



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

NOMBRE DEL PROYECTO:

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL EN EL
LABORATORIO DE METROLOGÍA DE TRECK AUTOMOTIVE”**

PRESENTA: **EMMANUEL ROMERO RAMOS**

ASESOR EXTERNO: **NESTOR DANIEL MORALES MENDIETA**

ASESOR INTERNO: **JUVENAL IGNACIO MORALES CORTÉS**

NÚMERO DE CONTROL: 18371193

APIZACO, TLAX, JULIO 2025



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Ingeniería Industrial

Apizaco, Tlax. 14/marzo/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	EMMANUEL ROMERO RAMOS
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	18371193
Nombre del proyecto:	"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL EN EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE TRECK AUTOMOTIVE"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLÓGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL


ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL


JUVENAL IGNACIO MORALES CORTÉS
ASESOR INTERNO

c.c.p._Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 144, e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |





Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, 20/junio/2025

EMMANUEL ROMERO RAMOS
EGRESADO(A) DE LA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 18371193.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL y cuyo tema es: "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL EN EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE TRECK AUTOMOTIVE ", conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
IJSS/gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por permitirme concluir con esta etapa profesional.

A mi familia:

Porque siempre me han apoyado en todo lo que me propongo, para continuar con mi formación académica, en este momento en la universidad tanto de manera económica, inculcándome valores para continuar mis estudios y de manera personal; asimismo, motivándome a seguir con mis metas y objetivos como parte de mi proyecto de vida.

A mi asesor interno: Juvenal Ignacio Morales Cortés

Por ser una gran persona y siempre estar al pendiente en mis dudas para asesorarme y dándome consejos en el transcurso de mis residencias profesionales, gracias por su apoyo.

A mi asesor externo: Néstor Daniel Morales Mendieta

Por el tiempo que dedicó con su orientación para la elaboración del proyecto y por los conocimientos adquiridos gracias a su asesoría, lo que permitió que se obtuviera este resultado.

A la Lic. Maricarmen Guevara Govea

Por el apoyo recibido durante mi estancia en la empresa, para realizar las residencias profesionales.

De igual manera al Instituto Tecnológico de Apizaco

Por permitirme estudiar en esta gran institución con calidad y calidez, por los consejos y las enseñanzas de mis docentes, que gracias a ellos, me apropié de conocimientos, desarrollé habilidades; por la convivencia con mis compañeros que compartimos grandes momentos y experiencias, de los cuales conservo buenos recuerdos y una gran amistad.

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló en la empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. en el laboratorio de metrología, con el propósito de implementar y estructurar un sistema integral de gestión, que favorezca la mejora continua de los procesos relacionados con la calidad y el medio ambiente.

El laboratorio de metrología, es el lugar donde se hacen pruebas de medición para cumplir con los requerimientos del cliente y cumplir con la calidad de los productos, por lo tanto la finalidad del proyecto es la implementación de un sistema integral de gestión que permita favorecer la planificación, desarrollo, ejecución y evaluación de los procesos de mejora continua, que permita la mejora de los servicios teniendo como resultado para la empresa el mantener y mejorar sus estándares de calidad.

La implementación de un sistema integral de gestión, permite demostrar a la empresa su compromiso hacia todas las partes involucradas en los procesos, no sólo al cliente, si no desde la calidad de los productos y el servicio a los clientes hasta el mantenimiento de las operaciones, dentro de la normatividad ambiental y de seguridad establecidas.

En la empresa TRECK de acuerdo a los últimos meses, se observó e identificó por los responsables de las áreas, que no se tenía bien estructurado el sistema integral de gestión en la empresa. Ya que se debería de tener un control y organización en el área de metrología para simplificar y reducir las operaciones dentro de la organización, para evitar la duplicidad de esfuerzos y conocer de forma integral, los avances conseguidos por la compañía en materia de calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

Es por ello, que con el diagnóstico, aplicación de metodologías y herramientas utilizadas para identificar las problemáticas, así como las causas, se realizó un análisis organizacional, identificando los factores y variables que afectan los procesos que se desarrollan en el laboratorio de metrología. Se lograron identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Con el resultado final, tras realizar la implementación del sistema integral de gestión y utilizar herramientas de calidad, observamos el cumplimiento a través de la optimización de la excelencia operativa, mediante un riguroso control de la información documentada, la ejecución eficaz de auditorías de primera, segunda y tercera parte, la gestión proactiva de no conformidades, y una eficiente administración de acciones correctivas, solución de problemas y procesos de mejora continua. El objetivo es garantizar la conformidad normativa, mejorar la calidad, mitigar riesgos y promover una cultura organizacional arraigada en la innovación y la mejora, fortaleciendo así la posición competitiva y la satisfacción del cliente.

Con esto se logró evitar la duplicación de esfuerzos, aprovechar mejor el tiempo de los directivos, utilizar los recursos para implantar y gestionar los sistemas de forma más eficaz, lograr una certificación más rentable y reducir el tiempo de las auditorías.

Con la implementación del sistema integral de gestión, se mejoró la eficiencia y efectividad por la adaptación a las necesidades del mercado, así mismo, la relación con los proveedores, al hacerlos partícipes de la filosofía de la calidad. Minimizar los errores, incrementar los beneficios económicos y reducir sustancialmente los costos de no calidad.

Se observó el incremento en el rendimiento, competencias y el entrenamiento de los miembros de la empresa como personas y equipo, se vieron más motivados por sentirse miembros de un grupo, en un ambiente de respeto y confianza, haciéndolos partícipes y hacedores de la mejora continua. Se logró la concientización sobre la preservación del medio ambiente en todos los niveles, con un entorno más seguro para todos, lo que impactará en los servicios y procesos que se desarrollan en el laboratorio de metrología de la empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS:	2
RESUMEN.....	3

CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 OBJETIVOS: General y específicos.....	9
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	9
1.6 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA.....	10
1.7 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	11
1.7.1 Localización de la empresa dentro del Estado.....	11
1.7.2 Organigrama de la empresa.....	13
1.7.3 Misión y Visión.....	14
1.7.4 Política de calidad.....	14
1.7.5 Valores.....	14
1.7.6 Antecedentes de la empresa.....	14
1.7.7 Descripción de los procesos del laboratorio de metrología.....	15

CAPÍTULO II. PLANEACIÓN

2. MARCO TEÓRICO	
2.1 SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EMPRESARIAL.....	28
2.1.1 Estructura de un Sistema Integral de Gestión.....	29
2.1.2 Beneficios de contar con un Sistema Integral de Gestión.....	30
2.1.3 Implementación de un Sistema Integral de Gestión.....	31
2.1.4 Integración de Sistemas de Gestión en un Sistema Integral.....	32
2.2 METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA MEJORA DE LA CALIDAD	
2.2.1 Ciclo Deming Plan de Mejora Continua.....	35
2.2.2 Lluvia de ideas.....	37
2.2.3 Análisis FODA.....	38
2.2.4 Diagrama de Ishikawa.....	41
2.2.5 Diagrama de Afinidad.	42
2.2.6 Diagrama de Pareto.	43
2.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	44

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN

3.1 DIAGNÓSTICO	
3.1.1 Descripción de la jornada de trabajo.....	45
3.1.2 Aplicación del Ciclo Deming o Plan de Mejora Continua.....	46
3.1.3 Aplicación de la Lluvia de ideas o brainstorming.....	47
3.1.4 Resultado del Análisis FODA.....	49
3.1.5 Resultado del Diagrama de Afinidad.....	50
3.1.6 Presentación del Diagrama de Ishikawa.....	51
3.1.7 Presentación del Diagrama de Pareto.....	52

CAPITULO IV. VERIFICACIÓN

4.1 Plan de trabajo	53
4.2 Seguimiento	53

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1 Conclusión.	54
5.2 Competencias desarrolladas y experiencia adquirida:	55
5.3 Glosario.....	56
5.4 Bibliografía.....	57
5.5 Anexos.....	58

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN

La empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. se dedica a la fabricación de piezas plásticas, autopartes y electrodomésticos de calidad, desarrollando ideas para mejorar costos y satisfacer las expectativas de sus clientes.

El proyecto se llevó a cabo en el periodo comprendido entre febrero y junio de 2024, específicamente en el área de laboratorio de metrología, lugar donde se hacen pruebas de medición para cumplir con los requerimientos del cliente y cumplir con la excelente calidad de los productos, se contó con el apoyo en todo momento del asesor externo Ing. Néstor Daniel Morales Mendieta.

La finalidad del proyecto es la implementación de un sistema integral de gestión, que permita favorecer la planificación, desarrollo, ejecución y evaluación de los procesos de mejora continua en el laboratorio de metrología, para la mejora de los servicios lo que apoyará a la empresa a mantener y mejorar sus estándares de calidad.

En el capítulo I. Generalidades del proyecto. Se muestran en la introducción las generalidades que integran el proyecto, como lo es el planteamiento del problema a resolver, priorizando, así como información acerca de la empresa, los alcances y limitaciones y el marco teórico.

Posteriormente en el capítulo II (Planeación). Se presentan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para mejorar la calidad del servicio a través de la puesta en práctica de diferentes estrategias: como el trabajo colaborativo, formación de equipos de trabajo, la comunicación efectiva para establecer una relación de confianza entre los trabajadores y gerentes de cada área, lo que conllevará a aumentar la productividad y evitar conflictos innecesarios en el laboratorio de metrología, buscando nuevas alternativas que sean mejores a las que se están usando ahora.

Se presenta en el capítulo III (Ejecución). La implementación de herramientas para el diagnóstico de necesidades y la organización de información, mediante la aplicación de un análisis FODA, lluvia de ideas, Diagrama de afinidad y Análisis de identificación causa raíz, entre otras.

En el capítulo IV (Verificación). Se muestran los resultados una vez que se hayan implementado las acciones de mejora establecidas, verificando que se estén ejecutando en el laboratorio de metrología, esta verificación se realiza mediante la aplicación del control de información para la toma decisiones encaminadas a la mejora de los procesos, así como la supervisión y medición del rendimiento de los resultados, para que se puedan tomar acciones correctivas.

.

En el capítulo V. Resumen comparativo. De acuerdo a los resultados de la aplicación de las metodologías y herramientas utilizadas, se presenta el resultado obtenido del “Antes y Después”, de las mejoras aplicadas para estandarizar cada una de las actividades. Así como las conclusiones, las competencias desarrolladas y la experiencia obtenida. Las valoraciones pertinentes sobre lo planeado y lo ejecutado, así como sus resultados, en consideración al logro de los objetivos planteados.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El laboratorio de metrología se encarga de llevar a cabo las pruebas metrológicas y de calibración necesarias. De acuerdo con el laboratorio se pueden ofrecer servicios que involucren la calibración y pruebas para las diferentes áreas, las más comunes son: para instrumentos como los micrómetros, medidores universales, reglas, cintas métricas, entre otros. Para la calibración de balanzas y básculas y masas patrón (pesas).

De acuerdo a lo que se ha observado y reportado por parte las gerencias de cada área, se identifica que a los trabajadores se les dificulta optar por una nueva cultura laboral, los integrantes del equipo no se sienten que forman parte del mismo, existe desmotivación hacia las actividades que realizan, así mismo, desatienden sus actividades de limpieza. La identificación de equipos y el trabajo colaborativo no es visible para el trabajador. Se tiene desconocimiento del programa de orden y limpieza de trabajo.

Asimismo, se observó e identificó por los responsables de las áreas, que no se tiene bien estructurado el sistema integral de gestión en la empresa. Ya que se debería de tener un control y organización en el área de metrología para simplificar y reducir las operaciones dentro de la organización, para evitar la duplicidad de esfuerzos y conocer de forma integral, los avances conseguidos por la compañía en materia de calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V., con sede principal en Ciudad Industrial Xicohtencatl III en Tlaxco, Tlaxcala. Opera en la fabricación de productos de plástico. La empresa fue fundada el 03 de noviembre de 2014. La empresa TRECK se dedica a la fabricación de piezas plásticas, autopartes y electrodomésticos de calidad, desarrollando ideas para mejorar costos y satisfacer las expectativas de sus clientes.

El proyecto se desarrollará en el laboratorio de metrología, con el propósito de implementar y estructurar un sistema integral de gestión, que favorezca la mejora continua de los procesos relacionados con la calidad y el medio ambiente.

La implementación del Sistema Integral de gestión, favorecerá la planificación, desarrollo, ejecución y evaluación de los procesos de mejora continua, a través del monitoreo permanente, para establecer medidas de control, contribuyendo a la eficiencia y calidad de los procesos; generando la optimización de la excelencia operativa en las labores que se realizan en el laboratorio de metrología, con el fin de mantener la efectividad en las actividades que se realizan en un entorno de trabajo colaborativo, con personal que se involucre para lograr la satisfacción del cliente.

Así mismo, simplificar y reducir las operaciones dentro de la organización, para así evitar la duplicidad de esfuerzos y conocer de forma integral los avances conseguidos por la compañía en materia de calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

1.4 OBJETIVOS:

Objetivo general:

Estructurar un sistema integral de gestión, que favorezca la mejora continua de los procesos relacionados con la calidad y el medio ambiente.

Objetivos específicos:

1. Identificar los aspectos ambientales significativos, valorando y estableciendo controles, metrológicos, para mitigar los impactos generados por las actividades desarrolladas por la empresa.
2. Diseñar formatos para dar seguimiento y evaluar las actividades correspondientes, en las diversas etapas del proyecto.
3. Establecer un sistema de control de la información documentada, para la implementación de acciones correctivas, solución de problemas y procesos de mejora continua.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

El proyecto se llevará a cabo en la empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V., con sede en Ciudad Industrial Xicohténcatl III en Tlaxco, Tlaxcala, se pretende la implementación de un Sistema Integral de Gestión en el laboratorio de metrología. Esto será posible con la colaboración en conjunto de distintas áreas de la empresa como lo son: calidad, proyectos y mantenimiento.

Limitaciones.

- A los trabajadores se les dificulta optar por una nueva cultura laboral.
- Los integrantes del equipo desatienden sus actividades de limpieza.
- La identificación de equipos no es visible para el trabajador.
- Desconocimiento del programa de orden y limpieza de trabajo.
- Desconocimiento de los elementos básicos de medición.

1.6 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA.

A través de reuniones de trabajo realizadas por los responsables de los departamentos que se relacionan por la actividad que se realiza en el laboratorio de metrología de la empresa TRECK como son calidad, proyectos y mantenimiento, se identificaron situaciones que requerían de la atención del personal directivo, por lo que se analizó de qué manera se afectan a los procesos de producción y calidad.

Además de visualizar la importancia del trabajo en equipo por parte del personal operativo, que es fundamental para cumplir con los requerimientos que implican los procesos, de acuerdo con las normas establecidas en relación a la calidad y cuidado del ambiente.

Es por ello, que se procedió a la aplicación de las metodologías y herramientas para identificar la problemática presentada, así como las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se tienen en la empresa y afectan los procesos de calidad y cuidado del ambiente.

Entre las principales problemáticas detectadas fueron que a los trabajadores se les dificulta optar por una nueva cultura laboral, no existe un verdadero trabajo en equipo y colaboración, requieren de motivación para hacerlos partícipes de la importancia que tienen sus actividades como integrantes de un equipo de trabajo, además que desatienden sus actividades de limpieza y cuidado del medio ambiente, ya sea por desconocimiento del programa de orden y limpieza de trabajo.

