



**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 INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

PRESENTA: ANA LIDIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

CARRERA: INGENIERÍA GESTIÓN EMPRESARIAL

***ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ Y ESTADÍSTICO DE NO CONFORMIDADES, EN EL  
PROCESO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTÁNDAR INTERNO DEL DISEÑO  
DE MANUFACTURA Y MEJORA CONTINUA.***



WORLDWIDE DEALING ALLIANCE

Ing. Shandrell Alejandra Arceo Solano  
Nombre del asesor externo

Ing. Ariann Andrade Alonso  
Nombre del asesor Interno

Diciembre,2023

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a Dios por permitirme tener y disfrutar de toda mi familia a mi mamá y mi papá por apoyarme en todo, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias por creer en mí.

A mis dos hijos por qué es lo más importante en mi vida y mi mayor motivación a mi esposo Francisco Javier Meza por apoyarme en cada decisión que tomo, en darme buenos consejos y deseos, a mis papás por motivarme a ser mejor persona y me apoyaron mucho durante mi carrera.

Gracias a mi universidad ITPA que me dio la bienvenida, y a las oportunidades que me ha brindado son incomparables.

Agradezco mucho la ayuda de mis maestros, mis compañeros, en general por todos los conocimientos que me se me han otorgado.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y también gracias a mí por nunca rendirme y siempre ser una mujer que lucha por sus sueños.

Al equipo de WDA, gracias por brindarme la oportunidad de realizar mis residencias y gracias a la Licenciada Carolina Solano, y a la Ingeniera Shandrell Alejandra Arceo Solano por confiar en mi abrireme las puertas de su empresa, y compartir sus conocimientos y experiencia conmigo.

Esté proyecto ha sido un viaje largo y lleno de cosas buenas y, de momentos inolvidables.

## RESUMEN

WDA es una empresa mexicana dedicada al diseño y fabricación de herramientas y maquinados de alta precisión con ingeniería inversa. La calidad es uno de los principales pilares de WDA con el cual se tiene un compromiso constante en todos los procesos de producción, desde la identificación de los requisitos del cliente hasta la entrega del producto final. Está enfocada a la optimización de procesos buscando la mejora de tiempos de producción, calidad y eficiencia de los herramientas. Maquinados de alta precisión con equipo especial, para obtener ensamble y estampado de alta calidad. Ingeniería inversa procesos de escaneo por medio de cámaras, y sensores obtenidos una nube de puntos y moldaje de sólidos y nube de puntos de máxima resolución, y modelos 3D con una precisión de +/- 0.01mm diseño en 2D, Y 3D de troqueles tándem, progresivos, casting y checking fixture.

Sin embargo, dado a que hay muchas no conformidades en este año se proponen realizar medidas para reducirlas con la implementación de las acciones correctivas, que implementen en cada reporte de no conformidades para garantizar la calidad.

El presente trabajo de investigación está orientado para encontrar información relacionada a la empresa WDA, su manejo dentro del área de calidad, y del cómo podrían mejorarse los procesos dentro del área de maquinados.

Les hablare sobre la importancia de darle seguimiento a las no conformidades para que la empresa, a que tenga un gran ahorro y la implementación de propuestas para evitar que sucedan y llevar un mejor control para así tener una mejora continua, en todos los procesos y que la empresa no tenga tanto desperdicio.

También tomare medidas preventivas tales como reemplazar equipos obsoletos y máquinas que siempre requieren reparación o mantenimiento, pueden resultar ser un movimiento de fabricación inteligente. Asegurándose que toda la maquinaria esté en funcionamiento lo que hace perfectamente también es un buen

paso para el proceso de fabricación con regularidad para identificar la causa raíz de los defectos.

un estricto control de calidad y un Mantenimiento

Es la innovación en el diseño del producto se vuelve innecesario cuando la línea de producción no se controla regularmente.

También se implementará una posible y la mejor opción en colocar un equipo de control de calidad en el lugar de trabajo, que se puede hacer responsable de garantizar que la producción sigue estrictas normas en cada etapa.

Estableciendo un equipo de control de calidad se puede utilizar la metodología de Six sigma

Se puede utilizar la metodología Six Sigma para reducir los defectos del producto y garantizar una mejor calidad.

Con un flujo de comunicación es una gran fortaleza de cualquier empresa bien gestionada y que funciona bien es la comunicación.

La comunicación regula entre los empleados de producción y el personal de diseño de productos e ingenieros es esencial y ayuda a identificar y resolver problemas rápidamente. Este trabajo en equipo puede ayudar a lograr una mayor eficiencia y puede reducir sustancialmente los defectos de las piezas.

Un equipo de desarrollo interdisciplinar y una línea de producción bien supervisada constituyen la base de cualquier proceso de producción. Si la base es sólida, toda la base de la producción sería sólida.

Identificar rápidamente la causa raíz de los productos defectuosos, organizar un equipo a su alrededor y desarrollar estrategias y para resolver problemas y mejorar el rendimiento puede llevar a la empresa, de fabricación a alcanzar mayores metas.

Las herramientas con Six sigma, ISO 9000, Gestión de calidad total y la metodología de 5 "s" son algunas de las herramientas más poderosas y eficaces disponibles en el mercado que las empresas pueden utilizar para reducir defectos en su proceso de producción.

## INDICE

AGRADECIMIENTOS .....	II
RESUMEN .....	III
INDICE .....	V
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	VII
CAPITULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	8
INTRODUCCIÓN .....	8
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO DEL RESIDENTE. ....	10
PRESENTACIÓN .....	10
MISIÓN .....	11
VISIÓN .....	11
OBJETIVOS Y POLÍTICA DE CALIDAD .....	12
ORGANIGRAMA:.....	13
PRINCIPALES CLIENTES DE LA EMPRESA .....	13
PUESTO O ÁREA QUE ELABORA EL ESTUDIANTE .....	13
PROBLEMAS A RESOLVER .....	14
JUSTIFICACIÓN .....	15
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	16
GENERAL .....	16
ESPECÍFICOS .....	16
MARCO TEÓRICO.....	18
EL ORIGEN DE LAS NO CONFORMIDADES .....	18
PARA QUE SIRVEN LAS HOE .....	19
PARA QUE NOS AYUDAN LAS AYUDAS VISUALES .....	20
CAPACITACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA .....	20
LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD .....	20
CAPÍTULO 4: DESARROLLO .....	21
PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZO. ....	21

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	22
PASO 1. ....	22
PASO 2 .....	23
PASO 3. ....	23
PASO 4. ....	25
PASO 5. ....	26
PASO 6. ....	32
PASO 7. ....	34
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	35
CAPÍTULO 5: RESULTADOS .....	36
RESULTADOS .....	36
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	38
CONCLUSIONES DE PROYECTO.....	38
CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....	39
COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS. ....	39
Comunicación.....	39
Responsabilidad.....	39
Toma de decisiones. ....	39
Capacidad de aprendizaje.....	39
Iniciativa. ....	39
Análisis de problema. ....	39
Trabajo en Equipo. ....	40
Impacto. ....	40
Autonomía emocional.....	40
GLOSARIO DE CALIDAD .....	40
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN .....	42
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	42
Bibliografía .....	42
CAPITULO 9: ANEXOS .....	43

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Organigrama, Fuente: WDA .....	13
Imagen 2, Formato de requisición de material, Fuente: Fotografía de hoja.....	22
Imagen 3, Tarjeta Roja, Fuente: Fotografía de hoja.....	23
Imagen 4, Reporte de no conformidad, Fuente: Formato: 8.7.2-RC-CC-01 ver. 4.....	24
Imagen 5, Grafica Circular Trimestral, Fuente: Informes NG 2023 WDA.....	25
Imagen 6, Grafica de Barras Trimestral, Fuente: Informes NG 2023 WDA.....	26
Imagen 7, HOE hoja de operación estándar CNC, Fuente: Realizado por Ana Martínez.....	27
Imagen 8, HOE hoja de operación estándar Mantenimiento preventivo CNC, Fuente: Realizado por Ana Martínez.....	28
Imagen 9, HOE hoja de operación estándar CNC 2, Fuente: Realizado por Ana Martínez.....	29
Imagen 10, Apoyo visual CNC 4,5,6 y 8, Fuente: Realizado por Ana Martínez.....	30
Imagen 11, Capacitación al área de Maquinados, Fuente: Realizado por Ana Martínez.....	31
Imagen 12, Formato de responsiva de las CNC de maquinados, Fuente: Realizado por Ana Martínez.....	32
Imagen 13, Revisión de piezas, Fuente: Fotografía de hoja.....	33
Imagen 14, Despiece de unipres, Fuente: Documentación Técnica WDA.....	33
Imagen 15, Grafica Circular Trimestral, Fuente: Informes de NG 2023 WDA.....	34
Imagen 16, Grafica de barras Trimestral, Fuente: Informes de NG 2023 WDA.....	36
Imagen 17, Imagen de un Troquel realizado, Fuente: Detallado GNPGR05 WDA.....	37

## **CAPITULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad lo que vivimos en las empresas automotrices con el incremento que se generan las piezas con defecto, es muy impactante por ello llevaremos más a detalle las no conformidades e implementaremos medidas, que nos ayude a mejorar el proceso de producción y que las piezas salgan sin defecto.

En este documento encontraremos como explicamos desde que llega una pieza con defecto, al área de calidad las medidas que tomamos que es en volver a pedir el material, identificarlo para llevarlo al almacén, y realizando el formato de no conformidad para hay implementar sus acciones correctivas, como analizando la causa raíz del problema, el gasto que genera a la empresa hay implementar una acción correctiva para evitar que vuelva a suceder, con esto llevamos un mejor control de las piezas con defecto.

