

PROYECTO DE TITULACIÓN

*[Mejora en el sistema inspección y medición del proceso de
producción, por medio del estudio MSA]*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL MIXTA

PRESENTA:

Nancy Guadalupe Vazquez Galindo

ASESOR:

ING. Artemio Solórzano Fuentes

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. AGRADECIMIENTO

Quisiera comenzar con el hecho, de que el hoy estar culminando este proyecto me llena de felicidad y satisfacción; ya que fui subestimada por mí misma y hoy me demuestro que soy capaz de realizar lo que me proponga.

Agradezco a mi esposo José Roberto Gracia Zambrano por siempre confiar en mí, incluso cuando yo dudé de mí, y alentarme a continuar cuando estuve a punto de darme por vencida. Por apoyarme siempre con el cuidado de nuestra hija Jimena mientras yo me dedicaba a cumplir esta meta.

Este logro se los dedico a mis padres que me enseñaron a ser una mujer responsable y con meta muy fijas, por siempre estar al pendiente de mis necesidades y por enseñarme que la familia siempre estará ahí para apoyarte en tiempos difíciles.

Agradezco a mis profesores y al tecnológico por brindarme esta experiencia y abrir mi mente hacia otros horizontes, por guiarme en momentos de confusión, por su paciencia y amabilidad. En especial agradezco al ING. Artemio Solórzano Fuentes por el apoyo brindado en el desarrollo de este proyecto por sus concejos y observaciones para obtener un mejor resultado de este.

Y agradezco Alphametal S.A. de C.V. por abrirme las puertas y haber sido parte de este sueño (ver anexo 1 y 2).

3. RESUMEN

Alphametal S.A. de C.V. Tiene como objetivo el certificarse ante IATF 16949:2016 para ello se ha sometido a una serie de auditorías y en la auditoria de tercera parte que se realizó se levantó un hallazgo por la falta de aplicación de MSA.

EL MSA es un estudio estadístico que nos permite determinar si los métodos, equipos y personas nos brindan datos confiables.

Para ello se llevará a cabo la realización de programas de capacitación y métodos de evaluación para determinar el estatus de las habilidades del personal.

Al concluir con el análisis de los métodos actuales se unificará la información al personal; mostrándoles cual es el método correcto de liberación.

Y se generaran unas series de gráficos para poder presentar ante el acta dirección la información obtenida y el avance realizado.

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	2
2. AGRADECIMIENTO	2
3. RESUMEN	3
5. INTRODUCCIÓN	7
6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE.	8
Organigrama	10
PRINCIPALES CLIENTES	11
7. PROBLEMAS A RESOLVER	11
8. JUSTIFICACIÓN	12
9. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)	12
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	13
10. MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS)	13
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	20
11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	20
ACTIVIDAD 4.1 EVALUACIÓN DE LOS MÉTODOS ACTUALES.	20
ACTIVIDAD 4.2 DESARROLLO DE PLAN DE CAPACITACIONES ANUAL....	23
ACTIVIDAD 4.3 DESARROLLO DE PRESENTACIONES Y EXÁMENES	24
ACTIVIDAD 4.4 IMPLEMENTAR LAS CAPACITACIÓN Y EVALUACIONES MSA	25
ACTIVIDAD 4.5 PRESENTAR PLANTILLA DE PERSONAL Y AVANCE	26
12. RESULTADO	27
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	44
14.-CONCLUSIÓN	44
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	45
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	46
15. FUENTES DE INFORMACIÓN	46

Figura 1.1 Ubicación Alphametal S.A. de C.V en Aguascalientes Fuente: Google maps	9
Figura 1.2 Organigrama Alphametal S.A. de C.V. Fuente: AMX	10
FIGURA 4.1 MÉTODO DE USO CALIBRADOR FUENTE: AMX	21
FIGURA 4.2 HOJA DE ANALISIS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	22
FIGURA 4.3 MÉTODO DE USO CALIBRADOR FUENTE: AMX	24
FIGURA 4.4 DIAPOSITIVAS DE PRESENTACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	26
Figura 4.5 Plantilla de operadores aptos para realizar operaciones. Fuente: elaboración propia	27
Figura 5.1 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	28
Figura 5.4 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	29
Figura 5.5 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	30
Figura 5.6 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	30
Figura 5.7 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	31
Figura 5.8 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	31
Figura 5.9 Evaluación uso correcto de calibrador fuente: elaboración propia	32
Figura 5.10 Evaluación MSA y buenas prácticas fuente: elaboración propia.....	33
Figura 5.12 Reporte R & R por variable Fuente: AMX	36
Figura 5.13 Lista de asistencia Fuente: AMX.....	38
Figura 5.14 Lista de asistencia Fuente: AMX.....	39
Figura 5.16 Graficas área calidad Fuente: Elaboración propia	42
Figura 5.17 Graficas área dobladoras Fuente: Elaboración propia	42
Figura 5.18 Graficas área prensas Fuente: Elaboración propia	43
Figura 5.19 Control de instrumentos Fuente: AMX	43
Figura 5.20 Grafico control de instrumentos fuente: elaboración propia	44

Figura 1.1 Ubicación Alphametal S.A. de C.V en Aguascalientes Fuente: Google maps	9
Figura 1.2 Organigrama Alphametal S.A. de C.V. Fuente: AMX	10

FIGURA 4.1 MÉTODO DE USO CALIBRADOR FUENTE: AMX	21
FIGURA 4.2 HOJA DE ANALISIS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	22
FIGURA 4.3 MÉTODO DE USO CALIBRADOR FUENTE: AMX	24
FIGURA 4.4 DIAPOSITIVAS DE PRESENTACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	26
Figura 4.5 Plantilla de operadores aptos para realizar operaciones. Fuente: elaboración propia	27
Figura 5.1 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia	28
Figura 5.4 Evaluación uso correcto de calibrador fuente: elaboración propia	32
Figura 5.5 Evaluación MSA y buenas prácticas fuente: elaboración propia.....	33
Figura 5.7 Reporte R & R por variable Fuente: AMX	36
Figura 5.8 Lista de asistencia Fuente: AMX.....	38
Figura 5.9 Lista de asistencia Fuente: AMX.....	39
Figura 5.11 Graficas área calidad Fuente: Elaboración propia	42
Figura 5.12 Graficas área dobladoras Fuente: Elaboración propia	42
Figura 5.13 Graficas área prensas Fuente: Elaboración propia	43
Figura 5.14 Control de instrumentos Fuente: AMX	43
Figura 5.15 Grafico control de instrumentos fuente: elaboración propia	44

5. INTRODUCCIÓN

A continuación, veremos cómo es la formación de un método de evaluación para la aplicación de MSA dentro de la empresa Alphametal S.A. de C.V.

Con el único fin de capacitar de una mejor manera a sus operadores para poder realizar sus actividades de una forma más eficiente.

Veremos cómo es la creación desde su fase de observación hasta la fase de evaluación.

De igual manera veremos que es el MSA, para que sirve y cuál es su objetivo principal, se explicará que es la respetabilidad, la reproducibilidad y en que nos benefician.

Todo con el fin de que Alphametal S.A. de C.V pueda conseguir la certificación de IATF 16949:2016 en la próxima auditoría que se realice y esta pueda cumplir sus objetivos propios convirtiéndose en una empresa reconocida.

En el capítulo dos encontraremos generalidades de la empresa como la ubicación de estas, la organización interna del personal (organigrama) y sus principales clientes.

De igual manera se hablará de los problemas que Alphametal S.A. de C.V presenta por los cuales se decidió implementar el proyecto Mejora en el sistema inspección y medición del proceso de producción, por medio del estudio MSA. El objetivo de su implementación.

En el capítulo tres podemos encontrar el marco teórico de este proyecto, son generalidades sobre los temas a tratar como el que es IATF16949:2016, que es el MSA, los tipos de estudios que se realiza con el MSA y las ventajas de realizarlos

En el capítulo cuatro hablaremos de desarrollo del proyecto y se realizará una descripción detallada de las actividades que se realizaron durante la realización de este proyecto como la creación de presentaciones, evaluaciones y la realización de los estudios MSA.

En el capítulo cinco podemos encontrar los resultados de la aplicación del proyecto Mejora en el sistema inspección y medición del proceso de producción, por medio del estudio MSA en el cual podemos observar graficas de resultados.

En el capítulo seis y siete tendremos las conclusiones del proyecto y las habilidades obtenidas para el estudiante en base al desarrollo este.

Ya por ultimo en el capítulo ocho podremos encontrar las fuentes de información con las que se sustenta el informe.

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

Alphametal S.A. de C.V es una empresa líder en el procesamiento de tubos, que tiene el compromiso de suministrar un producto que cumpla con los requerimientos del cliente para satisfacer sus necesidades, a través de la mejora continua del sistema de gestión de calidad, acatando leyes y reglamentos.

Con una meta específica que es: procesar tubos de la más alta calidad, con los cuales Alphametal S.A. de C.V pueda llegar a ser líder en ventas y así poder contribuir a la sociedad mexicana a través de la confianza y satisfacción de los clientes.

Buscando así su visión de: contribuir a la sociedad al mismo tiempo que se promueve la prosperidad de los empleados, procesando productos honestamente y que tengan un efecto mundial.