De acuerdo a los últimos meses no se tiene bien estructurado el sistema integral de gestión en la empresa. Ya que se debería de tener un control y organización en el área de metrología. Simplificar y reducir las operaciones dentro de la organización, para así evitar la duplicidad de esfuerzos y conocer de forma integral, los avances conseguidos por la compañía en materia de calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

Ya que se han presentado algunos errores lo que conlleva a duplicar esfuerzos utilizando más tiempo del programado, lo que se pretende evitar creando un entorno eficaz más seguro para todos, lo que impactará en los servicios y procesos que se desarrollan en el laboratorio de metrología de la empresa.

1.7 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

1.7.1 Localización de la empresa dentro del Estado

La empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. Se localiza en el Estado de Tlaxcala, Carretera Apizaco-Tlaxco km 18.5, Lote 2 Manzana 3, Cd. industrial Xicoténcatl III Tlaxco, Tlaxcala.

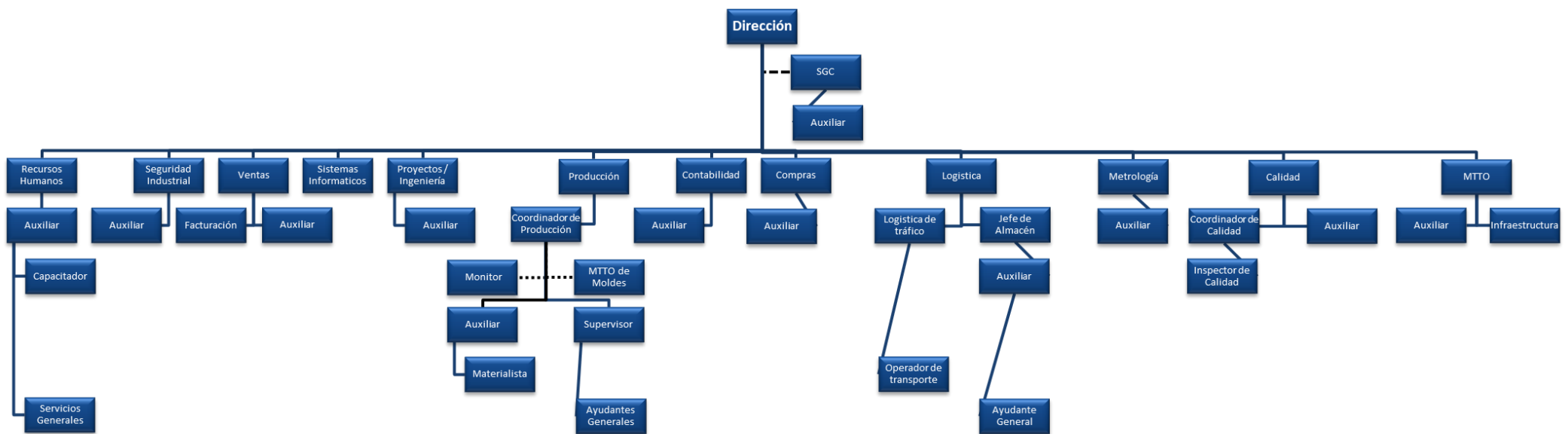


Ilustración 1. Mapa de localización del municipio de Tlaxco en Tlaxcala, México



Ilustración 2. Localización de la planta dentro del Estado de Tlaxcala (Maps, 2023)

1.7.2 Organigrama de la empresa



1.7.3 Misión y Visión.

Misión:

Fabricar productos que satisfagan las expectativas de nuestros clientes, desarrollando ideas para mejorar los costos sin afectar la calidad de nuestros productos, para lograr la participación en el desarrollo económico del país.

Visión:

Integrarse a la cadena productiva de auto partes y electrodomésticos con un nivel de calidad, que cumpla con los objetivos de nuestros clientes para así obtener el reconocimiento en el mercado nacional.

1.7.4 Política de calidad.

Cumplir con los requerimientos de calidad de nuestros clientes trabajando con eficiencia y mejora continua en nuestros procesos operativos y tecnológicos, creando un clima laboral digno, con respeto y seguridad al medio ambiente, motivando el desarrollo de nuestro personal.

1.7.5 Valores.

- Trabajo en Equipo: En Treck A. lo más importante es colaborar.
- Compromiso: Principalmente con nuestro cliente.
- Respeto: Hacia todos nuestros clientes y compañeros de trabajo.
- Lealtad: Tener el ambiente adecuado para generar un profundo compromiso.
- Honestidad: en todas las actividades que realicemos.

1.7.6 Antecedentes de la empresa

Treck Automotive De México S. DE RL DE CV es una empresa en México, con sede principal en Tlaxco. Opera en la fabricación de productos de plástico dentro del sector. La empresa fue fundada el 3 de noviembre de 2014. En 2022 se empleó a 55 personas. En sus últimos aspectos financieros destacados, Treck Automotive de México S. DE RL DE CV reportó un aumento de ingresos netos de 2,84% en 2021.

1.7.7 Descripción de los procesos del laboratorio de metrología

En el laboratorio de metrología la principal actividad que se realiza es la de comprobar que las piezas fabricadas cumplan con las especificaciones requeridas. Estas comprobaciones se hacen normalmente en dimensión, forma y calidad superficial, gracias a los medios de medida disponibles en el laboratorio, se puede garantizar la precisión de las piezas. El principal equipamiento del laboratorio de metrología consta de varias máquinas de medir por tres coordenadas de muy alta precisión, instrumentos de medición y softwares.

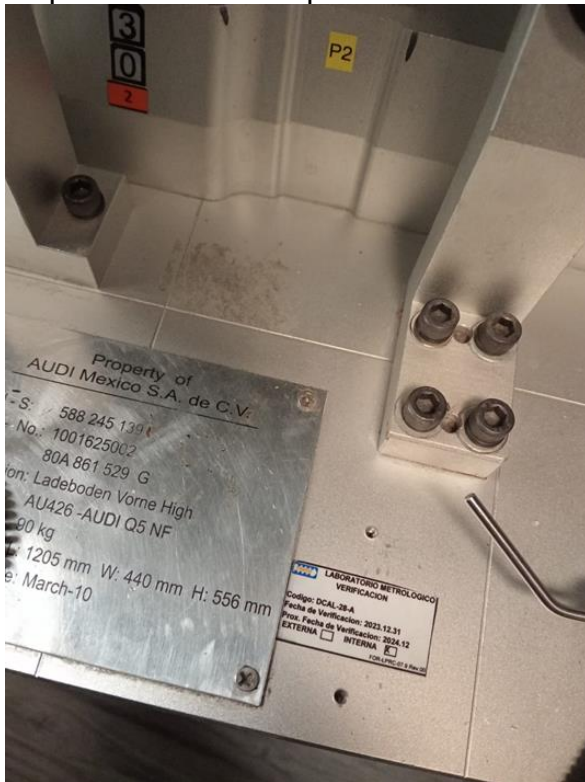
Como parte de la estancia durante las residencias profesionales que se realizaron durante el periodo de febrero a julio del 2024, se elaboró el presente proyecto, enfocado al laboratorio de metrología de acuerdo a los procesos que se realizan dentro de esta área de la empresa se desarrollaron las siguientes actividades:

- Llevar orden de los documentos de laboratorio, certificados, reportes dimensionales y vales de medición.
- Realizar pruebas de R&R a los inspectores de calidad.
- Tener un control de mantenimiento de los dispositivos de medición, realizando lo necesario con las especificaciones requeridas.
- Realizar CPK Y R&R de los registros de los inspectores de calidad.
- Medición de piezas plásticas con instrumentos adecuados.

Mantenimiento de dispositivos:



Inspección en las etiquetas de verificación: fecha de verificación de dispositivos



Identificar dispositivos en mal estado o partes rotas



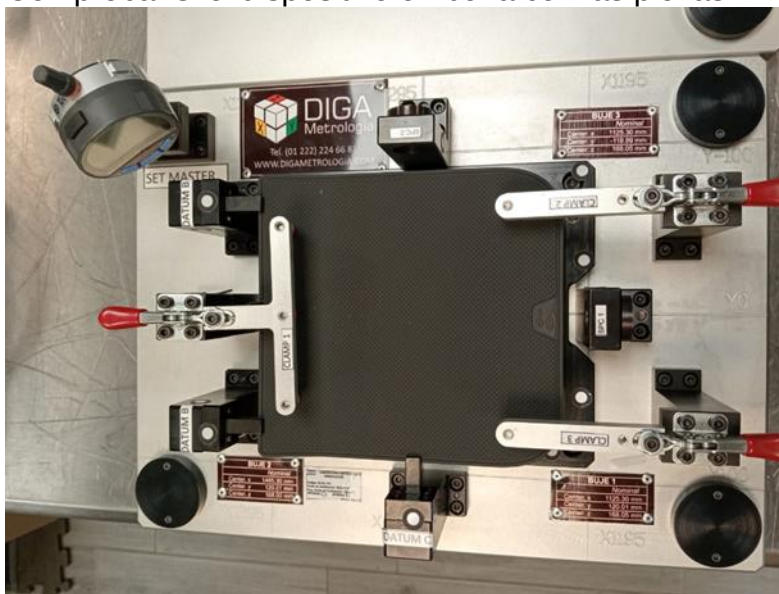
Verificar indicadores con etiquetas y si están en buen estado : fecha de calibración



Verificar si funcionan correctamente y si tienen batería



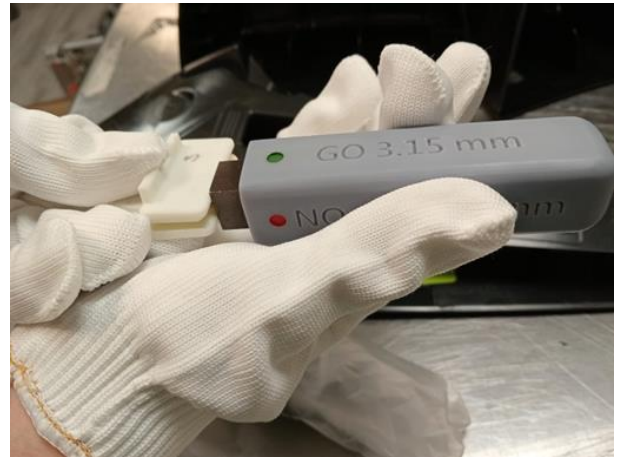
Comprobar si el dispositivo embona con las piezas



Poner etiquetas de fuera de servicio en equipos de medición



Utilizar GO Y NO GO para identificar que las piezas estén en la tolerancia correcta



Descripción de procesos

A continuación, se muestra la estructura del Sistema Integral de TRECK 2024 en el laboratorio de metrología y el mapa de procesos de soporte de acuerdo a las principales actividades como son:

- Medición de piezas
- Trazabilidad
- Sistema de medición (MSA)
- Control estadístico

Ciclos de vida de materiales:

- Elastómeros y termoplásticos
- Residuos peligrosos
- Residuos de manejo especial
- Residuo sólido urbano

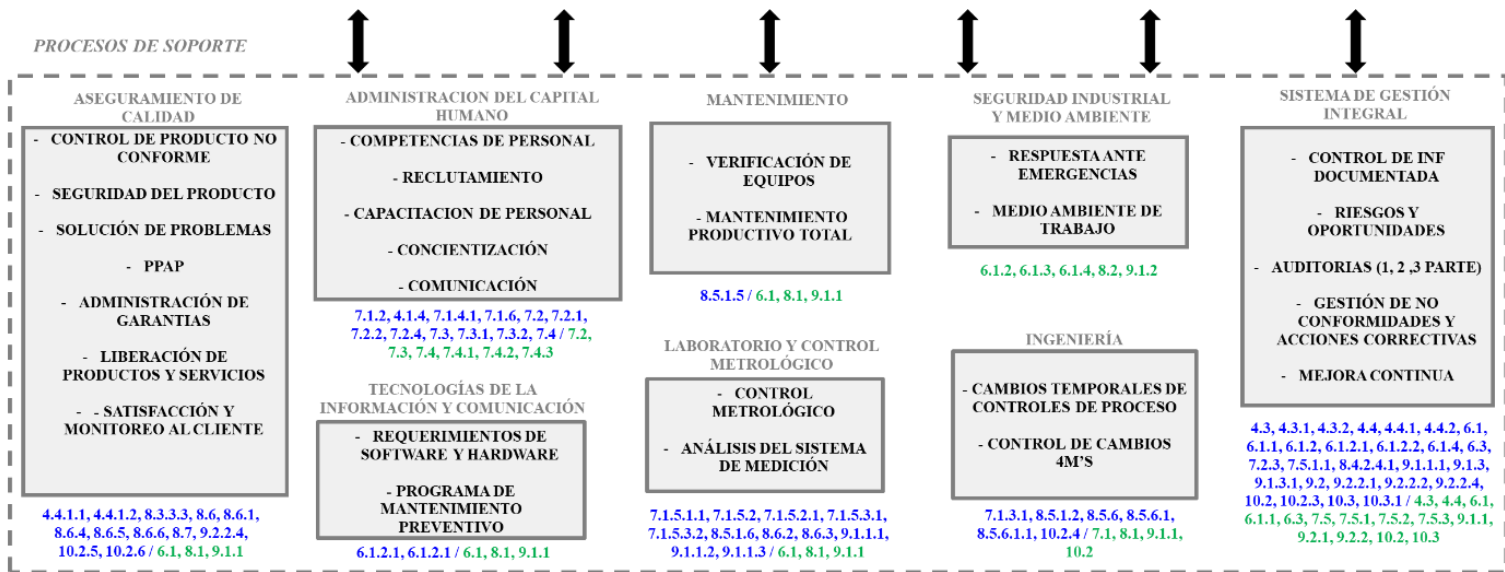
Asimismo, se presenta el Diagrama de funcionamiento de los materiales

A continuación, se muestra la estructura de TREK en el laboratorio de metrología y el mapa de procesos:

