

PROYECTO DE TITULACIÓN

*[DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MANUAL DE MANTENIMIENTO
CORRECTIVO Y PREVENTIVO A LAS ÁREAS DEL DISTRITO CADER
III]*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

GERARDO DANIEL CONTRERAS GONZÁLEZ

ASESOR:

ING. JAIME RODARTE MARTÍNEZ

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

Agradecimientos.

A lo largo de este proyecto me di cuenta del significado del apoyo que una persona te brinda, que te guían al camino del éxito sin esperar nada a cambio, tuve el privilegio de contar con el apoyo y la colaboración de personas e instituciones que han contribuido de una manera significativa para poder lograr esto.

En primer lugar quiero agradecer a mis padres, **Liliana González Flores y Héctor Gerardo Contreras Rodríguez** por estar presentes a lo largo de mi vida desde el día en que nací, siempre han buscado lo mejor para mí en especial al apoyarme en mi educación sin importar las circunstancias y guiándome por un buen camino para que pueda cumplir mis sueños y todo aquello que me proponga, es de admirar la valentía que tuvo mi padre al viajar a otro país para poder apoyarme a cumplir mi sueño universitario, y a mi madre por aceptar estar sola en esta travesía, es por eso que agradezco con un sentimiento de emoción y nostalgia para poder decirles a mis padres que hoy todo su esfuerzo rindió frutos, este logro también es para ustedes.

Agradezco a mi familia, amigos, pareja, docentes, compañeros y **tíos**, porque fueron parte de mi motivación al estar presentes en toda mi carrera y sobre todo porque fueron cómplices en esta trayectoria de querer cumplir todo aquello que me proponía. Agradezco por siempre estar para apoyarme, sé que no ha sido nada fácil pues estoy consciente que en esta vida hay ganadas y pérdidas pero sin embargo jamás me dejaron solo, al contrario he formado un vínculo con cada uno de ellos de amistad y complicidad, gracias a cada uno de ellos por inculcar en mí valores, enseñanzas y confianza que gracias a eso se ha formado la persona soy hoy en día.

Gracias a mi pareja, **América Alejandra González Román**, por darme su apoyo en los momentos más difíciles en esta carrera, por brindarme sus consejos e apoyarme en cada desvelada mientras me esforzaba cada día para poder lograr terminar una carrera que aunque a veces me quería dar por vencido siempre me apoyo de una manera

incondicional, y más que nada por darme a una hija hermosa, gracias por siempre confiar en que lo lograría.

Agradezco a mi asesor, **Jaime Rodarte Martínez** por estar siempre al pendiente de mi proyecto del avance y por involucrarse en el desarrollo de este, más que nada porque fue un docente que siempre inculco confianza, motivación y aprendizaje.

Agradezco a mis asesores de la empresa **Distrito de Desarrollo Rural 001, Pabellón de Arteaga** por brindar su confianza y aceptar en darme la oportunidad de trabajar con cada uno de ellos, por su experiencia y dedicación en este arduo trabajo. Muchas gracias por su motivación cuando más la necesite.

Resumen.

Distrito de Desarrollo Rural 001, Pabellón de Arteaga, también conocido como SAGARPA o SADER, es una empresa dedicada promover el desarrollo productivo, incluyente y sustentable del sector agropecuario, acuícola y pesquero, que contribuye a la autosuficiencia alimentaria nacional y el bienestar de la población de los territorios rurales y costeros, mediante políticas públicas y acciones estratégicas en el campo mexicano.

La empresa forma parte de la vanguardia en el servicio público desde hace años, es por eso que se presentó la necesidad de implementar manuales de mantenimiento preventivo y correctivo para desarrollar proyectos de los cuales se debe de dar mantenimiento a las áreas del distrito CADER III.

El presente proyecto busca mejorar la situación actual de la empresa de la cual por el momento no cuenta con un manual de mantenimiento correctivo y preventivo, esto afecta en el desgaste de sus áreas y hace que esté en riesgo sus empleados y personas exteriores a la empresa debido a que la infraestructura tiene ya varios años sin mantenimiento en sus áreas.

Con los objetivos del presente plan de mantenimiento correctivo y preventivo se pretende que los inconvenientes antes mencionados y otros más sean eliminados así como también hacer que se alargue la vida útil del distrito en todas sus áreas y/o evitar accidentes dentro fuera de este mismo. De tal manera que el distrito no tenga desgaste prematuro, de esta forma el mantenimiento correctivo y preventivo en las áreas de este, hace que el trabajo sea más seguro en cuanto a que los riesgos del trabajo en el personal disminuyan en un alto porcentaje.

Se implementara un manual de mantenimiento correctivo y preventivo, mediante algunos análisis de los cuales serían los riesgos más potenciales en los puestos del trabajo o en sus áreas así como también por datos históricos existentes de accidentes.

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	6
1. Portada.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2. Agradecimientos.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3. Resumen.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4. Índice.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Lista de Tablas.....	3
Lista de Figuras.....	4
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	5
5.- Introducción.....	5
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....	6
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	11
8. Justificación.....	14
9. Objetivos (General y Específicos).....	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	16
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	18
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	33
Cronograma de actividades.....	33
Medición de tiempos en la línea de producción.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Elaboración de la propuesta de cambio de lay out.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Medición de tiempos en la línea de prueba.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Adecuación de todas las líneas de producción de la división según el nuevo lay out.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Medición de tiempos y comparación contra la línea de prueba.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Redacción de informes sobre la optimización para entregar a la gerencia..	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	37
12. Resultados.....	72

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	81
13. Conclusiones del Proyecto	81
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	83
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	83
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	84
15. Fuentes de información	84
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
17. Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.
18. Registros de Productos	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Tablas

Tabla 4. 1 Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia	33
Tabla 4. 2 Orden de mantenimiento para muros. Fuente: Elaboración propia	38
Tabla 4. 3 Orden de mantenimiento para flora. Fuente: Elaboración propia	39
Tabla 4. 4 Orden de mantenimiento para oficinas y salones. Fuente: Elaboración propia.....	40
Tabla 4. 5 Orden de mantenimiento para Botiquines. Fuente: Elaboración propia.....	41
Tabla 4. 6 Orden de mantenimiento para extintores. Fuente: Elaboración propia.....	42
Tabla 4. 7 Diagrama de proceso. Fuente: Elaboración propia	43
Tabla 4. 8 Riesgos internos. Fuente: Elaboración propia.....	44
Tabla 4. 9 Riesgos externos. Fuente: Elaboración propia.....	45
Tabla 4. 10 Actividades de la instalación E. Fuente: Elaboración propia.....	49
Tabla 4. 11 Actividades equipamiento de s. Fuente: Elaboración propia	49
Tabla 4. 12 Evidencias de problemáticas. Fuente: Elaboración propia	50
Tabla 4. 13 Señalización utilizada. Fuente: Elaboración propia	55
Tabla 4. 14 Matriz de riesgos. Fuente: Elaboración propia	58
Tabla 4. 15 Escala de gravedad y probabilidad. Fuente: Elaboración propia	59
Tabla 4. 16 AMEF. Fuente: Elaboración propia.....	60
Tabla 4. 17 Matriz de riesgos del personal. Fuente: Elaboración propia	63
Tabla 4. 18 Escala de gravedad y probabilidad. Fuente: Elaboración propia	63
Tabla 4. 19 Recorrido rutina. Fuente: Elaboración propia	64
Tabla 4. 20 Equipo de protección. Fuente: Elaboración propia.....	66
Tabla 4. 21 Equipo de seguridad. Fuente: Elaboración propia	67
Tabla 5. 1 Objetivos específicos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.....	72
Tabla 5. 2 Evidencia de nuevos equipos. Fuente: Elaboración propia	75
Tabla 5. 3 Objetivos y repuestos. Fuente: Elaboración propia.....	76
Tabla 5. 4 Objetivos y resultados. Fuente: Elaboración propia.	77

Lista de Figuras

Ilustración 2. 1 Logo del Instituto SADER. Fuente: Gobierno del estado.....	6
Ilustración 2. 2 Organigrama de la empresa. Fuente: Gobierno de México.gob.mx	8
Ilustración 2. 3 Mapa de ubicación de distrito. Fuente: Google Maps.....	11
Ilustración 2. 4 Evidencia falta de señalizaciones. Fuente: Distrito SAGARPA	12
Ilustración 2. 5 Evidencia de falta de mantenimiento Fuente: Distrito SAGARPA	13
Ilustración 3. 1 Ciclo de Deming PDCA. Fuente: Internet-Slyde	18
Ilustración 3. 2 FMEA componentes. Fuente: Internet-FMEA.....	18
Ilustración 3. 3 Proceso de mantenimiento. Fuente: Instituto Mexicano de Ingenieros. web.....	21
Ilustración 3. 4 Diagrama de Ishikawa adaptado a la Norma 9001:2000. Fuente: Tambara.org	21
Ilustración 3. 5 Cumplimiento de normas. Fuente: Desconocido	23
Ilustración 3. 6 Riesgos. Fuente: Revista cero grados	24
Ilustración 3. 7 Entorno de trabajo. Fuente: Gobierno del estado	26
Ilustración 3. 8 Entornos en el trabajo. Fuente: Rhsaludable	27
Ilustración 3. 9 Organigrama mejora continua. Fuente: OIT.....	28
Ilustración 4. 1 PDCA Ciclo de Deming. Fuente: Elaboración propia.....	35
Ilustración 4. 2 Lay-out del edificio. Fuente: Elaboración propia	37
Ilustración 4. 3 Plan de emergencia. Fuente: Elaboración propia	52
Ilustración 4. 4 Evidencias de señalización. Fuente: Elaboración propia.....	56
Ilustración 4. 5 Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia	57
Ilustración 4. 6 identificación de extintores. Fuente: Elaboración propia	69
Ilustración 4. 7 Ubicación de botiquines. Fuente: Elaboración propia.....	70
Ilustración 4. 8 Ruta de emergencias. Fuente: Elaboración propia.....	71
Ilustración 5. 1 Lay-out a mano alzada. Fuente: Elaboración propia.	73
Ilustración 5. 2 Lay-out digital. Fuente: Elaboración propia.....	74
Ilustración 5. 3 Lay-outs. Fuente elaboración propia.....	74
Ilustración 5. 4 Evidencia de problemáticas. Fuente: Elaboración propia.	80
Ilustración 5. 5 Evidencia de resultados. Fuente: Elaboración propia.....	80
Ilustración 9. 1 Lay-out completo. Fuente: Elaboración propia	86
Ilustración 9. 2 Lay-out medidas principales. Fuente: Elaboración propia	87
Ilustración 9. 3 Evidencia de manual aplicado. Fuente: Elaboración propia.	88

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

Introducción

En la actualidad en el sector rural, se tienen objetivos específicos que son el propiciar el ejercicio de una política de apoyos que se permita el producir mejor, aprovechar las ventajas comparativas del sector agropecuario e integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía. Por lo anterior descrito, en SADER (Distrito de desarrollo rural) se trabaja en distintas áreas en el sector productivo alimenticio ya que es uno de los más demandados por todos los aspectos relacionados con la seguridad alimentaria de las naciones.

Cualquier investigación que procure las mejoras o arroje alternativas, es para la mejora continua, segura, y eficiente manejo de las áreas o instalaciones, es por eso que debe contar con un mantenimiento preventivo en todas sus instalaciones, no solo en un distrito ya que en este sector es de vital importancia estar relacionados con los distintos municipios y estados en todo el país; por lo que la prioridad del sector rural es dar atención al público (cliente) que procura evitar tener retrasos, reprocesos, instalaciones defectuosas y pérdidas económicas derivadas de estas circunstancias.

Por ende, como principal problema, se expuso mediante conversaciones previas con el jefe del “Distrito 001, Pabellón de Arteaga” la necesidad de contar con un manual de mantenimiento correctivo y preventivo en las distintas áreas del distrito, ya que es de suma importancia que todo el equipo o personal que forma parte de este sector no presente fallas e incomodidades para que no genere pérdidas de tiempo a corto y largo plazo.

Para llevar a cabo este plan fue preciso realizar investigaciones, diferentes análisis e documentales que hacen posible esta propuesta con respecto del estado actual en el que se encuentran los equipos, distintas áreas e instalaciones, se puede decir que una gran parte de los equipos del mobiliario están en el distrito desde que inicio, así como sus oficinas o áreas de trabajo presentan desgastes de los cuales se debe de atender de manera correctiva y otros de manera preventiva, pero dado a estos componentes no

son de mantenimiento complejo ya que sigue siendo apto para darle uso por más tiempo, sin embargo para llevar a cabo una mejor confianza del público, del personal o del mismo distrito con la base a lo anterior se realizó un manual de mantenimiento para resolver la problemática que el distrito tenga en sus equipos mobiliarios, oficinas, jardines y aulas.

Con la culminación de este proyecto y concentrándonos en la necesidad antes mencionada se consigue un aumento en la seguridad dentro del sector cumpliendo con regulaciones cambiantes para mantener la confianza del público en general, también los trabajadores de este mismo ahora están más capacitados y listos para actuar en cualquier situación alarmante.

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

SADER (SECRETARIA DE AGRICULTURA GANADERIA LA SAGARPA (DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 001)

La Secretaría de Agricultura, es una Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario, en el Plan Nacional de Desarrollo. (México, SADER-Agricultura, 2024)



Ilustración 2. 1 Logo del Instituto SADER. Fuente: Gobierno del estado

Misión

Promover el desarrollo productivo, incluyente y sustentable del sector agropecuario, acuícola y pesquero, que contribuya a la autosuficiencia alimentaria nacional y el bienestar de la población de los territorios rurales y costeros, mediante políticas públicas y acciones estratégicas en el campo mexicano. (México, SADER-Agricultura, 2024)

Visión

Un sector agroalimentario, pilar del crecimiento económico y del bienestar de la población, que garantiza la autosuficiencia alimentaria de todos los mexicanos a través del uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la inclusión de las mujeres y hombres del campo y la equidad entre las regiones del país. (México, SADER-Agricultura, 2024)

Objetivo Institucional

Proponer y coordinar políticas y estrategias agroalimentarias con enfoque de innovación, productividad, inclusión y sustentabilidad en el campo mexicano para la autosuficiencia alimentaria, el desarrollo rural y el bienestar de la población, asegurando la producción y el abasto de alimentos sanos e inocuos. (México, SADER-Agricultura, 2024)

Incluir misión, visión, objetivos, organigrama y principales clientes de la empresa.

Organigrama del SADER

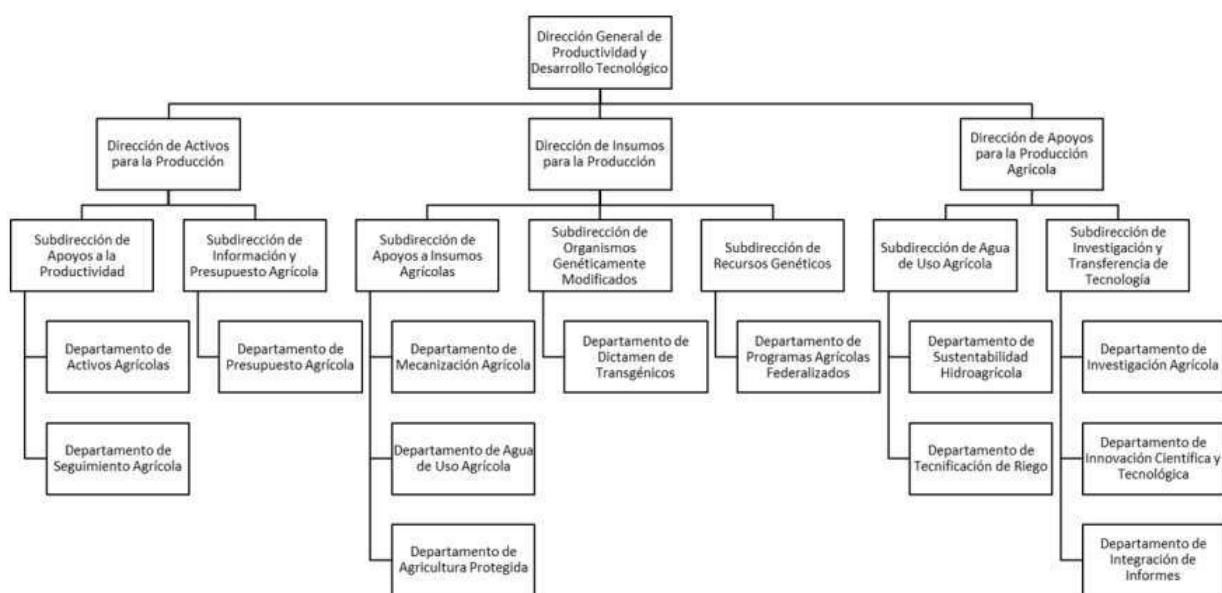


Ilustración 2. 2 Organigrama de la empresa. Fuente: Gobierno de México.gob.mx

Antecedentes

Programa de Apoyos Directos al campo.