Con ello llevamos a cabo las acción correctiva en algunos casos es la implementación del personal con una capacitación extensa, en el área que detectemos más piezas con defecto, también como implementar HOE hojas de operación estándar, para que la persona conozca más de las operaciones, o con una ayuda visual para que cuando sea la hora de arrancar una pieza se realice con las especificaciones exactas, así no generar algún defecto en la pieza todo aquello nos ayudara a tener un mejor control como empresa.

A invitarlos a que conozcan mi proyecto de implementación de WDA a que, si todos trabajamos en equipo y comprometidos, a la empresa podremos generar 0 defectos

Y que nuestros clientes estén satisfechos de los troqueles que les vendemos, y que cumplan con el estándar de calidad y tiempo de entrega que la empresa se compromete, así como nosotros como área de calidad garantizando el material que

llega a revisión y detectando cualquier cosa que no cumpla con nuestro estándar de calidad, invitarlos a que lo lean para que si tienen algún negocio o empresa puedan aplicar estas medidas, y que les ayude en la reducción de pérdidas para su empresa.

Es un proyecto muy interesante y de gran ayuda para la reducción de las piezas con defecto, lo que implemente durante estos meses en la empresa WDA y de experiencias aprendidas y que te dejen buenos conocimientos, y resultados inesperados.

Para finalizar con las experiencias propias obtenidas gracias a la realización de este proyecto, las competencias desarrolladas gracias a las prácticas profesionales y algunas recomendaciones personales para el mejoramiento dentro de la empresa.

La empresa de troqueles tiene un compromiso constante con la mejora continua, lo que implica la revisión y mejora constante de los procesos y procedimientos establecidos. Esta mejora continua garantiza que la empresa siempre este en línea con las últimas tendencias y mejores prácticas en gestión de calidad.

WDA es una empresa comprometida con la calidad de los troqueles y entregas a tiempo para sus clientes, es una empresa pequeña que está creciendo poco a poco por su calidad y que nos comprometemos en crear piezas con los mejores estándares, para que los troqueles estén altamente eficaces como lo veremos en este proyecto, donde implementare mejoras para la reducción de piezas con defecto y ahorrar dinero como empresa.

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

### PRESENTACIÓN

WDA es una empresa mexicana que se dedica a la fabricación de herramientas y moldes de alta calidad para la industria automotriz. La empresa tiene más de 35 años de experiencia en el mercado y cuenta con el equipo de profesionales altamente capacitados en el diseño, ingeniería y manufactura de herramientas. Entre los productos que ofrecen WDA se encuentran moldes de inyección de plástico, moldes de fundición a presión, moldes de soplado, troqueles de estampado y herramientas de corte y conformado. La empresa también ofrece servicios de mantenimiento y reparación de herramientas, así como asesoría técnica y diseño personalizado de los herramientas.

WDA tiene una amplia presencia en el mercado mexicano y ha trabajado con importantes empresas automotrices como General Motors, Fords, Chrysler, Nissan, Volkswagen, Geni, Benteler, Honda entre otras. La empresa se destaca por su compromiso con la calidad y la innovación, y su enfoque de satisfacción al cliente. Dentro de las funciones que cumpla en la empresa actualmente como residente en el departamento de calidad es apoyar a mi compañera en el escaneo de las piezas 3D para verificar que cumplan con las verificaciones de diseño. Para ello se utiliza escanear GOM y herramientas especializadas de escaneo 3D para capturar la geometría y las dimensiones de las piezas, y haciendo la comparación con los modelos de diseño para detectar discrepancias y asegurar que las piezas se ajusten a las especificaciones requeridas por el cliente, esto con una alta fidelidad por medio de la ingeniería inversa.

Además, como parte del proceso de inspección de calidad se realizan inspecciones visuales y detalladas de las piezas para detectar cualquier imperfección o defecto que puedan afectar el herramienta. Para esto se utiliza herramientas de inspección, como vernier y micrómetro, para examinar las piezas

de manera detallada y asegurarte de que no haya ninguna discrepancia de medición que pueda afectar su funcionamiento, de esta manera, se asegura que solo las piezas que cumplen con los estándares de calidad sean enviadas al proceso de temple. Después del proceso de temple se deben tener seguimiento de las piezas, para darle los acabados necesarios, para poder ser entregadas al área de ensamble.

En el supuesto error de maquinado, o que la pieza no cumpla con las especificaciones, también será parte de mis actividades como residente, sería reportar la pieza a mi jefe directo, y realizar formatos específicos para dar seguimiento al cumplimiento de las piezas, para no romper con la cadena de producción y entregar los herramentales en tiempo y forma. También apoyo en darle seguimiento a las no conformidades me reportan el defecto de la pieza, y llevo un control para realizarlas, y lo que realizo es anotar el nombre del proyecto, el ítem de la pieza, el costo de material, las dimensiones el tipo de material, el tiempo que se tardó en producirla, y el costo del retrabajo, y señalar el defecto y donde se detecta, donde se genera y el responsable, y hacer el análisis de la causa, y las acciones correctivas que se van a implementar.

## MISIÓN

Diseñar, fabricar y brindar mantenimiento de herramentales para la industria automotriz, mediante el desarrollo de procesos con el enfoque en la optimización, formando un equipo de profesionales para el crecimiento de la cadena de suministro, apoyando al crecimiento económico de la región.

## VISIÓN

Convertirnos en el proveedor número uno de herramentales para la industria automotriz y el mayor desarrollador de ingeniería de sector en el país.

## OBJETIVOS Y POLÍTICA DE CALIDAD

En Worldwide Desing Alliance SAPI de CV, empresa mexicana estamos comprometidos a cumplir con las necesidades y expectativas de nuestros clientes, a través de proveer diseño, fabricación, mantenimiento de herramientas e ingeniería de procesos, que sean funcionales y apegados a los estándares aplicables, mediante el cumplimiento y mejora continua de nuestro sistema de gestión de calidad, así como de nuestros objetivos de calidad:

1. Reducir quejas del cliente a menos de 10 anual, mejorando la satisfacción del cliente.
2. Reducir las partes NG de producción a un 15% anual.
3. Reducir el tiempo de retrabajo un 10% al mes.
4. Asegurar el funcionamiento del SGC, teniendo menos de 3 no conformidades en auditoría interna por departamento.
5. Reducción de retrasos un 10% al año.
6. Indicador de mayor rendimiento mayor a 75%
7. Total eficacia en el 90% de las acciones correctivas implementadas.
8. Resultados de evaluación de los proveedores igual o mayor a 70%
9. Tener menos de 10 quejas anuales por las partes interesadas.

## ORGANIGRAMA:

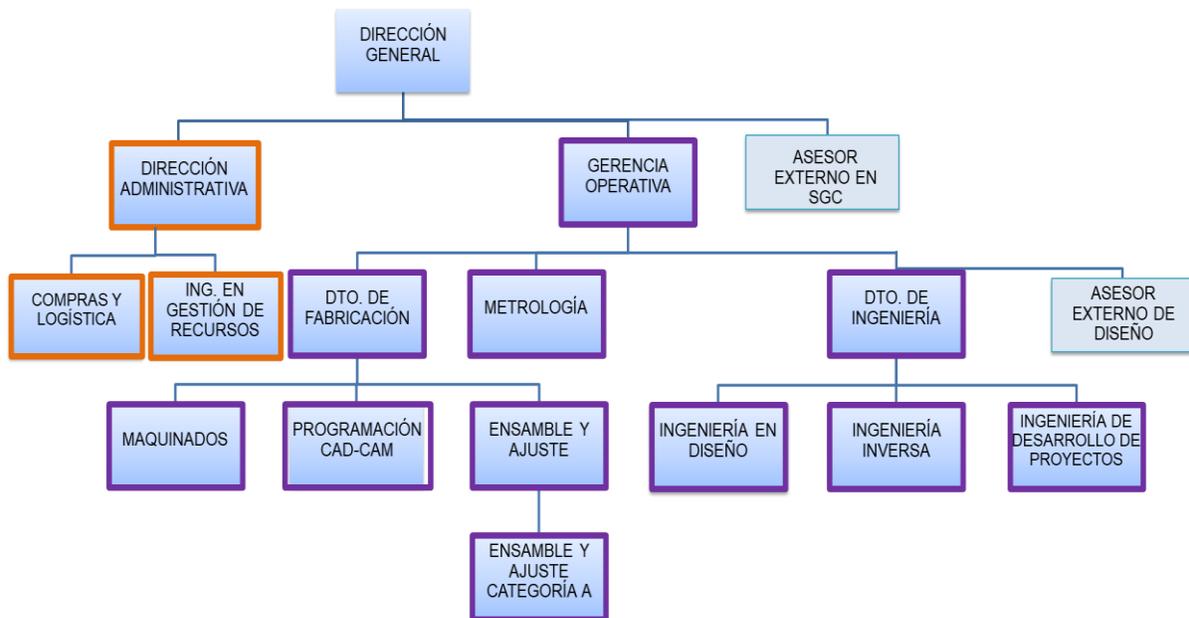
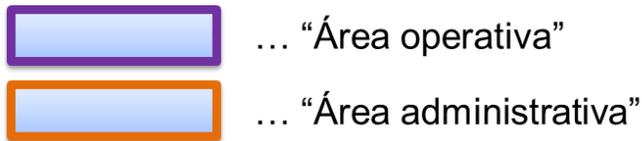


Ilustración 1, Organigrama, Fuente: WDA

## PRINCIPALES CLIENTES DE LA EMPRESA

- Nissan Mexicana
- Benteler México
- Donaldson de México SA de CV

## PUESTO O ÁREA QUE ELABORA EL ESTUDIANTE

El Residente se desempeñó en el área de calidad escaneo Atos 3000 de las piezas 3D, y la inspección de material con vernier, micrómetro e inspección de planos dimensionales, como también de realizar los formatos de no conformidad y documentación que se requería en el área de calidad.