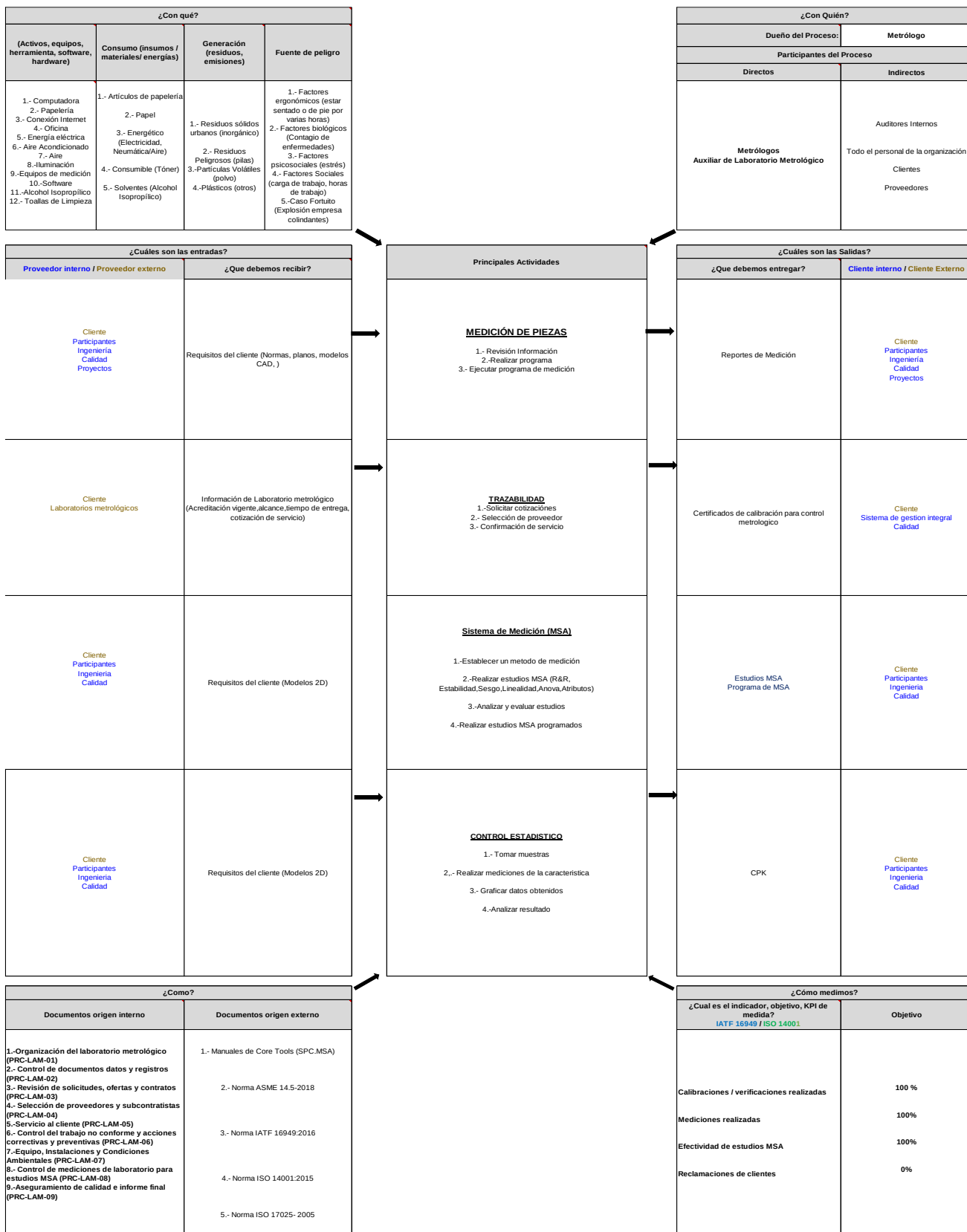
ESTRUCTURA DEL SISTEMA INTEGRAL: TRECK 2024

Treck Automotive de México Documentos ISO 14001			ESTRUCTURA SISTEMA INTEGRAL TRECK AUTOMOTIVE 2024							
Fecha de elaboración: 8 Ene 24										
No. DE LISTA / LIST NUMBER	PROCESO	Clausulas IATF	Clausulas ISO 14001	Principales actividades del sistema de gestion	ESTANDAR (Instrucción principal)	Manual /Procedimientos	Instrucciones / otros (hojas de operación)	DUEÑO DE PROCESO	EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	SOPORTE INTERNO
9	DEPARTAMENTO DE CALIDAD PROCESO METROLOGIA	8.6.2. Inspecciones dimensionales y pruebas de funcionalidad	8.1 Control operacional (Instrumentos monitoreo consumos y residuos)	Inspección dimensional y ensayos funcionales.	Instrucciones técnicas	Procedimiento de Control de mediciones de laboratorio para estudios MSA Procedimientos de Laboratorio.	N/A	Nestor Daniel Metrologo	Daniel Hingosa Jefe de Calidad Juan Muñoz Jefe de producción	Cecilia Guviana
		8.6.3 Aspectos de apariencia		Pieza de apariencia AAR	Instrucciones técnicas					
		7.1.5.2. Rastreabilidad / trazabilidad de las mediciones		Trazabilidad de las mediciones (Control metrologico) Control de instrumentos de medición, inspección y pruebas	Instrucción de trazabilidad					
		7.1.5.2.1.Registro de calibraciones / verificaciones								
		7.1.5.1.1. Analisis de sistemas de medición		Sistema de Medición (MSA)	Instrucciones Técnicas (X Estudio)					
		6.1 Acción para abordar riesgos y oportunidades								
		7.1.5.3.1. Laboratorios internos			Norma ISO 17025- 2005					
		7.1.5.3.2. Laboratorios externos		Laboratorio externo	Norma ISO 17025- 2005					
		9.1.1.1. Monitoreo y mediciones de los proceso de manufactura								
		9.1.1.2. Identificación de herramientas estadísticas		Seguimiento y medición de los procesos de fabricación Control Estadístico de proceso SPC	Instrucción Control Estadístico (instrucciones técnicas)					
		9.1.1.3. Aplicación de conceptos estadísticos								
		8.5.1.6. Control de cambios - suplemento		Herramental de fabricación, ensayo e inspección Checking Fixture, Gage go no go	Instrucción de verificación de Equipos					

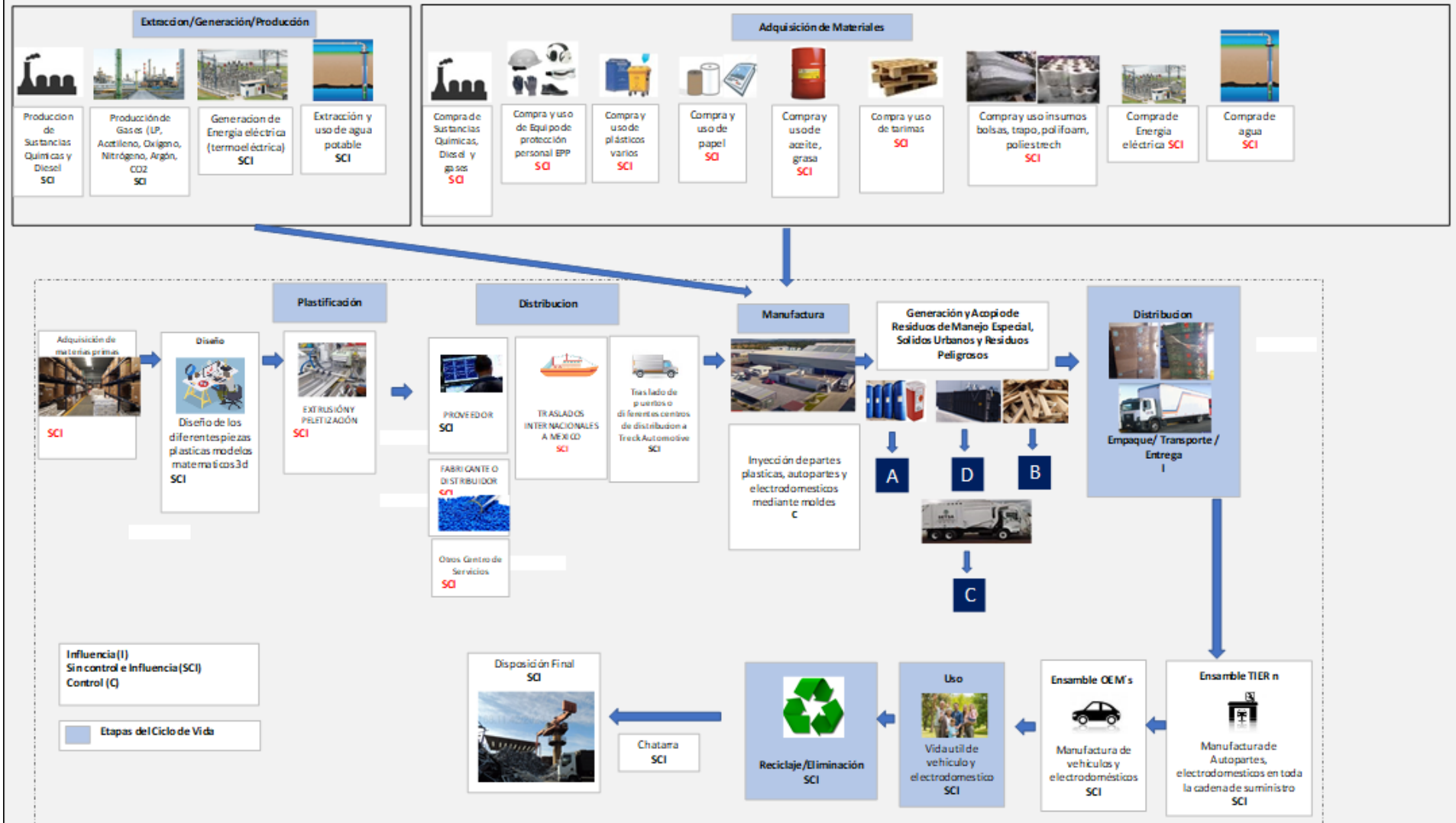
MAPA DE PROCESOS DE TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO (2024)