Mejor conocido como PROCAMPO, surge en 1993 como apoyo compensatorio ante la apertura comercial del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, con desventajas competitivas para productores nacionales, por los subsidios otorgados a sus contrapartes en los países socios.

Sustituyó los sistemas basados en precios de garantía, y consistió en el pago por hectárea o fracción, de superficie elegible sembrada con cualquiera de los nueve cultivos elegibles en alguno de los tres ciclos agrícolas homólogos anteriores a agosto de 1993: algodón, arroz, cártamo, cebada, frijol, maíz, sorgo, soya y trigo.

Mecanismo de transferencia de recursos internacionalmente aceptado, que no provoca distorsiones de mercado, incorporaba a personas de bajos ingresos, que destinan su producción mayoritariamente al autoconsumo.

Por 20 años, PROCAMPO fue de las principales herramientas de política pública sectorial y por sus asignaciones presupuestales el Programa Federal con mayor población rural atendida.

Adecuaciones en el tiempo:

- De 1994 a 2009 se denominó Programa de Apoyos Directos al Campo, PROCAMPO y mantuvo la categoría de Programa Presupuestario.
- En 2010 cambió de denominación a Programa PROCAMPO Para Vivir Mejor.
- En 2011, con la nueva estructura programática de la Secretaría cambió su categoría programática de programa presupuestario a Componente, así como su denominación para quedar como Componente PROCAMPO Para Vivir Mejor.
- En 2013, de acuerdo a la estructura programática cambió de denominación a Componente PROCAMPO Productivo.

Transferencia de ASERCA a la SAGARPA

- 25 de abril de 2012, el Reglamento Interior de la SAGARPA, estableció como nueva Unidad Administrativa a la Dirección General de Operación y Explotación de Padrones (DGOEP).
- 25 de mayo de 2012, se definió la estructura orgánica de la Subsecretaría de Agricultura, a la que se adscribió la DGOEP.
- 12 de febrero de 2013 se publicó en el DOF el “ACUERDO por el que se modifican, adicionan y derogan diversas disposiciones de las Reglas de Operación del Programa de Apoyos Directos al Campo, denominado PROCAMPO Productivo para el año fiscal 2013”.

PROAGRO Productivo

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: artículo 25: “corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable; que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo, así como una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

Por eso, son propósitos fundamentales del Gobierno de la República:

- La igualdad de oportunidades para impulsar un México Próspero.

- Elevar la productividad del país, incrementando el crecimiento potencial de la economía para coadyuvar al bienestar de las familias.
- Generar una sociedad de derechos que logre la inclusión de todos los sectores sociales, reduciendo los altos niveles de desigualdad prevalecientes.

Para lograrlo, se deben dar resultados en el corto plazo, garantizando a la población el derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a través de acciones coordinadas, eficaces, eficientes y transparentes con un alto contenido de participación social.

Dentro de su ámbito de responsabilidad, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deben encaminar sus esfuerzos al cumplimiento de tales propósitos.

En esta tarea destacan los programas federales sujetos a Reglas de Operación; como es el caso de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, que en la definición de su estructura programática para 2014, incluye el Programa de Fomento a la Agricultura, y formaliza la transición del PROCAMPO Productivo, para convertirse en lo que ahora se denomina PROAGRO Productivo.

La diferencia esencial entre ambos componentes, es que los incentivos del PROAGRO Productivo deberán ser vinculados a mejorar la productividad agrícola, y los beneficiados estarán obligados a manifestar y acreditar en los CADER -dentro del plazo que señale la SAGARPA-, el destino que le darán a los incentivos recibidos en conceptos relacionados con aspectos técnicos, productivos, organizacionales y de inversión; en función de su estrato de productor y condiciones regionales, pudiendo ser éstos.

- a. Capacitación y asistencia técnica.
- b. Mecanización.
- c. Uso de semillas mejoradas o criollas seleccionadas.
- d. Nutrición vegetal.
- e. Reconversión productiva.
- f. Seguro agrícola y
- g. Cobertura de precios, entre otros.

Como estudiante del ITPA (**Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga**) de la carrera **Ingeniería industrial** las actividades a desempeñar fue el desarrollar e implementar un programa de mantenimiento correctivo y preventivo para las distintas áreas del distrito 001, esto con la finalidad de encontrar, corregir e prevenir los problemas que estos pueden causar a corto y largo plazo. Así también como el conocimiento de los operadores del distrito para ver si están capacitados o están utilizando el equipo de mobiliario correcto, en caso de no ser así poder apoyar al personal con reuniones, trípticos, simulaciones y pruebas de realizar correctamente su programa de mantenimiento y conocimiento de sus áreas.

Calle Glorieta Plutarco Elías Calles #63, Colonia Centro, Mza 015, Pabellón de
Arteaga, Pabellón de Arteaga, México, CP 20660



11

2.4 Problemas a resolver, priorizándolos.

El problema que la empresa busca resolver en el ámbito de la seguridad e higiene es que sus áreas se encuentren de una manera impecable, se busca evitar accidentes para los operadores del distrito, clientes y las personas exteriores a este.

El distrito está compuesto por oficinas, baños, salones de junta, áreas verdes, salas de espera y cuartos para usos múltiples, se planteara tener un manual de mantenimiento del cual se resuman las normas, la organización y los procedimientos que se deben de utilizar dentro del distrito, esto con la finalidad de ahorrar gastos innecesarios que en un futuro podrían ser costosos para la empresa cuando se pudieron detectar problemas en tiempo y forma; de tal manera que se logre capacitar al personal de forma correcta para enseñarles cómo actuar en caso de accidentes, como reaccionar a tiempo con el público, para permitir y asegurar la eficiente administración, operación y mantenimiento por parte de la empresa.

Como objetivos más notorios se observó que en el distrito cuenta con árboles secos, los cuales deben de tener un mantenimiento correctivo lo más pronto posible, cableado que hace contacto directo con los árboles en el exterior del distrito y esto puede causar descargas eléctricas con fuertes lluvias o movimientos naturales como el viento; que no hay señalizaciones adecuadas en las aulas de la empresa cuyo funcionamiento es de vital importancia para los operarios y el público.



Ilustración 2. 4 Evidencia falta de señalizaciones. Fuente: Distrito SAGARPA



Ilustración 2. 5 Evidencia de falta de mantenimiento Fuente: Distrito SAGARPA

Justificación

La empresa **SADER** es una empresa orgullosamente mexicana dedicada a proponer y coordinar políticas y estrategias agroalimentarias con enfoque de innovación, productividad, inclusión y sustentabilidad en el campo mexicano para la autosuficiencia alimentaria, el desarrollo rural y el bienestar de la población, asegurando la producción y el abasto de alimentos sanos e inocuos. (México, SADER-Agricultura, 2024)

Por lo que al ser una empresa de talla nacional requiere estar a la vanguardia con todos sus clientes que reciben diariamente 5 días a la semana.

Este proyecto se llevara a cabo para satisfacer a todos sus clientes y operadores que laboran dentro del distrito, buscando la disponibilidad de todas sus áreas, en la actualidad la empresa SADER (Distrito 001) no cuenta con un plan o programa eficiente del mantenimiento correctivo y preventivo del cual asegure el bienestar de todos aquellos que estén dentro de él y aquellos que pasan diariamente por sus costados ya que el distrito cuenta con árboles y cableado dentro de sus instalaciones que sobre salen al exterior y existe la posibilidad de que si alguno de estos provoca algún accidente dentro o fuera de él será responsabilidad de este mismo.

Es fundamental tener un lugar de trabajo en condiciones óptimas para una buena operación, es por eso que este proyecto traerá aspectos para mejorar esencialmente la seguridad y la higiene de las instalaciones para que garantice un aumento en el desarrollo del operario para una mayor productividad, esto a partir de la gestión de sus labores dentro del distrito y conservar con un excelente funcionamiento los equipos de trabajo e instalaciones.

Objetivo general:

Revisar, implementar, generar y actualizar un plan de mantenimiento correctivo y preventivo para mejorar el desempeño operacional, en el cual se llevara un proceso para obtener la fiabilidad del distrito sin descuidar la seguridad y procurando optimizar la disminución de riesgos.

Objetivos específicos:

- Arreglar los problemas antes de que ocurran e implementar un cronograma de mantenimiento para la empresa con el objetivo de llevar una secuencia organizada de revisión, mantenimiento y reparación.
- Incrementar al 100% la disponibilidad de las áreas para que no estén sin actividad operaria y no solo sean contenedores de archivos o almacén de materia prima.
- Identificar señales tempranas de los riesgos para minimizarlos y reducir la necesidad de realizar mantenimientos costosos.
- Actualizar y modificar los planes de mantenimiento con nuevos documentos cumpliendo las normativas y los protocolos según las regulaciones vigentes, esto de modo que siguen utilizando las mismas normas de 1 a 2 años atrasadas y estas se actualizan mínimo una vez al año.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

El mantener un lugar de trabajo en forma continua, confiable y seguro en sus instalaciones físicas, equipo de mobiliario y áreas exteriores al distrito, compleja la labor en el departamento de mantenimiento para asegurar la disponibilidad del funcionamiento. Para que siempre funcione o se desarrolle una empresa tiene que contar con manuales de mantenimiento o planes preventivos para minimizar las incidencias de falla o errores optimizando los recursos del distrito de manera responsable.

De esta manera para llevar a cabo el proyecto se implementaran 5 metodologías para cubrir la demanda de información y conocimientos que requiera cada uno de los trabajadores al realizar sus labores o actividades diarias, esto con el fin de anticipar e prever las futuras eventualidades, se aprovecharan los recursos humanos y materiales con los que cuenta el sector para afrontar situaciones futuras no previstas para darle al público (Clientes) un servicio derechohabiente de calidad.

El análisis de la problemática en este proyecto será desarrollado con las siguientes herramientas:

- TPM
- PDCA
- FMEA
- Layout
- ISHIKAWA

3.1 TPM

El mantenimiento productivo total es una de las metodologías que garantiza alta eficacia y eficiencia en la gestión del mantenimiento industrial. El objetivo de la investigación es definir las contribuciones del mantenimiento productivo total en la mejora de la gestión del mantenimiento práctica de implementación para presentar una descripción general de las prácticas de implementación. (Solís-Meza, 2021)

3.2 PDCA

La metodología PDCA tiene un carácter cíclico, que garantiza la atención continua sobre la mejora de la calidad. Después de la evaluación y aplicación de acciones correctivas, el proceso se reinicia. El modelo a menudo se usa a nivel organizacional, pero también se puede usar a nivel operativo. (Deming, 1939)

Plan

En esta etapa se identifican los problemas específicos que se pueden enfrentar en la ejecución de un proyecto, los recursos que se utilizarán, que recursos están disponibles y cuales tendrán que ser solicitados, los requisitos de las partes interesadas, las condiciones de ejecución, y los objetivos finales del proyecto.

Hacer

Una vez se ha encontrado la solución a un problema, o una nueva forma para optimizar un proceso, inicia la etapa de implementación en la práctica. Durante esta etapa se registra información relevante, sobre todo sobre los eventuales problemas que se presenten. Recordemos que lo que planeamos sobre el papel, no siempre se reproduce con fidelidad en la realidad.

Verificar

En esta fase de verificación se miden y evalúan los resultados y se comparan con la expectativa planteada. En caso de grandes diferencias, es importante responder con prontitud y rastrear la causa.

Actuar

Finalmente, es posible tomar acciones correctivas por lo general, pero también de mejora cuando se detectan oportunidades, que se podrán aplicar en toda la organización. Si todo fue de acuerdo con el plan y los resultados son satisfactorios, no es necesario desviarse del curso original.



Ilustración 3. 1 Ciclo de Deming PDCA. Fuente: Internet-Slyde

3.3 FMEA

El FMEA hace un análisis que cumple los requisitos de un FMEA (Análisis de Modo y Efectos de Falla), pero además identifica la causa raíz del modo de falla, su criticidad (riesgo) y una tarea para reducir o eliminar el riesgo, todo bajo un ambiente de priorización basada en riesgo. **(GENERAL, Febrero 2017)**

Descrip. de la unidad bajo análisis				Descrip. del fallo					Efecto del fallo		Comentarios Adicionales
#	Tipo de Componente	Función	Modo de operación	Modo de Fallo	Causa de fallo o mecanismo que desencadena el fallo	Capacidad de detección del fallo	Tasa de fallo	Rango de Severidad	Efecto Propio	Efecto Producido en el Sistema	

Ilustración 3. 2 FMEA componentes. Fuente: Internet-FMEA

Objetivo general

- Obtener un conocimiento y comprensión sobre lo que es el proceso del Análisis de Modos y Efectos de Falla y Criticidad (FMEA) y cómo funciona en la práctica, y en forma especial lo que puede lograrse con su aplicación.
- Conocer los principios y recursos involucrados para aplicar y poner en marcha exitosamente un programa de FMEA.

Objetivo Específicos

- Identificar y clasificar las funciones de la planta
- Identificar y clasificar los tipos de causas de fallas
- Asociar causas de falla probables a las funciones de los activos
- Asociar consecuencias a las causas de fallas
- Seleccionar tareas apropiadas a cada causa y consecuencia de falla
- Agrupar tareas
- Estimar beneficios potenciales
- Priorizar las tareas
- Preparar la presentación de resultados.
- Generar plan de implementación de recomendaciones
- Hacer seguimiento a implementación de resultados

1. Conocimiento del contexto del equipo: Se identifica la filosofía de operación de los equipos y se consideran las nuevas necesidades del usuario. Es crucial comprender cómo se opera para comprender cómo y por qué se puede fallar.

2. Análisis funcional: Se señalan las fallas que pueden provocar la pérdida de funciones del equipo. Se requiere comprender las funciones principales y secundarias que el usuario espera o desea desempeñar.

3. Identificación de los modos de fallas: Se reconocen las formas en las que el equipo puede perder su función. Cada modo de falla se vincula a una tarea de mantenimiento, y se asigna una acción de mitigación o prevención.

4. Efectos y consecuencias de una falla: Se considera cómo se manifiesta la falla y cuáles son sus efectos en términos de producción, personal, medio ambiente... Se analizan los impactos visibles en el sistema y las consecuencias relacionadas con la SST.