## PROBLEMAS A RESOLVER

Entre los problemas que pudimos encontrar, encontré que la capacitación ofrecida a los nuevos empleados era deficiente. También encontré un problema importante en la carga de trabajo que se le da a los empleados, puesto en el departamento de calidad hay mucha carga de trabajo.

Se lleva un manejo inadecuado del inventario, causando que se encuentren artículos extra que fueron agregados por accidente y que son ineficientes físicamente.

Otros de los problemas que encontré en la empresa es la falta de materiales y herramientas para realizar las actividades y trabajos que se requieren dentro de esta misma. Y también la falta de seguimiento en las no conformidades en este año llevamos más que en el año pasado, y tenemos que implementar las acciones correctivas para que se reduzcan las piezas con defecto a la empresa. Como también llevar más afondo las 5 "S" en la empresa y respetarlas. La implementación a fondo de documentación, que falta para hacer más fácil el trabajo a las personas que manejan la maquinaria.

La empresa WDA se enfrenta a un reto constante en el cumplimiento de los estándares de calidad y la satisfacción al cliente, por lo cual el área de calidad juega un importante papel fundamental en el proceso. Por eso es importante las medidas que nos ayudaran a no generar no conformidades para no afectar directamente la eficiencia en la producción de los troqueles, y también con una buena capacitación al personal, y que el jefe responsable de maquinados realice una segunda inspección, para así evitar un error en una pieza y sea irreversible, como también implementar en el área de maquinados, más documentación antes de que realicen los maquinados correctos así, como la implementación de HOE y realizaciones de ayudas visuales y capacitaciones necesarias, y en el área de programación realizar una segunda revisión y verificar bien lo que se está realizando, porque si todos

revisamos y seguimos el procedimiento establecido, evitaremos que alguna pieza salga con defecto y generar gastos a la empresa.

### JUSTIFICACIÓN

Las empresas a futuro presentan muchas pérdidas por las piezas con defecto por eso es importante, garantizar la eficiencia y la consistencia en la ejecución de las actividades, relacionadas con el control de calidad llevando un buen control con la revisión de las piezas y con la documentación adecuada en cada maquinaria para que los operadores conozcan más de las maquinas, que van a utilizar y también con la capacitación adecuada para que conozcan bien acerca de su funcionamiento y que genere al trabajador, la conciencia al realizar su trabajo para que lo haga lo mejor posible y con las medidas que correspondan.

La empresa WDA con la implementación de mi proyecto a futuro se pretende ahorrar hasta un 50% cada trimestre, es una implementación muy grande porque se estaba generando mucho defecto en el área de maquinados, con ello es un gran ahorro para la empresa y que a largo plazo genera grandes ganancias a la empresa.

Por eso con estas medidas se pretende implementar la prevención en WDA para que nuestro personal conozca más del tema, y no generen tanto defecto y así evitar atrasos al cliente estos son unos puntos a tratar, de mejorar para tener grandes ahorros en un futuro de la empresa y que con este manual otras empresas lo realicen, como son:

1. Identificación de los procesos claves.
2. Establecimientos de criterios de calidad.
3. Desarrollo de procedimientos de trabajo.
4. Identificación de los puntos críticos de control.
5. Establecimiento de acciones correctivas y preventivas.
6. Desarrollo de los registros de calidad.

Con este proyecto entendí que al ser la implantación a largo plazo podremos ahorrar más a la empresa y que si somos más persuasivo, en detectar en que áreas con problemas y que podemos hacer para generar una acción correctiva, y también aprendí a que se deben hacer los formatos correspondientes para que nos ayude a que las personas conozcan más el proceso y con ello contribuimos a que no salga tanta pieza con defecto.

### OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

#### GENERAL

Al darle seguimiento a las no conformidades con las acciones correctivas se implementó al reducirlas, a 22% de las piezas con defecto y con ello reducirlas en el área que están afectando más, esto nos da la mitad de la reducción de piezas defectivas y que el proyecto es un éxito, porque con ello estamos ahorrando a la empresa.

También al contratar más personal en el área de calidad se lleva un mejor manejo en la revisión de piezas, y un manejo más adecuado en el inventario por que se asignó una persona para cada área, y que lleve un mejor control y a no tener carga de trabajo a los empleados con ello se redujo un 10% de errores que se pudieran cometer por la carga de trabajo.

#### ESPECÍFICOS

Con la implementación de las capacitaciones al personal, y las ayudas visuales en el área y con la implementación de documentación de HOE en los procesos, obtuvimos una gran reducción de que el personal no generara piezas con defecto hasta un 30% por las medidas de implementación, que realice a lo largo de mi proyecto.

Se realizó un seguimiento para tener todo en su lugar por no tener un orden adecuado en las herramientas, y en el material no se fabricaba a tiempo la pieza todo era como seguir las 5 “s” en el área con ello se redujo 10% del tiempo que se tardaba el personal, en encontrar el herramental o su material.

Reducción de los costos de la pieza un 30% por que se tenía que volver a comprar y más si era pieza ASI-D2, que lleva un proceso de temple y generaba más costo al retrabajarla.

Lo que nos ayudara como equipo es esencial para atacar las no conformidades con su problema desde la raíz.

Las implementaciones de estas actividades como:

1. Medidas preventivas
2. Inspección
3. Mantenimiento de un estricto control de calidad
4. Flujo de comunicación
5. Revisión de los jefes directos antes de realizar el proceso
6. Establecer los criterios de medición y control.
7. Desarrollar las habilidades del personal en el área de calidad mediante cursos de inducción y capacitación constante.
8. Fomentar la cultura de la calidad y la organización.
9. Promover el compromiso del personal y su participación en el mejoramiento continuo.
10. La realización de la documentación que falte para que el trabajo sea más fácil y que no se generen errores.

## **MARCO TEÓRICO**

Debido a la necesidad en la empresa de que hay muchas no conformidades debemos de darle seguimiento a las acciones correctivas para no generar un gasto a la empresa con volver a pedir el material. Considerando que dándole seguimiento podremos disminuir las NG en el área de maquinados y cualquier área donde surjan.

Implementando HOE hojas de operación estándar  
Implementando Ayudas visuales  
También fomentando la capacitación en los procesos  
Llenando los formatos de calidad

### **EL ORIGEN DE LAS NO CONFORMIDADES**

Una no conformidad es un evento inesperado que surge durante el proceso de fabricación y que afecta de forma negativa a la calidad final del producto. Según la norma ISO 9000:2005, la aparición de este fenómeno está ligada al incumplimiento de un requisito preestablecido en el sistema de gestión de calidad de las empresas. Dicho esto, una no conformidad puede tener un origen externo o interno. En el primer caso, normalmente se produce por el incumplimiento de regulaciones o certificaciones externas como la ISO o por omitir los requerimientos de un proveedor. En el segundo caso, el problema está relacionado con el incumpliendo de procedimientos o requisitos impuestos de manera voluntaria por la propia compañía.

Como debemos actuar antes las no conformidades de calidad

- 1 la detención de la no conformidad.
- 2 corrección inmediata de la no conformidad.
- 3 la detención y análisis de causa raíz de la no conformidad.
- 4 la planificación y ejecución de acciones correctivas para eliminar la causa raíz.
- 5 la verificación de la eficiencia de la acción correctiva.

Fernando Morales (2023)

## PARA QUE SIRVEN LAS HOE

Es una herramienta fundamental en el ámbito industrial para garantizar la calidad y la eficiencia en la producción. Esta hoja recopila el conjunto de operaciones y pasos necesarios para llevar a cabo un trabajo específico, permitiendo que cualquier persona con la capacitación adecuada puede realizar la tarea de manera estandarizada. La hoja de operación estándar es un documento que recoge de forma detallada cada una de las operaciones requeridas para llevar a cabo una tarea productiva. Esta hoja se utiliza principalmente en el proceso de producción en serie y está diseñada para controlar y reportar los pasos que se deben seguir en la fabricación de una pieza.

¿Qué información debe de contener la hoja de operación estándar?

La información detallada acerca de cada una de las operaciones a realizar, así como los detalles del proceso de fabricación. Entre los datos que se deben incluir esta el nombre de la operación, el equipo de seguridad, la herramienta y maquinaria a utilizar, el tiempo de aprendizaje, el número de revisión, fecha, quienes lo aprobaron, revisaron y elaboraron, además del número de pasos principales a seguir, el tiempo estándar, simbología y punto crítico que son los que describen detalladamente el proceso.

¿Para qué se utiliza la hoja de operación estándar?

La principal función de la hoja de operación estándar es garantizar que cualquier persona con la capacitación adecuada pueda llevar a cabo una tarea de manera estandarizada, reduciendo la variabilidad y mejorando la calidad en la producción. Además, la hoja de operación estándar también es útil para mejorar la eficiencia del proceso productivo, ya que permite identificar y optimizar las operaciones que puedan ser mejoradas.

Leonardo Charco (2023)

## PARA QUE NOS AYUDAN LAS AYUDAS VISUALES

Son herramientas de aprendizaje que nos ayudan a transmitir una idea más efectivamente. Y apoyarse en gráficos, esquemas, tablas o colores, ayudan a muchas empresas a obtener información relevante sobre el negocio. Este tipo de acciones definen la gestión visual, y un conjunto de estrategias que permiten ganar la eficiencia.

Fernando Martínez (2019)

## CAPACITACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA

La capacitación sirve como una herramienta que responde a las necesidades de una organización y que busca mejorar la actitud, conocimiento y habilidades del personal.

Los procesos de capacitación sirven para profundizar en diversos puntos:

- Reacciona a las necesidades de la audiencia de una empresa.
- Perfecciona las habilidades y función de los trabajadores
- Impulsa la productividad y objetivos empresariales.

La capacitación tiene diferentes enfoques, pero en general pretende optimizar los procesos, así como las funciones del personal dentro de una organización.