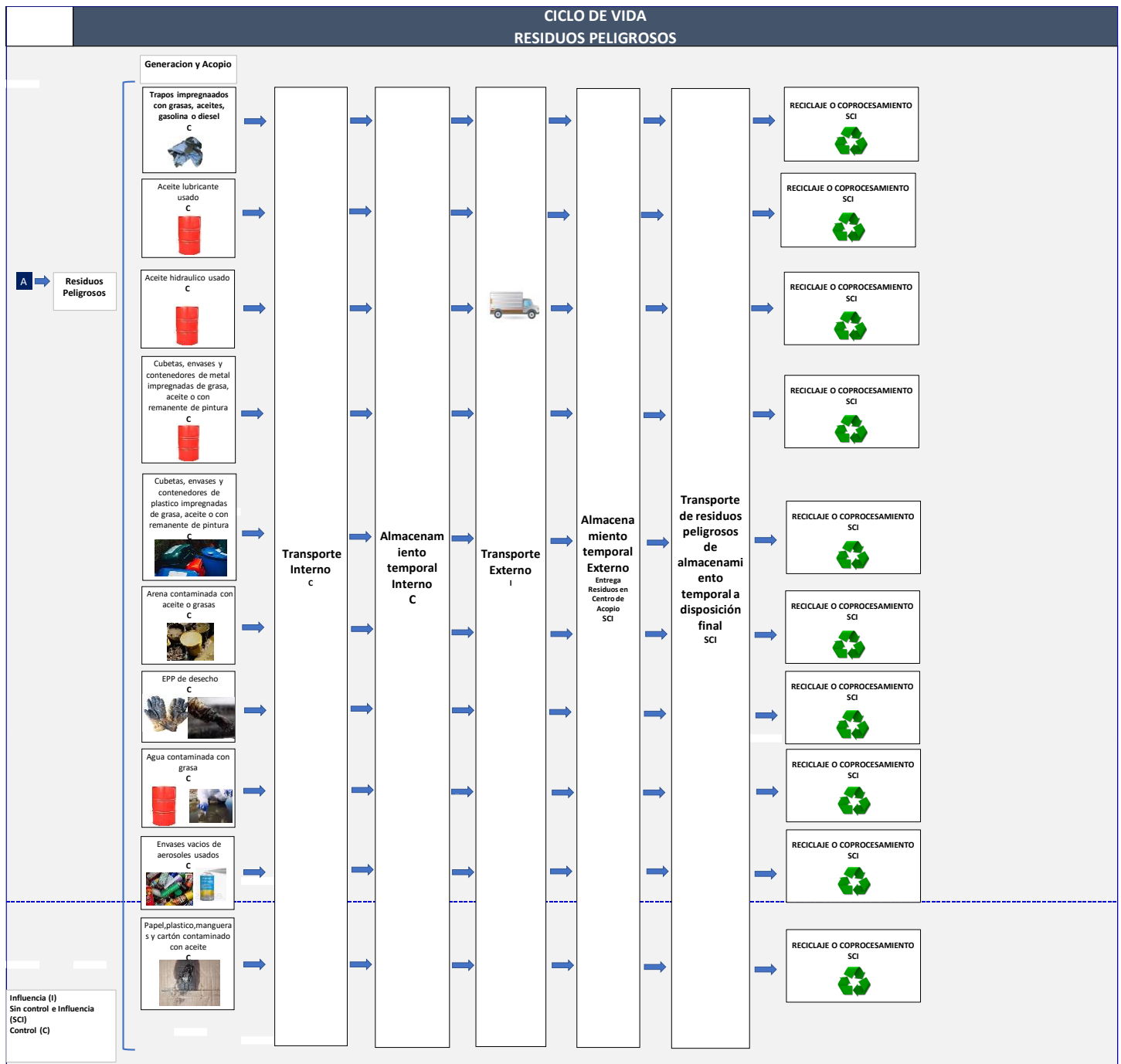


MAPA DE PROCESO DE LABORATORIO Y CONTROL METROLÓGICO

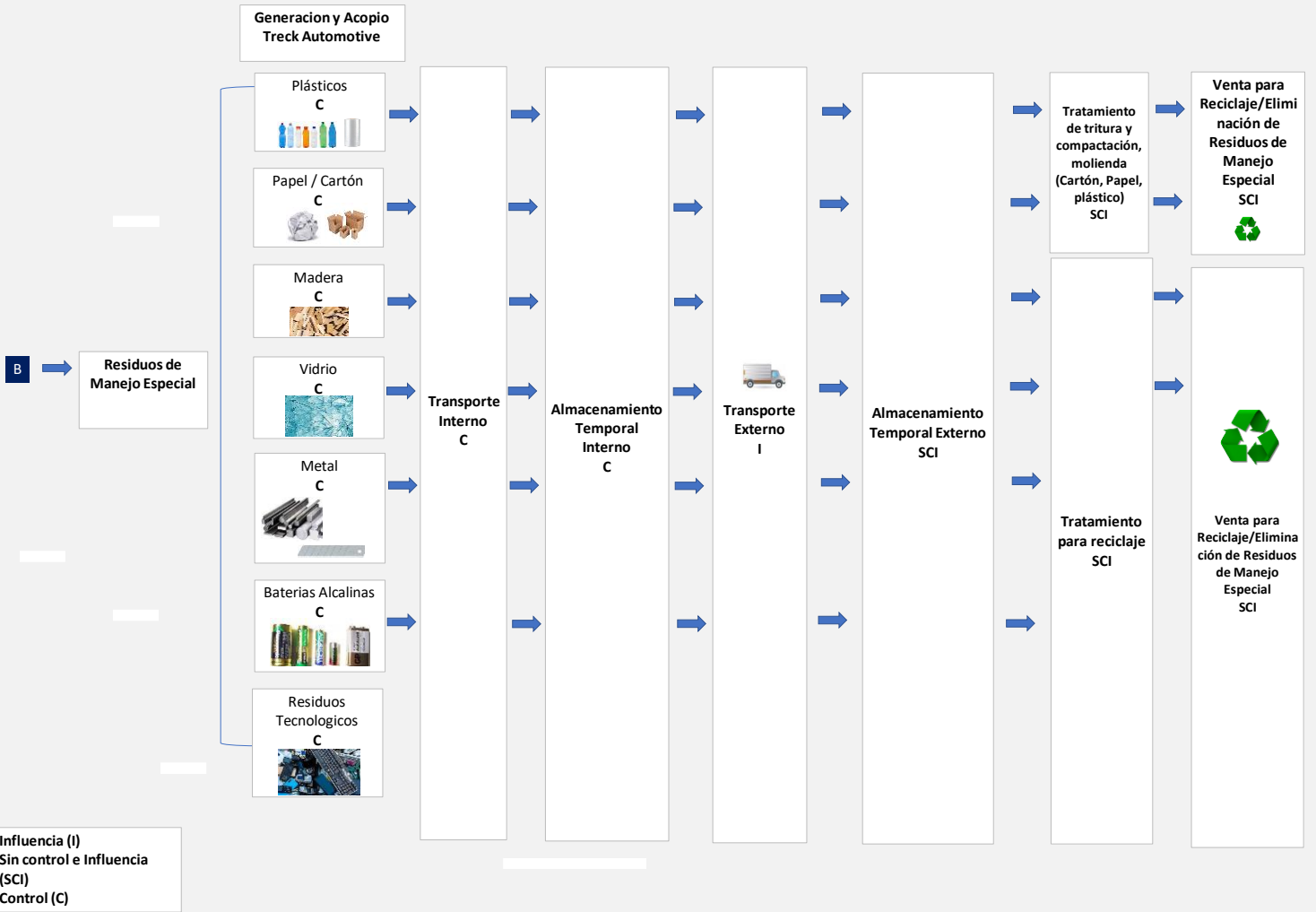


CICLO DE VIDA TRECK INYECCIÓN DE ELASTOMEROS Y TERMOPLASTICOS





CICLO DE VIDA RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL



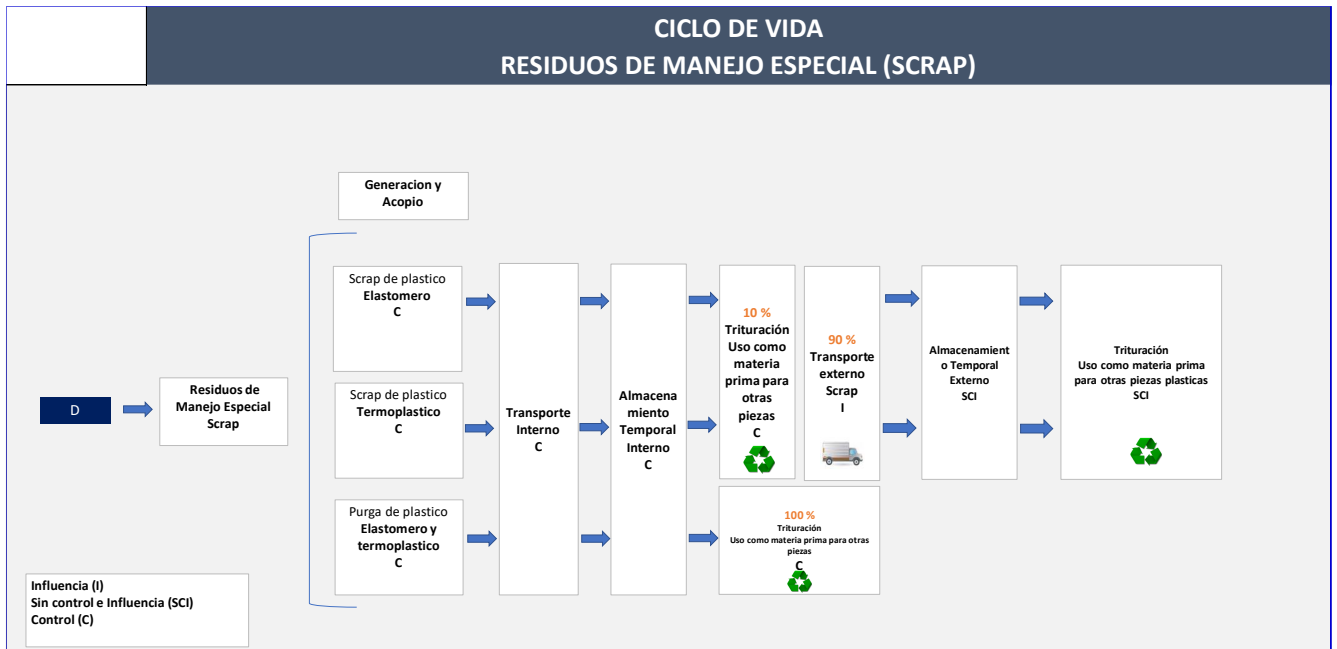
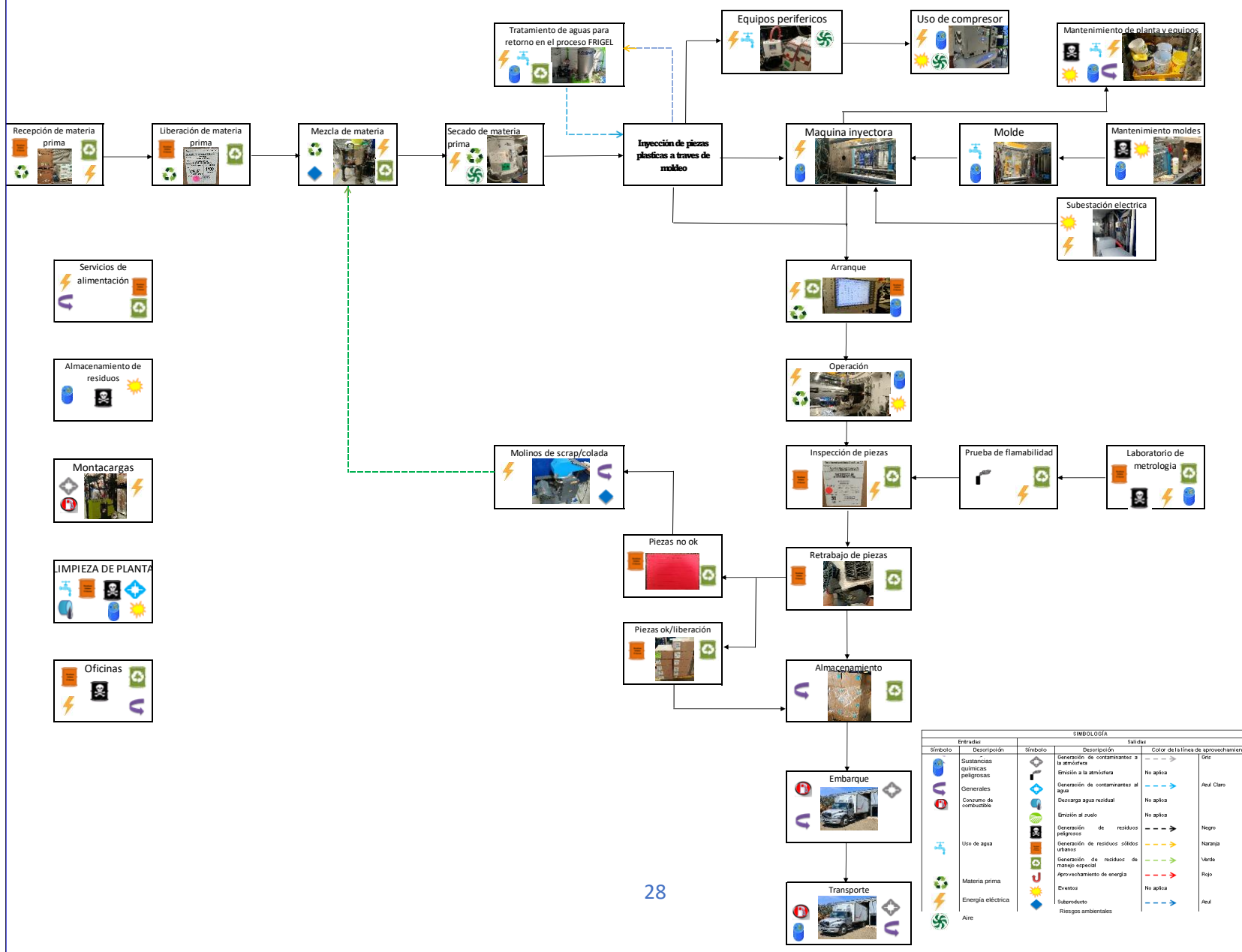




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



SIMBOLOGÍA					
Entradas		Salidas			
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Color de la línea de aprovechamiento	
 	Consumo de combustible		Generación de contaminantes a la atmósfera	— — — ➤	Gris
			Emisión a la atmósfera	No aplica	
			Generación de contaminantes al agua	— — — ➤	Azul Claro
			Descarga agua residual	No aplica	
			Emisión al suelo	No aplica	
	Uso de agua		Generación de residuos peligrosos	— — — ➤	Negro
			Generación de residuos sólidos urbanos	— — — ➤	Naranja
			Generación de residuos de manejo especial	— — — ➤	Verde
			Aprovechamiento de energía	— — — ➤	Rojo
			Eventos	No aplica	
			Subproducto	— — — ➤	Azul

CAPÍTULO II. PLANEACIÓN

2. MARCO TEÓRICO

2.1 SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EMPRESARIAL

El propósito fundamental de un sistema integral de gestión es manejar aspectos de las operaciones de una empresa como calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo con una dirección determinada. En una empresa se cuenta con un sistema formal o no formal, pero si se lleva a cabo por separado se están duplicando los procesos y creando trabajo extra para los trabajadores.

La seguridad, la gestión medioambiental y el control de la calidad, tienen muchos puntos en común y trabajan hacia el objetivo final de hacer una compañía más eficaz y eficiente. Por ello, es recomendable contar con un sistema integral de gestión que integre los sistemas formales existentes y sirva para aplicar mejores prácticas específicas en toda la empresa.

Esta unificación de los sistemas puede realizarse de forma parcial, incorporando dos o más de los sistemas de gestión, o hacerse en su totalidad para un funcionamiento óptimo. Eso sí, pensar que un sistema de gestión integrada es una solución correctiva es un grave error, ya que en realidad genera procesos y medidas para prevenir o minimizar los problemas o riesgos.

En el presente proyecto se presenta el sistema integral de gestión de los procesos que se desarrollan en el laboratorio de Metrología de Treck Automotive en esta área de trabajo se cuenta con el mapa de procesos de su sistema.

2.1.1 Estructura de un Sistema Integral de Gestión

La estructura más común que se puede encontrar de un SIG para empresas tiene forma de árbol. Esta comienza con un tronco principal que va a ser la base del propio sistema y de él saldrán ramas que representarán las áreas más importantes, como la gestión de calidad, la gestión de la seguridad y salud de los trabajadores y gestión del medio ambiente.

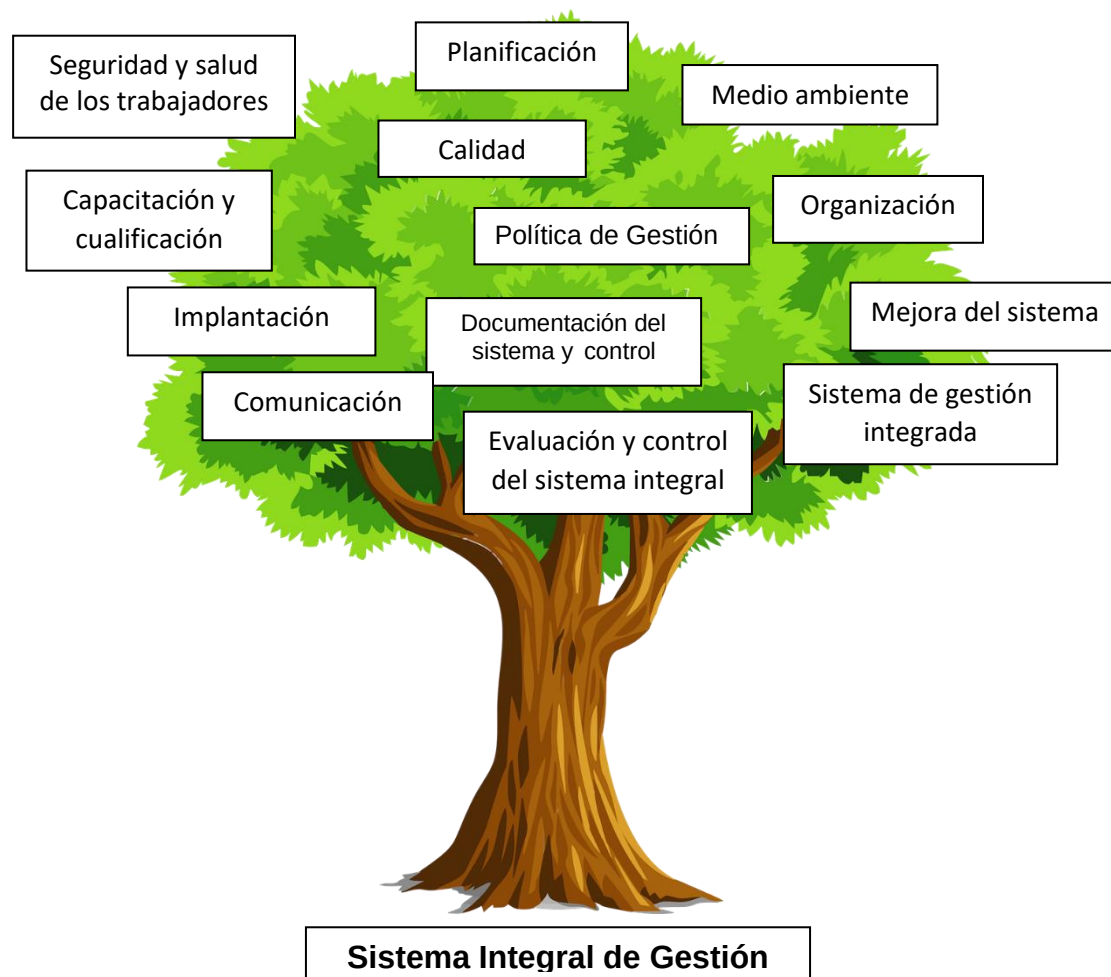


Diagrama 1. Áreas que conforman el Sistema Integral de Gestión

Debe incluir:

- Política de gestión integrada
- Organización
- Planificación
- Sistema de gestión integrada
- Capacitación y cualificación
- Documentación del sistema y control
- Implantación
- Evaluación y control del sistema integrado
- Mejora del sistema
- Comunicación

2.1.2 Beneficios de contar con un Sistema Integral de Gestión

Dentro de los principales beneficios se encuentran los siguientes:

- Simplificar y reducir las operaciones para así evitar la duplicación de esfuerzos.
- Conocer de forma integral los avances conseguidos por la empresa en materia de calidad, medio ambiente y responsabilidad social.
- Aumentar la participación de los trabajadores lo que favorece que se sientan más implicados en el proyecto empresarial.
- Aprovechamiento más eficiente del tiempo, haciendo un uso más eficiente de los recursos.
- Reducir la fatiga provocada por las auditorías.
- Disminución de la carga de trabajo debido a la simplificación y unificación de las tareas.
- Cumplir con los estándares y normas establecidas.
- Aumento de la confianza entre clientes y proveedores, debido a que el trabajo realizado se registra documentalmente y se puede justificar ante terceros.
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Incremento de la competitividad.