En la actualidad Alphametal S.A. de C.V se encuentra en, Municipio de Tapízala #112 parque industrial del Valle de Aguascalientes. (Ver figura 1.1)

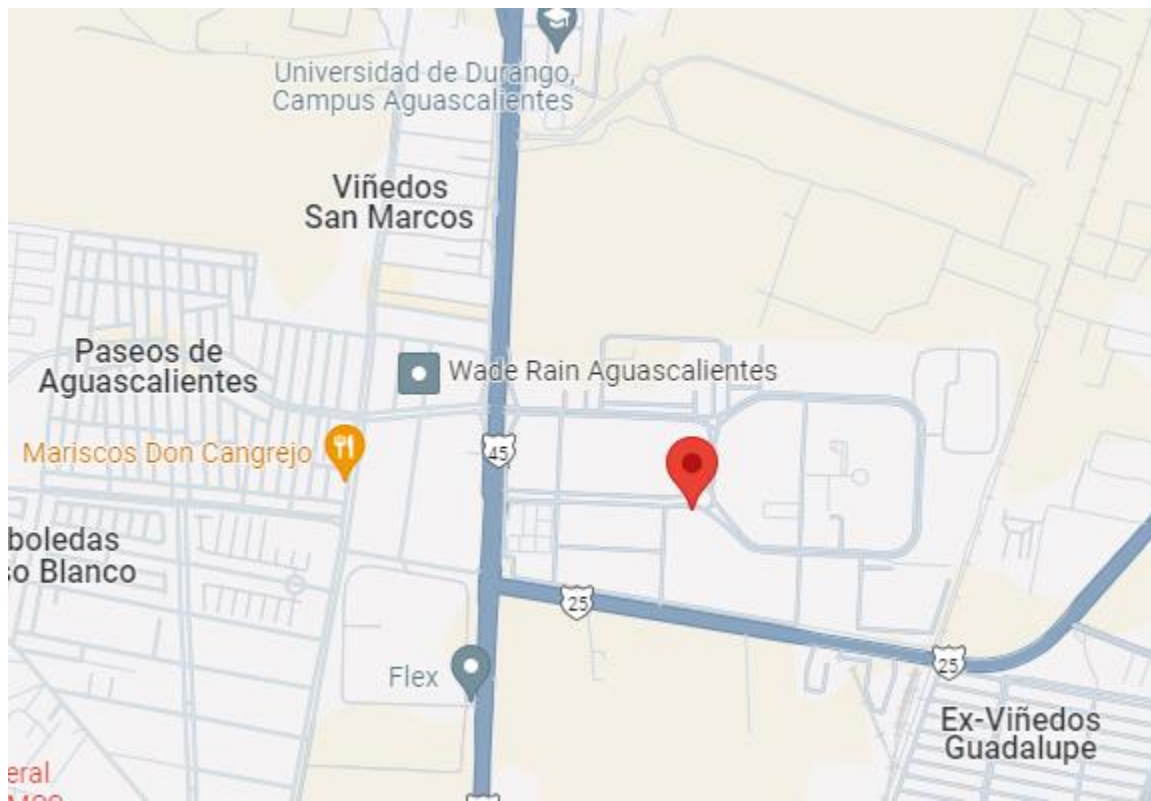


FIGURA 1.1 UBICACIÓN ALPHAMETAL S.A. DE C.V EN AGUASCALIENTES FUENTE: GOOGLE MAPS

En la figura 1.2 se muestra el organigrama de como Alphametal S.A. de C.V está estructurada en sus respectivas áreas.

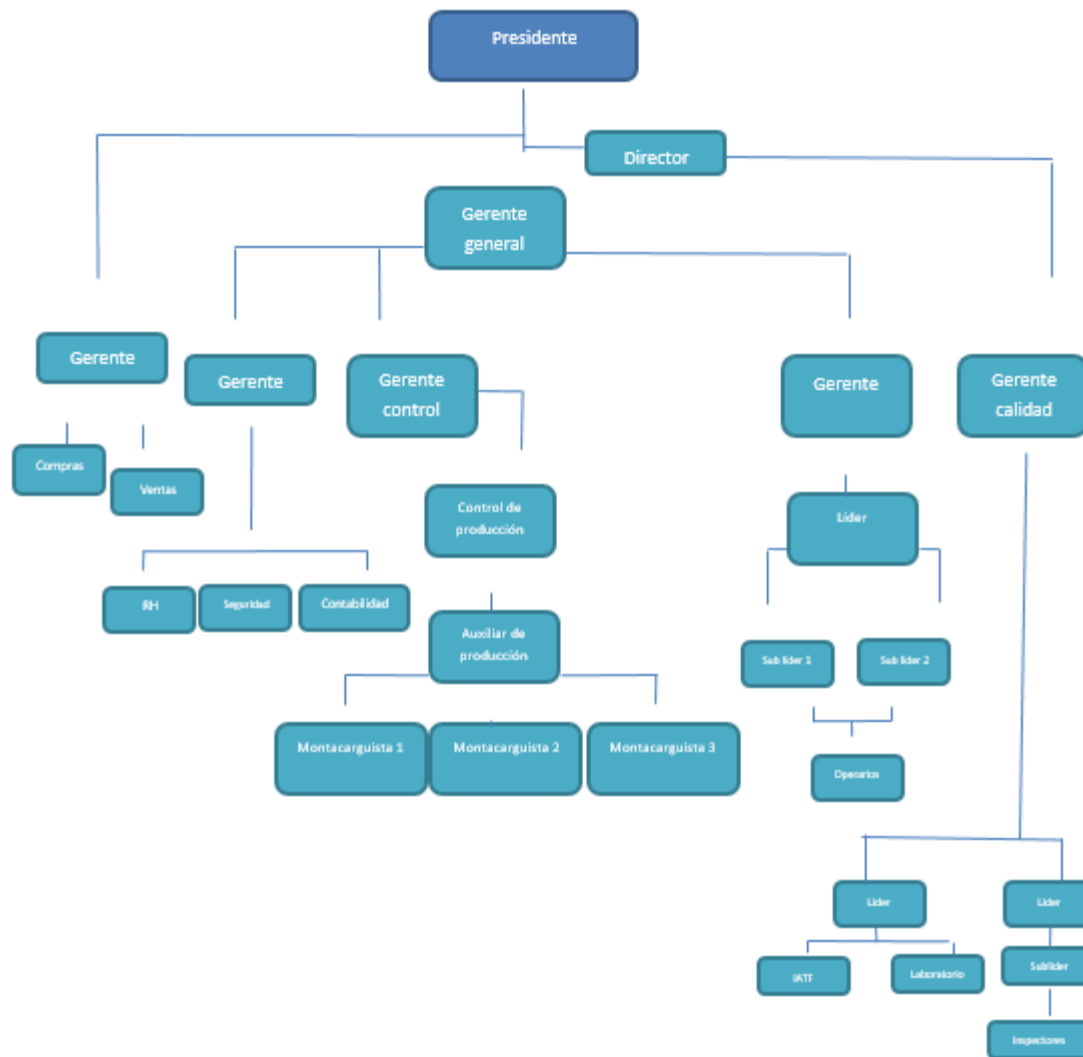


FIGURA 1.2 ORGANIGRAMA ALPHAMETAL S.A. DE C.V. FUENTE: AMX

PRINCIPALES CLIENTES

Actualmente Alphametal S.A. de C.V. le trabaja a las siguientes marcas:

Yorozu mexicana



Kyoho Toyotsu México (KTMEX)



Marelli Mexicana



Hiruta México



Unipres Mexicana



7. PROBLEMAS A RESOLVER.

La empresa cuenta con una certificación frente a la IATF 16949:2016 en proceso debido a que en la auditoria de tercera parte se detectó que el personal no cuenta con las habilidades y métodos necesarios para la realización de mediciones eficientes.

1. Desactualización de métodos medición de especificaciones de las piezas.
2. Carece de métodos de evaluación y control.
3. Se carece de planeación de capacitación constante para incrementar la eficiencia de los operadores.
4. Carece de una cultura de ordenamiento y cuidados de los equipos.

8. JUSTIFICACIÓN

Se detecta durante la auditoria de tercera parte de la norma IATF 16949:2016, que el personal de producción no cuenta con las habilidades necesarias para realizar mediciones que brinden datos más confiables.

Es importante la solución de este problema ya que se ha identificado que mucho del desperdicio de material es gracias a que el personal no detecta fallas en las piezas por un mal método de medición.

Por lo tanto, es necesario llevar a cabo el proyecto mejora en el Sistema Inspección y Medición del proceso de Producción, por medio del estudio de MSA, esperando que contribuya en tener un mejor control en los procesos.

9. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

General:

Implementar estudios de MSA con el fin de mejorar el sistema de inspección y medición del proceso de producción reduciendo o eliminando las variaciones en la toma de juicios e incrementar la calidad.

Específicos:

- Generar presentaciones para capacitar al personal sobre el funcionamiento del MSA
- Generar presentaciones donde se muestre el personal el uso correcto de los equipos y sus cuidados
- Generar métodos de evaluación para identificar la eficacia de las capacitaciones otorgadas
- Desarrollar un plan anual para el cumplimiento de dichas capacitaciones
- Cumplir con un 50% de estudios MSA aplicados al total de instrumentos con los que cuenta la empresa.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS)

¿Qué es IATF 16949:2016?

Es un estándar de calidad reconocido mundialmente que fue desarrollado por la International Automotive Task Force (IATF) en colaboración con la International Organization for Standardization (ISO). Este estándar es ampliamente utilizado en la industria automotriz y establece los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad.

El fin de IATF 16949:2016 es asegurar la calidad y la satisfacción del cliente dentro de toda la cadena de suministros, busca el compromiso de las empresas con la mejora continua y la prevención de defectos.

La certificación ante IATF 16949:2016 es de suma importancia para las empresas ya que ayuda el mejoramiento de la calidad de sus productos o servicios, reduce los riesgos de defectivo y mejora la competitividad en el mercado automotriz.

MSA

El Análisis al Sistema de Medición es un estudio estadístico formal que conduce a la mejora de procesos y productos.

Teniendo como objetivo: Determinar la variación existente dentro de un proceso de producción. ¿Cuánto es el error de medición? Ayuda a entender los requisitos del cliente y valida la precisión del sistema de medición.