5. Jerarquización del riesgo: Se distinguen las áreas de oportunidad para las acciones de recomendación. La jerarquización del riesgo se realiza en función de la combinación de la frecuencia de ocurrencia de los modos de falla y sus consecuencias. **(GENERAL, Febrero 2017)**

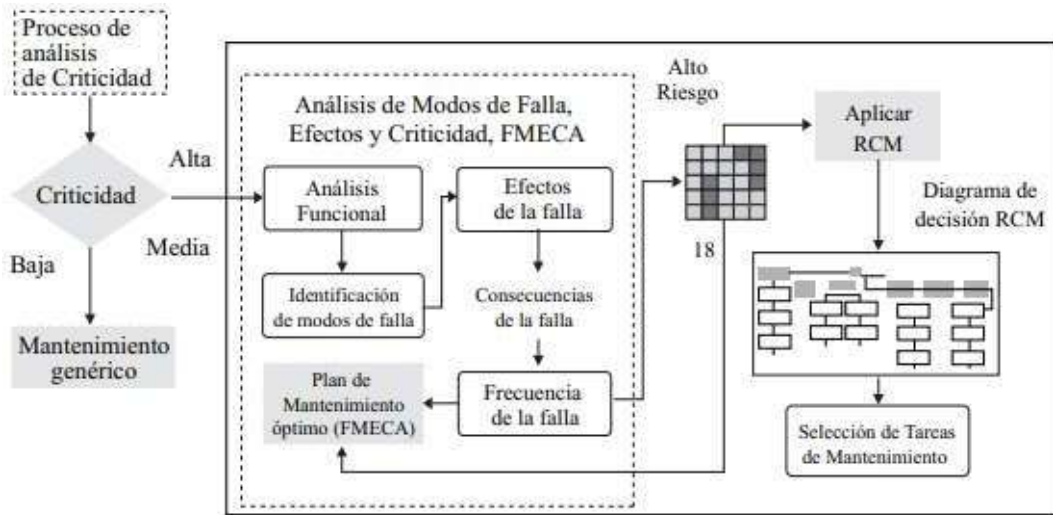


Ilustración 3. 3 Proceso de mantenimiento. Fuente: Instituto Mexicano de Ingenieros. web

3.4 ISHIKAWA

El Diagrama de Ishikawa al ser una de las herramientas de calidad eficaces y eficientes en las acciones de disminución de un problema central, viene a ser un elemento fundamental, que posibilita examinar los elementos que intervienen en la calidad del producto/servicio mediante una interacción de causa y efecto, ayudando a sacar a la luz las causas de la dispersión y además a ordenar la relación entre las causas en un asunto que pueden estar enfocadas en diversos campos. (ISHIKAWA, 2013)

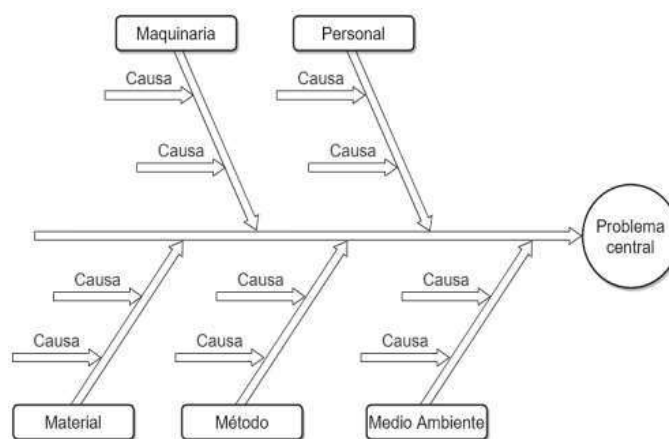


Ilustración 3. 4 Diagrama de Ishikawa adaptado a la Norma 9001:2000. Fuente: Tambara.org

3.5 Mantenimiento industrial:

El mantenimiento industrial en cualquier empresa ofrece diversas ventajas de las cuales su objetivo es competir en la Cuarta Revolución Industrial pero más que nada para mantener sus áreas limpias, ordenadas y se sientan en un ambiente que genere seguridad del mismo modo que la ofrezca para su propio público e operarios.

Para cualquier empresa que están dentro de sectores alimentarios, industriales, gubernamentales, entre otros; es importante tener un programa de mantenimiento el cual agilice los procesos de reparación antes de que sean crónicos y no pasen a ser procedimientos difíciles, que al contrario deberían ser claros para resolver los problemas de manera concreta e eficiente con el fin de reducir los tiempos de inactividad.

Aumento de la vida útil del equipo y reducción de costos de reemplazo

La maquinaria industrial y las nuevas tecnologías son imprescindible para el funcionamiento para cualquier empresa del siglo XXI en una economía globalizada: todo está conectado entre sí hoy en día.

Una de las principales ventajas del mantenimiento regular y adecuado es que ayuda a prevenir fallas y desgaste excesivo en los equipos, lo que a su vez prolonga su vida útil. Al mantener los equipos en buen estado, se reducen los costos asociados con la compra o reparación de nuevos equipos.

Cumplimiento de normas y regulaciones

El mantenimiento industrial adecuado ayuda a asegurar que los equipos cumplan con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades competentes.

“Esto puede incluir inspecciones periódicas, calibraciones y pruebas para garantizar el cumplimiento de estándares de seguridad y ambientales.”

El cumplimiento de normas y regulaciones es una ventaja importante del mantenimiento industrial. Al mantener los equipos y las instalaciones en buen estado, las empresas pueden garantizar el cumplimiento de las normativas y regulaciones establecidas por las autoridades competentes. (Desconocido, Mayo 11 del 2023)



Ilustración 3. 5 Cumplimiento de normas. Fuente: Desconocido

Algunas ventajas específicas del cumplimiento normativo en el mantenimiento industrial son las siguientes:

Evitar sanciones y multas: saltarse a la torera las normas y regulaciones puede resultar en sanciones y multas significativas para las empresas. Al mantener un programa de mantenimiento adecuado, las empresas pueden evitar estas sanciones y mantenerse en cumplimiento.

Proteger la reputación de la empresa: el incumplimiento normativo puede dañar la reputación de una empresa. Las empresas que no cumplen con las regulaciones pueden enfrentar una mala publicidad y una disminución de la confianza por parte de los clientes y las partes interesadas. El mantenimiento industrial adecuado ayuda a garantizar que la empresa opere de acuerdo con los estándares legales y éticos, lo que contribuye a mantener una buena reputación.

Proteger el medio ambiente: muchas normativas y regulaciones se enfocan en la protección del medio ambiente. El mantenimiento industrial adecuado puede incluir prácticas para prevenir la contaminación, garantizar el manejo adecuado de sustancias

peligrosas y asegurar que los equipos cumplan con los estándares de eficiencia energética y emisiones.

Fomentar la responsabilidad social corporativa: al cumplir con las regulaciones y operar de manera ética y sostenible, las empresas demuestran su compromiso con la sociedad y el medio ambiente. (Desconocido, Mayo 11 del 2023)

3.6 Análisis de riesgos para el edificio del Distrito de desarrollo rural 001

Los análisis de riesgos son cruciales para todo edificio o sector donde se labora todos los días del año y se cuenta con personas activas entrando y saliendo de este mismo, es porque sé que implementaron análisis para el edificio y otros para el personal del cual ambos van de la mano, es notorio y cabe recalcar que los riesgos del edificio también se verán afectado no solo para el edificio sino también para el público general, puesto que al caer una pared, un árbol, mobiliario etc. Esto alarma a llevar un mantenimiento correctivo así como preventivo del cual la idea principal o mejor dicho el objetivo es mantener áreas confiables para todas las personas.



Ilustración 3. 6 Riesgos. Fuente: Revista cero grados

En los últimos años el concepto de trabajo saludable y seguro ha cambiado con el tiempo, ya que antes se enfocaba en evitar accidentes laborales y mantener de cierta forma la estructura física del lugar en buenas condiciones, sin embargo, ahora se han ido incorporando temas como estilos de vida saludable, prevención de enfermedades y accidentes, organización, ambiente laboral y manejo de estrés, incluyendo además otros factores externos al lugar de trabajo que puedan tener un efecto en la salud de los empleados.

Un entorno de trabajo saludable debe proporcionarnos un ambiente accesible en el que se entiendan las capacidades y habilidades de cada uno, donde se minimicen las diferencias o dificultades entre las personas, y se otorguen herramientas de promoción de la salud y también de prevención de enfermedades.

Los trabajadores y jefes deberán colaborar en un proceso de mejora continua para generar hábitos saludables, seguridad y bienestar. Además de que todas las personas dentro de la empresa o institución, puedan lograr un equilibrio entre su vida y el trabajo.

Por otra parte, y para lograr bienestar en un entorno de trabajo saludable es necesario tomar en cuenta la salud mental, el manejo del estrés, equilibrar las cargas de trabajo y que cada persona conozca sus funciones y qué resultados se esperan de ellos para que puedan desarrollar su trabajo sin incertidumbre, todos estos elementos ayudarán a que se sientan seguras en su trabajo.

(México, ¿Qué es un entorno de trabajo saludable y seguro?, 2019)

3.7 Riesgos para el personal del Distrito de desarrollo rural 001

Se realizará un manual no solo para el mantenimiento del edificio como se mencionó en el título del proyecto, si no se vio en la necesidad de implementar condiciones, análisis, observaciones y documentación para la regulación las condiciones generales en la seguridad, organización, preparación e higiene dentro de los ambientes de trabajo y esparcimiento dentro del distrito. Se encuentran definidas distintas ideas para aplicar un plan que funcione a mejorar y controlar los riesgos que sean encontrados para fortalecer la confianza del público.



Ilustración 3. 7 Entorno de trabajo. Fuente: Gobierno del estado

Un entorno de trabajo saludable deberá contribuir a mejorar nuestra salud, utilizando ese espacio para mejorar nuestros estilos de vida. Pero seguramente te preguntarás: ¿cómo puedo lograr esto? por ejemplo podemos ser menos sedentarios y caminar más, levantarnos de nuestro lugar y estirarnos, preferir utilizar las escaleras en lugar del elevador, podemos además, hidratarnos con agua simple, comer a nuestras horas, llevar desde nuestra casa o si estamos en casa tener refrigerios saludables, entre otras. (México, ¿Qué es un entorno de trabajo saludable y seguro?, 2019)

Si bien, todo esto es posible con la intervención de los Directivos y personal de Recursos Humanos de una Empresa o Institución, está en cada uno de nosotros sin importar el puesto que tengamos el ir cambiando de hábitos y comportamientos dentro de nuestro entorno de trabajo.



Ilustración 3. 8 Entornos en el trabajo. Fuente: Rhsaludable

Una cosa importante de decir es que, si padeces de una enfermedad crónica, es innecesario que lo comuniques a tu jefe o jefa, de esta manera podrás cuidar tu salud y seguir el tratamiento sin temor a que eso intervenga en tus labores. Es un buen momento para empezar a tener hábitos saludables en todos los entornos de nuestra vida, sobre todo en el lugar de trabajo que es en donde pasamos muchas horas al día. Cambios pequeños pero sostenibles nos van a generar salud y bienestar. (México, ¿Qué es un entorno de trabajo saludable y seguro?, 2019)

3.8 ¿Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?

La gestión de la seguridad y la salud forma parte de la gestión de una empresa. Las empresas deben hacer una evaluación de los riesgos para conocer cuáles son los peligros y los riesgos en sus lugares de trabajo, y adoptar medidas para controlarlos con eficacia, asegurando que dichos peligros y riesgos no causen daños a los trabajadores.

La OIT ha publicado unas directrices sobre el desarrollo de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ILO-OSH 2001.

Estas directrices se concibieron como un instrumento práctico de ayuda a las organizaciones (ya sean empresas, sociedades, establecimientos, compañías, instituciones o asociaciones, o una parte de ellas, públicas o privadas, declaradas o no... que tenga gestión y funciones), y a las instituciones competentes para mejorar de manera continuada la eficacia de la SST. Se formularon con arreglo a principios acordados a nivel internacional y definidos por los mandantes tripartitos de la OIT. Las

recomendaciones prácticas de las directrices están dirigidas a todas aquellas personas con responsabilidades en la gestión de la SST. La seguridad y la salud en el trabajo, incluyendo el cumplimiento de los requisitos en materia de SST con arreglo a las legislaciones nacionales, son responsabilidad y deber del empleador.

El empleador debería dar muestras de un liderazgo y compromiso firmes respecto de las actividades de SST en la organización, y adoptar las disposiciones necesarias para el establecimiento de un sistema de gestión de la SST que incluya los principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción en pro de mejoras, tal como se muestra en la (Ilustración 3.9)

((OIT), 2024)



Ilustración 3. 9 Organigrama mejora continua. Fuente: OIT

3.9 Nom-001-STPS-2008.

Establece las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.

La **NOM-001-STPS-2008** surge como una necesidad para garantizar que los lugares de trabajo cumplan con estándares mínimos de seguridad e higiene, protegiendo así la integridad física y la salud de los trabajadores. Se fundamenta en la Ley Federal del Trabajo y la Ley de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, entidades que buscan asegurar condiciones laborales adecuadas.

Importancia de la Norma

Esta normativa no solo tiene como objetivo evitar accidentes, sino también mejorar la calidad de los espacios laborales. Un entorno de trabajo seguro aumenta la productividad, promueve un ambiente positivo y reduce los costos asociados con accidentes y enfermedades profesionales.

Detalles de la NOM-001-STPS-2008

La norma establece especificaciones detalladas que deben ser seguidas en los lugares de trabajo. Estas incluyen, pero no se limitan a la estructura del edificio, instalaciones eléctricas, áreas de circulación, condiciones ambientales y medidas de emergencia.

Estructura y Seguridad del Edificio

Los edificios deben ser contruidos con materiales que cumplan con las regulaciones de seguridad pertinentes. Esto incluye pasillos adecuados, salidas de emergencia señalizada y accesible y el mantenimiento constante de estas áreas.

Instalaciones Eléctricas y Equipamiento

La norma exige que todas las instalaciones eléctricas cumplan con las normas oficiales mexicanas aplicables. Todo equipamiento debe estar adecuadamente instalado y ser regularmente inspeccionado y mantenido.

Condiciones Ambientales

Las condiciones dentro del lugar de trabajo, como la iluminación, temperatura, ruido, y calidad del aire, deben ser reguladas para no poner en peligro la salud de los trabajadores. (Consultores, 2023)

Medidas de Emergencia

La NOM-001-STPS-2008 también estipula la necesidad de planes de emergencia claros y simulacros periódicos. Esto garantiza que, en caso de una emergencia real, los trabajadores estén preparados y sepan cómo reaccionar de manera segura.

Beneficios de Cumplir con la NOM-001-STPS-2008

Cumplir con esta normativa no solo es una obligación legal, sino que también trae varios beneficios tangibles a las empresas.

Prevención de Accidentes y Enfermedades

Al seguir las directrices establecidas, las empresas pueden reducir significativamente el número de incidentes relacionados con el trabajo.

Mejora en la Productividad

Un ambiente laboral seguro y saludable fomenta una fuerza laboral más feliz y productiva. Los empleados que saben que están cuidados son más propensos a concentrarse mejor en sus tareas.

Reducción de Costos

Evitar accidentes significa menos días de baja por enfermedad, reduciendo los costos asociados con la pérdida de productividad y los gastos médicos.

Mejora de la Reputación

Las empresas conocidas por cuidar bien de sus empleados tienen una mejor imagen pública y son más atractivas para los talentos de alto nivel.

(México, ¿Qué es un entorno de trabajo saludable y seguro?, 2019)

- Conservar en condiciones seguras las instalaciones de los centros de trabajo, para que no representen riesgos.
- Contar con sanitarios (retretes, mingitorios, lavabos, entre otros) limpios y seguros para el servicio de los trabajadores y, en su caso, con lugares reservados para el consumo de alimentos.
- Proporcionar información a todos los trabajadores para el uso y conservación de las áreas donde realicen sus actividades en el centro de trabajo, incluidas 6 las destinadas para el servicio de los trabajadores.
- Efectuar verificaciones oculares posteriores a la ocurrencia de un evento que pudiera generarle daños al centro de trabajo y, en su caso, realizar las adecuaciones, modificaciones o reparaciones que garanticen la seguridad de sus ocupantes. De tales acciones registrar los resultados en bitácoras o medios magnéticos. Los registros deben conservarse por un año y contener al menos la fecha de la verificación, el tipo de evento, los resultados de las verificaciones y las acciones correctivas realizadas.
- Realizar verificaciones oculares cada doce meses al centro de trabajo, pudiendo hacerse por áreas, para identificar condiciones inseguras y reparar los daños encontrados. Los resultados de las verificaciones deben registrarse a través de bitácoras, medios magnéticos o en las actas de verificación de la comisión de seguridad e higiene, mismos que deben conservarse por un año y contener al menos las fechas en que se realizaron las verificaciones, el nombre del área del centro de trabajo que fue revisada y, en su caso, el tipo de condición insegura encontrada, así como el tipo de reparación realizada.

(México, ¿Qué es un entorno de trabajo saludable y seguro?, 2019)

Los trabajadores tienen que cumplir con la Norma: Y estas son algunas de sus obligaciones.

- Informar al patrón las condiciones inseguras que detecten en el centro de trabajo.
- Recibir la información que proporcione el patrón para el uso y conservación de las áreas donde realicen sus actividades en el centro de trabajo, incluidas las destinadas al servicio de los trabajadores.
- Participar en la conservación del centro de trabajo y dar a las áreas el uso para el que fueron destinadas, a menos que el patrón autorice su empleo para otros usos.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

4.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

En este capítulo se muestra un cronograma (Tabla 4.1) de las actividades del proyecto, en el que se observa cual es el desarrollo aplicado de cada una de las actividades que se elaboran dentro del mismo de una forma cronológica. Es importante recalcar que el proyecto fue realizado en base a metodologías que ayudan a desempeñar el orden, la calidad y seguridad del distrito; como lo es el (TPM, Lay out, FMEA, ISHIKAWA y PDCA). Estas metodologías ayudan a la aplicación de procesos bien ordenados, críticos y prácticos que se desarrollan en el estudio de un problema, una necesidad o una mejora.