2.1.3 Implementación de un Sistema Integral de Gestión

Para desarrollar un Sistema Integral de Gestión, es importante seguir los siguientes pasos:

- **Identificación**

El punto de partida es determinar los sistemas de gestión ya establecidos, así como los métodos empleados y la asignación de responsabilidades. Si no se cuenta con un sistema implantado, es posible empezar por el siguiente paso. Además, habrá que definir claramente cuáles serán los objetivos del nuevo Sistema Integral de Gestión.

- **Coordinación**

Establecer un responsable del proyecto del Sistema Integral de Gestión. Asimismo, crear un equipo con los responsables de los diferentes departamentos, procesos o sistemas.

- **Planificación**

Elaborar un cronograma para el registro por escrito de los tiempos estimados, acciones a realizar, procesos implicados, responsables de los mismos. Es importante determinar cómo se realizará la transición desde los sistemas ya existentes al nuevo.

- **Comunicación**

Favorecer la comunicación con todo el personal de la empresa a la que afecten los cambios previstos, así como los plazos, documentos, cómo será la nueva estructura y las funciones que asumirá cada uno, llevar a cabo la formación del personal.

- **Mejora continua**

Establecer un ciclo de mejora continua para identificar oportunidades de optimización de los Sistemas Integrales de Gestión. Recopilar retroalimentación y realizar ajustes periódicos para mejorar la eficiencia y eficacia.

De igual manera, también se deben tener en cuenta los distintos niveles de integración que existen:

a) Organizativa. Un solo responsable asume el manejo de varios sistemas de gestión.

b) Metodológica. Distintas personas mantienen sus competencias pero siguen una misma línea metodológica al manejar los sistemas de gestión.

c) Total. Afecta a los procesos esenciales de la organización y se gestiona por un único responsable.

2.1.4 Integración de Sistemas de Gestión en un Sistema Integral

Los **Sistemas Integrados de Gestión** pueden combinar varios sistemas de **gestión** dentro de una empresa. Algunos de los sistemas de gestión que pueden integrarse en un Sistema Integral incluyen:



Diagrama 2. Integración de Sistemas de Gestión en un Sistema Integral de Gestión

- **Sistema de Gestión de Calidad (SGC):** Se enfoca en garantizar que los productos o servicios cumplan con los estándares de calidad establecidos.
- **Sistema de Gestión Ambiental (SGA):** Orientado a controlar y reducir el impacto ambiental de las operaciones de la organización.
- **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO o SG-SST):** Se centra en promover un entorno de trabajo seguro y saludable para los empleados, minimizando los riesgos laborales.
- **Sistema de Gestión de la Energía (SGE):** Busca optimizar el uso de la energía y reducir el consumo en las actividades de la organización.
- **Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI):** Se concentra en proteger la información sensible y los datos críticos de la organización.
- **Sistema de Gestión de Continuidad del Negocio (SGCN):** Se encarga de planificar y garantizar la continuidad de las operaciones frente a situaciones de crisis o emergencia.

- **Sistema de Gestión de Riesgos (SGR):** Dirigido a identificar, evaluar y gestionar los riesgos que podrían afectar los objetivos de la organización.
- **Sistema de Gestión de Recursos Humanos (SGRH):** Orientado a gestionar eficientemente el talento humano y los recursos asociados, como la capacitación, el desarrollo y la gestión del desempeño.

Anexo SL e integración ISO 9001, ISO 14001

Dentro del valor de la certificación las normas **ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001** y otras normas de sistemas de gestión, el ISO tiene el propósito de gestionar mejor la organización.

El Anexo SL es el documento que define la estructura de alto nivel de todas las normas ISO sobre sistemas de gestión, está diseñado para facilitar el uso de los sistemas de gestión integrados, proporcionando a las organizaciones las herramientas que necesitan para racionalizar el protocolo actual, fomentar la normalización y transformar los sistemas de gestión existentes en un modelo integrado.

La estructura común se ha introducido en las últimas normas **ISO 9001 e ISO 14001**, y también se utilizará en **ISO 45001**. Esto hará que las normas sean más compatibles y permitirá una integración más eficaz de los sistemas de gestión en las áreas clave: calidad, gestión medioambiental y salud y seguridad en el trabajo.

A continuación, se presentan de manera breve cada una de estas normas de sistemas integrados de gestión universalmente adoptadas y aplicadas:



- La certificación en la norma del sistema integrado de gestión de la calidad ISO 9001 demuestra que se cumple con los requisitos del sistema de gestión de la calidad en las siguientes áreas: instalaciones, personal, formación, servicios y equipos. La obtención de esta certificación se considera el primer paso en la implantación de un proceso de mejora continua en toda organización.



- La obtención de la certificación ISO 14001 es esencial para cualquier organización que pretenda establecer, implantar, mantener y mejorar un sistema eficaz de gestión medioambiental. El grado de aplicación de las normas ISO 14001 se basa en factores tales como las políticas medioambientales específicas de la organización, los tipos de productos y servicios que ofrece, su ubicación y condiciones de funcionamiento.

ISO - 14001

- La nueva norma de salud y seguridad ISO 45001 considera el importante ámbito de la salud y seguridad en el trabajo. Esta norma proporcionará un marco para reducir los riesgos en el lugar de trabajo, mejorar la seguridad de los empleados y, en general, crear mejores condiciones de trabajo para los empleados.

ISO - 45001

- Es la norma ISO para sistemas de gestión de la energía, una norma que ayudará a reducir la huella de carbono, ahorrar costes y reducir su consumo energético. Es fácil de integrar con la ISO 14001, la norma de sistemas de gestión ambiental.

ISO - 50001

- Esta norma rige los sistemas de seguridad de la información, y es un complemento vital para proteger los activos de información de cualquier empresa.

ISO - 27001

- La norma para sistemas de gestión de calidad en productos sanitarios, es una norma preparada para el sector médico y sanitario. Es un sistema de gestión de calidad que puede integrarse con todas las normas anteriores.

2.2 METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD

2.2.1 Ciclo Deming Plan de Mejora Continua

En una empresa es muy importante considerar planes de gestión y mejora continua, que contribuyan a mejorar la calidad de los procesos, la competitividad y productividad. El ciclo Deming es el sistema más utilizado para establecer un Plan de Mejora Continua (PDCA o PHVA) sus siglas son Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, en inglés “Plan, Do, Check, Act”. Recibe el nombre de Deming, por ser Edwards Deming su autor e impulsor.

El ciclo Deming está compuesto por cuatro etapas de manera que al finalizar la última de ellas, comienza la primera de nuevo. Esto permite que la actividad sea evaluada una y otra vez de forma periódica incorporando nuevas mejoras. Las cuatro etapas son las siguientes:

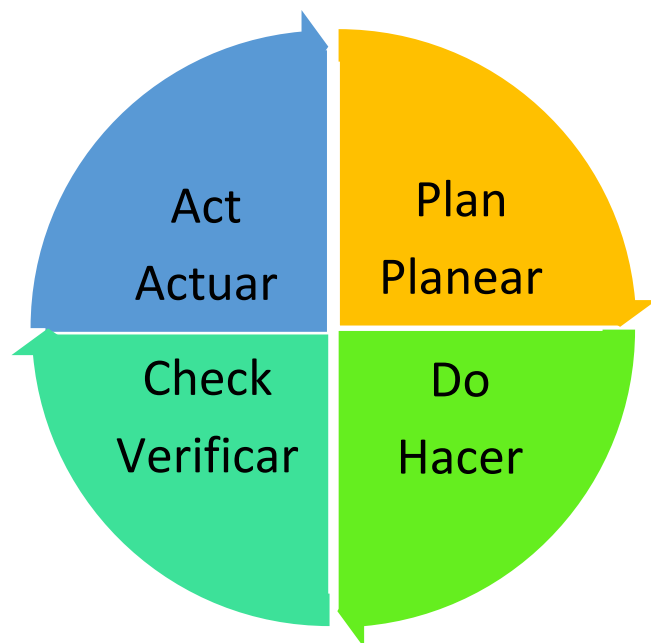


Diagrama 3. Representación del ciclo Deming

PLAN (Planear)

En esta fase a través de estrategias como la realización de grupos de trabajo, encuestas entre los trabajadores y búsqueda de nuevas tecnologías, se definen:

- El problema o actividad que mejorar.
- Los objetivos.
- Los indicadores de control.
- Los métodos y herramientas para llevarlo a cabo.

DO (Hacer)

Se desarrolla lo planeado. Esta fase incluye:

- Verificar y aplicar las correcciones planificadas.
- Introducir las modificaciones al plan inicial si el resultado de las correcciones no ha sido positivo.
- Registrar lo desarrollado y los resultados obtenidos.
- Formar al personal que deba aplicar las soluciones desarrolladas.

CHECK (Verificar)

Se comprueba si la mejora implantada ha alcanzado el objetivo mediante herramientas de control como **Diagrama de Pareto, Checklists o KPI's**. Se debe controlar las causas críticas, como la calidad del producto o la forma de operar de máquinas y equipos.

ACT (Actuar)

En esta última fase se ajusta el plan de mejora. Se normaliza la solución al problema y se establecen las condiciones para mantenerlo. Si se ha alcanzado el objetivo, se implantará de forma definitiva. En caso contrario, se examinará el desarrollo para descubrir errores y empezar un nuevo ciclo PDCA. De esta forma se cierra el ciclo y se realimenta volviendo a la primera fase.

Herramientas del ciclo Deming

Para aplicar los principios del ciclo Deming se usan herramientas de mejora, las cuales buscan puntos débiles en los procesos, productos y servicios. Algunas herramientas son:

- Análisis de valor: método para aumentar el valor de un producto o servicio.
- Método Kaizen: busca la mejora en todos los aspectos de la organización, como el **método de las 5S**.
- Diagrama de afinidad: recopilar ideas y asuntos a mejorar y agrupar las ideas afines.
- Los cinco porqués: método que se basa en la realización de preguntas para relacionar causas-efectos que generan un problema en particular.

El ciclo Deming es fundamental para una empresa que quiera desarrollar un sistema de gestión y mejora continua, que contribuya a mejorar sus procesos.

2.2.2 Lluvia de ideas

Lluvia de ideas o brainstorming es una técnica o herramienta que favorece el pensamiento creativo para aportar ideas y resolver problemáticas de manera colectiva. A finales de la década de 1930, Alex F. Osborn utilizó el término en la industria de la publicidad y el marketing. Osborn introdujo el brainstorming como solución a la frustración de su equipo a la hora de aportar ideas nuevas y emocionantes, la misma razón por la que muchas empresas emplean el brainstorming en la era moderna.

El objetivo principal de una sesión de brainstorming es generar y documentar ideas, a través de este proceso de pensamiento lateral, se sugieren ideas inventivas, lo que desencadena soluciones creativas. Al animar a todos a pensar con más libertad y a no tener miedo de compartir sus ideas, los equipos pueden basarse en los pensamientos de los demás para encontrar la mejor solución posible a un problema.

Centrar la mente en un problema definido permite pensar en muchas formas creativas de llegar a una respuesta. Aunque el brainstorming suele permitir métodos de pensamiento libres y no requiere muchas reglas, los mejores resultados suelen derivarse de sesiones controladas. Plantear preguntas y representar distintos escenarios durante la sesión de brainstorming es una forma inteligente de sacar ideas inusuales y soluciones nunca antes pensadas.

Beneficios del brainstorming:

- * Fomenta la creatividad.
- * Fomenta la colaboración y la creación de equipos.
- * Genera ideas innovadoras y revolucionarias.
- * Establece diferentes perspectivas. Recoger una serie de perspectivas diferentes puede conducir a una solución nunca antes pensada.
- * Introduce muchas ideas rápidamente. Se promueve la participación para aportar muchas ideas en un periodo de tiempo corto, lo que puede llevar a la solución perfecta en poco tiempo.

Técnicas de brainstorming

Existen muchas técnicas creativas de brainstorming de acuerdo a Evan Roxanna Ramzipoor, autora en The Ventriloquists: "Para fomentar la ideación, hay que empezar el brainstorming con preguntas que hagan que la gente se sienta segura a la hora de compartir sus ideas y sentimientos. Cada pregunta que se formule debe reforzar ese ambiente. Si una pregunta resulta demasiado genérica o demasiado específica, o simplemente inadecuada para la reunión, los participantes pueden cerrarse en banda o dar lugar a respuestas genéricas."

Algunas técnicas son:

1. Lluvia de ideas inversa

En una sesión común de brainstorming, se pide al grupo que considere soluciones a un problema. Esto significa que pasarán el tiempo pensando en el resultado (objetivo final) en lugar de la raíz del problema (punto de partida). La lluvia de ideas inversa es simplemente lo contrario: se pide a los equipos que piensen en el problema en lugar de la solución.

2. Lluvia de ideas con palabras aleatorias

Permite que el equipo con base a un problema, tiene que decir las primeras palabras que se les ocurran, independientemente de cuáles sean. Estas palabras se escriben y luego se ponen en combinaciones interesantes para ver si conducen a una solución utilizable. Este método de brainstorming es extremadamente rápido y suele ser muy eficaz para resolver un problema definido.

3. El método de los 5 porqués

Al igual que el método de la lluvia de ideas inversa, el método de los 5 porqués tiene como objetivo buscar las causas fundamentales de un problema para evitar que ese mismo asunto vuelva a surgir. Este método intenta frenar el problema antes de que pueda volver a producirse formulando la pregunta "¿por qué?" una y otra vez hasta que ya no pueda responderse. Una vez alcanzada esta etapa, se ha llegado a la causa raíz del problema.

4. Modelo SCAMPER

Es un medio para mejorar y fomentar la creatividad de los miembros del equipo cuando se enfrentan a problemas complejos y definidos. Con este modelo, se verá un problema a través de 7 filtros: sustituir, combinar, adaptar, modificar, dar otro uso, eliminar y revertir.

5. Ideación rápida

Es casi el mismo modelo de pensamiento que el brainstorming de palabras aleatorias. En este método, sin embargo, todos escriben las soluciones que están pensando en lugar de decirlas. Esto da a los participantes un poco más de privacidad con sus pensamientos inmediatos, lo que posiblemente conduzca a resultados aún más creativos y revolucionarios.

6. Destellos

Las lluvias de ideas de destellos se centran en hacer que el equipo se plantee preguntas en lugar de dar respuestas.

2.2.3 Análisis FODA

Esta técnica se utiliza para evaluar el desempeño de una organización y desarrollar estrategias efectivas, con base en las **Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y**

Amenazas". Consiste en una matriz de 2×2 con el propósito de realizar un análisis para la toma de decisiones a través de la obtención de datos de los factores internos y externos, que muestren si el proyecto es viable o no, o si se puede modificar para aumentar su efectividad.

Las fortalezas y debilidades son principalmente útiles para el **análisis interno de una organización**. Para mejorar estos factores, es necesario realizar un trabajo constante dentro de la misma. Mientras que las oportunidades y amenazas son externas (en términos de competencia, precios, asociados, etc.) a una organización y no tienen control sobre los cambios que podrían ocurrir por factores externos.