El MSA es parte de las cinco herramientas para la gestión de la calidad (Core Tools).

Un sistema de medición se conforma de:

- ☐ Equipos de medición: calibradores, Gages, micrómetros, entre otros equipos de medición.
- ☐ Operador: mide sus resultados principalmente del entrenamiento dado a este.
- ☐ Procedimiento estándar.
- ☐ Medioambiente.

Siendo realistas nunca se podría determinar al 100% si el sistema de medición está dando datos exactos y precisos. Ya que cuándo se mide un objeto, el valor que proporciona al sistema de medición proviene de la variación natural del objeto sumándole la variación del sistema de medición, equipo y algunas otras variantes que en menor medida afectan la toma de datos.

Mas sin embargo si tratamos de aislar estas variantes, como el determinar el margen de error del equipo, un ambiente controlado y un método definido se puede obtener un resultado específico de la variación del proceso.

Durante el estudio del MSA se buscará evaluar la medición desde:

- ☐ Repetitividad: que es cuando un operador mide una pieza con el mismo instrumento un par de veces y siempre le arroja el mismo resultado.
- ☐ Reproducibilidad: es cuando uno o más de dos operarios miden la misma pieza con el mismo equipo y siempre obtienen el mismo resultado.
- ☐ Estabilidad: es cuando la variación del sistema de medición se mantiene constante a lo largo del tiempo.
- ☐ Discriminación y resolución: El quipo a utilizar cuenta con los valores necesarios para obtener resultados significativos, es decir no puedes medir un objeto de que mida .10 mm con un calibrador que su medida mínima sea .50 mm.

La aplicación de MSA nos ayudará a conocer más los métodos de medición que se están utilizando y hacerlos más eficientes.

Beneficios de la aplicación del MSA

- ☐ Podrá tomar la mejor decisión con base en los datos.

Al ser consciente de un método específico y tener equipos con una variación confiable la toma de decisión será mucho más fácil de realizar.

- ☐ La variación de datos disminuirá considerablemente.

Al todos mantener el mismo método de medición, la variación por el mal uso del equipo se eliminará erradicando ese tipo de fallo.

- ☐ Tendrá una variación que pueda ser medida cuantitativamente.

Al contar con un sistema específico de medición sabrás que cualquier confirmación que realices tiene un respaldo estadístico y científico.

Tipos de MSA

Por atributos:

Es el estudio que examina el error y la repetitividad basándose en características físicas.

Por ejemplo: se cuenta con treinta piezas, tres personas y tres intentos de las treinta piezas. Debes de identificar cuáles son NG y cuales son ok, los operarios debes de identificar correctamente cuales son las piezas NG y cuales las ok evitando tener error entre ellas. Las piezas se le presentan al operador en orden aleatoria para que este las detecte en distintas ocasiones.

Cuanto haya realizado las tres tomas de decisiones de las treinta piezas entonces se procede a dar un resultado sobre la eficacia de dicha prueba.

Este estudio se basa básicamente en medir cualitativamente el juicio de cada operador.

Por Variable:

Es un análisis que cuenta con una combinación entre la variable del equipo y la variación entre los operarios. El propósito de este es verificar que la variabilidad del sistema de medición sea insignificante con respecto a la variabilidad del objeto que se mide.

¿Que son los métodos de medición?

Existen dos métodos para realizar mediciones dimensionales: medición directa y medición indirecta. Para las mediciones directas, se utilizan instrumentos de medición como los calibradores vernier, los micrómetros y las máquinas de medición por coordenadas, para medir las dimensiones del objeto directamente. Estas mediciones se conocen también como mediciones absolutas. Las mediciones se pueden realizar en un amplio rango, especificado por la escala del instrumento de medición, pero también

existe la posibilidad de que la medición sea incorrecta debido a lecturas erróneas de la escala.

Con las mediciones indirectas, las dimensiones se miden utilizando instrumentos de medición como los comparadores de cuadrante, que observan la diferencia entre los objetos y dispositivos de referencia, como bloques patrón y anillos patrón. Estas también se conocen como mediciones comparativas, debido al hecho de que se realiza una comparación utilizando un objeto con dimensiones estándar.

Toma de juicio

Es el proceso de tomar una decisión basándose en la recolección de datos, información y evaluar variantes para luego tomar una decisión final y definitiva.

Para tomar la mejor elección es importante definir los posibles errores que afecten a esta, por ejemplo, equipos, métodos y criterios.

¿Cuál es la importancia del MSA para la toma de juicios?

El MSA confirma la integridad de sus sistemas de medición para ello nuestro sistema debe de ser confiable.

Así podrás obtener una reducción de desperdicio, re trabajo, defectos etc.

Dando seguridad a nuestros materiales y asegurarnos de cumplir con los requerimientos de nuestros clientes.

¿Qué es una exposición?

Es la exhibición de algo para que se visto y entendido por alguien que no tiene conocimiento de ello. Las exposiciones pueden ser de interés informativo, cultural, científico, histórico, educativo etc.

Las exposiciones pueden ser de forma oral o escrita puede realizarse mediante una presentación o una conferencia en el cual se desarrolla un aspecto específico de un tema para someterlo a la discusión e interpretación del público.

La exposición realiza una aplicación detallada de un tema abordando su contenido y desarrollando los aspectos de una manera más entendible para el público espectador.

Se pueden realizar exposiciones orales ayudándose de material digital o físico, mediante el cual se desarrolle el tema de una manera más interesante y amena para el público.

¿Qué es una capacitación?

Es el proceso que habilita a un capacitado; llenándolo de conocimientos nuevos con los cuales se puede modificar los comportamientos actuales que presenta el capacitado para así poder desempeñar mejor alguna actividad

Es una herramienta que contribuye al aprendizaje o corrección de habilidades o conocimientos acerca de alguna actividad o tema.

¿Para qué sirve la capacitación?

Cuando se detecta que hay una deficiencia en el conocimiento de alguna actividad o se cuenta con dificultad para realizarla.

La capacitación se utilizará para actualizar las habilidades del capacitado ayuda al mejoramiento del desempeño de este mismo.

Con una capacitación adecuada será más fácil tomar decisiones sobre el tema así que mejora en alto porcentaje las aptitudes del capacitado.

Eficacia de la capacitación

Para que una capacitación sea exitosa los capacitados deben de presentar participación dentro de la capacitación debe de haber momentos en los que se comente acerca de temas y se demuestre que el tema es del interés de los capacitados y de la misma manera se pueda observar que la capacitación esta siendo entendida y beneficiosa para ellos.

Y deben también de demostrar responsabilidad ya que una falta de responsabilidad demostrara que la capacitación demostrar poca importancia o interés acerca de los temas tratados este se demostrara con puntualidad, organización, imagen y el entorno.

Actitud de investigación si el capacitado no muestra interés por investigar el tema tratado toma notas o realiza pregunta acerca del tema probablemente el tema no sea de su total interés

Como hacer una que tu capacitación sea más dinámica

Antes de comenzar la presentación debes saber cuál es el mensaje que quieres transmitir, tienes que reconocer que tipo de audiencia es la que tendrás para poder generar una presentación más efectiva.

La presentación debe de contener información clara y concisa sobre el tema debe de contar con una introducción y un desarrollo la información debe de ser secuencial y fácil de seguir. El contenido debe de ser atractivo y relevante es importante contar con gráficos imágenes etc. El uso de colores que utilices en la presentación es fundamental para que la presentación sea atractiva cuidando de no abusar de ellos. las presentaciones que buscas que sean cortas y concisas no deben de exceder de ocho diapositivas mientras que si tu presentación es más larga y de un tema más específico y exhaustivo la presentación no debería de exceder de 30 diapositivas.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

Para llevar un mejor control de las actividades a realizar para el cumplimiento del proyecto se generó un cronograma de actividades, para así poder llevar una secuencia sobre el cumplimiento de las necesidades del proyecto. (Ver figura 4.1)

Cronograma de actividades

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
4.1 Evaluación de los métodos actuales	x	x				
4.2 Desarrollo del plan de capacitaciones anual		x				
4.3 Desarrollo de presentaciones y exámenes		x	x			
4.4 Implementar las capacitación y evaluaciones MSA			x	x	x	
4.5 presentar plantilla del personal y avance					x	

FIGURA 4.1CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ACTIVIDAD 4.1 EVALUACIÓN DE LOS MÉTODOS ACTUALES.

En base los resultados de la última auditoria ante IATF 16949:2016 Se detectó que le personal no cuenta con las habilidades necesarias para realizar algunos procesos de medición, lo que podría ocasionar la liberación de productos fuera de especificación (defectos).

