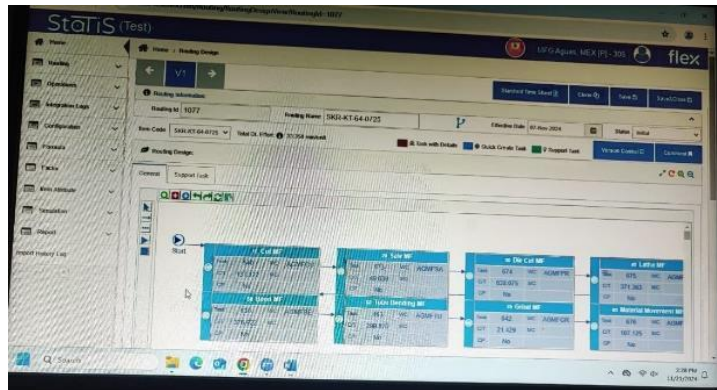
Ilustración 4 Anotaciones de la capacitación del uso de la plataforma STATIS

Ingreso y actualización de los tiempos estándar validados en la plataforma

Teniendo en cuenta el uso de la plataforma, realizamos la carga de los tiempos oficiales y actualización con los siguientes pasos;

-
- Quick Create - New Routing**
- Master Attributes**
- Task Code:

24



Una vez ya establecido nuestra carga, tiempos y diagrama de flujo, se solicita agregar un mapping en el cual nos ayuda a ubicar los procesos correspondientes de los modelos.

- **Documentación y estandarización**

Se ingresaron todos los números de parte, con sus respectivos tiempos para que ya estando en el sistema, se realizara un conteo para tener más establecidos cuantos números de parte se dieron de alta al sistema. Y así presentarlos con los encargados correspondientes

Item	Status	Weight	Location	Shipping Name	Shipping Date	Effective Date	Expiry Date	Updated Date	Updated By
441	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
442	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
443	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
444	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
445	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
446	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
447	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
448	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
449	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
450	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Ilustración 8 Items Cargados en STATIS

○ Presentación y entrega de resultados

Con la carga de los tiempos estandarizados en STATIS, fue importante dar a conocer a los encargados de la plataforma y los gerentes de Metal Fab, la cantidad de numero de parte que se dieron de alta, para que ellos los verifiquen y den aprobación de que la carga y tiempos estén de manera correcta, para que así mismo vayan teniendo un beneficio en la línea de producción.

Tomando en cuenta que los trabajadores deben de estar enterados y satisfechos con los tiempos estándares que se les otorgo a cada proceso.

Se dan de alta un total de 417 de 417 rutas, de lo que se pudo identificar con demanda en el archivo que nos compartiste al inicio del proyecto.

Ilustración 9 Cantidad de ítems cargados

Las actividades descritas se llevarán a cabo de manera metódica y siguiendo un enfoque de mejora continua, con el objetivo de lograr los resultados esperados en cuanto a estandarización, optimización de tiempos y mejora de la productividad en la línea de Metal Fab.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Recopilación y análisis de información existente				
Observación y toma de tiempos en planta				
Validación y ajuste de tiempos				
Captura en nueva plataforma digital				
Elaboración de diagramas de flujo				
Documentación y estandarización				
Presentación y entrega de resultados				

Tabla 3 Cronograma de Actividades

CAPÍTULO 5:

RESULTADOS

CAPÍTULO 6:

CONCLUSIONES

Conclusiones del Proyecto

Este proyecto de residencia profesional enfocado a la estandarización y control de tiempos de producción en la línea de Metal Fab de Flex Aguascalientes es de suma relevancia y sus resultados e impactos serán realmente significativos.

La estandarización de los tiempos de producción para las distintas operaciones de la línea de Metal Fab sentará las bases para una operación más eficiente y estandarizada a lo largo de todas las plantas de Flex. Al contar con tiempos estándar debidamente validados y documentados, se facilitará la replicación de mejores prácticas y se podrán comparar el desempeño entre las diferentes plantas productivas. Esta estandarización es un requisito clave para la optimización de procesos.

Mediante la implementación del sistema de monitoreo y control de tiempos utilizando la plataforma STATIS, se logrará determinar con precisión los requerimientos óptimos de personal en la línea de producción. Esto permitirá evitar la sobreasignación de recursos, lo cual impacta en costos innecesarios, así como prevenir escenarios de insuficiencia de personal que puedan afectar los volúmenes de producción esperados. La correcta asignación de personal causará ahorros económicos significativos.

Una de las metas principales del proyecto es la reducción y eliminación de tiempos muertos en la línea, aplicando metodologías de mejora continua respaldadas por el análisis de datos. Al identificar y erradicar actividades que no agregan valor al proceso productivo, se incrementará notablemente la eficiencia y la productividad general. Esto se traducirá en un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada y un incremento en los volúmenes de producción sin necesidad de inversiones adicionales.