De entre todos los aspectos analizados... ¿Sobre cuáles podemos actuar y sobre cuáles no? ¿Cómo podemos mejorar nuestras Fortalezas y eliminar nuestras Debilidades? ¿Qué Oportunidades podemos convertir en Fortalezas? y ¿Qué Amenazas podemos evitar que se conviertan en Debilidades?

A partir de estos datos, podremos obtener conclusiones sobre lo siguiente:

- ¿Cómo estamos posicionados en el mercado?
- ¿Qué podemos hacer para mejorar nuestra posición?
- ¿El proyecto que estamos pensando realizar es viable o no?
- ¿Qué aspectos se deben cambiar?

Elementos que componen el análisis FODA

Fortalezas

Las fortalezas representan los factores positivos de una organización que se pueden controlar. Estos se pueden analizar dividiendo a la organización por elementos, como por ejemplo, ventas, finanzas, marketing, investigación, desarrollo, y otros elementos estructurales.

- **¿Qué hace bien la organización?**
- **¿Cuáles son los diferenciadores claves que ofrecen?**
- **¿Cuáles son los principales recursos que tienen?**

Las fortalezas involucran la contribución positiva de las partes interesadas en términos de experiencia, conocimiento, formación académica, habilidades que contribuyen al desempeño de una organización, etc.

Este factor de análisis también incluye aspectos tangibles como el canal de distribución, los clientes existentes, las finanzas generadas, los accesorios, etc. Que son factores que agregan valor a la operación de una organización mediante el análisis interno y, a su vez, crean una ventaja competitiva llamada fortalezas.

Debilidades

Las debilidades son aquellos elementos de la empresa que necesitan una gran cantidad de mejoras y que están afectando en más de una forma, como: la experiencia en la materia, la falta del apoyo financiero, la falta de herramientas tecnológicas apropiadas para la capacitación, entre otras.

Las debilidades son atributos negativos que contribuyen a la desventaja competitiva de una organización. Una comprensión precisa de las características negativas es algo que ayuda a competir y a crear mejoras en el negocio.

Oportunidades

Las oportunidades evalúan los elementos atractivos de un mercado que pueden contribuir a que las organizaciones puedan obtener más ganancias. Estos son externos al entorno de una organización. ¿Cuáles son las oportunidades en el mercado?, ¿Cuáles son las oportunidades de que una organización prospere?

Las oportunidades tienen como resultado el crecimiento de ingresos y la percepción de la empresa en el mercado, soluciones a dificultades, entre otras.

Amenazas

Las amenazas indican aquellos factores que pueden causar daño a las estrategias de mercadotecnia existentes en una organización y también pueden eventualmente conducir a pérdidas comerciales. ¿Qué aspectos del mercado son una amenaza para la empresa? la organización puede beneficiarse al inculcar la idea de los riesgos en sus planes de marketing. Las amenazas son esos factores que crean pérdidas comerciales.



Diagrama 4. Análisis FODA

2.2.4 Diagrama de Ishikawa

Esta herramienta es eficaz para la resolución de problemas, también es conocida como Diagrama de Espina de pescado o Diagrama de Causa y Efecto; permite a los equipos realizar una lluvia de ideas e identificar la causa raíz de un problema para encontrar una solución a largo plazo. Un diagrama de Ishikawa consta de tres categorías:

1. Cabeza de pez

Hay una cabeza en la cabecera del diagrama, donde se describe el problema que se intenta resolver. El resto del diagrama se ramifica desde aquí.

2. Espinas

La columna vertebral parte de la cabeza del diagrama (el enunciado del problema), proporcionando el contorno del pez. Al final de cada espina de la columna vertebral se encuentra una categoría que debe ser considerada como parte del proceso de resolución del problema.

3. Huesos

Partiendo de cada hueso de la columna vertebral, en el hueso de la costilla más pequeño es donde se asientan las posibles causas que ayudarán a localizar la posible causa del problema.

El concepto fue creado a principios de los años 40 por Kaoru Ishikawa, profesor de la Universidad de Tokio. Ishikawa creía que todos los problemas eran el resultado de un error o una ineficacia en alguna parte del flujo de trabajo. Utilizó el diagrama para encontrar el origen de los problemas y hallar soluciones a largo plazo.

Beneficios del diagrama de Ishikawa

- * Encontrar fácilmente la causa raíz de un problema.
- * Prevenir nuevos problemas.
- * Identifica el mismo problema en diferentes procesos.
- * Favorece el trabajo colaborativo.

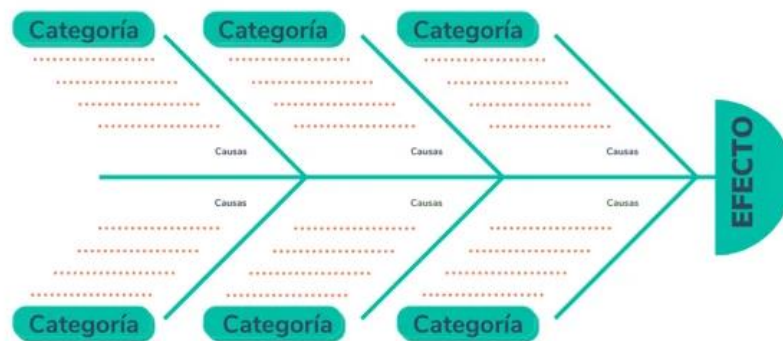


Diagrama 5. Representación del Diagrama Ishikawa

2.2.5 Diagrama de afinidad.

Un diagrama de afinidad es una herramienta visual de lluvia de ideas que permite a los equipos organizarlas según sus relaciones naturales. Cuando se tiene una gran cantidad de información es necesario utilizar esta herramienta para la organización de ideas y perspectivas. Este diagrama fue creado para agrupar elementos que están relacionados entre sí. Partiendo de un tema o idea principal del que se quiera hablar o se quiera tratar.

El Diagrama de afinidad es una agrupación de ideas que ayudan a conocer el origen de un problema en alguna de las áreas de una empresa u organización. Funciona por medio de la estructuración jerárquica de la información que se tiene y no siempre da la solución del problema, pero sí ayuda a darse una idea de lo que podría estar provocando, es un método que ayuda a organizar una gran cantidad de información. (Ruiz, 2015).

Beneficios de usar un diagrama de afinidad

- * Se puede crear un diagrama de afinidad online.
- * Es un marco útil y sencillo.
- * Incorpora la perspectiva de todos.
- * Encuentra conexiones entre ideas.
- * Organiza las opiniones e ideas del equipo.

- * Divide un proyecto en distintos componentes para conocer detalladamente cada componente individual.

2.2.6 Diagrama de Pareto.

Es una herramienta gráfica donde los datos se ordenan de mayor a menor, priorizando los aspectos que deben resolverse primero. Se apoya en el principio de Pareto: el 80% de las consecuencias son el resultado del 20% de las causas, prioriza los factores de una problemática. Es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente.

Esta gráfica permite asignar un orden de prioridades para la toma de decisiones de una empresa y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver primero. Su finalidad es hacer visibles los problemas reales que están afectando el alcanzar los objetivos de la empresa y reducir las pérdidas que esta posee.

El diagrama de Pareto está conformado por una estructura dividida en tres partes:

- * El eje “Y” izquierdo es la frecuencia de la ocurrencia del problema.
- * El eje “Y” de la parte derecha es el porcentaje acumulado del número total de ocurrencias.
- * La parte inferior del eje “X” muestra los problemas, quejas, defectos o desperdicios que se presentaron.

Beneficios:

- * Logra la mejora continua.
- * El análisis y priorización de problemas.
- * Optimiza el esfuerzo y tiempo al centrarse en aspectos cuya mejora tendrá un impacto directo.
- * Proporciona una visión sencilla y completa de los problemas, la gráfica es fácil de comprender.
- * Estimula al equipo de trabajo a la mejora continua.
- * Permite comparar los diagramas de un mismo problema en tiempos diferentes.
- * Se puede aplicar en todas las áreas de la empresa.

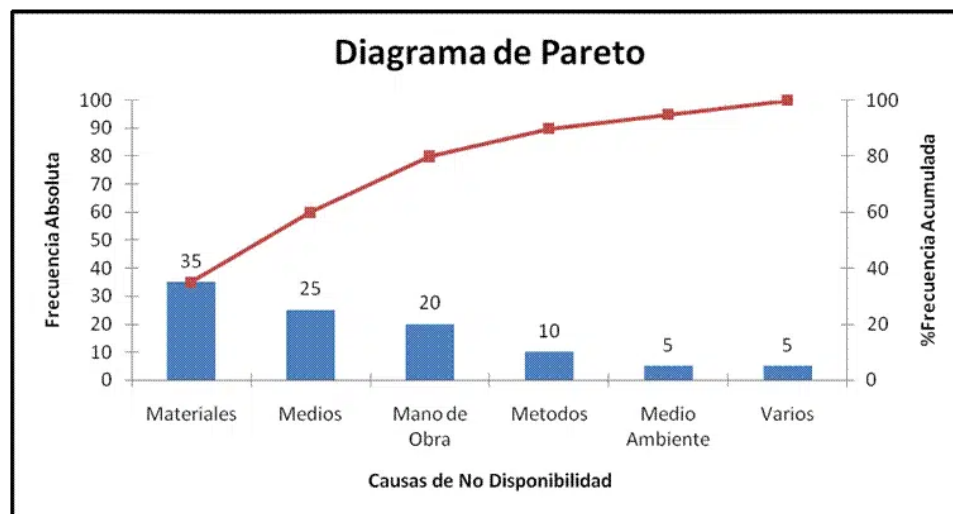


Diagrama 6. Representación del Diagrama de Pareto

2.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD		Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
		5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conocer la situación actual del proceso de TRECK AUTOMOTIVE.	P																								
	R																								
Definir alcance y objetivos del proyecto	P																								
	R																								
Recopilar información ligada a las actividades	P																								
	R																								
Identificar las competencias a desarrollar en el área	P																								
	R																								
Desarrollar un plan de trabajo	P																								
	R																								
Definir el contexto de la organización	P																								
	R																								
Establecer objetivos y compromisos de los colaboradores	P																								
	R																								
Diseñar e implementar mapa de procesos en el sistema integral del laboratorio de metrología	P																								
	R																								
Establecer necesidades de documentación de los auditores en el área de metrología	P																								
	R																								
Presentación de resultados con la gerencia	P																								
	R																								

CAPÍTULO III: EJECUCIÓN

3.1 DIAGNÓSTICO

En el laboratorio de metrología, con el propósito de implementar y estructurar un sistema integral de gestión, que favorezca la mejora continua de los procesos relacionados con la calidad y el medio ambiente, con base a la observación, se identificó por los responsables de las áreas, que no se tenía bien estructurado el sistema integral de gestión en la empresa. Ya que se debería de tener un control y organización en el área de metrología, para simplificar y reducir las operaciones dentro de la organización, para evitar la duplicidad de esfuerzos y conocer de forma integral, los avances conseguidos por la compañía en materia de calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

Es por ello, que, con el diagnóstico inicial, se aplicaron metodologías y herramientas para identificar las problemáticas, así como las causas, por lo que se realizó un análisis organizacional, identificando los factores y variables que afectan los procesos que se desarrollan en el laboratorio de metrología. Además, se lograron identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas para la toma de decisiones.

3.1.1 Descripción de la jornada de trabajo

La empresa TRECK AUTOMOTIVE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. Se dedica a la fabricación de piezas plásticas, autopartes y electrodomésticos de calidad, desarrollando ideas para mejorar costos y satisfacer las expectativas de sus clientes.

Por lo que en el laboratorio de metrología, es el lugar en donde se hacen pruebas de medición para cumplir con los requerimientos del cliente y cumplir con la calidad de los productos.

Para el desarrollo de las actividades que implica una jornada de trabajo, se realiza lo siguiente:

Llegan las piezas al laboratorio dependiendo de cada pieza y del tamaño es la cantidad de piezas que se deben de medir por la solicitud del cliente, todas las piezas se miden con las máquinas de medición, instrumentos y con un software. Se realiza un reporte dimensional del resultado de las piezas medidas, se envía el reporte dimensional al cliente.

1. Reuniones de trabajo

A través de las reuniones de trabajo con personal del laboratorio de metrología y clientes, se pretende identificar los diferentes problemas que se generan a lo largo

de la jornada de trabajo con el fin de informar y mejorar en cuanto a su producción la cual se lleva a cabo con los diferentes jefes de área como lo son seguridad e higiene, calidad y mantenimiento.

2. Checklist de arranque de actividades

El checklist de arranque se realiza para identificar si el proceso se está desarrollando adecuadamente, de acuerdo a los requerimientos en cuanto a la medición de piezas plásticas de electrodomésticos y autopartes.

3.1.2 Aplicación del Ciclo de Deming o Plan de Mejora Continua

A través del Ciclo Deming o Plan de Mejora Continua, en la primera etapa de Planificación se llevó a cabo el diagnóstico, con el cual se identificó lo siguiente:

- Las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
- Los procesos, sus actividades, recursos, responsables, controles y riesgos.
- Valorar los peligros y riesgos en seguridad y salud en el trabajo para el proceso y sus actividades.
- Valorar los aspectos e impactos ambientales de las actividades.

En la segunda etapa de hacer se verificó y aplicó lo planificado, se llevó un registro de lo desarrollado como se muestra también en los resultados de la aplicación de las diferentes metodologías o herramientas, para la mejora de la calidad. Así como la ejecución de las acciones programadas como son:

- Establecer e implementar los planes de acción requeridos para asegurar el cumplimiento de los requisitos identificados.
- Ejecutar los procedimientos y controles establecidos en los procesos.
- Registrar las actividades de acuerdo con lo planificado.
- Ejecutar los controles operacionales.
- Gestionar el cambio.
- Controlar las salidas no conformes.
- Capacitación al personal permanente.
- Seguimiento y monitoreo.

Durante la tercera etapa de verificación, a través del uso de herramientas de control como el Diagrama de Pareto, lluvia de ideas, checklist, se identificaron las causas críticas, para lo cual se realizó lo siguiente:

- Seguimiento a los procesos.
- Generar indicadores y análisis de datos.
- Auditorías internas del sistema de gestión.

Ya en la última fase de Actuar con el apoyo de las metodologías o herramientas aplicadas, se realizó lo siguiente:

- Establecer acciones de mejora.

- Definir acciones correctivas.
- Establecer acciones para mitigar los riesgos de procesos.
- Proponer la innovación en los procesos y actividades.

3.1.3 Aplicación de la lluvia de ideas o brainstorming

Durante las reuniones de trabajo que se realizaron en el laboratorio de metrología, se pudo identificar con la aplicación de la lluvia de ideas, las opiniones o sugerencias de los trabajadores, para la mejora de los procesos; por lo que se realizó lo siguiente:

Se determinó un coordinador quien a través de un formato (anexo1), se anotaron los aspectos o problemáticas a revisar a través de la propuesta de ideas por cada asistente.

Asimismo, para dar confianza en la participación se distribuyeron tarjetas y conforme a cada proceso se solicitó anotaran una idea, para que posteriormente el coordinador las concentrara en el formato correspondiente.