4.1.2 Cronograma de actividades

Tabla 4. 1 Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia

CROGRAMA DE ACTIVIDADES											
Actividades por Quincena	Metodología	Ene-2a	Feb-1a	Feb-2a	Mar-1a	Mar-2a	Abr-1a	Abr-2a	May-1a	May-2a	
Revisión y actualización de necesidades específicas.	PDCA(Ciclo de Deming): Planear: Se implementó que es lo que se tiene que mejorar o cuales son los principales problemas del distrito. Hacer: Poner en práctica la planificación para recolectar datos de distrito. Verificar: Verificar realmente si la mejora del proceso y el nivel de calidad hace un cambio y compararlos con los ciclos anteriores. Actuar: Corregir las fallas encontradas.										
Elaboración de la propuesta de cambio de lay out	Lay out: Se hizo al distrito un Lay out de sus areas para que el personal o el publico observe mediante este esquema que señala la distribución y forma de los elementos dentro de un diseño.										
Análisis de riesgo en el distrito.	FMEA Nos sirve para identificar posibles puntos de falla en un proceso, evaluar sus causas y efectos, y determinar maneras de disminuir los riesgos.										
Especificaciones de actuación en seguridad .	TPM Se debe hacer participe al personal de producción en las labores de mantenimiento. Para ello hay que hacerles ver que su función no es sólo controlar la producción, sino que también lo es cuidar del estado del activo.										
Manual de atención a emergencias.	ISHIKAWA Con esta metodología se desarrolló principalmente para los analisis de riesgo, cual es la causa raíz de los problemas y quienes seran los encargados al programa del Manual de mantenimiento correctivo y preventivo.										
Presentación del proyecto y reporte final.											

Se buscó a través de diversas investigaciones cubrir la demanda de información que se requería para obtener conocimientos y hacer participe al personal del distrito en las labores de mantenimiento. Como primera fase se aplicó la metodología del PDCA (Ciclo de Deming) esto para dar inicio a la primera tarea que era la **-revisión y actualización de necesidades específicas-** como se muestra en el siguiente diagrama (Ilustración 4.1)

4.2 PHVA Ciclo de Deming

El proyecto se desarrolló mediante la metodología PHVA del ciclo de Deming, el cual es un ciclo que está en pleno movimiento de tal manera que se puede desarrollar en cada uno de los procesos, este está ligado a 4 fases que ayudan a su planeación, implementación, controlar y aplicar la mejora continua de los procesos desarrollados. En el proyecto como soporte se implementaron tres metodologías que ayudaran a desarrollar el manual, para que sea de mejor comodidad el entenderlo, para que ayude a la organización a estandarizar de como una idea o necesidad se convierte en una realidad.

Primera fase:

- Comprender las necesidades del edificio
¿Qué cambios debe tener el edificio?
- Involucrar al personal
¿Se contratara empresas externas o es mejor que el personal de él mantenimiento?
- Recopilar los datos y evidencias
¿Dónde hace falta mantenimiento correctivo o preventivo?

Segunda fase:

- Elaborar un Lay-out
Mejorar, rediseñar un nuevo Lay-out digital
- Identificar riesgos potenciales del edificio
¿Qué riesgos son más importantes e urge atenderlos?
Identificar su orden trabajo
- Recopilar datos del edificio
¿Existen evidencias presentadas?

Tercera fase:

- Analizar y desplegar datos
- Identificar riesgos del personal y público
Clasificar y ver qué tan frecuentes son

Cuarta fase:

- Incorporar un manual para el mantenimiento y sus riesgos al edificio
¿Las metodologías son apropiadas para lograr dicho objetivo?
¿Cuáles son los riesgos potenciales?
- Incorporar un manual para los riesgos del personal
¿Presenta evidencias de cambios o de que se aplicaron los análisis de la primera fase?



Ilustración 4. 1 PDCA Ciclo de Deming. Fuente: Elaboración propia

4.3 MANUAL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO PARA EL EDIFICIO

4.3.1 Diseño de LAY-OUT del Distrito 001

Se realizó un Lay-out en forma de representación del esquema del distrito, este interpreta como es la distribución dentro del lugar en el cual se observan los accesorios, pasillos situados, salones, aulas, baños y direcciones; el primer dibujo o representación del lugar (Distrito 001) fue realizado por integrantes del proyecto para el sector que está hecho a mano como borrador a escala 1.75 con la idea de hacerlo en digital, ambos van de la mano ya que su objetivo principal es mediante estas representaciones darle a conocer al público u operarios del lugar como es que se distribuye el lugar. Es observable el cambio que existe dentro de cada representación, y se mejoró cada vez más el detalle del Layout digital implementándole medidas de exteriores, nombres, puertas y ventanas con la ventaja de que al ser digital se podría editar las veces que sean necesarias para que este lo más completo posible, además de que ya no tomaría tiempo innecesario dibujarlo a lápiz nuevamente, pero ya una vez realizado de manera digital simplemente es trabajarlo desde la plataforma Autocad sin empezar nuevamente, por lo que solo sería implementarle las actualizaciones hasta día actual o que sirva para futuros planes de edición arquitectónico al distrito.

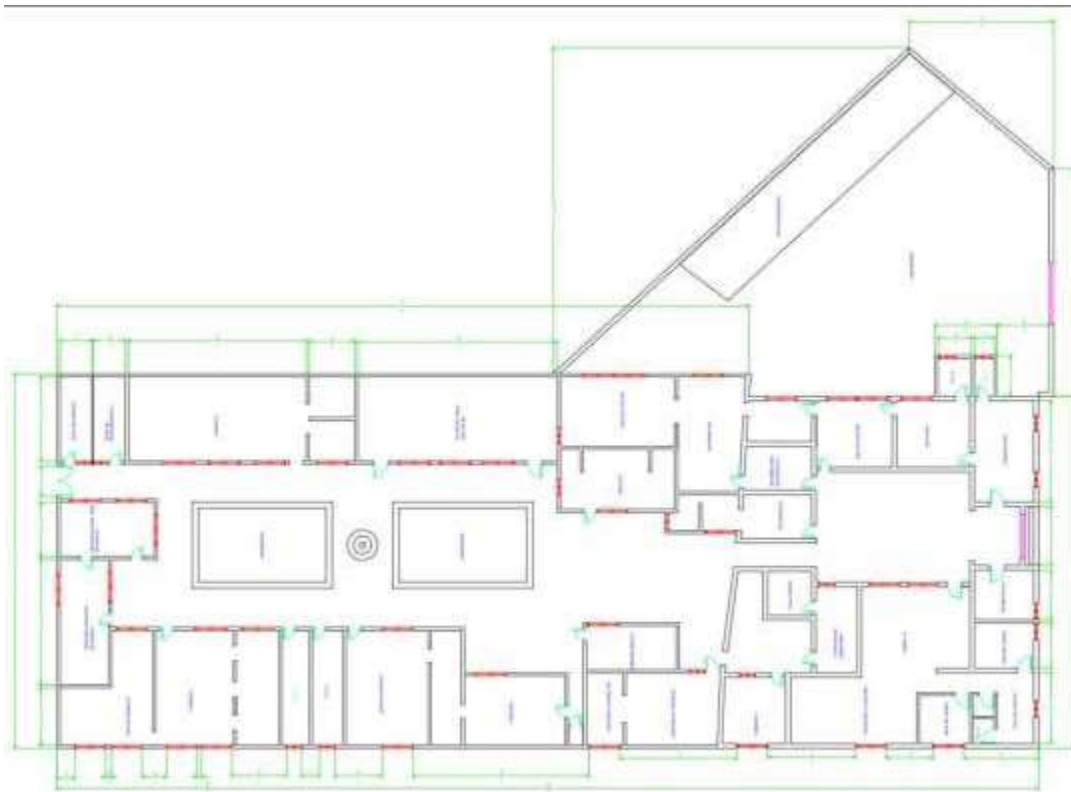


Ilustración 4. 2 Lay-out del edificio. Fuente: Elaboración propia

Una vez hecho el Lay-out que ayuda a localizar las diversas áreas del distrito es importante poner en marcha el plan de “Manual de Mantenimiento Preventivo y Correctivo” es por eso que las tareas a realizar de todos los departamentos tanto preventivos como correctivos deben estar documentadas en los manuales de procedimientos que aborda cada una de las tareas a realizar por el personal que integra el departamento del mantenimiento y conservación del edificio.

Con base a lo anterior se elaboraron ordenes de mantenimiento que se presentaran a continuación (Tabla 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6) para los procesos que se deben de realizar dependiendo el mantenimiento que ocupa el edificio en base a las metodologías de la implementación del manual. Se muestran los pasos donde se observó que tipo de problema es el que existe, puede ser físico en muros, o también materiales que ayudan en caso de accidentes como lo son los botiquines de primeros auxilios Y extintores; sin dejar atrás que debe de llevar un orden de la

misma manera todas las áreas para mantener un lugar de trabajo en orden e impecabilidad.

Identificar, y clasificar que tipo de servicio ocupa el edificio.

Ordenes de Mantenimiento- Muros

Tabla 4. 2 Orden de mantenimiento para muros. Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento:		Interno (X)	Externo (X)
Tipo de servicio: Preventivo			
Asignado a: Personal de mantenimiento del edificio			
Fecha de realización: 12 de Marzo 2024			
Trabajo a realizar: Mantenimiento a paredes, muros, banquetas			
			
Verificado y Liberado por:		Fecha y Firma:	
Ing. Carlos Tavares		09 de Abril 2024	
Aprobado por:		Fecha y Firma:	
Ing. Carlos Tavares		09 de Abril 2024	

Ordenes de Mantenimiento- Flora

Tabla 4. 3 Orden de mantenimiento para flora. Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento:	Interno (X)	Externo (X)
Tipo de servicio:	Preventivo y Correctivo	
Asignado a:	Personal de mantenimiento (Contratado)	

Fecha de realización: 28 de Marzo 2024	
Trabajo a realizar: Podado y corte de árboles secos o sobrepoblados    	
Verificado y Liberado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 28 de Marzo 2024
Aprobado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 28 de Marzo 2024

Ordenes de Mantenimiento- Oficinas y salones

Tabla 4. 4 Orden de mantenimiento para oficinas y salones. Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento:	Interno (X)	Externo ()
Tipo de servicio: Correctivo		
Asignado a: Personal de mantenimiento del edificio		

Fecha de realización: 03 de Abril 2024	
Trabajo a realizar: Limpiar el sobrecupo de material innecesario en oficinas y salones	
	
Verificado y Liberado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 03 de Abril 2024
Aprobado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 03 de Abril 2024

Ordenes de Mantenimiento- Botiquines y salud

Tabla 4. 5 Orden de mantenimiento para Botiquines. Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento:	Interno (X)	Externo ()
Tipo de servicio:	Preventivo y Correctivo	
Asignado a:	Personal de mantenimiento del edificio	

Fecha de realización: 22 de Marzo 2024	
Trabajo a realizar: Instalación, llenado de botiquines adicionales  	
Verificado y Liberado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 22 de Marzo 2024
Aprobado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 22 de Marzo 2024

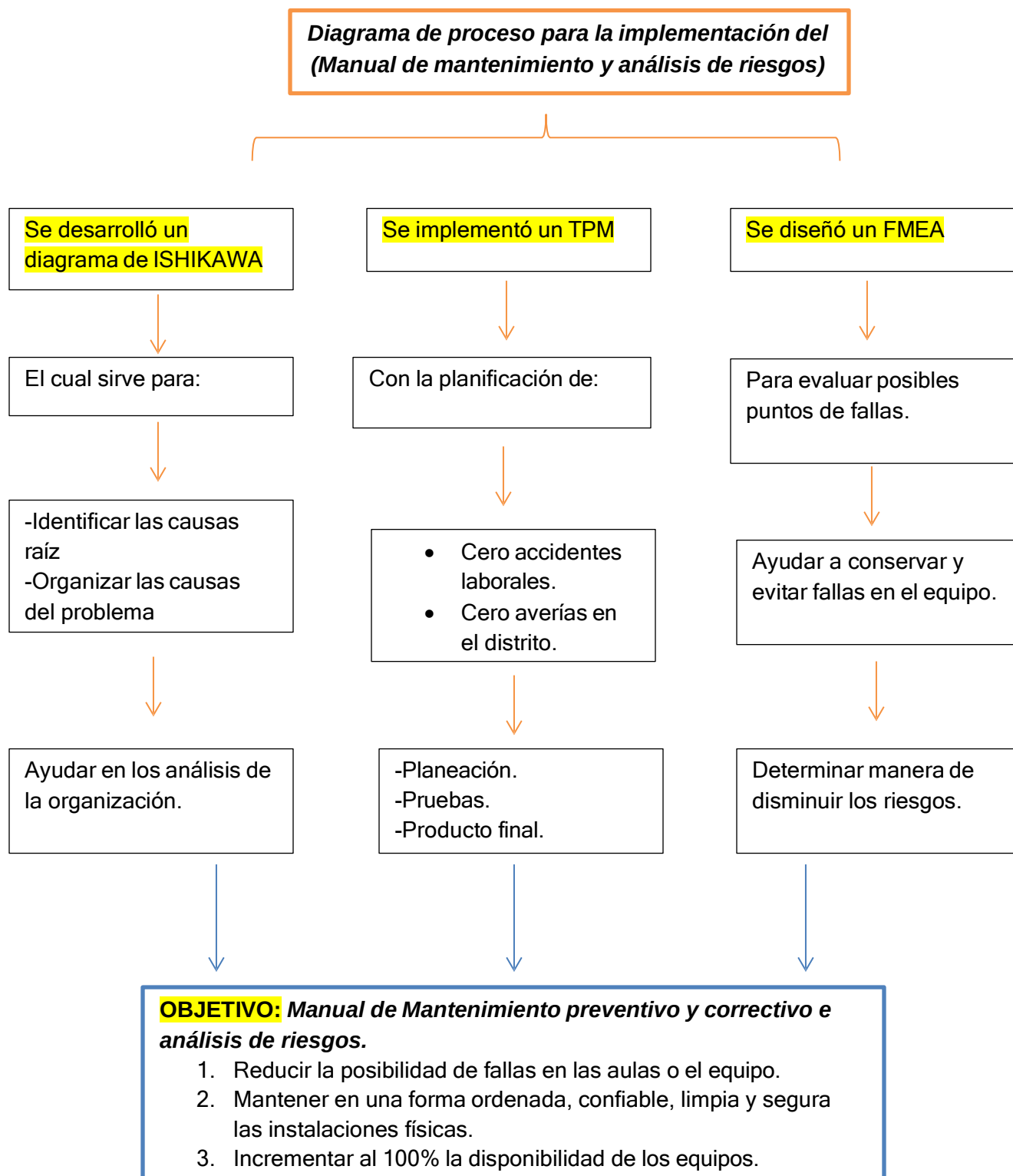
Ordenes de Mantenimiento- Extintores

Tabla 4. 6 Orden de mantenimiento para extintores. Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento:	Interno (X)	Externo ()
Tipo de servicio:	Preventivo	
Asignado a:	Personal de mantenimiento del edificio	

Fecha de realización: 20 de Marzo 2024	
Trabajo Realizado: Instalación de los extintores adicionales	
Verificado y Liberado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 20 de Marzo 2024
Aprobado por: Ing. Carlos Tavares	Fecha y Firma: 20 de Marzo 2024

Tabla 4. 7 Diagrama de proceso. Fuente: Elaboración propia



4.3.2 TPM (Mantenimiento Productivo Total)

El TPM cuando es aplicado en una empresa está destinado a conducir mejoras notables en todas sus áreas de trabajo, equipo y su personal operativo, debido a que estos están involucrados llevar con eficiencia su lugar de trabajo, ya que esto genera una participación permitiéndoles llevar consigo mismo la responsabilidad del mantenimiento y reparaciones de sus áreas de trabajo, con el fin de generar autoconfianza, mejorar su desempeño laboral. Se realizaron tablas donde se puede observar cuales son los riesgos existentes que contiene el distrito 001, así mismo se interpretó una lista de las responsabilidades generales que los operadores del edificio tienen, para llevar beneficios intangibles en la mejora continua siendo útil para la eficiencia y tener un mejor rendimiento con todo en personal en sus áreas correspondientes.