Orlando Jiménez (2019)

## LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del sistema de gestión de calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Deben establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo, de retención y la disposición de los registros.

Alonso Guzmán (2013)

## **CAPÍTULO 4: DESARROLLO**

### PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZO.

Paso 1.

Se toman medidas cuando llega la pieza con defecto a calidad y se vuelve a pedir el material para no atrasarnos con la entrega para el cliente.

Paso 2.

Se identifica el material para llevar un mejor control en las piezas que llevamos al almacén por defecto.

Paso 3.

Se realiza el reporte de la no conformidad, llevando más estructurado lo que le paso a la pieza su costo y su análisis causa raíz y las acciones correctivas a implementar.

Paso 4.

Se recolecta la información de las no conformidades y se realiza una gráfica circular y de barras trimestral para visualizar que defecto está atacando más en que área hay que aplicar las acciones correctivas.

Paso 5.

Se da seguimiento a las acciones correctivas como implementando hojas de operación estándar, ayudas visuales y capacitaciones y de formatos de responsiva de que se están generando las capacitaciones.

Paso 6.

Se realiza la estructura de trabajo llevándolo acabó todo el equipo de calidad.

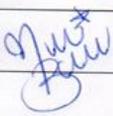
Paso 7.

Se verifico mediante los próximos trimestres la mejoría aplicando las acciones correctivas.

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### PASO 1.

Se realiza un formato, cuando llega una pieza con defecto en el área de calidad se realiza el vale de requisición del material, para que se vuelva a pedir con la fecha del día que se va a realizar, el nombre de quien lo solicita, el nombre del proyecto, el ítem, el material de que esta echa la pieza, las medidas y lleva las firmas de autorización de la gerente, y de los departamentos involucrados como compras el jefe de maquinados, el jefe de ensamble, y ajustes y el de gestión de recursos, y el área de metrología y el de programación con ello llevamos a cabo de que se vuelva a pedir el material, para tener mejor control en el material y que no falte la pieza para que se vuelva a refabricar y este a tiempo para ensamblarlo al troquel.

		REQUISICIÓN DE RETRABAJO	REQUISICIÓN DE REFABRICACION	X	REQUISICIÓN DE REDISEÑO	Fecha: 1/09/23 Solicitante: ANA
Motivo	Cambio de diseño:		Reporte de cambio: _____ ##			
	Error en operación:		No. de Reporte de no conformidad: 23-NC-104			
	Reemplazo de pieza NG:	X	mal de origen de la pieza y se desplazo la geometria			
	Otro:					
Proyecto:	BNTP6206		Maquina(s):			
Item:	52		Responsable(s):			
Descripción del retrabajo (ntas. requeridas):			Material:	A 151-D2		
Horas invertidas:			Medida:	105.5X95X60		
Costo representado:			Nombre y firma de autorización de arranque: 			
Firma de involucrados						
Area: Compras			Area: Jefe de maquinados			Area: Jefe de ensamble y ajuste
Nombre y firma			Nombre y firma			Nombre y firma
Area: Gestión de recursos			Area: Metrologia			Area: Programador CAM
Nombre y firma			Nombre y firma			Nombre y firma
Estado: 8.5.2-RC-OP-07 Ver.1						

“Imagen 2, Formato de requisición de material, Fuente: Fotografía de hoja”

## PASO 2

Se realiza el llenado de la tarjeta roja para identificar el material lo que lleva es la fecha, el área, el material, cantidad de piezas, quien disposición, en los comentarios que es lo que tiene la pieza, porque se pega en el material para así llevarla al almacén, y llevar un mejor control esta tarjeta nos ayuda a la identificación de la pieza con defecto y saber qué fue lo que le paso a la pieza.

**TARJETA ROJA**

BITPERO6  
I-131

FECHA: 6/09/23

AREA: Maquinados

MATERIAL: A51-D2

CANTIDAD: 1

DISPOSICION: ANA

ACCION CORRECTIVA

ELIMINAR  
REPARAR  
RECICLAR  
REPARAR  
ENVIAR A OTRO ESPACIO

COMENTARIOS  
Pieza maquinada  
con 1a herramienta  
Responsable: ANA

*“Imagen 3, Tarjeta Roja, Fuente: Fotografía de hoja”*

## PASO 3.

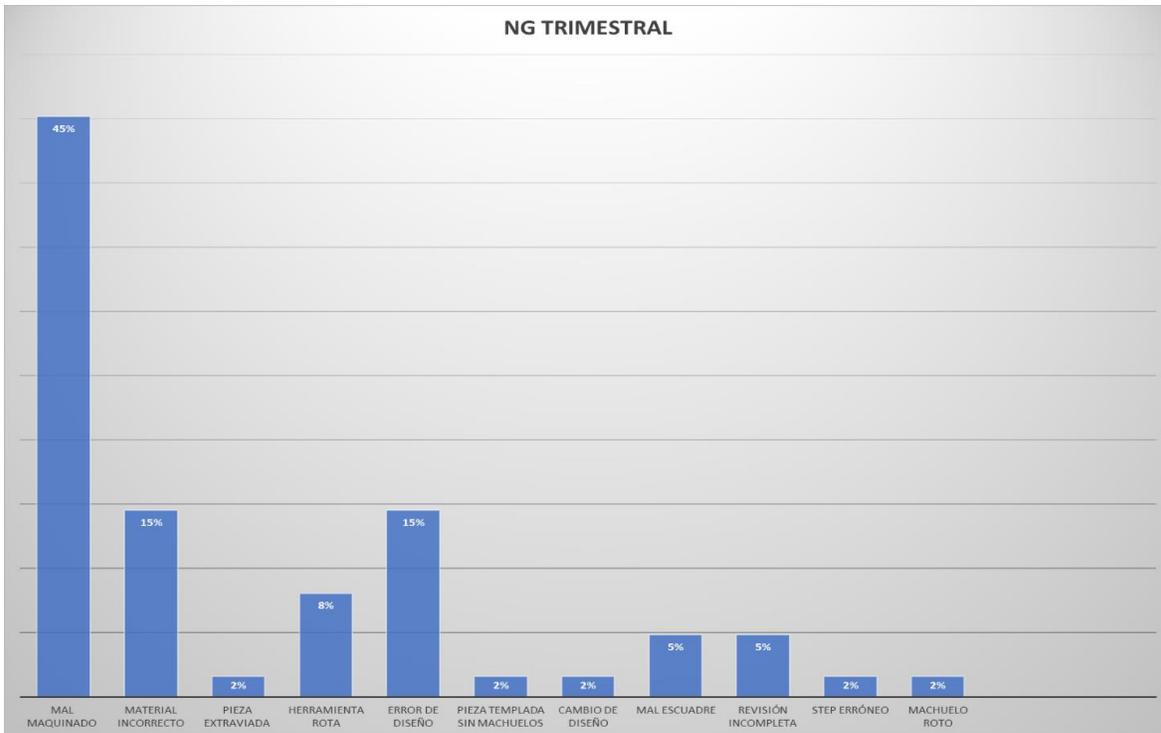
Se realiza el formato de la no conformidad bien detallado así analizando su causa raíz y las medidas correctivas a implementar, el llenado es para tener un mejor control, como quien fue la persona que realizo la pieza con defecto, y cuál es el defecto, el nombre del cliente, numero de proyecto, el ítem, las dimensiones de la pieza, de que esta echo el material, el peso del material, tiempo en que se perdió para volver a refabricar la pieza, y cuál fue su costo para saber cuánto gastamos en volver hacer la pieza, y también en donde fue para llevar un mejor control, y se realiza el diagrama de Ishikawa, que son los 5 porque esto es para analizar bien lo que le paso a la pieza, y quien es el responsable como calidad, y la persona que genero el defecto, y por ultimo las acciones correctivas a implementar y la fecha en la que se van a implementar, el responsable de hacerlas todo esto para tener un

mejor control y llevar acabo las medidas preventivas, de lo que podemos evitar para que la empresa no tenga perdidas por gastar, en el material cuando hacemos los procedimientos como están establecidos.