Entre los procesos que se revisaron fueron los siguientes:

1. Medición de piezas.
2. Comunicación efectiva entre el personal.
3. Disminución de riesgos de trabajo.
4. Capacitación del personal.

Las ideas principales para la mejora fueron:

Proceso 1: Medición de piezas

- * Mantenimiento de instrumentos de medición.
- * Revisión de moldes.
- * Mantenimiento de maquinaria.
- * Aumentar el estándar en el proceso de medición.

Proceso 2: Comunicación efectiva entre el personal

- * Reuniones informativas periódicas.
- * Curso de comunicación.

- * Elaboración de una bitácora por día.

Proceso 3: Disminución de riesgos de trabajo

- * Capacitación al personal.
- * Instalación de señalamientos en el área de trabajo.
- * Distribución y uso de material de protección.
- * Identificación de riesgos probables.

Proceso 4: Capacitación del personal

- * Contratación de cursos con especialistas.
- * Gestión de recursos necesarios.
- * Identificación de necesidades de capacitación.
- * Seguimiento y evaluación de cursos.
- * Mejora de la ergonomía

3.1.4. Resultado del Análisis FODA.

El análisis FODA se realizó en el laboratorio de metrología para identificar las fortalezas y debilidades del laboratorio de metrología.



3.1.5 Diagrama de afinidad

En el laboratorio de metrología de acuerdo a los resultados obtenidos a través de las herramientas, se identifica que ha aumentado el número de reclamaciones por parte del cliente en el último mes en un 5%. Por lo tanto, para la aplicación del diagrama de afinidad, se reunió al equipo de trabajo para analizar las causas y determinar posibles soluciones.

Se planteó la pregunta:

¿Por qué crees que han aumentado las reclamaciones de los clientes en el último mes?

En un tiempo de 10 minutos cada participante durante la reunión, anotó en cada una de las tarjetas las razones que consideraba, que eran posibles causas de los problemas (Una idea por cada tarjeta).

Entre las principales ideas se encontraron las siguientes:

- No se resuelven los problemas de los clientes y el cliente tiene que insistir.
- Falta de capacitación del personal.
- Caídas de línea y de internet.
- El servicio que se ofrece no cumple con las expectativas del cliente.
- Retrasos en el servicio prestado al cliente.
- Carga de trabajo por atención a clientes.
- Piezas en mal estado.
- Carga administrativa y operativa.
- Falta de comunicación.

Con las ideas se agruparon por temática como se muestra en la siguiente tabla:

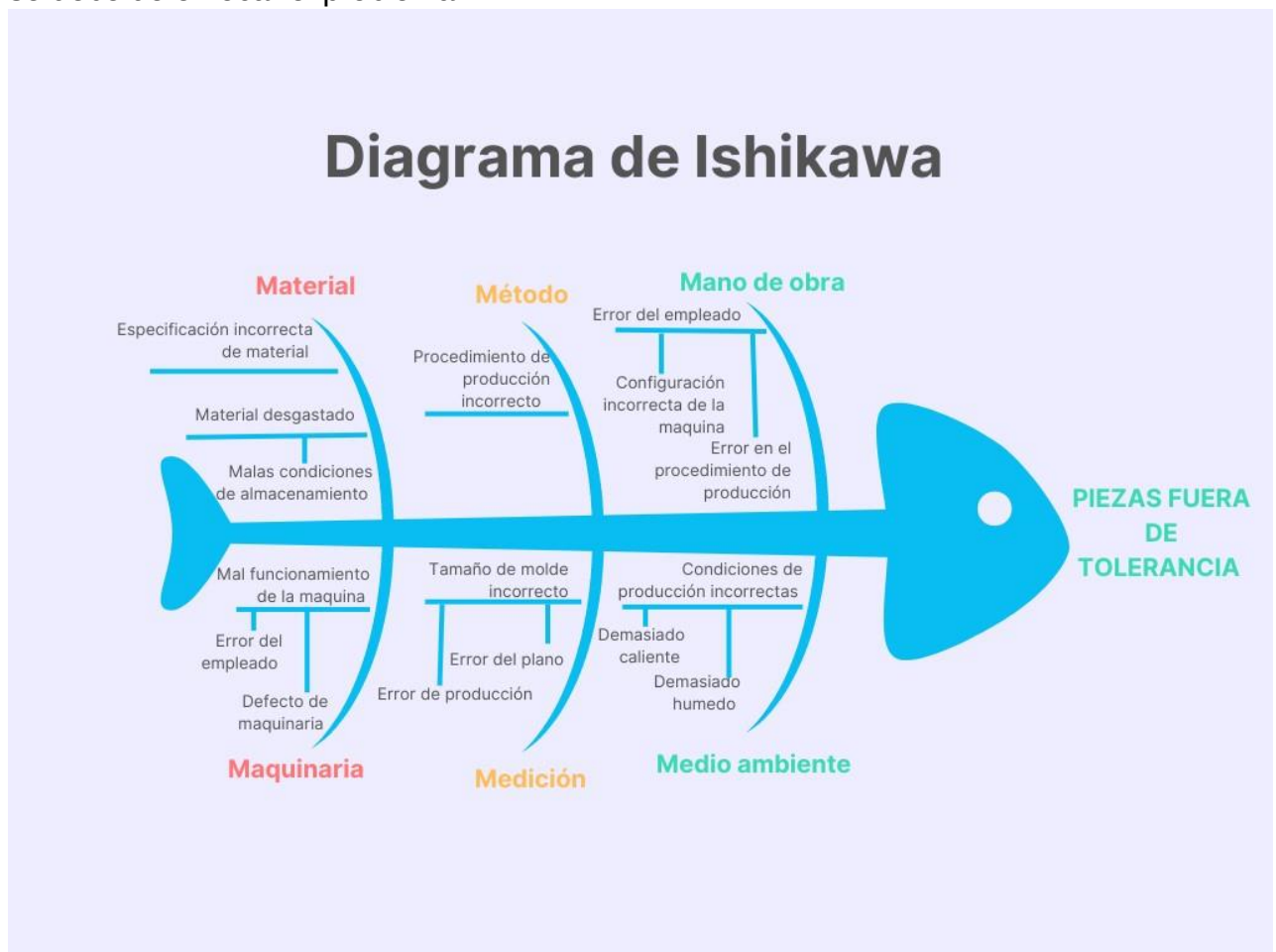
Calidad del servicio	Calidad del producto	Relación con el cliente	Personal del laboratorio de metrología	Procedimientos
- El servicio ofrecido no cumple con las expectativas del cliente. - Caídas de línea y de internet.	- No cumple con las expectativas del cliente. - Piezas en mal estado.	- No se resuelven los problemas de los clientes y el cliente tiene que insistir. - Carga de trabajo por atención a clientes.	- Falta de capacitación del personal. - Falta de comunicación.	- Carga administrativa y operativa.

		- Retrasos en el servicio prestado al cliente		
--	--	---	--	--

Ya clasificados los factores, se facilita la toma de decisiones para actuar sobre qué acciones se aplicarán, identificando la fuente de la problemática.

3.1.6 Presentación del Diagrama de Ishikawa

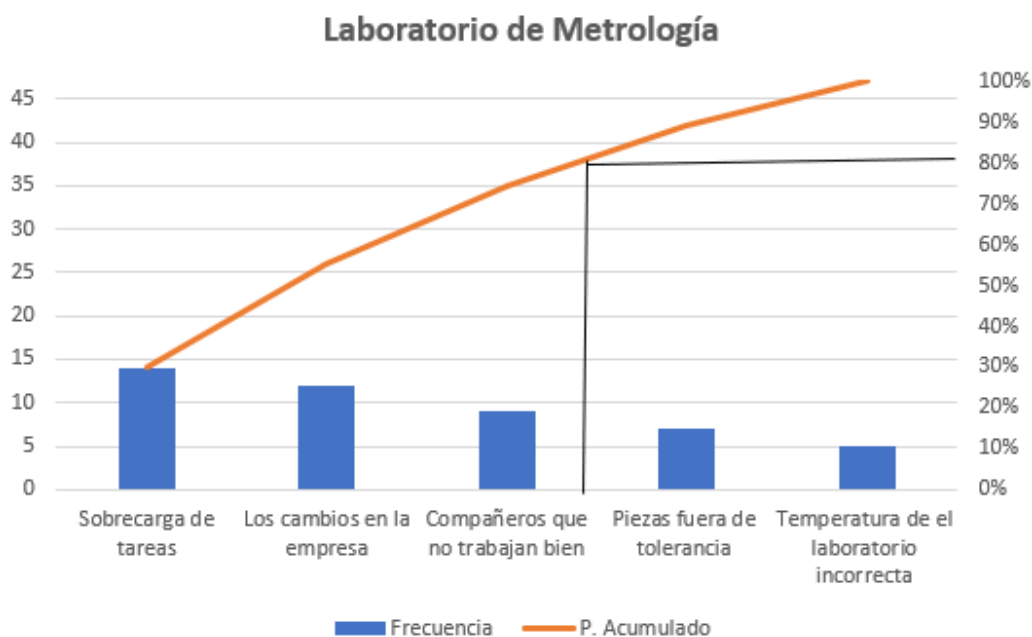
A través del diagrama de Ishikawa se identifica la causa raíz de la problemática que se muestra: se puede analizar que en las piezas fuera de tolerancia es donde se debe de enfocar el problema.



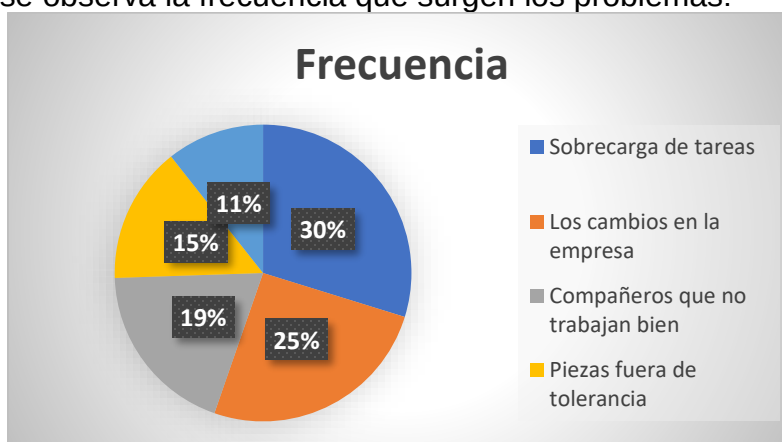
3.1.7 Presentación del Diagrama de Pareto

Con la aplicación del diagrama de Pareto que favorece la mejora continua a través del análisis y priorización de problemas, además que se optimiza el esfuerzo identificando la problemática, se observó lo siguiente:

Laboratorio de Metrología		
Problemas	Frecuencia	P. Acumulado
Sobrecarga de tareas	14	30%
Los cambios en la empresa	12	55%
Compañeros que no trabajan bien	9	74%
Piezas fuera de tolerancia	7	89%
Temperatura del laboratorio incorrecta	5	100%



En la grafica se observa la frecuencia que surgen los problemas:



En el diagrama de pareto se puede analizar que en el 80 y 20 que se debe de enfocar en las piezas fuera de tolerancia y la temperatura del laboratorio incorrecta.

CAPÍTULO IV. VERIFICACIÓN

4.1 Plan de trabajo.

La empresa Treck Automotive cuenta con un Sistema de Gestión Integral con el que se asegura el proporcionar un marco estructurado y sistemático para planificar, implementar, monitorear, controlar y mejorar continuamente los procesos relacionados con la calidad y el medio ambiente (IATF 16949 e ISO14001).

Con el cual se da cumplimiento a través de la optimización de la excelencia operativa mediante un control de la información documentada, la ejecución eficaz de auditorías de primera, segunda y tercera parte, la gestión proactiva de no conformidades, y una eficiente administración de acciones correctivas, solución de problemas y procesos de mejora continua.

El objetivo es garantizar la conformidad normativa, mejorar la calidad, mitigar riesgos y promover una cultura organizacional, arraigada en la innovación y la mejora, fortaleciendo así la posición competitiva y la satisfacción del cliente.

Por lo que es importante fortalecer el Sistema de Gestión Integral con el que se cuenta, lo que se refleja a través de los resultados de la aplicación de diferentes metodologías o herramientas utilizadas, que conlleven a la mejora continua de los procesos. Para realizarlo es necesario la integración de los diferentes sistemas de gestión, que permitan simplificar el esfuerzo y carga de trabajo, mejorando la calidad del servicio que se ofrece.

4.2 Seguimiento

Con base en los resultados de la aplicación de las herramientas utilizadas en este proyecto se recomienda la evaluación permanente de los procesos, su evolución y mejora continua. Así mismo este permitirá la calidad de los servicios que ofrece la empresa Treck Automotive y en específico cumplir con los objetivos del laboratorio de metrología en el cual se aplicó el presente proyecto desde un diagnóstico hasta la propuesta de acciones a desarrollar por los miembros del área de trabajo.

Dentro de las sugerencias para llevar a cabo el seguimiento permanente es importante continuar con las bitácoras de control, el checklist y reuniones de trabajo para favorecer la comunicación y organización de las actividades ejecutadas y por

realizar, asimismo el feedback del desempeño de los trabajadores, para la mejora de los procesos y cumplir con las necesidades de los clientes.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1 Conclusión.

En la actualidad en el entorno empresarial, el desarrollo de los procesos y la racionalización de las operaciones es esencial, para mantener bajos los gastos en general. Entre los principios clave de la gestión ajustada figuran la eliminación de redundancias y la consolidación de sistemas. El implementar un sistema de gestión integrado proporciona una serie de ventajas, principalmente que, al integrar los sistemas de gestión, se reduce la cantidad de trabajo, se mejora la eficacia y calidad.

En el laboratorio de metrología, se cuenta con un sistema formal de gestión para abordar estas cuestiones; sin embargo, es necesario identificar si los procesos se están duplicando o creando trabajo adicional innecesario para el personal. Además, decidir si es posible integrar los procesos, ya que la seguridad, la gestión medioambiental y el control de calidad tienen muchos puntos en común, y el propósito es hacer que el laboratorio de metrología sea más eficaz y eficiente.

A través de la aplicación de las metodologías y herramientas utilizadas en este proyecto para la mejora continua, permitió identificar en cada proceso las causas que los afectan, lo que llevó a la toma de decisiones para establecer acciones que se orientaron a mejorar situaciones de carga de trabajo, falta de comunicación, eficiencia y calidad en el laboratorio de metrología. Así como las fortalezas y áreas de oportunidad.

Durante la estancia en la empresa Treck Automotive en el laboratorio de metrología que fue de 6 meses, mediante el diagnóstico y los resultados obtenidos se logró disminuir el scrap como los retrabajos, de esta manera representan una mejoría para la empresa, ya que de las piezas que se medían, se logró disminuir el error que se pudiera presentar representando para la empresa mejor productividad y cumplimiento en la entrega al cliente, mejorando la calidad de los servicios. Así como fortalecer los procesos de capacitación del personal para el desempeño de sus funciones y la prevención de riesgos de trabajo.

De acuerdo con lo analizado anteriormente se recomienda las siguientes medidas:

* Es recomendable dar seguimiento y monitoreo para mantener la mejora continua en el laboratorio de metrología, aplicando el ciclo Deming PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar) o cualquier metodología para verificar y actuar, ya que es

fundamental para continuar con la mejora de la calidad y de esta manera evitar llegar a la corrección.