4.3.3 Riesgos internos y externos dentro del Distrito 001 (Edificio de SAGARPA)

Riesgos internos: Los riesgos internos dentro del edificio del (Distrito de Desarrollo Rural 001) fueron seleccionados para plasmar mediante una tabla cuál es su gravedad de manera que sean altos o inexistentes. Ejemplo (Tabla 4.3)

Tabla 4. 8 Riesgos internos. Fuente: Elaboración propia

Exposición a riesgos INTERNOS	¿Cuál es la posibilidad de que ocurran?			
	Alto	Regular	Bajo	Inexistente
Daño estructural			X	
Colapso			X	
Daño en acabados		X		
Daño riesgoso en muros			X	
Hundimiento			X	
Inclinación notoria				X
Inundación				X
Incendio		X		
Fuga de Gas			X	
Explosión			X	

Riesgos Externos: Son aquellos que suceden debido a que todo aquello que se encuentre dentro del Distrito o edificio, y cause problemas al exterior como lo pueden ser los accidentes al público en general pero que esté involucrado con lo que se encuentra dentro de este mismo. Ejemplo Figura ()

Tabla 4. 9 Riesgos externos. Fuente: Elaboración propia

Exposición a riesgos EXTERNOS	¿Cuál es la posibilidad de que ocurran?			
	Alto	Regular	Bajo	Inexistente
Daño estructural			X	
Colapso			X	
Cambios climáticos		X		
Daño riesgoso por muros			X	
Descargas eléctricas por la conexión de los arboles con los cables de luz		X		
Caída de arboles		X		
Inundación				X
Incendio			X	
Incendio de arboles		X		
Explosión				X

4.3.4 Responsabilidades Generales.

Oficial Mayor de servicios-Encargado del mantenimiento en (General)

- Controla el estacionamiento vehicular.
- Coordina el mantenimiento y conservación del edificio del (Distrito 001) y la supervisión de los muebles e inmuebles del área.
- Supervisa todo el mantenimiento de las instalaciones de las áreas verdes.
- Abastece de agua toda la flora dentro del edificio.
- Planea resolver toda aquella inconformidad que presente el público en general acerca del desgaste del edificio o las áreas que lo rodean.

4.3.5 Limpieza general dentro del edificio.

Se elaboró una lista para el personal de limpieza de las cuales sus actividades diariamente son:

- Registrarse en la entrada al llegar al distrito antes de empezar a laborar.
- Asistir a su oficina de área de limpieza para solicitar diariamente el material de limpieza.
- Solicitar el material para utilizar en las distintas áreas del edificio: trapeadores, escobas, cubetas, franelas, jaladores de agua, cloro, aromatizantes, papel higiénico, jabón, cepillos, guantes, botes o recipientes multiusos.
- Realizar la limpieza en las áreas diariamente del edificio las cuales son:
 1. Oficinas
 2. Estacionamiento
 3. Áreas verdes
 4. Jardineras
 5. Baños
 6. Mobiliario/ Mesas/ Escritorios
- Realizar la limpieza en el mobiliario cada semana :
 1. Puertas
 2. Ventanas
 3. Equipo de oficina
 4. Mobiliario/ Mesas/ Escritorios
 5. Lámparas
- Verificar diariamente las áreas donde se hizo limpieza.
- Limpiar el material de limpieza al final de la jornada laboral y regresarla a su oficina de limpieza.

4.3.6 Revisión y Mantenimiento de mobiliario.

Realizar inspección, supervisión, del equipo de mobiliario dentro de las oficinas una vez por semana o cada vez que exista un inconveniente por falta de mantenimiento.

- Actividades realizadas por personal de mantenimiento del distrito:
 1. **En puertas:** (chapas, bisagras) observar que estén correctamente instaladas, lubricarlas interiormente con grasa para que no exista corrosión.
 2. **En ventanas:** Inspeccionar los vidrios y sustituirlos en caso de que estén rotos, pintar el acero, colocar grasa para su deslizamiento.
 3. **En instalaciones eléctricas:** (lámparas, focos, contactos, cableado) Reparación o sustitución, supervisión del cableado.
 4. **En la señalización:** (Extintores, imágenes) Sustitución en caso de desgaste o en el caso del extintor es necesario abastecerlo nuevamente.
 5. **En baños:** (Mingitorios, lavabos, excusados, tinacos, bombas, coladeras) limpieza o mantenimiento, si es necesario cambiar alguna pieza se deberá reemplazar inmediatamente.
 6. **En exterior al edificio:** (árboles, cableado) regar diariamente cada uno de los árboles, y observar las instalaciones para en caso de que exista algún inconveniente avisarle al Jefe del CADER III para que avise a las autoridades gubernamentales y se encarguen del mantenimiento.
- Actividades realizadas por personal contratado de mantenimiento exterior al distrito:
 1. **En puertas:** Si se encuentra rota o con desgaste será necesario cambiarla, contratar al personal adecuado para que se haga cargo del reemplazo.
 2. **En ventanas:** En caso de vidrios rotos o corrosión, contratar al personal adecuado para que se haga cargo del reemplazo.
 3. **En instalaciones eléctricas:** Cableado que sobre sale del edificio, apagadores, transformadores o contactos, contratar al personal adecuado para que se haga cargo del reemplazo.

4. **En baños:** tuberías, tinacos, lavabos, mingitorios, taza de baño, contratar al personal adecuado para que se haga cargo del reemplazo.
5. **En exterior al edificio:** (arboles, cableado, señalización, banquetas, bardas, postes) contratar al personal adecuado para que se haga cargo del reemplazo.
6. **Mobiliario de oficina:** (Escritorios, sillas, credenza) contratar al personal adecuado para que se haga cargo del reemplazo.

4.3.7 Seguridad, Guardia del edificio

Actividades a realizar por el personal del edificio:

1. Registrar la entrada del personal al inicio de la jornada laboral
2. Observar que las puertas del edificio estén cerradas cuando no son utilizadas.
3. Al terminar su turno, entregar el reporte de la lista a la Administración encargada del edificio.
4. Aconsejar al público (clientes) lo que desean saber o preguntan acerca del Distrito de Desarrollo Rural 001.
5. Dar recorridos de vigilancia perimetral por todo el edificio verificando que todo esté en orden.
6. Tener a la mano una lista de números de emergencia en caso de algún accidente dentro del edificio.
7. Resguardar el mobiliario.

4.3.8 Solicitud de herramienta o materiales

Solicitud que debe ser elaborada para solicitar la herramienta o materiales para el mantenimiento:

- Llenar los formatos que ayudan a llevar un orden de las actividades que se realizan diariamente, semanalmente, o eventualmente.
- Llenar formatos de actividades de “mantenimiento preventivo y correctivo” para la conservación del edificio.

- Presentar los formatos de actividades de “mantenimiento preventivo y correctivo” para entregar la documentación o resultados obtenidos al Jefe del Distrito 001 para abastecer lo requerido en estos formatos.

Tabla 4. 10 Actividades de la instalación E. Fuente: Elaboración propia

	ACTIVIDADES	Aplicación				
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Instalación Eléctrica	Revisión de alumbrado					
	Pintado de tuberías por el exterior					
	Revisión de conectores					
	Cambio de contactos e interruptores defectuosos					
	Reparación de clavijas					
	Revisión de extensiones/ conectores múltiples					
	Otros:					
	Observaciones detectadas:					

Tabla 4. 11 Actividades equipamiento de s. Fuente: Elaboración propia

	ACTIVIDADES	Aplicación				
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Equipamiento de seguridad	Revisión y ubicación de equipos contra incendios					
	Revisión y reposición de señalamientos					
	Revisión y retiro de obstáculos en rutas de evacuación					
	Revisión y retiro de obstáculos en punto de reunión					
	Supervisión de instalaciones en general					
	Recarga de equipo contra incendios					
	Otros:					
	Observaciones detectadas:					

4.3.9 Análisis en las problemáticas observadas para casos de emergencias

Como se puede apreciar en la siguiente (Tabla 4.7) se muestran las evidencias tomadas para visualizar las fallas o falta de organización de parte del distrito para los casos de emergencias con la propuesta de dar soluciones para aplicarlas y obtener resultados de un cambio.

Tabla 4. 12 Evidencias de problemáticas. Fuente: Elaboración propia

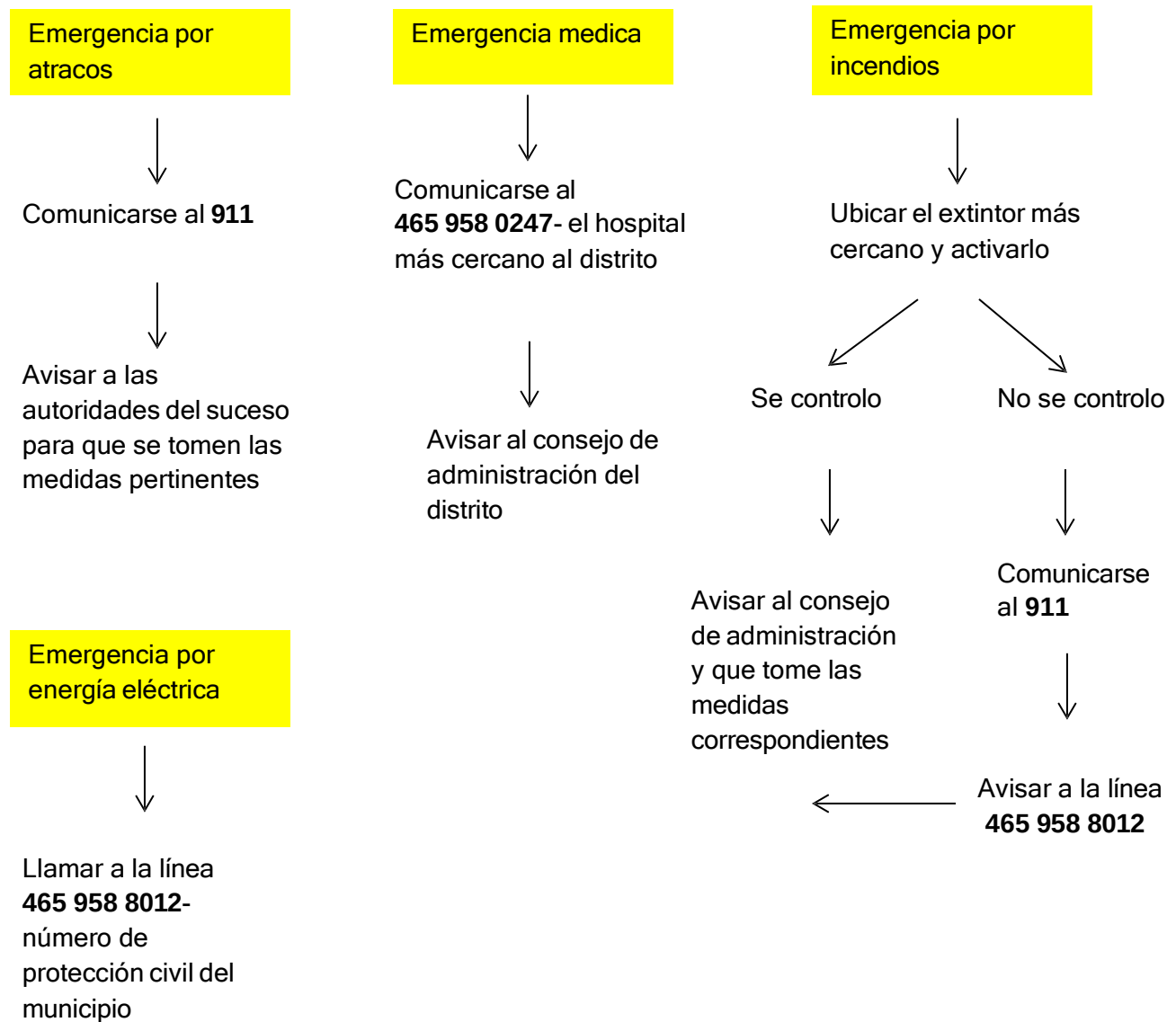
EVIDENCIA	PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN
 Obstrucción vehicular 	El edificio del distrito cuenta con un estacionamiento para los vehículos del personal, por lo tanto al ser un lugar público las personas externas colocan sus vehículos fuera del estacionamiento y obstruyen el paso, en caso de algún accidente el personal no podrá sacar sus vehículos.	Asignarle la tarea al guardia de seguridad del edificio para que no permita que las personas estacionen sus vehículos y eviten el paso al personal interno del edificio.
 Señalización desgastada	El edificio tiene años en servicio al público, por lo que las señalizaciones colocadas sufren desgaste al pasar de los meses o años.	Repintar, colocar, reparar, observar donde es que falta mantenimiento en todas las señalizaciones y aplicarlo para estar al margen de tener un lugar con señalización correcta o evitar confusiones al público general.
	El edificio al estar en un lugar público está expuesto a que sus banquetas no sean respetadas y sean maltratadas por vandalismo, o que el mismo gobierno del municipio ocupe lugar inapropiados sobre ellas.	Hablar con el gobierno del estado, hacerle una invitación al gobernante del municipio y pedirle de manera cordial que respete las banquetas del distrito y que ordene quitar todo lo que ya está mal hecho o

Señalización no respetada		colocado en un lugar incorrecto.
 Falta de señalización	La falta de la señalización puede incrementar el riesgo en los accidentes que son provocados privatizando al público general sobre el riesgo y la manera de evitarlo.	Hacer un mapeo e análisis donde se encuentren paredes o lugares sin señalización y le hagan falta a estas mismas para que se le comente al jefe del CADER III de la situación y mande a colocar toda señalización necesaria.
 Falta de extintores	No tener extintores o no contar con extintores en cada área del distrito puede causar problemas, multas o sanciones legales, ya que los accidentes son imprevistos y nunca se tiene con certeza cuando es que ocurrirán en caso de incendios.	Comentar al jefe del CADER III de la situación y mande a colocar todos los extintores necesarios para todo el edificio.

4.3.10 PLAN DE EMERGENCIA

A DONDE LLAMAR CUANDO SE PRESENTE ALGUNA EMERGENCIA DENTRO DEL DISTRITO 001

Ilustración 4. 3 Plan de emergencia. Fuente: Elaboración propia



4.3.11 Números (líneas) de emergencias: Los números de emergencias se necesitan cuando alguna persona en público general necesita ayuda para cualquier caso de emergencias, es de vital importancia siempre contar con estos números de identificación operacional para conllevar un ambiente tranquilo donde siempre cualquier persona está expuesta a cualquier tipo de riesgos. Cualquier debería llevar una lista de líneas telefónicas para los números de seguridad y emergencias como lo pueden ser (policía, bomberos, gestión de riesgos, etc.) siempre y cuando sean líneas que sean del estado de Aguascalientes o del municipio de Pabellón de Arteaga que es donde se encuentra el Distrito de Desarrollo Rural 001.

EMERGENCIAS / ATENCIÓN ESTATAL

911

Presidencia Municipal de Pabellón de Arteaga

(465) 958 01 16

Hospital General de Pabellón de Arteaga

465 958 02 96

Protección Civil de Pabellón de Arteaga

(465) 958 01 12 Ext. 21

Seguridad Pública de Pabellón de Arteaga

(465) 958 01 12 Ext.12

BOMBEROS

(449) 970 0065

(449) 970 0075

(449) 970 3939

LOCATEL

(449) 910 2020

PROTECCIÓN CIVIL

(449) 910 2029

SEGURIDAD PÚBLICA

(449) 970 0029

PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA

(449) 910 2800

TRÁNSITO Y VIALIDAD MUNICIPAL

(449) 915 0881

(449) 916 4614

(449) 916 4728

(449) 915 9730

(449) 915 8977

PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR

(449) 915 9460

(449) 994 1830

(449) 916 2969

DENUNCIA ANÓNIMA

089

GUARDIA NACIONAL

CNAC Centro Nacional de Atención Ciudadana

088

GUARDIA NACIONAL AGUASCALIENTES

Seguridad en Carreteras e Instalaciones

(449) 910 5020

4.3.12 Señalizaciones aplicadas en el edificio del Distrito 001

Tabla de señalizaciones utilizadas en el distrito: En la siguiente (Tabla 4.8) se muestra cuales son algunas de las señalizaciones utilizadas en el edificio del distrito 001 las cuales son emergentes en algunas áreas, es decir; en caso de algún accidente, el personal o el público en general tienen visualmente marcadas las señalizaciones de rutas de evacuación, contra incendios y también para evitar desconocimiento del área. Permiten hallar con rapidez los elementos de salvación o prevenir el tomar distancias a algunas instalaciones.