Reporte de no conformidad <span style="float: right;"></span>																																
Registro de la No Conformidad proviene de: Fernando Mercado	Queja del cliente	Especificaciones de Calidad no cumplidas	Auditoria de Calidad	Otro: Procedimiento mal realizado <input checked="" type="checkbox"/>																												
<b>A.1 Información de la no conformidad:</b>			No. de reporte: 23-NC-106																													
¿Cuál es el defecto? <u>Pieza con la geometria Desplazada.</u>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Información del proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cliente:</td><td>BENTELER</td></tr> <tr><td>Código de proyecto:</td><td>23BNTPGR06</td></tr> <tr><td>Numero de ITEM:</td><td>52</td></tr> <tr><td>Dimensiones:</td><td>105.5X95X60</td></tr> <tr><td>Material (tipo):</td><td>AISI-D2</td></tr> <tr><td>Peso neto material:</td><td>5.77</td></tr> <tr><td>Tiempo (hrs):</td><td>3</td></tr> <tr><td>Costo de maquila:</td><td>\$ 1,500.00</td></tr> <tr><td>costo de material:</td><td>\$ 2,077.20</td></tr> <tr><td>Extra:</td><td></td></tr> <tr><td>Temple</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>Hilo</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>Nitrurado</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Información del proyecto		Cliente:	BENTELER	Código de proyecto:	23BNTPGR06	Numero de ITEM:	52	Dimensiones:	105.5X95X60	Material (tipo):	AISI-D2	Peso neto material:	5.77	Tiempo (hrs):	3	Costo de maquila:	\$ 1,500.00	costo de material:	\$ 2,077.20	Extra:		Temple	X	Hilo	X	Nitrurado	
Información del proyecto																																
Cliente:	BENTELER																															
Código de proyecto:	23BNTPGR06																															
Numero de ITEM:	52																															
Dimensiones:	105.5X95X60																															
Material (tipo):	AISI-D2																															
Peso neto material:	5.77																															
Tiempo (hrs):	3																															
Costo de maquila:	\$ 1,500.00																															
costo de material:	\$ 2,077.20																															
Extra:																																
Temple	X																															
Hilo	X																															
Nitrurado																																
¿En que estación se detecta?: <u>Maquinados</u>																																
¿En qué estación se genero?: <u>Maquinados</u>																																
<b>Consecuencias:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Diseño <input type="checkbox"/> Retrabajo/ajuste <input type="checkbox"/> Otro (se describe abajo) (Marca la opción y detalla) Al no poder ser utilizada la pieza ya que no cuenta con las especificaciones requeridas, se procedera a refabricar y segregar la pieza al area de almacen.																																
<b>Gastos generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Personal <input checked="" type="checkbox"/> Tiempo <input checked="" type="checkbox"/> Equipo <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Otro (se describe abajo) (Marca la opción y detalla) Se generan gastos referentes a el personal su tiempo y material, ya que no se puede utilizar nuevamente.			Costo de retrabajo \$ 3,577.20																													
A.2 Area responsable: <u>Diseño</u>																																
Departamento responsable		Fecha	Personal de calidad	Firma y nombre de responsable																												
NA		28/08/2023	ANA MARTINEZ	Fernando Mercado																												
Análisis de la causa	B1.- Método utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> 5 P que <input type="checkbox"/> Diagrama de Ishikawa <input type="checkbox"/> Otro ( Describe: _____ )																															
	1) La pieza presenta al momento de revisarla que no coinciden las cajas y los barrenos posteriores. 2) la pieza esta mal maquinada por el deplazamiento en el maquinado superior por parte de las cajas. 3) El operador no se percató de guardar el origen en la CNC y comento a maquinar la pieza. 4) No realizo una verificación antes de maquinar, de que todos los datos estuvieran correctos. 5) No realizo el procedimiento establecido HOE con codigo 8.1-AV-OP-05																															
		Fecha	Firma y nombre de responsable																													
		28/08/2023																														
Acciones correctivas	Si la respuesta es "NO" anotar documentos modificados																															
	Documentos modificados: _____																															
	C2.- ¿Se ha registrado una no conformidad igual o similar ? ( SI / NO )																															
	No. de reporte de la no conformidad: _____																															
C3.- Acciones correctivas																																
Acciones correctivas		Encargado / Departamento	Fecha de Inicio																													
Generar una capacitacion por grupos sobre el procedimiento en la HOE con codigo 8.1-AV-OP-05		Maquinados.	28/09/2023																													
Realizar un formato de responsiva asegurando que el personal sigue con el procedimiento establecido en la HOE		Maquinados.	02/10/2023																													
C4.- Departamento y responsable de evaluación de eficacia:																																
CALIDAD		Fecha	Firma y nombre de responsable																													
		02/10/2023	ANA MARTINEZ																													

“Imagen 4, Reporte de no conformidad, Fuente: Formato: 8.7.2-RC-CC-01 ver. 4





*Imagen 6, Grafica de Barras Trimestral, Fuente: Informes NG 2023 WDA”*

### PASO 5.

Se da seguimiento a las acciones correctivas donde anotamos en el reporte de no conformidad, y con ello se vacía la información para saber en qué área hay más no conformidades, y con ello nos damos cuenta que en el área de maquinados hay más piezas con defecto, y donde hay que implementar las acciones correctivas, unas de las acciones que propuse y que observe que por eso está saliendo mucho defecto porque no había una HOE que es la hoja de operación estándar, es donde indicaba el proceso de cada máquina y su mantenimiento necesario, para que las piezas no salgan con defecto, también implemente capacitaciones por que el personal que acababa de entrar no los capacitaron de forma necesaria, por eso no conocían muy bien el proceso de las CNC que son las que maquinan y dan la estructura a la pieza, y eso los llevaba a cometer errores es por eso cada mes se estableció darles la capacitación necesaria a todo el grupo de maquinados, así llevando los formatos de responsiva para que se anotaran de que si les realice su

capacitación, ya no tendrían por qué generar defecto al saber y conocer a fondo el procedimiento, y como otra acción correctiva fue las ayudas visuales en las CNC porque a la hora de arrancar sus máquinas no establecían bien los parámetros, a la hora de empezar eso es muy importante porque les ayudo a no generar defecto en las piezas.

Esta es la HOE hoja de operación estándar que implemente donde se muestra como cargar el programa de cada pieza correctamente, paso por paso es la que faltaba para que los operadores no tuvieran errores al momento de cargarlo, y lo explica paso por paso las CNC que son maquinas que realizan el proceso de maquinar la pieza, y darle la forma que marcan en cada programa con ello implemente que el operador conozca más a detalle cómo se realiza el paso de programar, cada pieza y así no genere más errores.

Nombre del proceso		Cargar programa a CNC		Realizado por: Ana Mz		Tiempo de realización	
Fecha: 01/03/2023		Edición: 1		Referencias:		Tiempo actual de realización: 6 min.	
Nombre del proceso		Cargar programa a CNC		Realizado por: Ana Mz		Tiempo de realización	
Fecha: 01/03/2023		Edición: 1		Referencias:		Tiempo actual de realización: 6 min.	
No.	Breve descripción de la operación	Motivo	Imagen	No.	Precaución	Imagen	Equipo de protección personal
1	insertar tarjeta con el programa para cargar el programa	se conecta el puerto para realizar la transferencia a la CNC del programa adecuado y poder maquinar el ITEM.		1a)			Guantes de seguridad
2	mover la perilla (mode) de la CNC en función para DNC	la función DNC permite al ordenador transferir archivos a la maquina CNC		2 a)			Zapatos de seguridad
3	presionar el boton de prog	selecciona la opcion de busqueda de programa		3 a)			
4	colocarse en la pantalla (OPRT)	nos permite dirigimos a la configuración del programa a cargar		4 a)			Equipo necesario para operación
4	colocarse en la pantalla (OPRT)	nos permite dirigimos a la configuración del programa a cargar		4 a)			Memoria FLASH USB / Tarjeta SD
5	ir a la pantalla BG-EDIT	nos permite editar el programa previamente montado en la CNC		5 a)			Equipo necesario para operación
6	colocarse en la pantalla OPRT, ir a la opción [ + ]	esto es para dirigimos a la carpeta donde se encuentra el programa deseado		6 a)			Memoria FLASH USB / Tarjeta SD
7	colocarse en la pantalla device, a continuación a la pantalla M-CARD y volver a [ + ]	seleccionamos para dar la opción de el periférico donde se encuentra nuestro programa		7 a)			
8	repetir ir a la pantalla DEVICE para despues ir a M-CARD, el programa a continuación saldrá visualizado	volvemos a repetir el paso para realizar una verificación del programa que estamos cargando		8 a)			
9	a continuación en el tablero de la CNC teclar el numero del programa a utilizar para la elaboración de el ITEM	elegimos el numero de nuestro programa para comenzar a descargarlo en nuestra CNC		9 a)	Verificar que sea correcto el numero de programa para evitar volver a repetir los pasos anteriores esto nos ayuda a tambien para evitar repetir programas de		
10	ir a la pantalla de DNC SET, la pantalla mostrara una D antes el numero de programa indicando que este está descargandose en la CNC	nos indica que nuestro programa se encuentra en proceso de descarga en la CNC para poder comenzar con nuestras operaciones		10 a)			
11	Presionar el boton de PRGGO, dirigirse a la pantalla BG END, se mostrara la pantalla de inicio, se confirma el programa presionando el boton SBK	se confirma el programa seleccionado una vez verificado que sea el indicado en nuestro maquinado		1b)			
12	Presionar el boton cycle start el cual permite visualizar el programa antes de arrancar, para terminar salir de SBK presionando de nuevo el boton y dar cycle start para comenzar con el maquinado	nos permite ver el programa en funcionamiento antes de empezar con nuestro maquinado y asegurarnos el correcto funcionamiento del		2 b)	Importante correr la simulacion para así detectar problemas que pueda contener nuestro programa y así evitar daños en el material.		

“Imagen 7, HOE hoja de operación estándar CNC, Fuente: Realizado por Ana Martínez”

También implemente esta HOE hoja de operación estándar, del mantenimiento preventivo de las CNC, con ello contribuimos a que se verifique bien la maquina desde verificar el aceite, para que el motor tenga un buen funcionamiento y la conexión de las mangueras estén bien colocadas, y no nos generen fugas esto nos generen piezas con defecto, con ello contribuí a que el operador revise su máquina más afondo, para que no salgan piezas mal maquinados por motivos que se pueden evitar si realizamos un mantenimiento correctamente.