Como contra medida se estableció una aplicación de MSA a los operadores; para ello se realizó una evaluación de los métodos actuales como el uso de calibradores, uso de escantillones y uso de lainas y escalas que utiliza el personal a la hora de medir los productos, esto fue mediante la observación del proceso para poder detectar cuales eran

Dichas observaciones de realizaron en una hoja en blanco ya que no se cuenta con una hoja de evaluación o un formato (Ver figura 4.2)

Descripción	Resultado
Se activa el Windows	

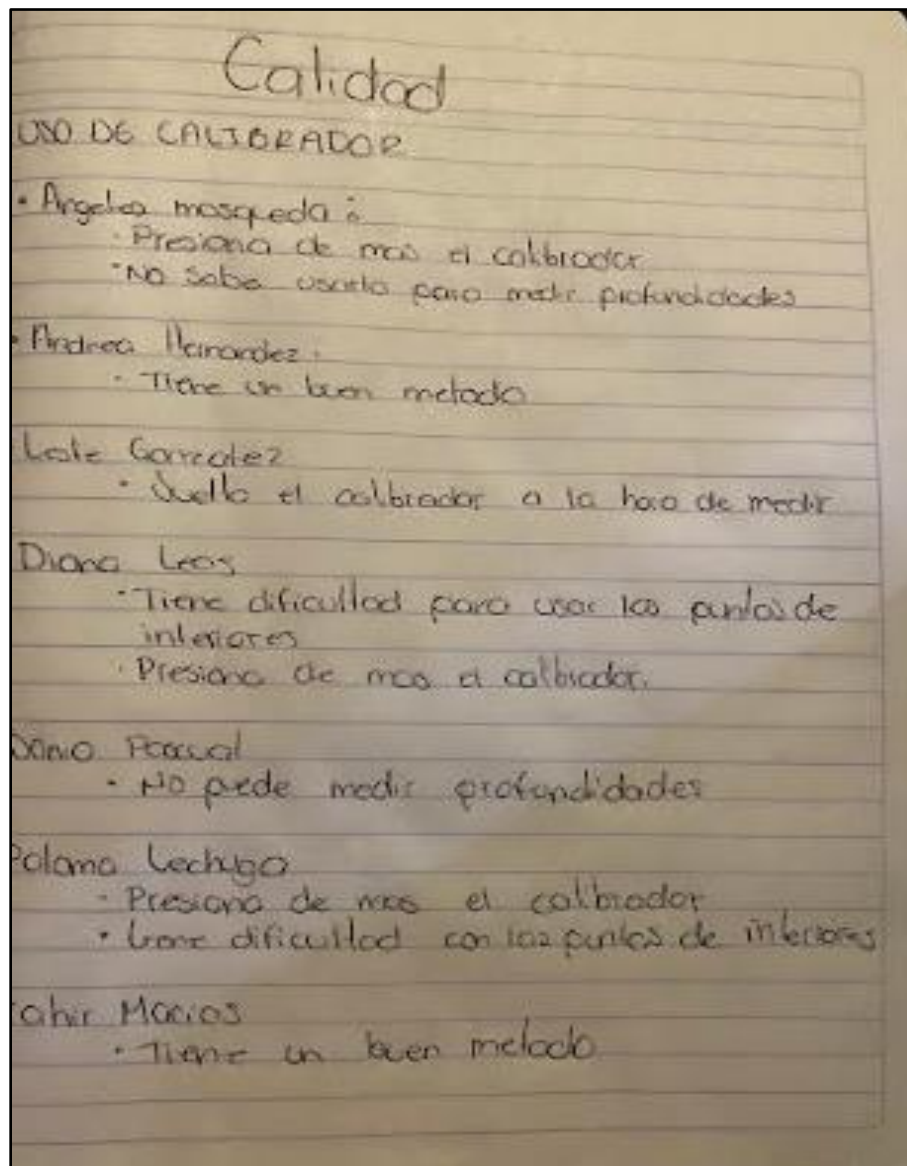


FIGURA 4.2 HOJA DE ANALISIS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como análisis en la figura 4.1 muestra la HOE (hoja de operación estándar) el procedimiento de cómo se debe de elaborar sin embargo en la hoja en blanco describo lo real de los operadores y notamos las diferencias de que algunos procesos no se llevan a cabo correctamente.

Donde se levantaron anotaciones como área que se estaba observando, el nombre del personal, método que se estaba evaluando y las fallas que presentaba e omisiones del proceso.

Se estableció una semana de observación en planta, revisando el método detalladamente de cada uno de los operadores para así tener un punto de vista más amplio.

ACTIVIDAD 4.2 DESARROLLO DE PLAN DE CAPACITACIONES ANUAL

Para esta actividad cabe señalar que se me encargo de elaborar una presentación para el personal operativo, con la función de capacitar para que el operador trabaje correctamente con las herramientas de medición.

Al identificar cuáles eran los puntos débiles a la hora de la medición, se generó un plan de capacitación anual donde están todos los operadores involucrados en el uso de equipos de medición.

Las capacitaciones que se creyeron pertinentes son:

- Uso correcto de calibrador
- MSA y buenas practicas
- Uso de laina y escala
- Uso general de escantillón prensas
- Uso general de escantillón dobladoras

En la figura 4.3 se muestran las herramientas de medición con las cuales se trabajan día con día.



FIGURA 4.3 MÉTODO DE USO CALBRADOR FUENTE: AMX

ACTIVIDAD 4.3 DESARROLLO DE PRESENTACIONES Y EXÁMENES

Una vez que se ha capacitado a los operadores del uso de las herramientas de medición, se procede en la aplicación de un estudio de MSA donde tienen que identificar las piezas que son buenas y malas, si su Repetibilidad es aceptada se determinaría que el operador es apto para la realización de la certificación del proceso.

Se desarrollaron las presentaciones necesarias para poder hacer del conocimiento del operador la forma correcta de utilizar y cuidar los quipos de medición, así como algunos conceptos básicos de lo que es el MSA

Donde se buscaría explicar cuál es la funcionalidad de aplicar dichos estudios y cuáles son los objetivos principales de este.

De igual manera se buscaría hacer del conocimiento del personal los métodos y cuidados para el uso de calibradores, escalas cónicas y laina mostrándoles la forma de uso y las mediciones que se pueden realizar con ellas.

Se crearon evaluaciones para medir la eficacia de dichas capacitaciones, donde se evaluará el reconocimiento del equipo, el método de uso de este y los cuidados que se deben de tener para su preservación. estos se crearían en dos tipos.

Para medir el aprendizaje del uso correcto del calibrador y la aplicación de MSA y buenas prácticas.

ACTIVIDAD 4.4 IMPLEMENTAR LAS CAPACITACIÓN Y EVALUACIONES MSA

Se implementaron las capacitaciones desarrolladas y se aplicó el estudio R & R de MSA donde se citó al personal operativo al área de capacitaciones para difundirles las presentaciones y aplicarles es estudio según el equipo de medición que se necesitara. Por ejemplo, para gages como escantillones y Go nogo's se aplicaron el MSA por atributos mientras que para calibradores se aplicó un MSA por variable.

En la figura 4.4 se muestra solo algunas diapositivas de la presentación que se desarrolló durante este periodo con la finalidad de capacitar a los operadores y posteriormente fueron evaluados para saber si son aptos como se mencionó en la actividad 4.3.



FIGURA 4.4 DIAPOSITIVAS DE PRESENTACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En el formato del estudio se puede apreciar el nombre de los tres evaluados, el número de equipo que se utilizó para el estudio, la descripción de la medición que se realizara y la fecha.

ACTIVIDAD 4.5 PRESENTAR PLANTILLA DE PERSONAL Y AVANCE

Se generó una plantilla con el nombre de todos los operarios participantes de las áreas de calidad, dobladoras y prensas, donde se pudiera saber de una manera más fácil el estatus en el que se encuentra cada operador de dichas áreas.

para lo cual se determinó por color si son aptos o no aptos: el verde claro indica que el operador es apto para realizar operaciones, mientras que el rojo claro determina que el operador no es apto para dichas funciones (ver figura 4.5).

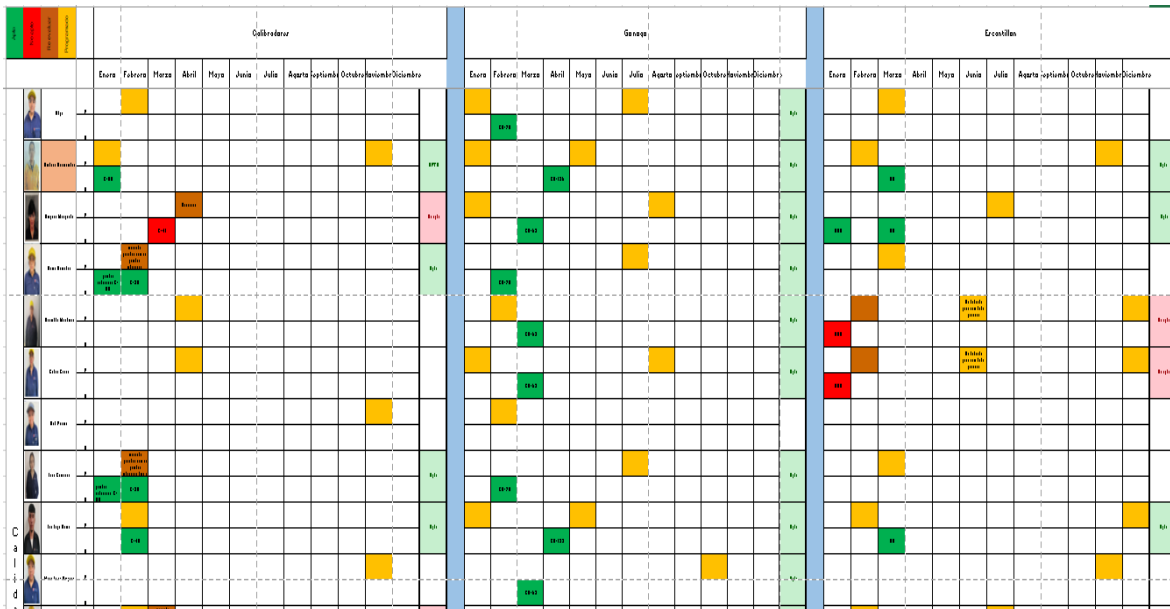


FIGURA 4.5 PLANTILLA DE OPERADORES APTOS PARA REALIZAR OPERACIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En este formato se tendría que identificar los equipos en los que necesita estar certificado el operador, la fecha en la que se le aplico el MSA y el estatus en el que se encuentra actualmente el operario.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

12. RESULTADO

Para presentar al alto mando de la empresa el resultado del proyecto se convocó a una junta donde estuvieron participes los líderes de cada área, para poder hacer de su conocimiento las evaluaciones a las que se sometería su personal y explícales cuales eran las ventajas de aplicar estudios MSA para su productividad.