Tabla 4. 13 Señalización utilizada. Fuente: Elaboración propia

Señal de emergencias	Descripción de la señal	Colores utilizados	Significado de la señalización
	Flecha horizontal, de lado izquierdo de igual manera puede ser derecha	Verde y Blanco	Ruta de evacuación
	Imagen de extintor contra fuego	Rojo y Blanco	Extintor de fuego- contra incendios
	Simulación de persona dirigiéndose a una salida de emergencias	Verde y Blanco	Salida de emergencia
	Imagen alertando el peligro de la alta tensión eléctrica, posibles riesgos de electrocución	Amarillo y Negro	Peligro alta tensión eléctrica
	Prohibido encender cualquier tipo de cigarrillo en distintas áreas	Negro, Rojo y Blanco	Prohibido fumar

	Salida o salida de emergencia	Verde y Blanco	Salidas principales o de emergencia
	Prohibido al público exterior, solo personal del distrito	Negro, Rojo y Blanco	Solo personal autorizado

4.3.13 Evidencias de señalización que se utiliza dentro del edificio:



Ilustración 4. 4 Evidencias de señalización. Fuente: Elaboración propia

4.3.14 Diagrama de Ishikawa

Se elaboró un diagrama de Ishikawa véase en (ilustración 4.5) este refleja la causa y efecto acerca de la observación, los cuales son los efectos que se deben de tomar en cuenta para llevar un análisis en los riesgos que pueden presentarse para el personal que labora dentro del edificio. Consiste en facilitar las visualizaciones que conllevan a centrarse los principales problemas y las etapas para identificar los

riesgos más significantes y los menos graves. Sirvió principalmente para que el personal organice la información compleja y sea más fácil la identificación de riesgos para ellos así como para los clientes que visitan diariamente el edificio.



Ilustración 4. 5 Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia

4.3.15 Análisis de riesgos (AMEF)

Se realizó un análisis de riesgos de una amplia gama para temas existentes por lo que se evaluaron las necesidades y problemas con las que cuenta la organización, la gravedad, ocurrencia y detección ayuda a observar el comportamiento de la ocurrencia de los accidentes para priorizarlos con una planificación adicional. En la siguiente (Tabla 4.14) se muestra una matriz de riesgos la cual se logra reflejarlos datos de riesgo que probablemente puedan ocurrir dentro del edificio (Distrito 001) de una manera clara y sencilla.

Tabla 4. 14 Matriz de riesgos. Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RIESGOS				
RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor de riesgo	Nivel de riesgo
Daño estructural de caída de árboles por deterioro del tronco en estado de ruptura	3	2	3	Marginal
Colapso de bardas o estructuras que protegen al personal del sol o fuertes vientos	2	3	4	Apreciable
Daño en acabados del mobiliario	4	2	1	Marginal
Daño riesgoso en muros por la deterioración del edificio a lo largo de los años	1	3	2	Marginal
Hundimiento por las lluvias naturales y eventuales por el cambio climático	1	2	2	Apreciable
Inclinación notoria del edificio	1	2	1	Apreciable
Inundación debido a las lluvias y que las coladeras se tapan por lo que puede ocurrir que el agua no sea expulsada del distrito	2	2	2	Marginal
Incendio	1	3	3	Apreciable
Electrocución en sitios donde se almacena el cableado del edificio	1	4	4	Apreciable
Explosión puede ocurrir por un automóvil del personal o que se introduzca sustancias flameables	2	4	3	Apreciable
Caída por desnivel al realizar el retiro del personal y equipo del sitio.	4	2	2	Marginal

Tabla 4. 15 Escala de gravedad y probabilidad. Fuente: Elaboración propia

			GRAVEDAD				
			MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

	Riesgo grave. Requiere medidas preventivas urgentes e instantaneas. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente llas variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente ai es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal.Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

En la siguiente (Tabla 4.16) se muestra un AMEF que nos refleja algunos de los modos de falla para clasificar su causa, efecto y que tipo de gravedad es la que cuentan, al final de la misma se hizo un estado y acción recomendadas para determinar la ocurrencia y calcular los riesgos asociados en el edificio.

Tabla 4. 16 AMEF. Fuente: Elaboración propia.

AMEF-ANÁLISIS MODO DE FALLA Y EFECTOS POTENCIALES DEL EDIFICIO									
Nombre del proceso: Analisis de riesgos				Proceso: Evaluación de riesgos					
Rev: 1				Nombre y firma: Gerardo Contreras					
Fecha: 01/Abril/2024				Supervisor: Ing. Tavares					
Modos de fallo	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	G	Controles del proceso de prevención	Controles del proceso de detección	NPR	Estado y acción recomendados	Ocurrencia	NPR
Daño en muros	Colapso de paredes	Falta de mantenimiento	20	Dar mantenimiento anual a todas las paredes	Resanar y reconstruir	2	Dar mantenimiento en el tiempo adecuado	4	8
	Caída de pintura	Desgaste por tiempo	8	Cada 3er año pintar todo el edificio	Ninguno	1	Inspección visual	10	4
Caída de arboles	Daño a infraestructura	Arboles secos, cambios climáticos	25	Podar los arboles	Evitar su crecimiento extremo	15	Cada año podar los arboles	10	12
	Daño colateral a personal o público en general	Personas que pasan todos los días por el edificio	12	Señalización para su prevención	Ninuno	9	Colocar señalizaciones por dentro y por fuera del edificio	6	2
Incendio	Explosión	Autos dentro y fuera del edificio	25	Indicarle al guardia que se asesore que los autos estén apagados	Inspección visual por si derraman líquidos	20	Dar cursos al personal para que visualicen sus autos antes de ingresar al distrito	2	18
Rojo:	Riesgo grave								
Naranja	Riesgo importante								
Amarillo:	Riesgo apreciable								
Verde:	Marginal								

4.4 MANUAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL PERSONAL

(EMPLEADOS)

4.4.1 Análisis de riesgos en el personal

Existen diversos riesgos para el público general en las áreas de trabajo de todo el edificio, es decir, toda persona está expuesta a los diversos riesgos que se encuentran alrededor del distrito, es por eso que se observó cómo es el desempeño laboral del trabajador desde que inicia sus labores y su desempeño habitual dentro del mismo, así como de las distintas áreas del edificio, la función con su propio equipo de trabajo y herramientas utilizadas; hasta que finaliza jornada laboral. Este proceso se llevó en base a la observación con miembros del personal que labora dentro de la institución SADER para monitorizar aquellas partes implicadas para el análisis de los riesgos que se enfrentan día con día.

En base a los trabajadores seleccionados se observaron los pasos básicos para determinar que implican los riesgos, evaluando principalmente con:

- Selección del operario
- Frecuencias en las áreas en las que el operario se distribuye
- Identificar cuáles son los riesgos potenciales
- Medidas preventivas a tomar

Factores que se tomaron en cuenta para realizar el análisis de riesgos:

- ✓ Que tan frecuente ocurren los accidentes
- ✓ Severidad de lesiones o enfermedades
- ✓ Estimar los riesgos de cada peligro
- ✓ Áreas de trabajo recién modificados o establecidos
- ✓ Decidir si el riesgo es tolerable

4.4.2 Listado de descripción de la jornada laboral de los operarios, para analizar los posibles riesgos cada día:

Inicio de jornada:

1. Estacionar su auto en el área de estacionamiento del distrito
2. Dirigirse a la entrada para posteriormente ingresar al edificio
3. Ingresar a las oficinas del SADER III para registrar su entrada
4. Trasladarse por los pasillos para...
5. Ingresar a su oficina y tomar asiento
6. Comenzar a laborar
7. Atender a clientes

Final de jornada:

1. Salir de oficina
2. Dirigirse a las oficinas del SADER III para registrar su salida
3. Salir del edificio
4. Ingresar al estacionamiento para sacar su auto

Con base a la actividad del personal dentro del edificio desde su ingreso hasta su salida, se elaboró una matriz de riesgos la cual nos indica la probabilidad, gravedad, valor de riesgo y nivel de riesgo durante el proceso de planificación del proyecto para el análisis de los posibles riesgos a los que se está expuestos el personal del edificio que pueden ser más común de lo normal a lo largo de todos los días.

Se realizó una lista de los riesgos que se pueden hacer presentes dentro del edificio del distrito, posteriormente se interpretó en la (Tabla 4.10) cuál es su probabilidad y gravedad de la ocurrencia para cada accidente evaluando en qué tipo de riesgo se encuentra.

Tabla 4. 17 Matriz de riesgos del personal. Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RIESGOS

RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor de riesgo	Nivel de riesgo
Caídas al mismo nivel por tropiezos y resbalones	12	15	10	Marginal
Golpes y cortes	10	12	10	Apreciable
Caída a distinto nivel	20	15	15	Marginal
Caída de objetos por manipulación	10	9	15	Marginal
Accidentes por (Contactos eléctricos)	5	20	4	Apreciable
Incendio	15	25	4	Apreciable

Tabla 4. 18 Escala de gravedad y probabilidad. Fuente: Elaboración propia

			GRAVEDAD				
			MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

	Riesgo grave. Requiere medidas preventivas urgentes e instantáneas. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

En la siguiente ilustración (Tabla 4.13) se muestra cómo es que es el recorrido del personal del edificio del distrito 001, cabe recalcar que existen diversos empleados (operarios) y (jefes) que laboran dentro del edificio por lo que la a continuación tabla muestra el promedio de todo el personal general; Se obtuvieron resultados y un aproximado del recorrido que los empleados hacen diariamente para observar a que riesgos están expuestos todos los días.

Tabla 4. 19 Recorrido rutina. Fuente: Elaboración propia

Pasos rutina diaria	Actividad	Posibles riesgos
 Entrada estacionamiento	Estacionar su auto en el área de estacionamiento del distrito, pedir al guardia del estacionamiento que habrá y cierre portón.	Riesgos inherentes al manejo de vehículos, caída de troncos (secos), caídas al mismo nivel.
	Dirigirse a la entrada para posteriormente ingresar al edificio.	Caída a distinto nivel, tropiezos, resbalones.

Entrada Distrito 001		
 Entrada SADER III	<i>Ingresar a las oficinas del SADER III</i> (en caso de que la oficina del operador se encuentra en el edificio del SADER III, se omiten los próximos pasos ya que el objetivo es llegar a la oficina correspondiente)	Caída al mismo nivel, resbalones.
 Registro entrada y salida	<i>Registrar su entrada</i> para que la empresa lleve un control de la asistencia.	Caída al mismo nivel.
 Pasillos de lobby	<i>Trasladarse por los pasillos</i> para dirigirse a la oficina que le corresponda, bien pueden situarse en las oficinas del SADER III o bien pueden encontrarse en el fondo del edificio.	Resbalones, tropiezos, caída al mismo nivel.

		<i>Dirigirse a la oficina</i> correspondiente o asignada.	Tropiezos, caída al mismo nivel, golpe, caída a diferente nivel.
Pasillos a baños, jardineras, salones y oficinas.			

4.4.3 Equipo de protección para personal de limpieza

El personal de limpieza del Distrito 001 debe de recibir una forma adecuada de utilizar el equipo que se les otorgue para su uso personal al momento de laborar para mantenerse protegidos de lesiones y enfermedades, que se tenga un control sobre las personas que se encargan de limpiar el edificio completo garantiza que se desempeñen de forma segura y eficiente. En la siguiente (Tabla 4.14) se muestra cuales son aquellos equipos de protección personal que se deben de utilizar al momento de laborar para dar limpieza en cualquier área.

Tabla 4. 20 Equipo de protección. Fuente: Elaboración propia

Equipo	Nombre	¿Para qué sirve?
	Botas antiderrapantes	Evita el paso de agua a los pies, y al ser antiderrapantes evita que la persona se resbale.

	Guantes de látex	Cubre las manos del agua y de sustancias como el cloro que dañe la piel.
	Cubre bocas	Cubre nariz y boca para que proteja de polvos, líquidos e olores.
	Lentes transparentes	Cubre los ojos para evitar que caiga polvo y líquido.
	Chaleco reflejante	Para identificar el personal de limpieza y no interrumpir el área donde labora.

4.4.4 Equipo del personal de seguridad

En el edificio se cuenta con seguridad privada para salvaguardar la integridad de este mismo con el objetivo de vigilarlo para estar atento a cualquier acto que pueda suceder dentro del edificio, como por ejemplo: emergencias, accidentes, atender al público general, etc.

Tabla 4. 21 Equipo de seguridad. Fuente: Elaboración propia

Equipo	Nombre	¿Para qué sirve?
	Traje diseñado por la empresa para quien trabaja	Identificar al guardia en caso de emergencia, dar confianza al público de que se cuenta con seguridad privada.

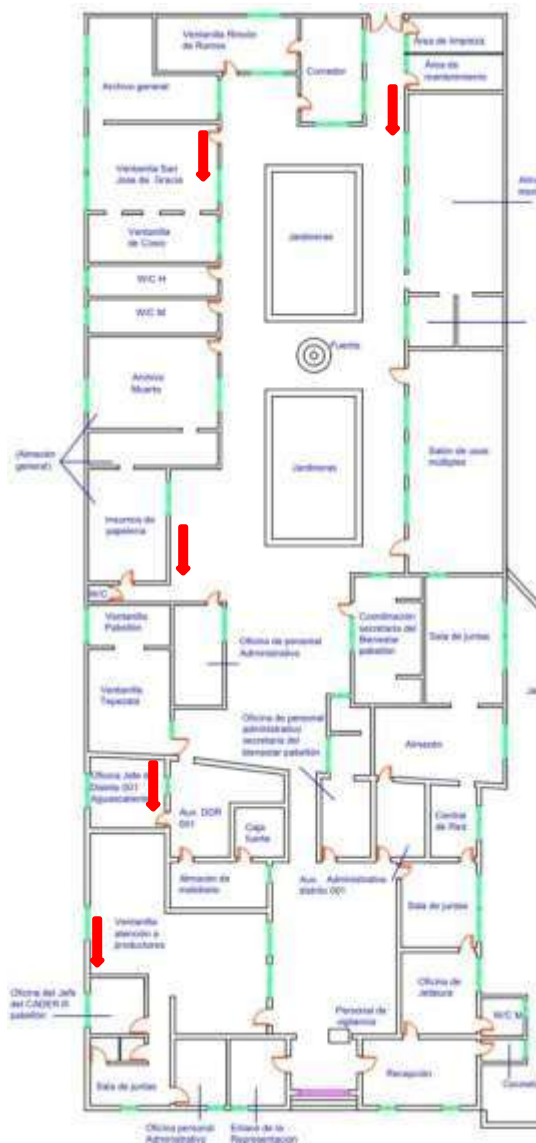
	Radios, celulares o algún tipo de dispositivo que ayude a comunicar al guardia	En caso de accidentes o emergencias, el guardia se comunique con números exteriores para atender lo más rápido posible.
	Botas de seguridad	Proteger y resistir cualquier tipo de adversidad.
	Gorra conjunto del traje	Proteger del sol en caso de que se encuentre expuesto, además es parte del conjunto del traje.

LAY-OUT Para la prevención de riesgos

Se elaboraron 3 Lay-out para ubicación de extintores, botiquines de primeros auxilios, y una ruta de evacuación; esto con el propósito de mejorar el conocimiento en los empleados para tener en cuenta el donde están ubicados algunos instrumentos que pueden ayudar a localizar rápidamente y en el caso de la ruta sea eficaz.

La ubicación fue entregada principalmente a los empleados del edificio en general ya que este distrito completo se conforma en dos sectores, el primero es SADER III y el segundo es el Distrito de Desarrollo Rural 001. Por lo que al estar en el mismo edificio ambos sectores los empleados no se desplazan de una oficina a otra todos los días, sin embargo al entregarles Lay-out a los empleados de ambos mandos en caso de algún accidente, situación de peligro, o emergencias los dos sectores sabrán donde se encuentran los instrumentos de emergencias o señalizaciones para que la respuesta a cualquier atentado sea inmediata.