 <b>Mantenimiento preventivo CNC</b>		Fecha de elaboración		Responsable			
		28/09/2023		Maquinados CNC			
		Fecha de revision		Codigo	Paginas		
		28/09/2023		8-HT-CC-01	1		
		Numero de revision		Tipo de documento			
		1		Introduccion de trabajo			
Nombre del proceso		Manenimiento a CNC		Realizado por: Ana Mtz			
Numero de fase:		1		tiempo de realizacion			
Fecha:		01/03/2023		6 min.			
Edición:		1		Tiempo actual de realizacion:			
				6 min.			
No.	Breve descripción de la operación	Motivo	Imagen	No.	Precaución	Imagen	Equipo de protección personal
1	verificar los niveles de aceite de la maquina al observar a travez del indicador.	el aceite nos permite tener correctamente lubricada la maquinaria de nuestra CNC para su correcto funcionamiento.		1a)	en caso de niveles bajos esto puede provocar un malfuncionamiento, asi como reduccion de el tiempo de vida de la misma.		
2	en caso de niveles bajos de aceite este debe ser repuesto,dicha accion debe ser realizada en una superficie plana y con el motor de la CNC caliente.	la razon por la que esta misma se debe tener caliente es para permitir vaciar totalmente el aceite nuevo .		2 a)	en caso de no hacerlo de esta manera se permitira al aceite viejo mezclarse con el nuevo provocando una contaminacion del mismo.		
3	se retira el filtro viejo y se sustituye a continuacion se vacia el aceite viejo a travez de la bomba y el nuevo dentro del area designada.	se debe tener un filtro adecuado para que el aceite no se contamine asi como para que se mantenga libre de sedimentos		3 a)	hay que ser precavidos al momento de sacar el filtro y la tapa de vaciado para no dañar la maquina lo haríamos protegiendo su funcionamiento de dañar. De igual forma el aceite cumplido de haberse retirado a un area especifica para ser correctamente gestionado.		
4	se revisan las mangueras que alimentan de aceite la CNC en busca de fugas o conexiones mal colocadas.	al existir una posible fuga puede que el consumo de el aceite se vea incrementado, en caso de existir reportar inmediatamente para el		1b)	si no es detectada o reportada con tiempo sta puede generar mayor gasto de aceite asi como una posible contaminacion en la maquinaria debido a los derrames.		Equipo necesario para operación Memoria FLASH USB / Tarjeta SD

*“Imagen 8, HOE hoja de operación estándar Mantenimiento preventivo CNC, Fuente: Realizado por Ana Martínez”*

Esta HOE hoja de operación estándar, también implemente por que faltaba en la segunda CNC 2, que es para cargar el programa es aquella muestra la estructura de la pieza como tiene que estar maquinada correctamente, con esta HOE nos explica paso por paso para insertar el programa correctamente, para que el operador no genere defectos, con ello evitemos las no conformidades en maquinados.

WMW		CNC 2				Fecha de elaboración		Responsable	
						28/08/2023		Maquinados CNC	
						Fecha de revisión		Codigo	Paginas
						28/08/2023		8-1-IT-CC-01	1
						Numero de revision		Tipo de documento	
						1		Introduccion de trabajo	
Nombre del proceso		Cargar programa a CNC				Realizado por:		Ana Mtz.	
Numero de fase:		1				Operación crítica de cliente		Operación crítica de proceso	
Fecha:		09/09/2023				Tiempo de realización:		6 min.	
Edición:		1				Tiempo actual de realización:		6 min.	
No.	Breve descripción de la operación	Motivo	Imagen	No.	Precaución	Imagen	Equipo de protección personal		
1	insertar tarjeta con el programa para cargar el programa	se conecta el puerto para realizar la transferencia a la CNC del programa adecuado y poder maquinar el ITEM.		1 a)			Guantes de seguridad		
2	mover la perilla (mode) de la CNC en funcion para DNC	la funcion DND permite al ordenador transferir archivos a la maquina CNC		2 a)			Zapatos de seguridad		
3	presionar el boton de prog	selecciona la opcion de busqueda de programa		3 a)					
4	colocarse en la pantalla (OPRT)	nos permite diriginos a la configuracion del programa a cargar		4 a)			Equipo necesario para operación		
5	ir a la pantalla DEVICE CHANGE	nos permite editar el programa previamente montado en la CNC		5 a)			Memoria FLASH USB / Tarjeta SD		
6	ir a la opcion [ + ]	esto es para diriginos a la carpeta donde se encuentra el programa deseado		6 a)					
7	colocarse en la pantalla device, a continuación a la pantalla M-CARD y volver a [ + ]	seleccionamos para dar la opcion de el perifero donde se encuentra nuestro programa		7 a)					
8	Colocarse en la pantalla DNC-SET y a continuación oprimir el boton PROG	nos pasamos a esta pantalla para poder cargar el programa apropiado para nuestro maquinado.		8 a)					
9	Ir a la pantalla CHECK y confirmar el programa presionando el boton S.B.K.	esto nos dirige a una simulacion		9 a)	Verificar que sea correcto el numero de programa para evitar volver a repetir los pasos anteriores esto nos ayuda tambien para evitar repetir				
10	presionar el boton CYCLE START	nos permite revisar la simulacion de el programa para verificar que sea el apropiado para nuestro maquinado.		10 a)					
11	Salir de S.B.K presionando el boton de la misma	nos pasa hacia la pantalla principal para empezar a correr nuestro programa.		1b)					
12	presionar CYCLE START para empezar a correr el programa			2b)	importante correr la simulacion para asi detectar problemas que pueda contener nuestro programa y asi evitar daños en el material.				

Este documento es propiedad exclusiva de WORLDWIDE DESIGN ALLIANCE S.A.P.I DE C.V. Sin su consentimiento no puede ser reproducido o dado a terceras partes, si es impreso, este es un documento no controlado. El usuario deberá verificar que sea una edición autorizada antes de usarlo.

*“Imagen 9, HOE hoja de operación estándar CNC 2, Fuente: Realizado por Ana Martínez”*

Se realizó ayudas visuales para todas las máquinas CNC en el área de maquinados, para que verifiquen bien al momento de insertar los parámetros, en las CNC con ello es más fácil de ver lo que se tiene que verificar, como son los valores correctos en la pantalla y que la herramienta se encuentre en cero al momento de empezar con ello el operador le hace más fácil, el trabajo y tiene una mejor herramienta de no cometer error al momento de realizar su maquinado.

**Revisión compensación en 0 CNC 4,5,6 Y 8**

**APOYO VISUAL**

Elaboro: Ana Martinez

Reviso: Shandrell Arceo

Antes de comenzar a trabajar la pieza verificar los parámetros de la CNC y herramienta se encuentren en 0

Fecha de elaboración: 30/08/2023
Fecha de revisión: 4/09/2023
Numero de revisión: 01
Responsable: Manufactura
Código: 8.1AV-OP-05
APOYO VISUAL

**VERIFICA LOS VALORES**

Verifica que se encuentre en 0 en el apartado external shift de la pantalla offset/settin antes de dar inicio al ciclo de cualquier maquinado.

CNC 8  
Modelo: VMC-400  
Marca: Microcut  
Control: SYNTEC-21MA

Este documento es propiedad exclusiva WORLDWIDE DESIGN ALLIANCE S.A.P.I DE C.V. sin consentimiento no puede ser reproducido o dado a terceras partes. si es impreso, este es un documento no controlado.

*“Imagen 10, Apoyo visual CNC 4,5,6 y 8, Fuente: Realizado por Ana Martínez”*

También se implementaron capacitaciones para el área de maquinados para evitar los defectos y retroalimentar al personal con ello, les explique el funcionamiento de cada CNC y su uso correcto, para que quede más claro los procesos y no comentan errores que nos generen un gasto a la empresa, y resolver las dudas que tengan acerca de cada proceso.



*“ Imagen 11, Capacitacion al area de Maquinados, Fuente: Realizado por Ana Martinez”*

Se realizo un formato de responsiva para que quede evidencia de que se les capacito que el operador, y que sea consciente de lo que está realizando que al momento de que realice una operación, quede registrado que, si recibió la capacitación necesaria, y que no debe generar piezas con defecto cuando ya se le realizo su capacitación extensa, en los procesos esto es para la reducción de las no conformidades.

WMW

**FORMATO DE RESPONSIVA DE CAPACITACIÓN DE LAS CNC DE MAQUINADOS.**

Nombre del operador	Firma	Fecha de capacitación
Sergio De los Rios		18-Septiembre-2023
Franco Javier Flores Pizarro		18-Septiembre-2023
Oscar Ivan Muello Ramirez		18-Septiembre-2023
Rodrigo Marcelo Rodriguez		18-Septiembre-2023
Brian Uribe Baza Baza		18-SEP-2023
Jose Antonio Rodriguez ch		18/ Sep/ 2023
Alan Marco Medina Lopez		18/09/23
Fernando Moracho		18/09/23
Paulo Zavaia		18/09/23
Luis Diaz		18/09/2023
Adolfo Ramirez		18/SEP/2023
Ernesto Hernandez		18-09/23
Felipe Duran		18-09-23

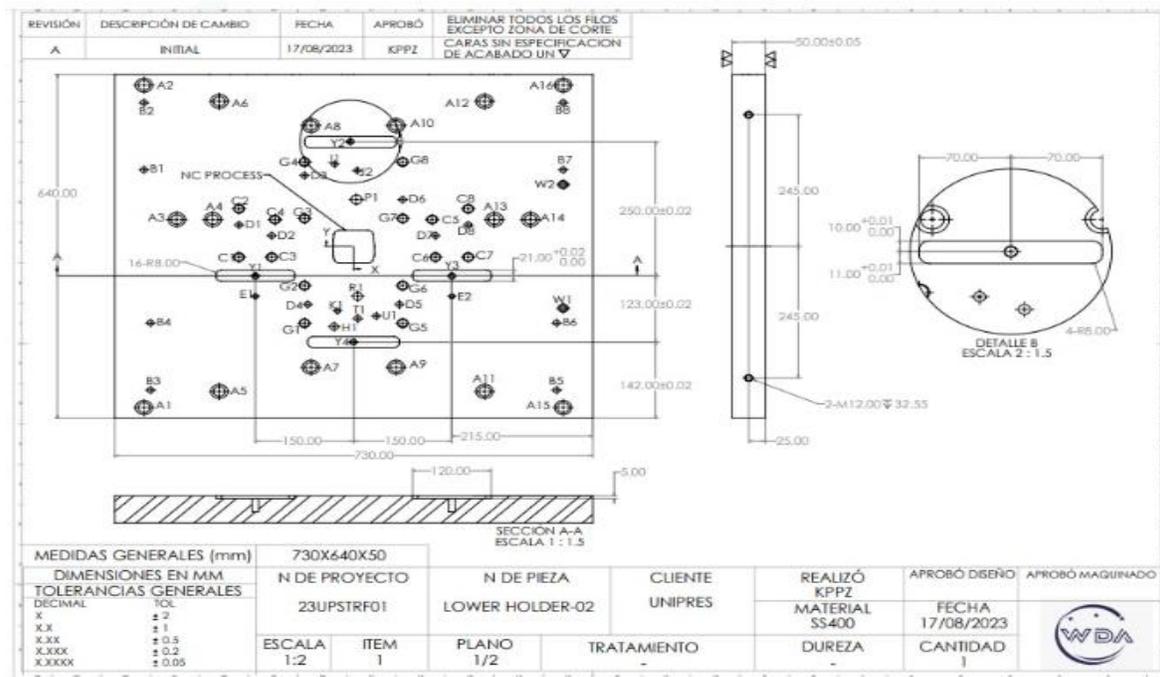
“Imagen 12, Formato de responsiva de las CNC de maquinados, Fuente: Realizado por Ana Martínez”

**PASO 6.**

Se realizo toda la estructura de trabajo con el equipo de calidad verificando que todo lo que se implemento sea para la reducción de las piezas con defecto. Nosotros como calidad con la revisión de cada pieza que traen de maquinados, checando los despieces que son las medidas de las piezas de planos en 2D, donde viene toda su estructura bien detallada de la pieza, con medidas y los trazos correctos que deben de tener, nosotros como calidad lo revisamos con el vernier para ver correctamente las medidas exactas, que debe de tener la pieza para que este correctamente en el troquel y no generar defectos ni atrasos del cliente.