En primera estancia se les mostro la presentación para la difusión e información como se muestran en las Figuras del 5.1 a la 5.8.

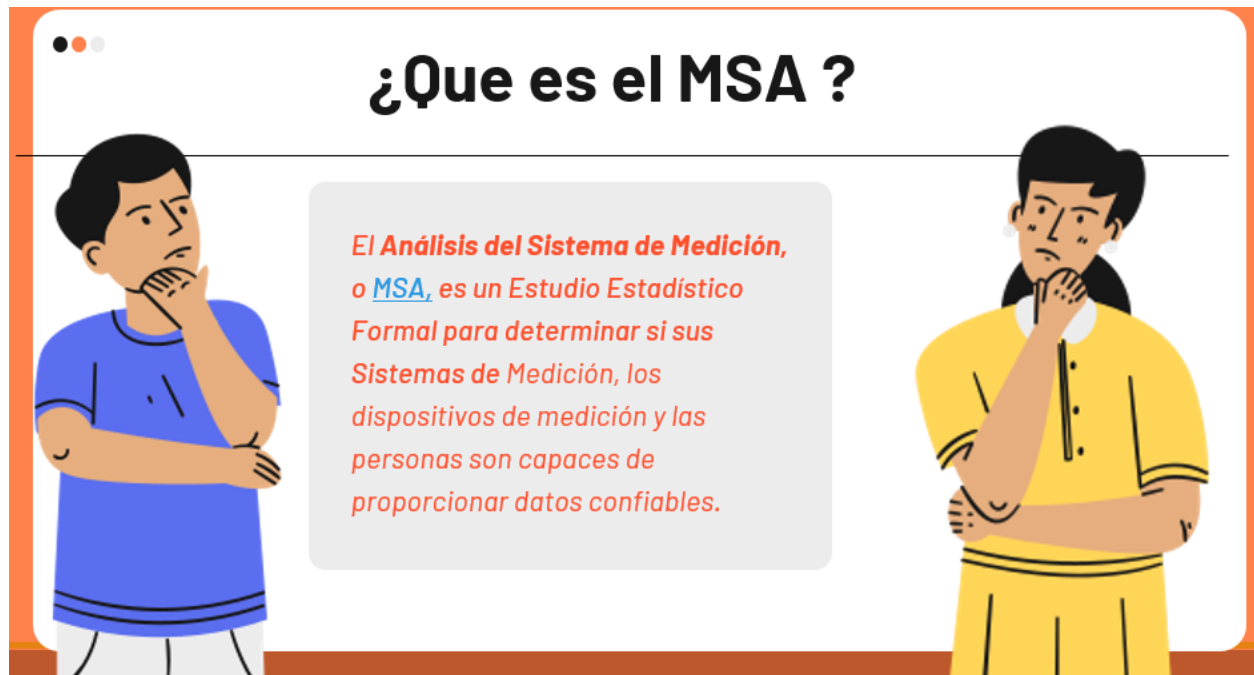


FIGURA 5.1 PRESENTACIÓN MSA Y BUENAS PRÁCTICAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

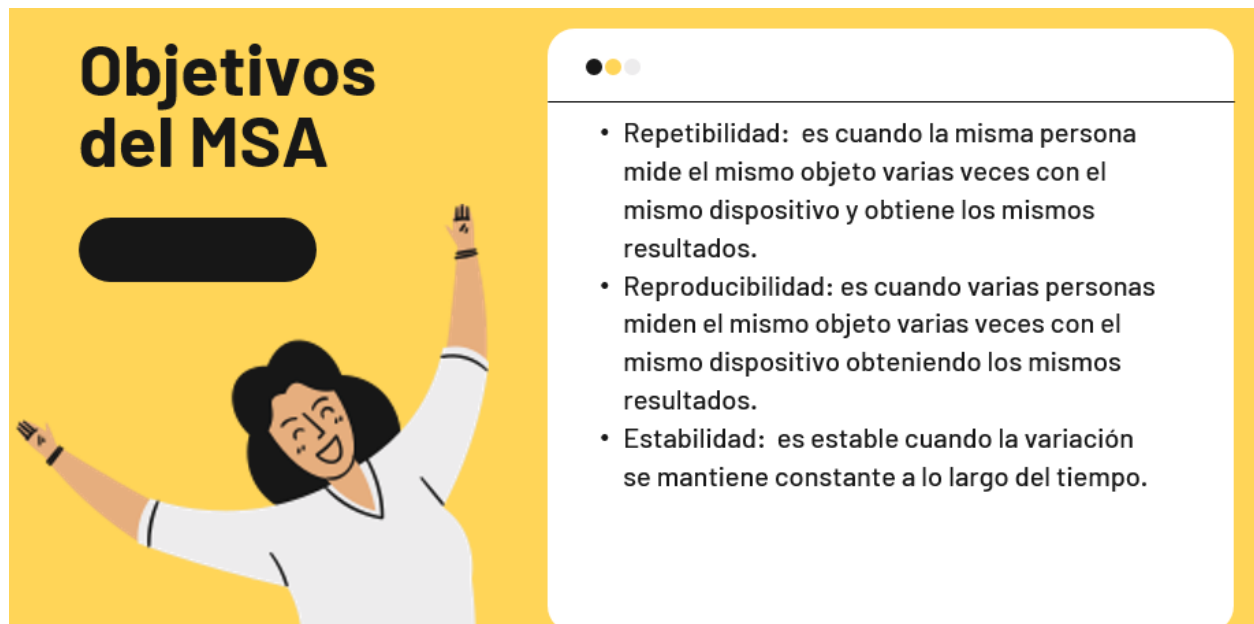


FIGURA 5.2 PRESENTACIÓN MSA Y BUENAS PRÁCTICAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



FIGURA 5.3 PRESENTACIÓN MSA Y BUENAS PRÁCTICAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Figura 5.4 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia

Escala cónica

- permitirnos saber Cuánto espacio hay entre la pieza que producimos y nuestro escantillón.

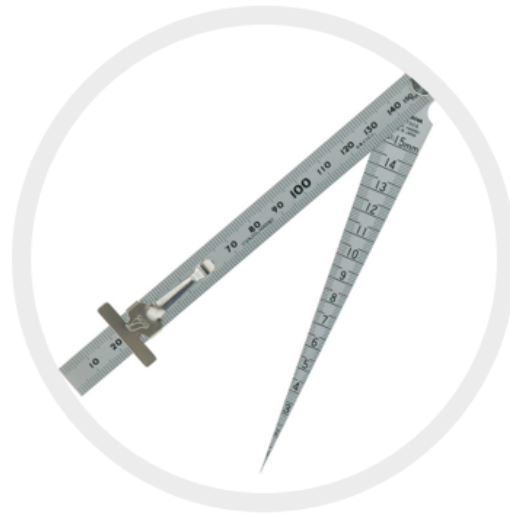


Figura 5.5 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia

Uso correcto de la escala cónica

Se coloca la escala de manera recta en la cota del escantillón que se vaya a medir empujamos lentamente hasta que toque los 2 extremos juntos (cota y pieza) cuidando que la escala no mueva la pieza ya que nos puede dar otra medida de referencia. Para dar juicio del espacio entre la cota del escantillón y la pieza, tomamos la primer medida que toca la cota y el tubo.



Figura 5.6 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia

Lainas

- Se utiliza para tomar referencia sobre la separación o tolerancia entre un punto y otro.



Figura 5.7 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia

como cuidar los equipos



- Procura usarlo con las manos limpias (de preferencia sin guantes).
- limpia la grasa, polvo que tenga el equipo con un trapo limpio.
- coloca el equipo en su lugar después de utilizarlo.
- si el estuche está lleno de grasa límpialo antes de guardar el equipo
- NO LO DEJES CAER

Figura 5.8 Presentación MSA y buenas prácticas Fuente: elaboración propia

Al final de la capacitación se les realizó un examen de conocimiento, donde se mostraron las evaluaciones que se aplicaron para poder determinar que operadores mostraron la mayor atención y con esto obtener una medición cuantitativa de la funcionalidad de cada uno de ellos (Ver figura 5.9 y 5.10).

	Examen de Capacitación	No de Control No de Revisión Fecha efectiva Página	F 7.2.ADM.010 00 26/04/23 1 de 1
---	-------------------------------	---	---

Nombre de la Capacitación	Uso correcto de calibrador
---------------------------	----------------------------

Instrucciones: lee detalladamente la pregunta y contesta.

- ✓ 1.- ¿Qué se puede medir con el calibrador?
 - A. Longitudes, espesores, diámetros.
 - B. Tiempo
 - C. Distancias, kilos

- ✓ 2.- Es correcto medir con las puntas del calibrador
 - A. Falso
 - B. Verdadero

Porque:
Porque no puede dar bien la medición

- ✓ 3.- ¿Qué es lo primero que se debe hacer antes de utilizar el calibrador?
 - a) Acercar la pieza que vas a medir
 - b) Limpia el calibrador de polvo o grasa, verificar que este en cero
 - c) Verificar el equipo

- ✓ 4.- ¿cuál es la hoja que se tiene que llenar diariamente antes de utilizar el calibrador?
 - A) HOE
 - B) Ayuda visual
 - C) Comprobación diaria de calibradores

- ✓ 5.- menciona tres características que se deben de revisar en la hoja de comprobación diaria de calibradores.

Que no tenga pegado Material extraño
Que los Lines de medición Esten Bien
Que se pueda Deslizar Bien

Nombre: Jose Amante Hernandez Cameli

FIGURA 5.9 EVALUACIÓN USO CORRECTO DE CALIBRADOR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

	Examen de Capacitación	No de Control	F 7.2.ADM.010
		No de Revisión	00
		Fecha efectiva	26/04/23
		Página	1 de 1

Nombre de la Capacitación	MSA y buenas practicas
---------------------------	------------------------

10

Instrucciones: lee detalladamente la pregunta y contesta de la manera más clara posible.