LAY- OUT para la identificación de extintores dentro del edificio



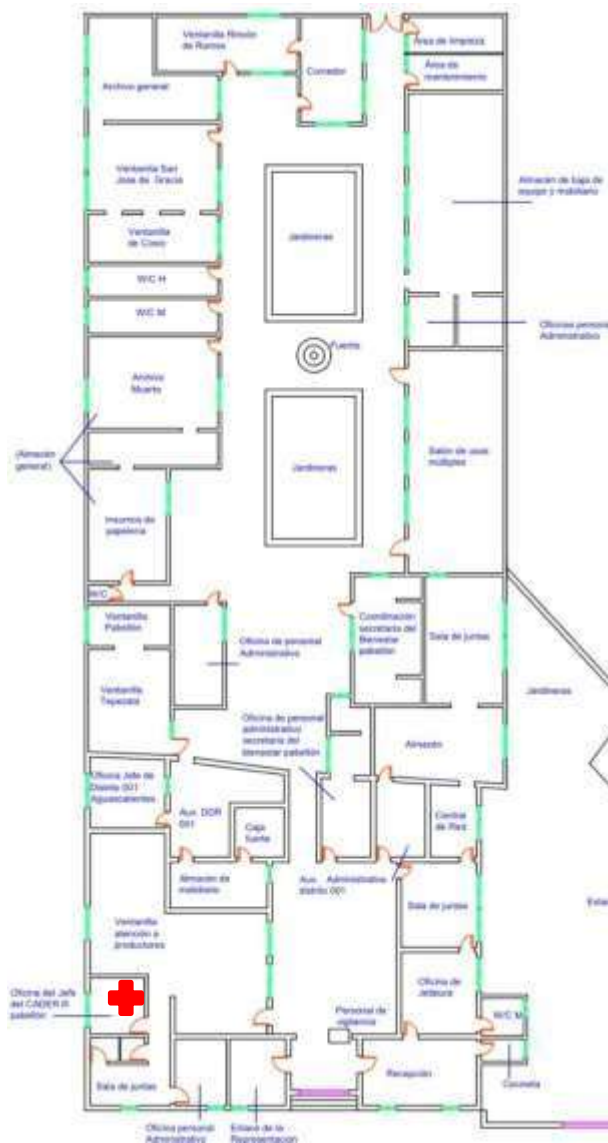
EXTINTORES

La ubicación de los extintores es crucial para garantizar la seguridad en caso de un incendio, el personal del distrito (edificio) debe de estar informado de donde es que se encuentran todos los extintores del edificio, debe estar seguro de que puede reaccionar de manera rápida y efectiva. Tener los extintores en el lugar adecuado puede evitar que una situación de emergencia se convierta en una tragedia.



Ilustración 4. 6 Identificación de extintores. Fuente: Elaboración propia.

LAY- OUT para identificación de botiquines

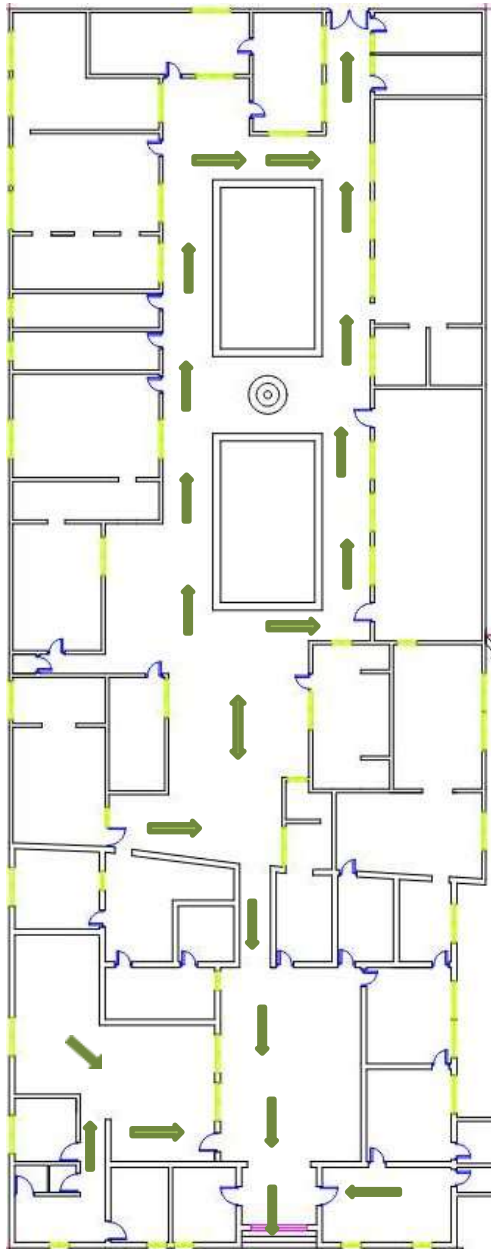
BOTIQUINES

Se debe mantener en una ubicación notoria para el público en general un botiquín de primeros auxilios bien provisto ya que puede ayudarte a responder eficazmente ante lesiones y emergencias comunes. Se debe mantener al menos un botiquín de primeros auxilios en tu casa y uno en tu automóvil. Guarda tus botiquines en un lugar fácil de alcanzar y fuera del alcance de los niños pequeños.



Ilustración 4. 7 Ubicación de botiquines. Fuente: Elaboración propia

LAY- OUT para el trazo de una ruta de evacuación



RUTA DE EVACUACIÓN - SALIDA DE EMERGENCIA

La ruta está diseñada específicamente para que los trabajadores, empleados y público en general evacuen las instalaciones en el menor tiempo posible y con las máximas garantías de seguridad, la ruta que se muestra es simple pero al estar dentro del distrito es fácil identificar las puertas al exterior del edificio por lo que por su amplio espacio se identifican fácilmente sus puertas en caso de emergencias.



Ilustración 4. 8 Ruta de emergencias. Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

Resultados

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en la realización de este proyecto que consistió en generar un Manual de mantenimiento preventivo y correctivo, así mismo un Manual donde se visualiza la prevención de riesgos dentro del edificio. Se muestran los objetivos específicos para confirmar su cumplimiento ver (Tabla 5.1).

Tabla 5. 1 Objetivos específicos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

No.	Objetivos específicos
1	Actualizar el Lay-out que se encuentra dentro del edificio, que cambie a digital y colocar las nuevas áreas no señaladas en el anterior.
2	Incrementar al 100% la disponibilidad de las áreas para que no estén sin actividad operaria y no solo sean contenedores de archivos o almacén de materia prima.
3	Identificar señales tempranas de los riesgos para minimizarlos y reducir la necesidad de realizar mantenimientos costosos.
4	Actualizar y modificar los planes de mantenimiento con nuevos documentos cumpliendo las normativas y los protocolos según las regulaciones vigentes, esto de modo que siguen utilizando las mismas normas de 1 a 2 años atrasadas y estas se actualizan mínimo una vez al año.
5	Arreglar los problemas antes de que ocurran e implementar un cronograma de mantenimiento para la empresa con el objetivo de llevar una secuencia organizada de revisión, mantenimiento y reparación.
6	Implementar un Manual para la prevención de riesgos y accidentes para el personal del edificio.

En el antiguo Lay-out no se lograba observar las medidas, nombres correctos, y al ser elaborado en papel no puede ser actualizado para cambios y/o actualizaciones en caso de remodelación. El objetivo del Lay-out a lápiz era como primer imagen del edificio; mostrar a los empleados la ubicación de cada una de las oficinas, aulas, direcciones y baños. Pero con la actualización a digital su objetivo sería aparte de las anteriores ya mencionadas, conocer las medidas reales, colocación de los nombres de cada sector, impecabilidad, editarlo las veces que sean para diferentes objetivos entre otras. Y por último y no menos importante que al conocer las dimensiones del edificio de cada muro, se pueden solicitar proyectos gubernamentales para ayuda del Distrito mandando como evidencia un Lay-out manipulable y actualizable.



Ilustración 5. 1 Lay-out a mano alzada. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 5. 2 Lay-out digital. Fuente: Elaboración propia.

Como se explicó en los manuales anteriores el contar con Lay-out es de gran ayuda para solventar las necesidades que se pueden ofrecer al contar con uno de ellos, cabe recalcar que el diseño nuevo de la implementación del diseño fue vital para dar resultados dentro del proyecto, ya que no solo fue actualizado a digital si no que al contar con este tipo de diseños completos fueron útil para simular la ubicación de herramientas como extintores, botiquines y rutas de evacuación que pueden ser de ayuda para señalarle al público general mediante estos mismos cuál es su distribución.

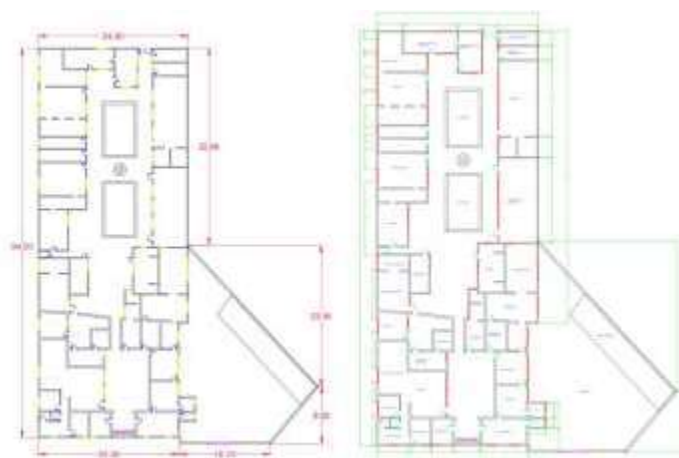


Ilustración 5. 3 Lay-outs. Fuente elaboración propia.

Implementación de nuevos botiquines de emergencias y más extintores.

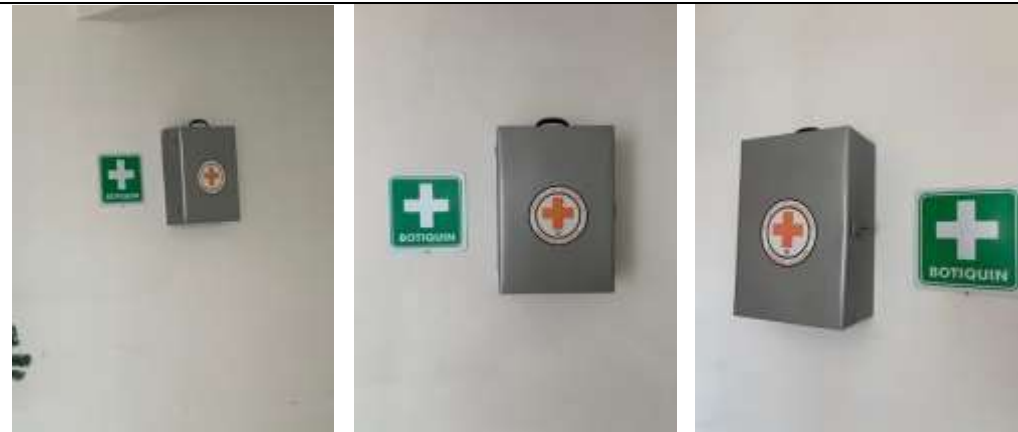
En el anterior Lay-out se pudo observar cómo es que están distribuidos los extintores dentro del edificio, sin embargo esto impactó para que las autoridades correspondientes visualizaran que la falta de estos equipos contra incendios es nula, por lo que se generó una orden para el pedimento de nuevas unidades. Se obtuvieron resultados esperados y se le donaron al edificio (Distrito 001) 5 nuevas unidades de extintores y 3 de botiquines de emergencias para desplazarlas por este mismo y estén al alcance de ambos sectores para que la respuesta contra incendios sea inmediata, así en los extintores como los botiquines en caso de accidentes.

Tabla 5. 2 Evidencia de nuevos equipos. Fuente: Elaboración propia.

Nuevos extintores



Nuevos botiquines de emergencias



En la siguiente (Tabla 5.2) se muestran los objetivos propuestos y los resultados esperados, esto consistió en incrementar en un 100% la disponibilidad de todas las aulas para incrementar el espacio, orden y limpieza. Se puede observar el cambio radical que ha existido en estas aulas, lo que conlleva a un resultado satisfactorio el saber que lo que antes se encontraba en áreas de almacenaje ahora son áreas de usos múltiples.

Tabla 5. 3 Objetivos y repuestos. Fuente: Elaboración propia.

Objetivo Propuesto a cambiar	Resultado Esperado
	
	



Objetivos propuestos al inicio del proyecto para llevar acabo la planificación del proyecto para concluirlo de manera eficiente y completa.

Tabla 5. 4 Objetivos y resultados. Fuente: Elaboración propia.

Objetivo Propuesto	Resultado Esperado
Elaborar Manual de Calidad bajo la Norma “ Nom-001-STPS-2008 ” de la Empresa “Distrito de Desarrollo Rural 001” para garantizar que se cuenta con respaldo de una norma oficial Mexicana.	Manual de Calidad para la prevención de riesgos y el mantenimiento preventivo y correctivo del edificio bajo la Norma “ Nom-001-STPS-2008 ” de la Empresa “Distrito de Desarrollo Rural 001”
Implementar 5 Metodologías de las cuales son: Ciclo de Deming, Ishikawa, FMEA, TPM Y Lay-out.	Se logró implementar cada una de las metodologías con éxito documentando los procesos en cada uno de los manuales, al principio del proyecto se tomó la decisión de solo implementar un manual para el mantenimiento del edificio y al final se complementó este mismo con un manual para el análisis de los riesgos para público general que ingrese al edificio.

Ciclo de Deming	El PDCA (Ciclo de Deming) se implementó al inicio del proyecto para dividir sus fases desde el análisis e implementación, hasta el producto final el cual son ambos manuales.  El diagrama superior muestra el ciclo PDCA con los pasos: Planear (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act). Debajo se detallan los cuatro pasos: Paso 1: Planear: Se debe tener un plan claro y definido, con objetivos y metas, y se debe tener un plan de acción. Paso 2: Hacer: Se debe hacer el plan, es decir, se debe poner en práctica lo que se planeó. Paso 3: Verificar: Se debe verificar el plan, es decir, se debe comprobar si se está cumpliendo el plan. Paso 4: Actuar: Se debe actuar sobre el plan, es decir, se debe tomar las medidas necesarias para mejorar el plan.
Ishikawa	Ayudo en el desarrollo para identificar los análisis de los factores que deben conformar los manuales. <i>¿Qué contiene un manual?</i> <i>¿Cuáles procesos se desarrollan para el análisis de riesgos?</i> <i>¿Qué clasificación tienen los riesgos?</i>  El diagrama clasifica los factores de riesgo en cinco categorías: EQUIPO: Falta de organización o normativas de seguridad, Procedimientos no supervisados, Falta de experiencia, Falta de señalizaciones, señalización de riesgos inadecuados. MATERIALES: Instalaciones eléctricas, Contacto con materiales peligrosos, Limitación de recursos. RECURSOS: Identificación de deficiencia o ineficiencia en capacitación. PERSONAL: Falta de capacitación, Estrategias de análisis de riesgo inadecuadas, Negligencia en la toma de decisiones para atender accidentes, Falta de recursos económicos para el mantenimiento preventivo. ENTORNO AMBIENTE: Cables en diferentes niveles, Lluvia, Obstáculos en zonas de paso, Espacios confinados, Falta de iniciativa, No disposición de aprendizaje, Falta de protocolos de seguridad, Evaluar condiciones ambientales.
FMEA	Los análisis del FMEA permitieron calcular el riesgo del procedimiento a los principales riesgos con medida correctiva.

AMET-ANÁLISIS/MAPO DE FALLA Y EFECTOS POTENCIALES DEL EDIFICIO									
Nombre del proceso: Análisis de riesgos					Proceso: Evaluación de riesgos				
Rev: 1					Aprobado y firmado: Gerente Construcción				
Fecha: 03/Mar/2024					Representante: Ing. Tercero				
Ámbito de fallo	Origen potencial de fallo	Causa potencial de fallo	SI	Control de proceso de prevención	Efectos del proceso de prevención	PPR	Estado y acción recomendada	Gravedad	SPR
Daño en muros	Caída de paredes	Falta de mantenimiento	5	Se mantenimiento anual a todos los muros	Reparar y reconstruir	5	Se mantenimiento en el tiempo adecuado	4	5
	Caída de pintura	Degradación por tiempo	5	Cada 3er año se pintan todos el edificio	Ninguno	1	Inspección visual	30	6
Caída de árboles	Daño a infraestructura	Árboles secos, cambios de raíces	5	Podar los árboles	Evitar su crecimiento excesivo	10	Cada año podar los árboles	30	12
	Daño cultural a personal o público en general	Personas que pasan horas día por el edificio	10	Señal: caídas permito una vez	Ninguno	5	Colocar señalizaciones por dentro y por fuera del edificio	6	6
Incendio	Explosión	Autos dentro y fuera del edificio	5	Indicarle al guardia que se asegure que los autos estén apagados	Inspección visual por el personal de mantenimiento	5	Derrotar al personal para que si viera un auto antes de ingresar al dentro	2	5

TPM	Otorgo importantes beneficios para el incremento de la productividad del edificio, y la reducción e identificación de riesgos potenciales como por ejemplo: ✓ Mejora en condiciones de flora e ambientales. ✓ Prevención de riesgos ✓ Identificar los riesgos potenciales para clasificar si ocuparan mantenimiento correctivo o preventivo.
-----	---

Problemáticas más frecuentes: Invasión de autos en lugares no apropiados, residuos no controlados de árboles.



Ilustración 5. 4 Evidencia de problemáticas. Fuente: Elaboración propia.