En resumen, la conclusión engloba los principales logros esperados en términos de estandarización, optimización de recursos, reducción de desperdicios, incremento de productividad, ahorros económicos y sienta las bases metodológicas para una expansión exitosa a nivel global dentro de la empresa. Un proyecto que impactará de manera muy positiva en la rentabilidad y competitividad de Flex.

CAPÍTULO 7:

COMPETENCIAS

DESARROLLADAS

Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Dentro de mi estancia laboral y dentro del Instituto Tecnológico De Pabellón de Arteaga, he adquirido conocimientos y desarrollado competencias estadísticas y habilidades, de igual forma he adquirido experiencia para poder realizar mis residencias profesionales, en la cual desarrollé mis capacidades y aptitudes para poder desarrollar el proyecto que implementaría a la empresa. Por otro lado, implemente herramientas y metodologías que me ayudaran a poder realizar dicho proyecto.

Algunas de las competencias que desarrolle fue la toma de tiempos y toma de decisiones, ya que durante el proceso del proyecto colabore con la captura de video, cronometraje y análisis de video para la toma y validación de los tiempos en la línea de producción.

Desarrollé diagramas de flujo con la ayuda de la plataforma STATIS, en dicha plataforma hice la carga de los tiempos previamente analizados y validados de cada uno del proceso de esta manera generé los diagramas de flujo para el desarrollo de la estandarización de los tiempos de cada proceso.

La estandarización fue parte fundamental del proyecto y fue responsabilidad del departamento de ingeniería y mejora continua, en el cual estuve colaborando y aprendiendo el proceso que se requiere paso a paso, para la estandarización de los procesos que se llevan a cabo dentro de la línea Metal Fab, comprendí que la estandarización es una parte fundamental para el desarrollo de un producto de la más alta calidad.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información

Arturo. (15 de Abril de 2024). *Aprende Industrial*. Obtenido de Aprende Industrial : <https://aprendeindustrial.com/estandar-de-tiempo/>

Economía, S. d. (30 de Diciembre de 2015). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de Gobierno de Mexico: <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>

Economía, S. d. (30 de Diciembre de 2015). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de Gobierno de Mexico: <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>

Gonzalez, F. (26 de Febrero de 2024). *DataScope*. Obtenido de DataScope: <https://datascope.io/es/blog/lean-six-sigma/>

López, B. S. (29 de Octubre de 2019). *Ingenieria Industrial Online.com*. Obtenido de Ingenieria Industrial Online.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/que-es-el-lean-manufacturing/>

Pérez, D. (07 de Diciembre de 2024). *zinkee*. Obtenido de zinkee: <https://www.zinkee.com/blog/que-es-la-optimizacion-de-procesos>

Planificada, E. (04 de Julio de 2023). *Economía Planificada*. Obtenido de Economía Planificada: <https://economiaplanificada.com/mano-de-obra-directa/>

Pursell, S. (07 de Enero de 2020). *HubSpot*. Obtenido de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/marketing/metodologia-agile>

Riquelme, M. (16 de Marzo de 2018). *Acerca de Web y Empresa*. Obtenido de Acerca de Web y Empresa: <https://www.webyempresas.com/mejora-continua/>

SYDLE. (17 de Abril de 2022). *SYDLE*. Obtenido de SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/control-de-procesos-60ef3968b250375797169368/>

SYDLE. (28 de Marzo de 2022). *SYDLE*. Obtenido de SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/mapeo-de-procesos-604f5d8a2dbf0411f262a3a2/>

SYDLE. (09 de Octubre de 2024). *SYDLE*. Obtenido de SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/cuellos-de-botella-en-la-produccion-61aa121f5448461cf9143d8d>

CAPÍTULO 9:

ANEXOS

Anexos

Toda la información brindada para este documento es exclusivamente uso académico y totalmente confidencial



Aguascalientes, Ags., a 2 de Diciembre de 2024.

MC. ANGIE JOHANNA ZAMORA LOPEZ
DIRECTORA DE VINCULACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

PRESENTE

Asunto: Liberación de Residencias Profesionales.

Por medio del presente, me permito informar a usted que el (la) **C. JULIANA DEL ROCIO ROQUE CASTILLO** alumno(a) del **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA** de la carrera de **GESTIÓN EMPRESARIAL MIXTO, CON NÚMERO DE CONTROL A191050432**, terminó satisfactoriamente su periodo de **residencias profesionales** en Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. de C.V. Quien tiene como representante de la empresa a la Lic. Blanca Liliana Guerrero Cuellar, llevando actividades en el área de **METAL-FAB**, desarrollando el proyecto titulado "**Validación, estandarización, y diagramación de procesos de producción**" reportando directamente al **ING. MARIO ARROYO** quien fue su asesor en el periodo correspondiente **del 2 de septiembre al 2 de diciembre del 2024, sumando un total de 500 horas.**

Se extiende la presente a solicitud del interesado para los fines que juzgue convenientes en la Ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes.

Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

Atentamente

Lic. Blanca Liliana Guerrero Cuellar,
SITE HRBP



Ccp. Interesado, Expediente e Institución.