✓ 1.- Menciona 3 equipos de medición que se utilicen en AMX:

- 1: Escalas
- 2: Calpas
- 3: Calibrador digital

✓ 2.- ¿Qué se puede medir con el calibrador?

Dimensiones, longitud, profundidad

✓ 3.- Menciona 3 cuidados al hacer uso de los equipos de medición.

- 1: Mantenerlo limpio y en buen estado
- 2: no usar guantes al usarlo
- 3: mantenerlo en el estuche al depositarlo de usar

✓ **Instrucciones:** lee detalladamente la pregunta subraya la respuesta correcta.

1.- ¿Qué es el MSA?

- a) El Análisis del sistema de medición
- b) Una norma
- c) Un calibrador

✓ 2.- Objetivos del MSA

- A) Reducir gastos
- B) Repetibilidad, reproducibilidad, Estabilidad
- C) Conseguir una certificación

Nombre _____

José Guadalupe Preciado Medina

FIGURA 5.10 EVALUACIÓN MSA Y BUENAS PRÁCTICAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- MSA por atributos (ver figura 5.11)

Reporte R&R por atributos

Fecha efectiva: 04/04/2022

Página: 1 de 1

# Identificación	5331-AND10	Descripción	Medición contra especificación	Fecha de elaboración:	04/04/2024				
Resultado de Inspecciones	0 1	Plaza identificada como NG Plaza identificada como OK	Valores contados (Para cálculos)	Validación de código Fuera de tolerancia	Sim Concordancia Fuera de tolerancia				
Raudel Neri A = 1		Cesar Macias B = 1		Rayna Martinez C = 1		Valor Real	Código		
A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
2	1	1	1	1	1	1	1	1	+
3	1	1	1	1	1	1	1	1	+
4	1	1	1	1	1	0	1	1	X
5	1	1	1	1	1	1	1	1	+
6	1	1	1	1	1	1	1	1	+
7	1	1	1	1	1	1	1	1	+
8	1	1	1	1	1	1	1	1	+
9	1	1	1	1	1	1	1	1	+
10	1	1	1	1	1	1	1	1	+
11	1	1	1	1	1	1	1	1	+
12	1	1	1	1	1	1	1	1	+
13	1	1	1	1	1	1	1	1	+
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	1	1	1	1	+
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	1	1	1	1	1	1	+
18	1	1	1	1	1	1	1	1	+
19	1	1	1	1	1	1	1	1	+
20	1	1	1	1	1	1	1	1	+
21	1	1	1	1	1	0	1	1	X
22	1	1	1	1	1	0	1	1	X
23	1	1	1	1	1	1	1	1	+
24	1	1	1	1	1	1	1	1	+
25	1	1	1	1	1	1	1	1	+
26	1	1	1	1	1	1	1	1	+
27	1	1	1	1	1	1	1	1	+
28	1	1	1	1	1	1	1	1	+
29	1	1	1	1	1	1	1	1	+
30	1	1	1	1	1	1	1	1	+

Raudel Neri A = 0		Cesar Macias B = 0		Rayna Martinez C = 0		Val. Contado			
A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulaciones Cruzadas Evaluador vs Evaluador

		Cesar Macias		
		0	1	Total
Raudel Neri	0	6	0	6
	1	5.6	78.4	84
Total		6	84	90

Tabulaciones Cruzadas Evaluador vs Evaluador

		Referencia		
		0	1	Total
Raudel Neri	0	6	0	6
	1	5.6	78.4	84
Total		6	84	90

		Rayna Martinez		
		0	1	Total
Raudel Neri	0	6	0	6
	1	8.4	75.6	84
Total		9	84	93

		Referencia		
		0	1	Total
Cesar Macias	0	6	0	6
	1	8.4	75.6	84
Total		6	84	90

		Rayna Martinez		
		0	1	Total
Cesar Macias	0	6	0	6
	1	8.4	75.6	84
Total		9	84	93

		Referencia		
		0	1	Total
Rayna Marti	0	6	0	6
	1	8.4	75.6	84
Total		6	84	90

Tabla de Estudio de Efectividad

	% Operador			% Score vs. Atributo		
	Raudel Neri	Cesar Macias	Rayna Martinez	Raudel Neri	Cesar Macias	Rayna Martinez
Total Inspeccionado	30	30	30	30	30	30
Mediciones iguales	30	30	27	30	30	27
Aceptó piezas que eran NG				0	0	0
Rechazó piezas que eran OK				0	0	3
Número de fallos				0	0	0
95 % UCI	100%	100%	98%	100%	100%	98%
Puntos Calculados	100%	100%	90%	100%	100%	90%
95 % LCI	88%	88%	73%	88%	88%	73%

	Raudel Neri	Cesar Macias	Rayna Martinez
Efectividad	100%	100%	90%
% liberación de piezas NG	0%	0%	0%
% Tirar piezas OK	0%	0%	4%

	Efectividad
Efectividad	97%
% liberación de piezas NG	0%
% Tirar piezas OK	1%

Tabulaciones Kappa

	Raudel Neri	Cesar Macias	Rayna Martinez
Raudel Neri	1.0000	1.0000	0.7826

	Raudel Neri	Cesar Macias	Rayna Martinez
Raudel Neri	1.0000	0.7832	0.7826

Conclusiones del evaluador y acciones a tomar

Raudel Neri	Tiene una efectividad del 100%, una posibilidad de tirar material bueno de 0% y 0% de posibilidad de mandar un defecto.	Firma
Cesar Macias	Tiene una efectividad del 100%, una posibilidad de tirar material bueno de 0% y 0% de posibilidad de mandar un defecto.	Firma
Rayna Martinez	Tiene una efectividad del 90%, una posibilidad de tirar material bueno de 4% y 0% de posibilidad de mandar un defecto.	Firma

FIGURA 5.11 REPORTE R & R POR ATRIBUTOS FUENTE: AMX

Se les mostro como seria le método de aplicaciones los MSA donde para el estudio de atributos se determinaría un valor nominal donde 0 es incorrecto y 1 es correcto.

Antes de que comenzara el estudio, el evaluador debería determinar cuál es el valor real de sus piezas, identificarlas para así poder evaluar el resultado del operador.

Se realizarían tres rondas de evaluación, al final de las tres rondas de inspección de los tres operadores.

En la parte de abajo del formato se podría encontrar una tabla donde marcara el porcentaje de la efectividad del operario, el porcentaje de liberación de piezas NG y el porcentaje de posibilidad de tirar piezas Ok.

Posterior a esto encontrarían un recuadro donde aparecerán las conclusiones de evaluador, las acciones a tomar (resultados del MSA) y la firma del operador como enterado.

- MSA por variable (ver figura 5.12)

		Gauge Repetibilidad & Reproducibilidad				No. de Control		F 7.1.5.Q.010				
						No. de Revision		01				
						Fecha Efectiva		15/11/2023				
Datos del Instrumento												
Descripción		Calibrador										
# de identificación		C-41				Part Number		6785B 7LF2A				
Realizo		Nancy Vazquez				Fecha		21/03/2024				
Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3						
Alondra ruvalcaba			Miriam Alonso			Angeles mosqueda						
pruebas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media	
Alondra ruvalcaba	1	5.26	8.51	9.94	8.23	5.28	5.31	5.21	8.30	10.02	5.31	
	2	5.27	8.50	9.94	8.23	5.27	5.30	5.23	8.30	10.01	5.30	
	3	5.26	8.51	9.93	8.24	5.30	5.30	5.23	8.32	10.01	5.30	
	$\bar{X}_a$	5.263	8.507	9.937	8.233	5.283	5.303	5.223	8.307	10.013	5.303	
	R_a	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	
Miriam Alonso	1	5.24	8.50	9.93	8.22	5.28	5.30	5.24	8.33	9.99	5.30	
	2	5.25	8.50	9.93	8.23	5.30	5.32	5.23	8.31	9.99	5.32	
	3	5.25	8.49	9.94	8.22	5.27	5.31	5.23	8.33	10.01	5.30	
	$\bar{X}_b$	5.247	8.497	9.933	8.223	5.283	5.310	5.233	8.323	9.997	5.307	
	R_b	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	
Angeles mosqueda	1	5.26	8.49	9.92	8.22	5.30	5.32	5.23	8.32	10.01	5.31	
	2	5.25	8.50	9.91	8.23	5.30	5.31	5.23	8.32	10.01	5.32	
	3	5.26	8.50	9.93	8.23	5.30	5.31	5.24	8.31	10.02	5.31	
	$\bar{X}_c$	5.257	8.497	9.920	8.227	5.300	5.313	5.233	8.317	10.013	5.313	
	R_c	0.010	0.010	0.020	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
Promedio de partes ($\bar{X}_p$)		5.2556	8.5000	9.9300	8.2278	5.2889	5.3089	5.2300	8.3156	10.0078	5.3078	7.1372
Intentos	3	Numero de Evaluadores			3	Piezas	10	X_{dif}	0.0037	$\bar{R}$	0.0133	
LSC_R	0.0344			$LSC_{\bar{X}}$	7.1509	$LIC_{\bar{X}}$	7.1236	R_p	4.7778			
Variación de Equipo - Repetibilidad							%					
EV= 0.0133*0.5908							%EV= 100 * (0.0079/1.5031)					
K_1	0.5908	EV	0.0079				%EV	0.5241				
Appraiser Variación - Reproducibilidad							%AV= 100 * (0.0039/1.5031)					
AV= $\sqrt{(0.0037^2 * 0.5231^2 - (0.0079)^2 / (3 * 10))}$							%AV					
K_2	0.5231	AV	0.0039				%AV	0.2571				
Repetibilidad y Reproducibilidad							%GRR= 100 * (0.0088/1.5031)					
GRR= $\sqrt{(0.0079)^2 + (0.0039)^2}$							%GRR					
GRR							0.0088					
Variación de las Partes							%PV= 100 * (1.5031/1.5031)					
PV= 4.7778*0.3146							%PV					
K_3	0.3146	PV	1.5031				%PV	99.9983				
Variación Total							ndc					
TV= $\sqrt{((0.0088)^2 + 1.5031^2)}$							ndc 1.41 * (1.5031/0.0088)					
TV							1.5031					
Criterio de Aceptacion							Juicio					
%GR&R	Mayor o igual a 30% ($\geq 30\%$)	No Apto	ndc	Apto mayor a 5	RESULTADO % GRR:		RESULTADO ndc:					
	Entre 10.01% a 29.99%	Apto con reservas			Apto		Adecuado para discriminar					
	Menor o igual a 10% ($\leq 10\%$)	Apto										

FIGURA 5.12 REPORTE R & R POR VARIABLE FUENTE: AMX

Mientras que para el estudio por variable se les explico que con este podrían evaluar el método del operador sobre el uso del equipo y las mediciones obtenidas con dicho equipo.