“Imagen 13, Revisión de piezas, Fuente: Fotografía de hoja”



“Imagen 14, Despiece de unipres, Fuente: Documentación Técnica WDA”

Esta imagen es un despiece es un plano 2D para ver afondo las medidas de la pieza y su estructura para revisarla lo más correctamente, y nosotros como calidad no



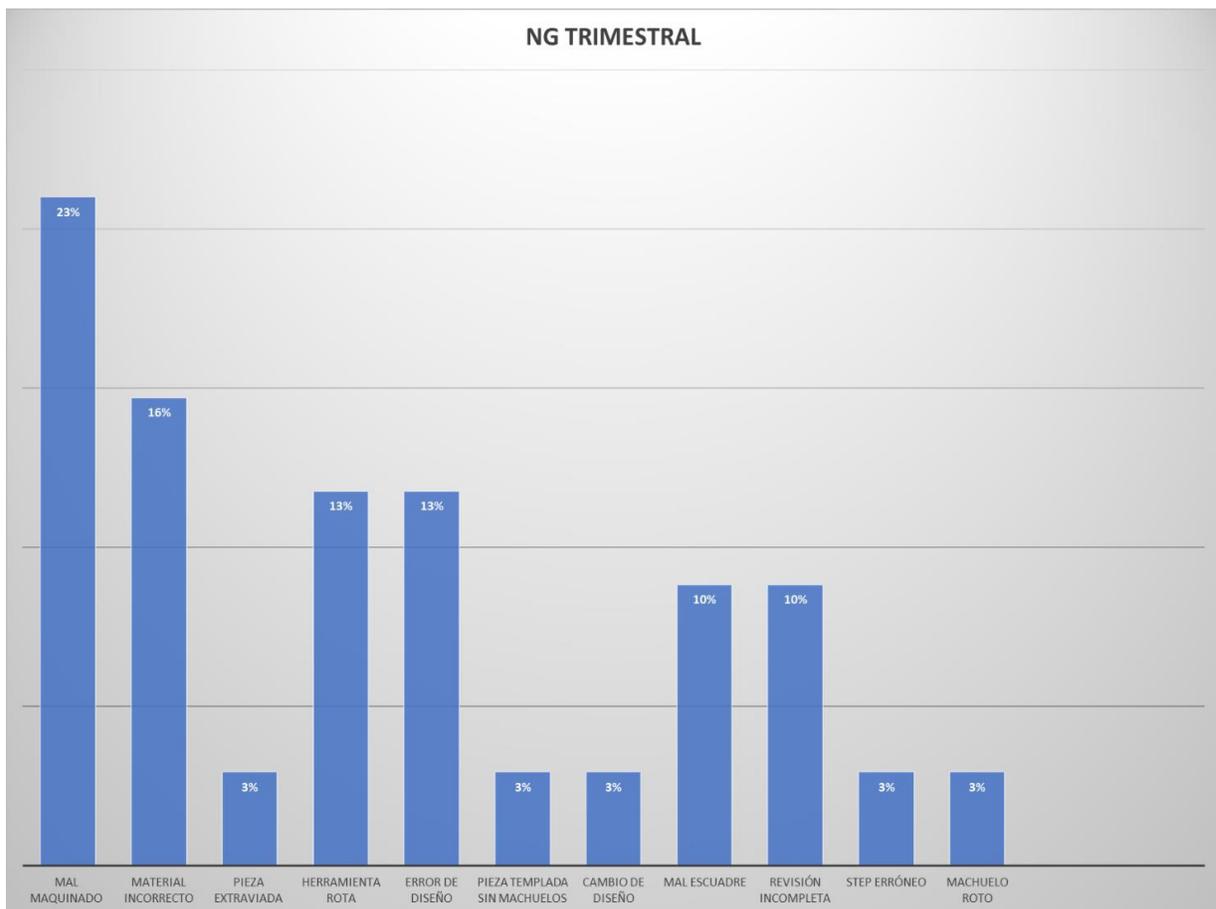
## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Agosto	septiembre	octubre	Noviembre	Diciembre
Llenado de formato de requisición de material.					
Llenado de tarjeta roja para identificación de material.					
Realización del formato de la no conformidad.					
Recolección de datos para la realización de graficas circular y de barras.					
Realización de hojas de operación estándar HOE					
Implementación de ayudas visuales en las maquinas CNC					
Implementación capacitaciones para el personal de maquinados.					
Realización de formato de responsiva de capacitación.					
Seguimiento al verificar el material que llega a calidad.					
Datos específicos de los resultados del proyecto.					

## CAPÍTULO 5: RESULTADOS

### RESULTADOS

Se creó este proyecto con el fin de la reducción de las no conformidades en el área donde hubiera más defecto, implementar soluciones para que no hubiera tanto gasto por las piezas con defecto, y que la empresa ahorrara dinero en la gráfica de barras, se muestra si hubo un gran cambio al implementar las acciones correctivas en el área que mi implementación tubo grandes resultados y mi proyecto fue todo un éxito con ello muestro el observar y tener la documentación necesaria podemos hacer un gran cambio.

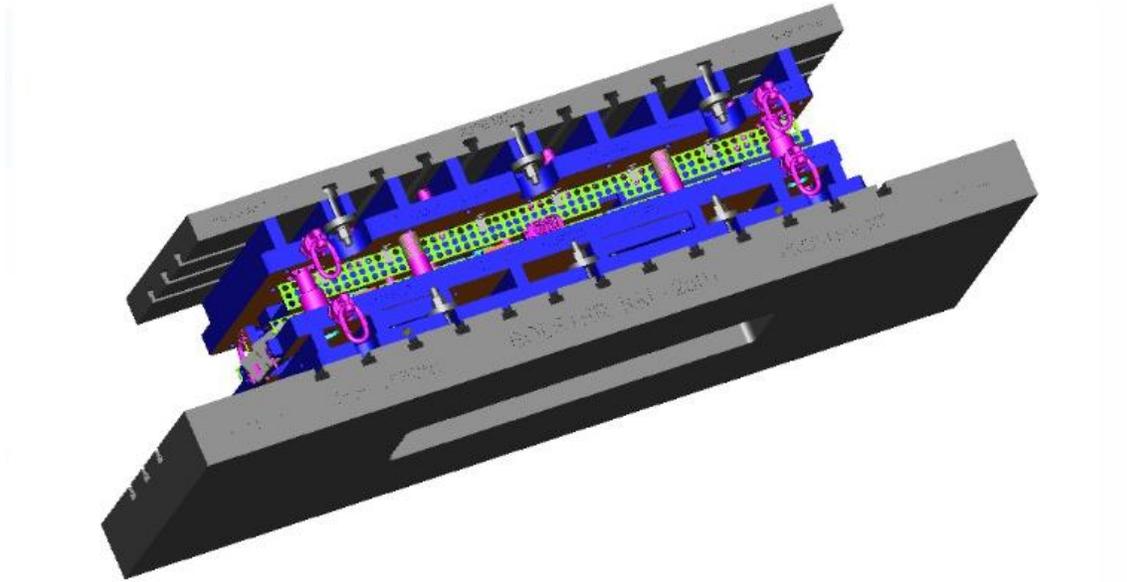


*“Imagen 16, Grafica de barras Trimestral, Fuente: Informes de NG 2023 WDA”*

Se muestra en esta grafica que, si se realizan las acciones correctivas correspondientes, y capacitaciones adecuadas al personal podemos lograr un gran

cambio este proyecto fue de gran importancia, para la empresa porque había muchas piezas con defecto en el área de maquinados, y con esta implementación fue un ahorro bastante y seguir tomando esas medidas de correctivas para que no tengamos material con defecto, y no generemos gastos y retrasos al cliente.

Podamos entregar el troquel a tiempo y garantizar piezas con la gran calidad que el cliente requiere.



*“Imagen 17, Imagen de un Troquel realizado, Fuente: Detallado GNPGR05 WDA”*

Con esto demuestro que la calidad es el origen de todo con la implementación de las acciones correctivas podemos entregar el troquel a tiempo, y disminuir las piezas con defecto que había en la empresa, es un proyecto muy innovador que se pueden seguir actualizando en un futuro siempre hay que seguir tomando medidas para que no salgan las piezas con defecto, y también seguir capacitando al personal nuevo para que no se comentan tantos errores y llevando la documentación correcta, para así facilitar a los trabajadores el trabajo, así también como los apoyos visuales para arrancar los programas son de gran ayuda en la empresa y para los operadores hacerles un trabajo más fácil.