- * Favorecer la comunicación entre el personal directivo y trabajadores para atender las necesidades y conocer las propuestas o tomar en cuenta las ideas para la mejora de la calidad y de los servicios que se ofrecen.
- * Fortalecer el trabajo en equipo en un ambiente participativo, de respeto y confianza, lo que permitirá que los trabajadores se sientan parte fundamental de la empresa.
- * Documentar los procesos que se desarrollan para identificar fallas o aciertos que conlleven a la mejora continua y satisfacer las necesidades de los clientes.

5.2 Competencias desarrolladas y experiencia adquirida

Durante el desarrollo de mis residencias profesionales en el Laboratorio de Metrología de la empresa Treck Automotive, tuve la oportunidad de tener una experiencia significativa para mi desarrollo profesional y personal; dentro de las competencias adquiridas fue el identificar la importancia que tiene el tener un sistema de gestión que favorezca el logro de los procesos, la comunicación, el documentar los procesos que se desarrollan en una empresa, con el fin de simplificar la mano de obra, pero sobre todo la mejora de la calidad de los productos que se ofrecen a los clientes.

Asimismo, comprobé que dentro de un sistema si un elemento falla afecta a todo el proceso, que todo tiene que estar documentado y en el Laboratorio de Metrología aprendí que existe una gran variedad de instrumentos de medición, máquinas de medición y métodos de medición.

Como parte de la experiencia adquirida puedo comentar que fueron grandes aprendizajes, habilidades y actitudes que desarrollé y además puse en práctica lo aprendido durante la formación académica de mi carrera profesional, gracias a que se cuenta con un ambiente laboral colaborativo, de apoyo, orientación, confianza y comunicación, en todo momento si tenía dudas me orientaban, tuve la oportunidad de capacitarme sobre los procesos que se realizan en el laboratorio. Agradezco el apoyo recibido a todo el personal que conforma el Laboratorio de Metrología

5.3 Glosario

- SIG** (Sistema Integral de Gestión) Sistema único diseñado para gestionar múltiples aspectos de las operaciones de una organización de acuerdo con normas, como las de gestión de la calidad, el medio ambiente, la salud y la seguridad.
- Acidificación** Proceso de producir un ácido o transformarse en un ácido. Un ácido es una sustancia que emite iones de hidrógeno en el agua y forma sales cuando se combina con ciertos metales.
- Eutroficación** Se refiere al aporte en exceso de nutrientes inorgánicos (procedentes de actividades humanas), principalmente Nitrógeno (N) y Fósforo (P), en un ecosistema acuático, produciendo una proliferación descontrolada de algas fitoplanctónicas y provocando efectos adversos en las masas de agua afectadas.
- Elastómeros** Los elastómeros son aquellos tipos de compuestos que incluyen no metales en su composición y que muestran un comportamiento elástico. El término, que proviene de polímero elástico, a veces se intercambia con el término goma, que es más adecuado para referirse a vulcanizados.
- Abiótico** Comprende todo lo relacionado con el medio inerte y las condiciones que afectan a los seres vivos. En concreto, la parte abiótica de un ecosistema hace referencia a los componentes físicos y químicos, ambos carentes de vida.
- Proceso Frigel** Enfriamiento del agua para mayor productividad.

5.4 Bibliografía

- miro. (2024). *miro.com*. Obtenido de <https://miro.com/es/lluvia-de-ideas/que-es-lluvia-ideas/>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2024). *unir la universidad en internet*. Obtenido de <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/sistemas-integrados-gestion/>
- Norma ASME 14.5-2018
- Norma IATF 16949:2016
- Norma ISO 14001:2015
- Norma ISO 17025- 2005

5.5 Anexos

Anexo 1 Lluvia de ideas

Laboratorio de metrología

Coordinador: _____ Fecha: _____

Participantes:

Ideas:

Ideas:

Anexo 2 Matriz de control de aspectos e impactos ambientales

[Alcance](#)

Todas las actividades, productos y servicios que puede controlar y de aquellos en los que puede influir y sus impactos ambientales asociados desde una perspectiva de ciclo de vida.

ASPECTOS AMBIENTALES DE ENTRADAS (CONSUMOS)

ASPECTOS AMBIENTALES DE SALIDA (GENERACIONES)

ASPECTOS AMBIENTALES DE PROCESOS CONTRATADOS EXTERNAMENTE

PASO 1. IDENTIFICACIÓN						PASO 2. EVALUACIÓN / PASO 3. PRIORIZACIÓN																		
						CONDICIONES (Normales / Anormales)					S2 13	ASPECTO PRODUCTO			S2 6	SITUACIONES EMERGENCIA			S2 9					
A) Elemento del ciclo de vida, proceso, actividad, área.	B) Condicion	C) Fase del ciclo de vida	D) CAUSA Aspecto ambiental	E) EFECTO Impactos ambientales	F) TIPO DE IMPACTO	Magnitud	Peligrosidad	Límites de referencia	Sensibilidad al medio	Regulación	Magnitud global del aspecto	Significancia e impacto	Peligrosidad	Sensibilidad al medio	Volumen	Magnitud global del aspecto	Significancia e impacto	Probabilidad	Extensión	Peligrosidad	Sensibilidad al medio	Magnitud global del aspecto	Significancia e impacto	
LABORATORIO	Normal	Extraccion /Generación/Producción	Consumo Solventes (gel, alcohol, isopropílico, thinner/ dielectrico, desengrasante, acetona)	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	Adverso	1	3	1	1	1	7	NS			0	NS						0	NS	
				CAMBIO CLIMATICO POR USO DE SUSTANCIAS DERIVADAS DEL PETROLEO	Adverso	1	3	1	1	1	7	NS			0	NS							0	NS
	Normal	Extraccion /Generación/Producción	Consumo Sustancias Químicas (derivada del petróleo, peligrosas)	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	Adverso	1	3	1	1	1	7	NS			0	NS						0	NS	
				CAMBIO CLIMATICO POR USO DE SUSTANCIAS DERIVADAS DEL PETROLEO	Adverso	1	3	1	1	1	7	NS			0	NS							0	NS
	Normal	Reciclaje / Eliminacion	RP: envases contaminados (Cubetas envases y contenedores de metal impregnados de grasa, aceite o con remanente de pintura, Cubetas envases y contenedores de plástico impregnados de grasa, aceite o con remanente de pintura, envases vacíos de aerosoles)	POSSIBLE RIESGO PARA LA SALUD HUMANA	Adverso	1	3	1	1	1	7	NS			0	NS						0	NS	
				POSSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AGUA (SUBTERRANEAS, SUPERFICIAL, ACIDIFICACIÓN, EUTROFICACIÓN)	Adverso	1	3	1	3	3	11	NS			0	NS							0	NS
				POSSIBLE DETERIORO CAPA DE OZONO	Adverso	1	3	1	3	3	11	NS			0	NS							0	NS
				POSSIBLE CONTAMINACION DEL SUELO, ACIDIFICACIÓN	Adverso	1	3	1	3	3	11	NS			0	NS							0	NS
	Normal	Reciclaje / Eliminacion	RP: baterías alcalinas	POSSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AGUA (SUBTERRANEAS, SUPERFICIAL, ACIDIFICACIÓN, EUTROFICACIÓN)	Adverso	1	3	1	3	3	11	NS			0	NS						0	NS	
				POSSIBLE CONTAMINACION DEL SUELO, ACIDIFICACIÓN	Adverso	1	3	1	3	3	11	NS			0	NS							0	NS
Normal	Extraccion /Generación/Producción	Consumo Energía eléctrica sucia (carbón, petróleo)	POSSIBLE DETERIORO CAPA DE OZONO	Adverso	1	3	1	3	3	11	NS			0	NS						0	NS		
			CAMBIO CLIMATICO POR EMISIONES DE CO2 EN SU BOMBEO, EXTRACCIÓN O GENERACIÓN	Adverso	2	3	3	1	3	12	NS			0	NS							0	NS	

Anexo 3 Tabla de aspectos de entradas y salidas



TABLA DE ASPECTOS DE ENTRADAS Y SALIDAS

ASPECTOS DE ENTRADA		ASPECTOS DE SALIDA	
Consumos Generales	Papelaría	Residuos Peligrosos	Textiles, contaminados
	Plásticos		EPP de desecho
	Papel		Papel, plástico, mangueras y cartón
	Pinturas		Cubetas, envases, aerosoles y contenedores de metal impregnados de grasa
	Lijas		Cubetas envases y contenedores de plástico impregnados de grasa, aceite o remanente de
	EPP		Envases vacíos de aerosoles
	Herramientales		
	cinta adhesiva		
	Cubrehojas		
	Hojas enmickadas		
	Grapas		
	Filtros		
	Mica termica para hojas		
	Cascos		
	Lentes		
	Sobres de papel, folders		
	Post it		
Consumos Sustancias Químicas	Peligrosas	RSU	Servilletas
Consumo Solventes	Derivada del petróleo		Bolsas de frituras
	Gel		Goma de mascar
	Alcohol Isopropílico		Colillas de cigarro
	Thiner/Dieléctrico		Residuos sanitarios
Consumo Lubricantes/Aceites	Acetona		Vasos, platos de papel
	Desengrasante		Envases de tetrapack
Consumo Grasas	Mineral		Papel enmickado
	Sintético		Bolígrafos
Consumo Refacciones	Eléctrica		Toallas sanitarias
	Neumática/Aire		Cascara de frutas
	Hidráulica		Verduras
	Moldes		Pasto
Consumo Gases	Mecánicas		Hojas de arboles
	LP		Bolsas de té
Consumo Alimentos	Dioxido de carbono		Restos de café
	Frutas		Residuos de comida
	Verduras		Latas de aluminio
	Abarrotes		Tapas plásticas
Consumo Combustibles Fósiles	Bebidas	Residuos de Manejo Especial	PET
	Diesel		Cubrehojas
Consumo de Consumibles	Gasolina		Hojas enmickadas
	Tóner		Bolsa de plástico
Consumo Agua	Pilas		Bolsa de plástico resinas
	Tinta		Poliestrech
Consumo Materia Prima	Potable		Poli foam
	No potable		Nucleos de plástico
Consumo Energía Eléctrica	Elastomeros		Flejes
	Termoplasticos		Cascos, lentes
Consumo Aire	Carbon		Ribbon
	Petróleo		Adhesivo
Consumo de Madera	Leña		Reciclado/Bond
	Tarima		Cartón (cajas, nucleos de carton, gaylor)
Consumo de Plástico	Pet		Sobres de papel, folders
	Bolsa de plástico		Post it usados
Consumo de Plástico	Bolsa de plástico resinas		Leña
	Poliestrech		Tarima
Consumo de Plástico	Poli foam		Elastomeros y termoplasticos
	Nucleos de plástico		Elastomeros y termoplasticos
Consumo de Plástico	Flejes		Grapas
	Ribbon		Tornillos
Consumo de Plástico	Adhesivo		Cutter
	Reciclado/Bond		Bisturi
Consumo de Plástico	Cartón (cajas, nucleos de carton, gaylor)		Vidrio
	Tarjetas electronicas		Tarjetas electronicas
Uso de Equipos Tecnológicos	Cable UTP		Cable UTP
	Accesorios de computo (camaras/ baterias)		Accesorios de computo (camaras/ baterias)
Uso de Metales	Grapas		
	Tornillos		
Uso de Metales	Cutter		
	Bisturi		
Uso de Textiles	Techos		
	Uniformes		
Consumo de			
Uso de Baterías Alcalinas			

Anexo 4 Tabla de impactos ambientales

 TABLAS DE IMPACTOS AMBIENTALES		
CONDICIONES		
NORMAL: Situación de trabajo normal.		
ANORMAL: Arranques, paradas, mantenimientos, etc.		
EMERGENCIA: Vertidos accidentales, fugas, incendios, etc.		
ETAPA DEL CICLO DE VIDA	IMPACTOS AMBIENTALES	
EXTRACCIÓN, GENERACION, PRODUCCIÓN	 Se relacionan con los consumos excesivos   	RECURSOS NATURALES
MANUFACTURA		RECURSOS NO NATURALES
DISTRIBUCIÓN		RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES
USO / CONSUMO		RECURSOS NATURALES RENOVABLES
RECICLAJE/ELIMINACIÓN		
TIPO DE IMPACTO		
Adverso		
Beneficioso		
	                                            	
	                                                  	
	                                                  	
	                                                  	
	                                                  	
	                                                  	
	                                                  	
	                                    	

Anexo 5 Tabla de peligros

 TABLA DE PELIGROS		
FUENTES DEL PELIGRO	Procesos mal diseñado	MAGNITUD/PROPIEDADES
Factores Físicos	Energía Mecánica	Fuera (Kgf)
	Energía Calorífica	Temperatura (Grados)
	Energía Eléctrica	Voltaje (Volt)
	Energía Hidráulica	Bares
	Energía Neumática	Fuera (Kgf/Psi)
	Energía Gravitacional	
Factores Biológicos	Ruido	Ruido (Db)
	Virus	Carga Viral
	Hongos	UFC
	Bacterias	UFC
Factores Ergonómicos	Concentración Tóxicos	mgm3, ppm, voc, etc
	Manejo manual de cargas	Fatiga muscular o enfermedad de trabajo.
	Estar demasiado tiempo de pie o sentado	
	Tener que adoptar posiciones difíciles	
	Alcanzar objetos demasiado alejados	
	Iluminación Insuficiente	
	Mantenimiento de una postura forzada	
	Aplicación de fuerza excesiva	
	Ciclos de trabajo muy repetitivo	
	Demandas físicas excesivas	
Actividades y Responsabilidades	Factores ambientales extremos	
	Descansos insuficientes	
	Manipulación/Operación Equipo en movimiento	
	Trabajo en Alturas	
	Cargas Suspendidas	
	Trabajo con maquinaria y equipo-herramientas	
	Trabajo con material filoso	
	Trabajo en espacios confinados	
Factores Psicosociales	Trabajo con sustancias químicas peligrosas	
	Trabajo con Residuos peligrosos	
	Trabajo con superficies calientes	
	Trabajo con proyección de partículas	
Factores Sociales	Estrés	
	Agotamiento	
	Ansiedad	
	Depresión	
Condiciones Peligrosas	Discriminación	
	Conflictos	
	Carga de trabajo,	
	Horas de trabajo,	
Condiciones Inseguras	Victimización y acoso (bullying) e intimidación],	
	El liderazgo y la cultura de la organización	
	Instalaciones mal estado	
	Procesos mal diseñado	
Actos Inseguros	Maquinaria, equipo, herramientas mal diseñados	
	Materiales inseguros	
	Diseño áreas de trabajo	
	Los procedimientos operativos	
Caso Fortuito	La organización del trabajo	
	Las situaciones que ocurren en las inmediaciones del lugar de trabajo	
	Omisión o violación a un método de trabajo	
	Caida de un rayo	
Fuerza Mayor	Inundación	
	Incendios en planta	
	Incendios empresas vecinales	
	Explosión en planta	
	Explosión empresa colindantes	
	Robo con violencia	