Se evaluarían a tres operadores que realizan tres mediciones de diez piezas aleatoriamente, y se realizaría una comparativa entre los resultados de cada pieza y otra comparativa en contra de las mediciones de los otros dos operadores; antes de comenzar el estudio se tendría que identificar las diez piezas y conocer su valor real.

Para poder medir la eficiencia de las capacitaciones IATF 16949:2016 solicita que lo exámenes pertinentes se aplique un mes después de haber recibido la capacitación. Esto con el fin de saber si el individuo retuvo la información de manera clara. Cuando el personal realizara su examen el resultado obtenido se calificaría solo como (bueno, malo y regular). Si el resultado obtenido era bueno, no habría necesidad de reprogramar a la persona; pero si el resultado llegara a ser malo o regular entonces si se necesitaría reprogramarlo y volverlo a evaluar.

Para ello se realizaría una lista de asistencia donde se describiría el nombre de la capacitación, el capacitador, el departamento a quien se le estaría dando dicha capacitación y el tiempo aproximado de duración.

Por parte del personal se colocaría su nombre, firma y la fecha en la que se tomó la capacitación.

Por parte del capacitador se registraría la fecha en la que se programara la evaluación, el resultado de esta y los hallazgos encontrados en caso de haber obtenido un resultado no favorable. (Ver figura 5.13 y 5.14)

- Lista de asistencia

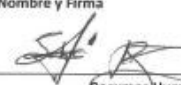
 Alimentos Unidos S.A. de C.V. No. 100 Promociones, Toluca		Lista de Asistencia de Capacitación		No de Control: F 7.2.ADM.005 No de Revisión: 01 Fecha Efectiva: 20/09/2022 Página: 1 de 2	
NOMBRE DEL CURSO:		Uso correcto del calibrador			
ÁREA O DEPARTAMENTO:		Promocías			
NOMBRE DEL QUE CAPACITA:		Nancy Vázquez			
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO:		20 min			
No.	NOMBRE COMPLETO	FECHA	FIRMA	TURNO	
1	José de Jesús González	04/07/24	J. Jesús G12	1	
2	Santiago de Jesús Marías Hernández	04/01/24		1er	
3	Laura Lorena Valdivia Marías	04-01-24	Lorena V. V.	1er	
4	Milva Paola Ruiz Marías	04-01-24		1er	
5	Lizbeth Montserrat Saceda Valenciano	09-01-24		1er	
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Nombre y Firma  Capacitador	Nombre y Firma  Jefe Inmediato	Nombre y Firma  Recursos Humanos
--	---	---

Observaciones: _____

FIGURA 5.13 LISTA DE ASISTENCIA FUENTE: AMX

AMX		Distribución Mexicana S.S. de CV		The Fiber Processing Company		Lista de Asistencia de Capacitación				No de Control: F 7.1 M.005	
										No de Revisión: 01	
										Fecha Efectiva: 20/09/2022	
										Página: 2 de 2	
No.	Persona evaluada	Resultado	Hallazgo	Fecha de evaluación	Firma de 1ra Evaluación	Fecha de recapitación	Resultado de reevaluación	Hallazgo de reevaluación	Firma de 2da evaluación		
1	Jose Gonzalez	Regular	NO se debe medir con los Rulos	04-01-24	J. Lopez	02-02-24	Bueno		J. Lopez		
2	Santiago macias	Bueno		04-01-24		02-02-24	Bueno				
3	Lorena Valdivia	Bueno		04-01-24		02-02-24	Bueno				
4	Ricardo Martinez	Regular	NO Identifica el contenido de la Capacitación	04-01-24		02-02-24	Bueno				
5	Montserrat Lopez	Regular	Rulos del Calibrador	09-02-24		11-03-24	Bueno				
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Nombre y Firma	Nombre y Firma	Nombre y Firma
		
Capacitador	Jefe inmediato	Recursos Humanos

Resultado: Bueno, Regular, Malo

Si se tiene un resultado Regular o Malo se debe reprogramar una capacitación y evaluar nuevamente la efectividad de la capacitación, si tiene resultado bueno solo se llena la primer evaluación.

FIGURA 5.14 LISTA DE ASISTENCIA FUENTE: AMX

Para que los resultados obtenidos tuviesen un control se generó una plantilla del personal donde se muestra el plan anual de capacitaciones donde se visualiza avance por áreas, este consta de el nombre del personal áreas e instrumentos que son capaces de utilizar satisfactoria mente.

También se cuenta con un diagrama de colores donde el verde es señal de que la persona aprobó la evaluación y se marca con que numero de equipo fue con el que se le realizo, el color rojo que determina que se obtuvo un mal resultado de la evaluación, el color amarillo para determina que mes es el que está programado el operador para realizar su evaluación y un color marrón para determinar quienes necesitan ser reevaluados y que mes se programaran. Al final de cada línea del operador se encuentra una celda donde se determina su estatus al momento. Identificando si es apto o no apto para el uso del equipo. (Ver figura 5.15)

		Oullindérou												Genève												Essentien													
		Exerc	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Sept	Oct	Nov	Déc		Exerc	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Sept	Oct	Nov	Déc		Exerc	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Sept	Oct	Nov	Déc			
C a i d	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
a d	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
D o b	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						
	Mr																																						



La empresa cuenta con una plantilla de 100 empleados en total, sin embargo, solo 67 son partícipes de la aplicación de MSA 19 del área de calidad, 23 del área de dobladoras y 25 de prensas.

Así que se generaron gráficos por áreas para que la interpretación de resultados sea más rápida y visual (ver figura 5.16, 5.17 y 5.18)

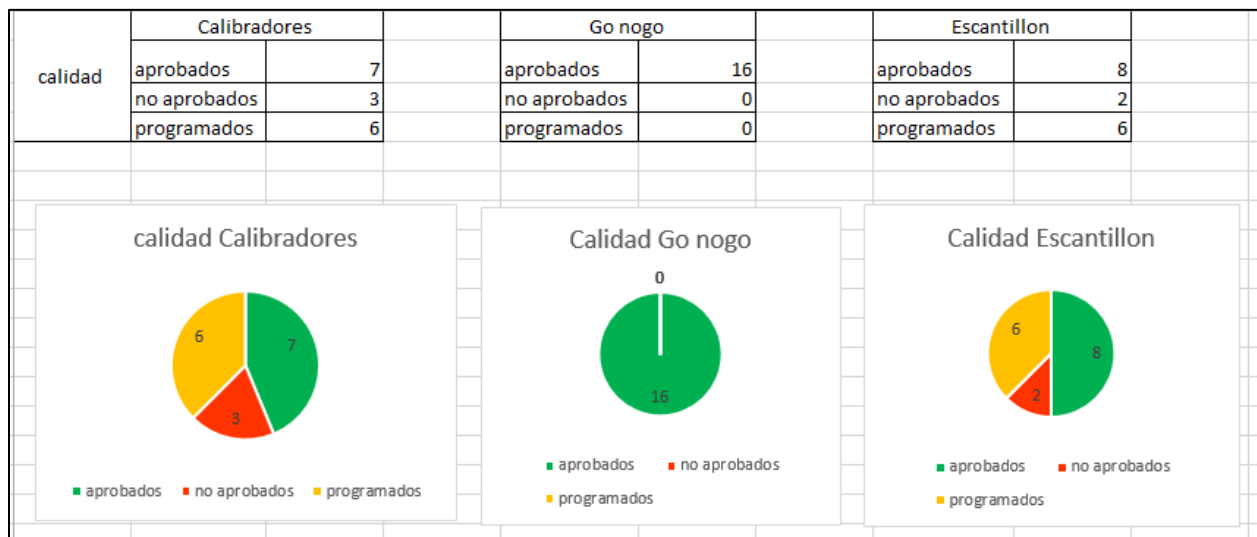


FIGURA 5.16 GRAFICAS ÁREA CALIDAD FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