## **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES**

### CONCLUSIONES DE PROYECTO

Como conclusión fue un proyecto muy interesante e innovador, es necesario conocer la empresa y ver que es lo que está afectando y conocer más de las áreas donde trabajamos, para así implementar cosas nuevas como lo es la reducción en los costos de los materiales. Gracias al seguimiento que implemente con mi proyecto realizamos ver que en área donde había más piezas con defecto que era el área de maquinados, y con ello pudimos agregar más acciones correctivas para reducirlo hasta un 50%, y con ello la empresa tuvo más ganancia y ahorro mucho dinero la empresa porque estaba saliendo mucho defectivo.

Podemos concluir que en las empresas siempre van a ver errores, pero si implementamos medidas correctivas podemos lograr que el trabajo sea más fácil, como con las hojas de operación estándar HOE, y con las ayudas visuales, y también como la capacitación extensa a los trabajadores, podemos evitar los 0 defectos en las piezas, este proyecto puede ser continuo para nuevas generaciones, siempre va a ver cosas que implementar para reducir costos a la empresa y hay que aprender a ser observadores, y atacar el problema desde su raíz así podremos ahorrar dinero a la empresa y entregar a tiempo los troqueles.

También generando la documentación necesaria para que el trabajo sea más fácil, y se realice de manera correcta creo que este proyecto explica paso por paso, como realice las medidas correctivas que aun así se pueden seguir implementando en todas las área para la reducción de las piezas con defecto, no solo en maquinados si en todas las áreas y con tener una gran comunicación con el personal podemos lograr que no salga defectivo, y también si cada persona de cada área plantea mejoras, para que se pueda llevar un trabajo con mejores resultados así podemos atacar el problema más afondo, porque siempre surgen cosas nuevas que podemos corregir a tiempo y mejorar. Por último, siempre tener una mejora continua en todos los procesos con ello llevaremos un mejor control de las áreas.

## **CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

### COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.

**Comunicación.** Apliqué la habilidad de la comunicación que es un factor elemental la cual debe de ser bidireccional, es decir, de jefe a empleado y de empleado a jefe, siempre manteniendo el respeto y la disciplina, y es primordial en el mundo laboral y son fundamentales para las relaciones sociales.

**Responsabilidad.** Esta virtud que tengo como persona que realice a lo largo de mi proyecto fue el cumplimiento de las funciones deberes, obligaciones horarias y otras cosas más, formaban parte de la responsabilidad. Es esencial por que la realice como un buen trabajador esta competencia.

**Toma de decisiones.** Tengo la capacidad de no siempre tendré a un lado un jefe inmediato para solucionar problemas, en determinados casos será necesario asumir este rol y decidir, ante cualquier actividad o dificultad, que se presente y tomar la decisión adecuada acerca de lo aprendido en el área de calidad.

**Capacidad de aprendizaje.** Tengo la capacidad para ampliar mis conocimientos favorablemente para el trabajo como para la empresa, por ello soy capaz como empleado y estoy dispuesto y en condiciones de aprender cada vez más.

**Iniciativa.** Capacidad para a pesar de tener asignadas mis funciones, siempre tengo mucha iniciativa para ejecutar actividades y avanzar en técnicas que perfeccionen los procedimientos, según las experiencias en el ámbito laboral que tengo.

**Análisis de problema.** Eficacia para identificar un problema y los datos pertinentes al respecto, reconocer la información relevante y las posibles causas del mismo.

**Trabajo en Equipo.** Agudeza para desarrollar la capacidad de trabajar en equipo, de compartir funciones y de establecer actividades colaborativas en avance del logro de los objetivos de la empresa.

**Impacto.** Causar una buena impresión a otros y que perdure en el tiempo.

**Autonomía emocional.** Mantenimiento firme en sentirme dueña y responsable de mis propios pensamientos, emociones y comportamientos, así como de motivarme a la vida, con algunas de las competencias que tengo para mi es esencial:

\*Autoestima

\*Automotivación

\*Actitud positiva

\*Responsabilidad

\*Autoeficacia Emocional

\*Análisis crítico de normas sociales.

### GLOSARIO DE CALIDAD

**Despiece:** Es el dibujo que representa todas medidas y especificaciones y numero de vistas, cortes y detalles necesarios para la perfecta definición de la pieza.

**CNC:** Es un controlador instalado en las maquinas que poseen un tipo de tecnología. Y el controlador recibe todas las ordenes de fabricación a través del ordenador, y el las trasforma en impulsos eléctricos que activan las partes de la maquina CNC para que puedan ponerse a trabajar. Este elemento es el que permite controlar los ejes de la máquina, y que puede trazar líneas rectas o círculos.

**HOE Hoja de operación Estándar:** Es una hoja que recopila el conjunto de operaciones y pasos necesarios para llevar a cabo un trabajo específico, permitiendo que cualquier persona con la capacitación adecuada, pueda realizar la tarea de manera estandarizada.

**Piezas con defecto:** Son los defectos o errores que se encuentra en la pieza pueden ser dimensionales, de forma o de posición, o de tipo lineal o angular.

**Troquel:** Es una herramienta o máquina de corte que se usa para recortar, perforar o estampar materiales de alta precisión se pueden crear formas personalizadas.

**Vernier:** Es un instrumento de medición de mucha precisión utilizado para medir distancias pequeñas, y consta de dos componentes, uno fijo y uno móvil, la regla y la corredera, el vernier mide como milímetros como en pulgadas.

**No conformidades:** Es todo incumplimiento que representa un defecto en una pieza.

**Acciones correctivas:** Representa una propuesta de mejora que planteas como consecuencia de haber estudiado la causa, de una no conformidad detectada en la empresa.

**Diagrama de Ishikawa:** Es una lluvia de ideas que tiene como enfoque un problema o situación. En este sentido, puede serte útil considerar técnicas de generación de ideas que te permitan exprimir al máximo a los trabajadores.

## CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### **Bibliografía**

Charco, L. (5 de Abril de 2023). *Microsoft Bing*. Obtenido de <https://www.centrobanamex.com.mx/que-es-hoja-de-operacion-estandar-y-para-que-sirve/>.

Guzman, A. (10 de Octubre de 2013). *Microsoft Bing*. Obtenido de <https://iso9001calidad.com/control-de-registros-173.html>.

Jimenez, O. (23 de Marzo de 2019). *Microsoft Bing*. Obtenido de [https://www.cofide.mx/blog/sabes-cual-es-la-importancia-de-la-capacitacion-en-una-](https://www.cofide.mx/blog/sabes-cual-es-la-importancia-de-la-capacitacion-en-una-empresa#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20es%20de%20vital%20importancia%2C%20pues%20contribuye,por%20ende%2C%20aumentar%20la%20productividad%20de%20la%20organizaci%C3%B3n)

[empresa#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20es%20de%20vital%20importancia%2C%20pues%20contribuye,por%20ende%2C%20aumentar%20la%20productividad%20de%20la%20organizaci%C3%B3n](https://www.cofide.mx/blog/sabes-cual-es-la-importancia-de-la-capacitacion-en-una-empresa#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20es%20de%20vital%20importancia%2C%20pues%20contribuye,por%20ende%2C%20aumentar%20la%20productividad%20de%20la%20organizaci%C3%B3n).

Martinez, F. (12 de Agosto de 2019). *Microsoft Bing*. Obtenido de <https://respuestasrapidas.com.mx/que-es-una-ayuda-visual-ingenieria-industrial/>.

Morales, F. (12 de Agosto de 2023). *Microsoft Bing*. Obtenido de [https://mapex.io/news/no-conformidades-definicion-y-](https://mapex.io/news/no-conformidades-definicion-y-tratamiento/#:~:text=Las%20no%20conformidades%20de%20calidad%20juegan%20un%20papel,consiste%20esta%20problem%C3%A1tica%20y%20c%C3%B3mo%20puedes%20ponerle%20fin)

[tratamiento/#:~:text=Las%20no%20conformidades%20de%20calidad%20juegan%20un%20papel,consiste%20esta%20problem%C3%A1tica%20y%20c%C3%B3mo%20puedes%20ponerle%20fin](https://mapex.io/news/no-conformidades-definicion-y-tratamiento/#:~:text=Las%20no%20conformidades%20de%20calidad%20juegan%20un%20papel,consiste%20esta%20problem%C3%A1tica%20y%20c%C3%B3mo%20puedes%20ponerle%20fin).

## CAPITULO 9: ANEXOS



Aguascalientes, Ags., a 21 de agosto del 2023.

**ASUNTO: CARTA DE ACEPTACIÓN DE RESIDENCIAS**

**DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ.**  
Director del Instituto Tecnológico de Pabelón de Arteaga.  
**PRESENTE**

Por este medio le comunico que la alumna Ana Lidia Martínez Hernández, con número de control A191050434 de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, ha sido aceptada para realizar sus residencias profesionales desarrollando el proyecto "Análisis de la causa raíz y estadísticos de no conformidades en el proceso para la actualización del estándar interno y diseño de manufactura y mejora continua" debiendo cubrir un total de 500 horas.

Agradeciendo de antemano su atención, me despido quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

**ATENTAMENTE**



\_\_\_\_\_  
**Lic. Carolina Solano Silva**  
Dirección General

  
Worldwide Design Alliance SAPI de CV  
RFC: WDA021601039  
Plaza Cristal Torre A Pna  
Colonia San Luis C.P. 20750  
Aguascalientes, Ags.  
Tel: 52(449)153-2424

**Oficina**  
C.C. Plaza Cristal Torre A Pna-31  
Col. San Luis Aguascalientes, Ags.  
C.P. 20750

**Planta**  
San Emilio #111-C Col. Arboladas  
de Palo Blanco Jesús María, Ags.  
C.P. 20950

Tel: +52 (449) 153 24 24