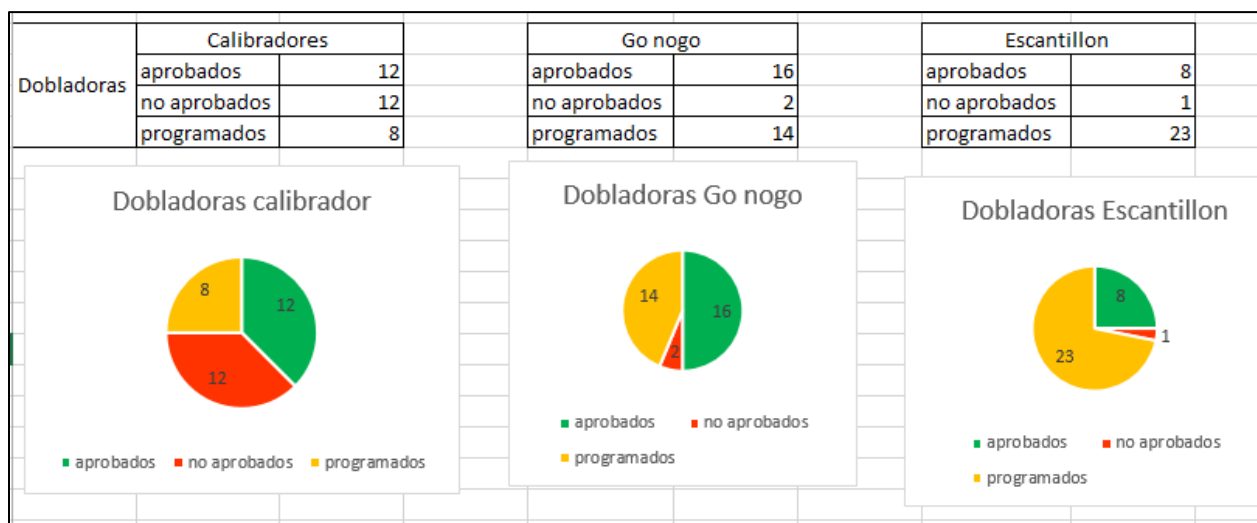


FIGURA 5.17 GRAFICAS ÁREA DOBLADORAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

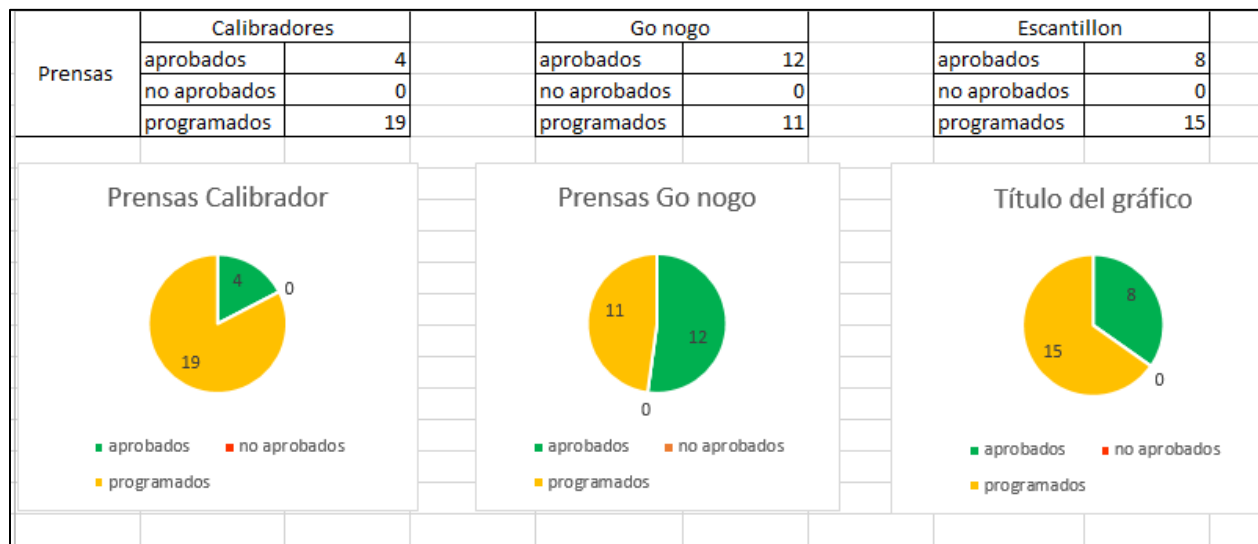


FIGURA 5.18 GRAFICAS ÁREA PRENSAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De igual manera el MSA busca que todos los instrumentos utilizados a la hora de la medición proporcionen datos confiables, así que se generó un control de los instrumentos con los cuales se realizó el MSA dándoles una fecha de realización y una programación de evaluación de 12 meses. (Ver figura 5.19)

No.	No. de Identificación	Descripción	Numero de Informe	Tipo de estudio MSA	Frecuencia de Estudio (Meses)	Fecha del Estudio	Fecha de Expiración del Estudio
187	17221-EZ30A	Escantillon	SCM-D-AMX-0027-24	GR&R por Atributos	12	19/01/2024	01/2025
188	17224-6CC0A	Escantillon	SCM-D-AMX-0219-22	GR&R por Atributos	12	28/11/2023	11/2024
189	17224-3BA0A/ 17224-9K20A	Escantillon	SCM-D-AMX-0040-23	GR&R por Atributos	12	29/08/2023	08/2024

FIGURA 5.19 CONTROL DE INSTRUMENTOS FUENTE: AMX

La empresa cuenta con 151 instrumentos que tienen que contar con un estudio de MSA de los cuales hasta el primero de mayo del 2024 solo se han realizado 85 de estos.

El objetivo establecido por el auditor de IATF16949:2016 fue de un 50% de instrumentos con estudio, lo que se traduce a 76 equipos, basado en esto podemos dar por entendido que el objetivo se ha completado.

Sin embargo, se seguirá dando seguimiento a los demás instrumentos a lo largo del año con el nuevo objetivo de que a final de mes de diciembre del 2024 todos los instrumentos de la empresa cuenten con un estudio de MSA (Ver figura 5.20)

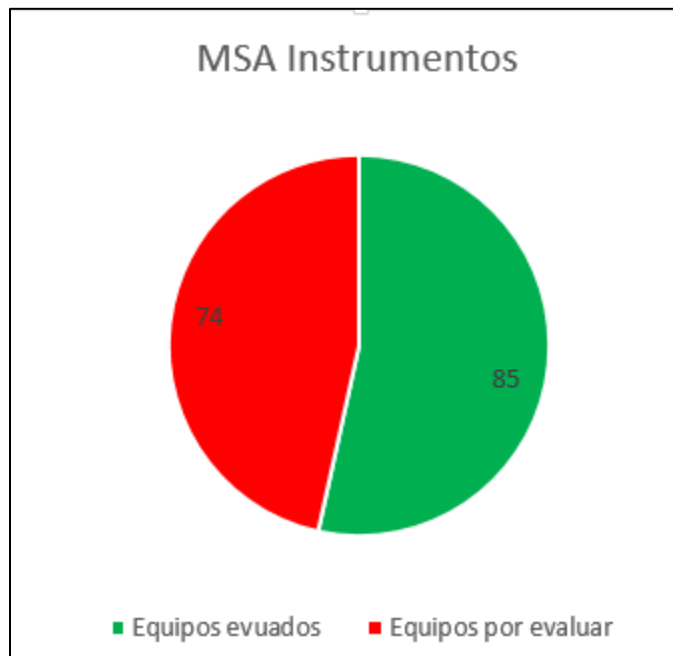


FIGURA 5.20 GRAFICO CONTROL DE INSTRUMENTOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

14.-CONCLUSIÓN

A partir de las capacitaciones efectuadas el personal de Alphametal S.A. de C.V cuenta con las competencias necesarias para poder realizar sus actividades con el mejor rendimiento posible.

Se cumplió con el cierre de hallazgos de la auditoria de tercera parte teniendo como resultado un mayor al 50% de las evaluaciones solicitadas.

En base a la creación de los programas de capacitación se lleva el cumplimiento anual de dicha capacitación y se generara este mismo método para años futuros

El MSA brindo panoramas más amplios sobre capacidades del personal para así usarlo en beneficio de la empresa.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

1. Aplique habilidades de planeación, análisis de datos y comunicación para la capacitación adecuada del personal sobre los métodos correctos de medición.
2. Participe en el diseño del método de evaluación cuantitativo de las habilidades del personal operativo, para así poder asignar al personal la operación que más se alinea a

sus necesidades y aptitudes.

3. Gestionar los métodos actuales para poder optimizarlos y generar una misma línea de criterios para la toma de decisiones al momento de tomar juicios y así disminuir la merma de desperdicio por la mala toma de mediciones.

4. Diseñar el material de capacitación.

5. Gestionar la capacitación, evaluación, así como los resultados.

6. Me forme como instructora de capacitación.

7. Adquirir habilidades de comunicación con mandos de diferentes áreas.

8. Gestionar el seguimiento y control del proyecto mejora en el Sistema Inspección y Medición del proceso de Producción, por medio del estudio de MSA.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. FUENTES DE INFORMACIÓN

anónimo. (1 de enero de 2024). *plexusintl*. Recuperado el 25 de Mayo de 2024, de <https://plexusintl.com/mx/blog/que-es-msa/>

Anónimo. (2021). *Keyence*. Recuperado el 30 de Mayo de 2024, de <https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure-sys/measurement->

selection/basic/method.jsp#:~:text=Existen%20dos%20m%C3%A9todos%20para%20realizar,las%20dimensiones%20del%20objeto%20directamente.

Anonimo. (17 de octubre de 2023). *significados*. Recuperado el 13 de junio de 2024, de <https://www.significados.com/exposicion/>

CYCP. (s.f.). *universidad de colima* . Recuperado el 13 de junio de 2024, de https://recursos.ucol.mx/tesis/presentar_investigacion.php#:~:text=El%20n%C3%BAmero%20de%20diapositivas%20a,una%20conferencia%20de%2040%20minutos

ingenieria, F. d. (s.f.). *unicen*. Recuperado el 13 de junio de 2024, de <https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/Que%20es%20la%20Capacitaci%C3%B3n.pdf>

Menezes, F. M. (2023). *focem*. Recuperado el 25 de Mayo de 2024, de <https://focem.abdi.com.br/static/files/downloads/auto/apostila-msa-es.pdf>