Resultados esperados: Desde el primer día en que se identificaron cuáles eran los problemas, al empezar a trabajar con el proyecto se tomaron la medidas correctas para trabajar de manera correctiva ya que estos problemas no necesitaban inversiones o aprobaciones Federales, solo que el mismo personal se encargara de estos diariamente.



Ilustración 5. 5 Evidencia de resultados. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Conclusiones del Proyecto

Este proyecto, desarrollado para la empresa DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 001, PABELLÓN DE ARTEAGA, AGUASCALIENTES. Fue una gran experiencia ya que el proyecto se realizó de manera esperada donde me sentí satisfecho por adquirir profundos conocimientos y más que nada aplicarlos de manera técnica en el área específica de seguridad e higiene.

El periodo de tiempo fue cómodo para resolver el manual ya que se resolvió en tiempo y forma cumpliendo con los resultados que al inicio se plantearon. Aprendí a documentar manuales de manera técnica y cumplir con regulaciones planteados en estos mismos.

El objetivo fue implementar un manual para la seguridad e higiene del edificio en general, partiendo desde los análisis de riesgos y mantenimiento para prevenir accidentes con medidas correctivas y preventivas dirigidas a los empleados para proteger al público en general que ingrese al edificio. Se determinaron análisis de la situación actual de la empresa donde se identificó cuáles son los riesgos existentes que ocupaban mantenimiento correctivo o preventivo en cada uno de los puestos de trabajo en las distintas áreas del edificio donde se determinó mediante un marco teórico dos manuales que ayudan a establecer procedimientos de prevención y corrección contra los riesgos en el trabajo focalizado en la seguridad y protección.

Mediante metodologías se logró concretar ambos manuales esto ayudo a facilitar la aplicación de la información para que sea más completa y visualmente mejore el entendimiento, se aplicó un Lay-out para identificar todas las áreas dentro del edificio el cual también se actualizo ya que el anterior diseño del Lay-out era solo a mano alzada y con este nuevo se otorgó a la empresa a digital para que hagan uso de el en un futuro para usos múltiples y más que nada para futuros proyectos de rediseño, se implementó un PDCA para la planificación del proyecto que sirvió para llevar un orden sin perder la idea dentro de ambos manuales, un ISHIKAWA para el apoyo en las causas y efectos de donde surgen las problemáticas presentadas, se desarrolló un

TPM para la identificación de riesgos que ayudo a la clasificación en los riesgos presentados, y para finalizar de la misma manera se realizó un FMEA el cual sirvió de apoyo ya una vez se clasificaron los riesgos se determinó el tipo de gravedad calculando los riesgos asociados en el edificio.

En resumen, esta experiencia ha sido reconfortante para mi desarrollo profesional y agradezco plenamente a todos por darme la oportunidad de aplicar mis conocimientos para presentar profesionalismo en futuros proyectos.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué habilidades de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de manuales para el mantenimiento y análisis de riesgos de todo el edificio, partiendo desde todas las áreas, como salones, oficinas, estacionamiento y áreas públicas.
2. Desarrollé la identificación y evaluación de riesgos asociados a la higiene y seguridad de las empresas partiendo desde una norma oficial mexicana.
3. Analicé las necesidades del personal para la aplicación de manuales y garantizar que las personas que ingresan al edificio y laboran dentro de este mismo se adapten y apliquen lo visto en ambos manuales.
4. Aprendí métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos y sistemas de procesos en las diferentes dimensiones de la organización.
5. Implementé los planes y programas de seguridad e higiene para el fortalecimiento del entorno laboral analizados desde el inicio del proyecto.
6. Realicé un análisis de la situación actual de la empresa para implementarle a los manuales todo aquello que garantice la seguridad de los empleados.
7. Utilicé herramientas de metodologías para implementarlas a los manuales y que sean mayormente entendibles para que su contenido sea más completo.
8. Utilicé herramientas de tecnologías de la información como: tablas de Excel, Autocad, SOLIDWORKS, y diferentes softwares con herramientas informáticas.
9. Apliqué herramientas de ayudas visuales que permiten los procesos que se estén realizando y llevar un cronograma en diversas tareas a aplicar.
10. Aprendí los tipos de riesgos que existen dentro de oficinas, es necesario decir que todas las personas están expuestas a los más mínimos riesgos por muy pequeños que parezcan desde normativas oficiales.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información

Referencias de libros, Revistas e Internet

1. Betancourt, D. F. (27 de julio de 2020). *Cómo hacer un Análisis del Modo y Efecto de Fallas AMEF*. www.ingenioempresa.com/analisis-modo-efecto-fallas-amef.
2. Consultores, C. (2023). *Fundamento de la NOM-001-STPS-2008*. <https://consultorescmc.com/nom-001-stps-2008-explicada-seguridad-en-edificios-y-locales/>.
3. Deming, W. E. (1939). *PDCA*. Ciencia UNEMI , 13.
4. Desconocido, m. (Mayo 11 del 2023). *Manufactura de Ingenios Tecnológicos*. S.L. T. <https://mintforpeople.com/noticias/ventajas-mantenimiento-industrial/>.
5. GENERAL, C. D. (Febrero 2017). *Análisis de Modos y Efectos*. En G. D. MÉXICO, AMEF (pág. 28). México: http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/cursos_y_talleres/material_apoyo/v9-AMEF-MaterialApoyo-Febrero2017.pdf.
6. ISHIKAWA, K. (2013). *Diagrama de Ishikawa*. En K. Ishikawa, *Diagramas de Ishikawa* (pág. 26). https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58297051/Diagrama_de_Ishikawa-libre.pdf?1548883155=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDiagrama_de_Ishikawa.pdf&Expires=1713415276&Signature=D8sd7SFzVg8joXeI8Pih2GmztnUlkHJzVbdgeB7jDBymJKL82mgfywmxRKh9E.

7. México, G. d. (2019). *¿Qué es un entorno de trabajo saludable y seguro?* México: <https://www.gob.mx/promosalud/es/articulos/que-es-un-entorno-de-trabajo-saludable-y-seguro>.
8. México, G. d. (2024). *SADER-Agricultura*. Aguascalientes, México: <https://www.gob.mx/agricultura>.
9. México, G. d. (24 Noviembre 2008). *NOM-001-STPS-2008*. En *Normas Oficiales Mexicanas* (pág. 102). México: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680193/NOM-001-STPS-2008.pdf>.
10. Solís-Meza, M. &.-R. (2021). *Contribuciones del TPM*. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 22.
- 11.(OIT), 1.-2. O. (2024). *¿Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?* México y America latina : https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm-idOrganizaci%C3%B3n_Internacional_del_Trabajo.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

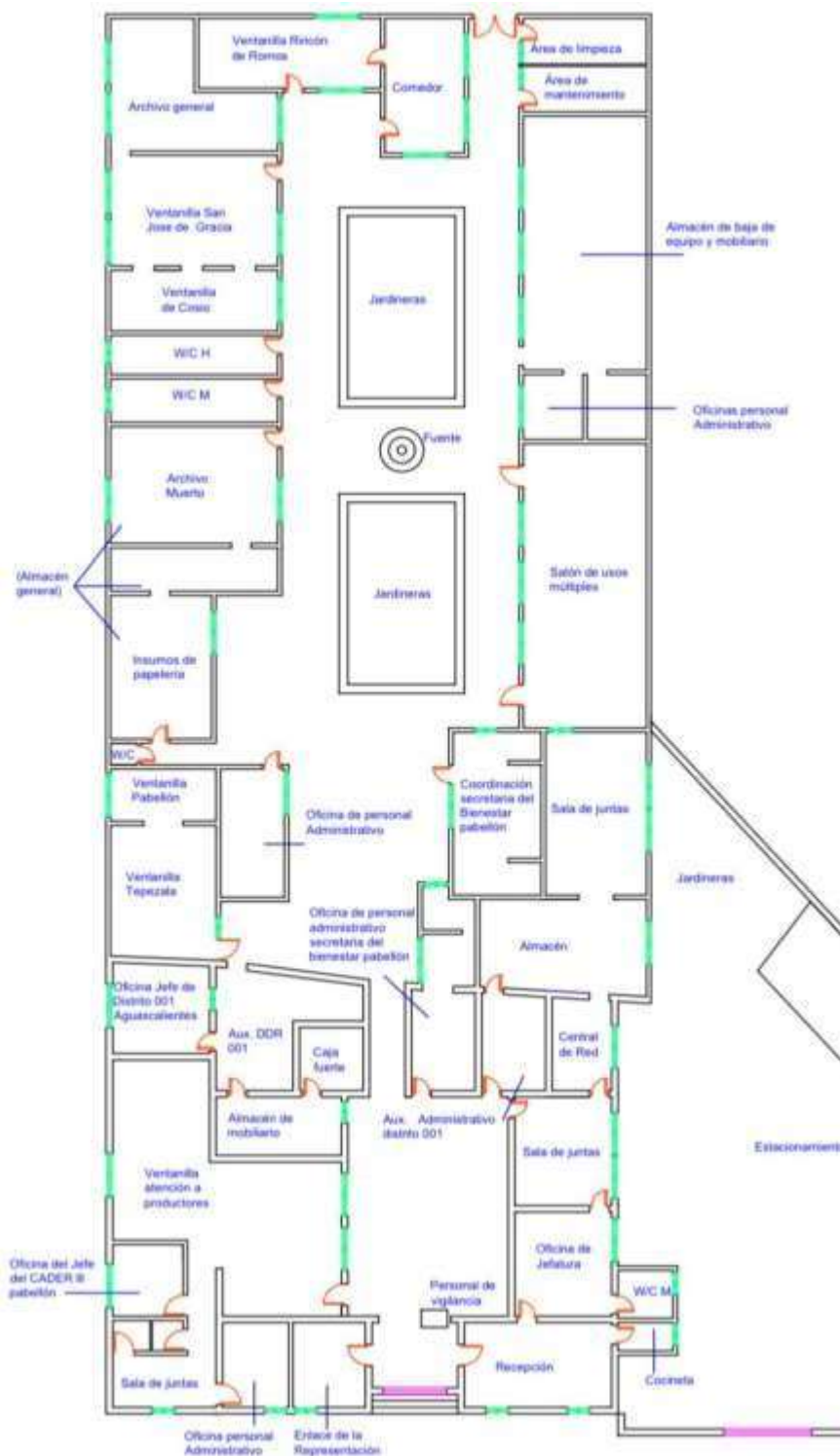


Ilustración 9. 1 Lay-out completo. Fuente: Elaboración propia

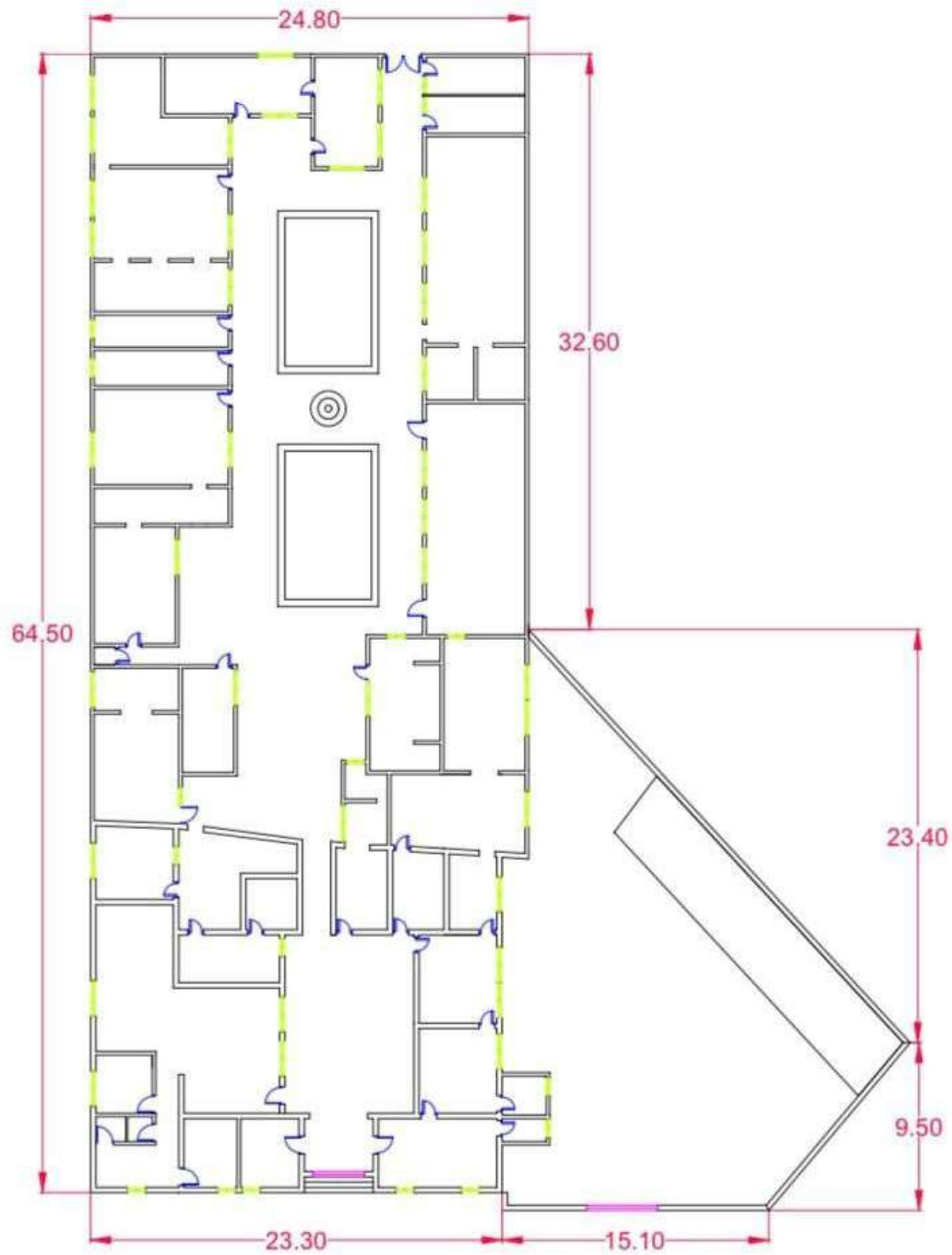


Ilustración 9. 2 Lay-out medidas principales. Fuente: Elaboración propia

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

PRESENTA:

SADER
GERARDO DANIEL CONTRERAS GONZÁLEZ

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL

**[DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MANUAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS PARA EL
PERSONAL DEL SADER III]**

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 001, PABELLÓN DE ARTEAGA,
AGUASCALIENTES.

SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL



Ing. Carlos Arturo Tabarez Espinosa
Nombre del asesor interno

Ilustración 9. 3 Evidencia de manual aplicado. Fuente: Elaboración propia.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



Pabellón de Arteaga, Ags. a 13 de Marzo de 2024
ASUNTO: Carta de aceptación de Residencia Profesional

C. JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN
P R E S E N T E

De acuerdo al convenio establecido, informo a usted que la **C. CONTRERAS GONZÁLEZ GERARDO DANIEL** alumno de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga a su digno cargo, con número de matrícula: **191050275** ha sido aceptado para realizar su servicio de Residencia Profesional en **(SADER)**, Pabellón de Arteaga, Ags. Durante el periodo comprendido de 4 a 6 meses, hasta cubrir un total de **500 horas**.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

ATENTAMENTE

ING. CARLOS ARTURO TAVAREZ ESPINOSA
JEFE DE CADER III PABELLÓN DE ARTEAGA

CCP. - ARCHIVO





AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Hoja 1 de 2



Pabellón de Arteaga a 22 de mayo de 2024

Nº de Oficio 03.05.2024/018

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEGA
JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TEC. DE PABELLÓN DE ARTEGA

Atn: ANGIE JOHANNA ZAMORA LÓPEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TEC. Y VINCULACIÓN

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el alumno (a) **GERARDO DANIEL CONTRERAS GONZÁLEZ**, de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA**, con número de control **191050275**, realizó sus Residencias Profesionales con el proyecto denominado: **"Diseño e implementación de manual de mantenimiento correctivo y preventivo a las áreas del Distrito CADER III"**. En la empresa Distrito de Desarrollo Rural 001, Pabellón de Arteaga, en el departamento de **CADER III** **Adherido a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural**, con un horario de lunes a viernes de 1:00 p.m. a 6:00 p.m. en el periodo del 22 de enero 2024 al 20 mayo de 2024, cubriendo un total de 500 horas, siendo su jefe inmediato el **ING. CARLOS TAVAREZ ESPINOSA JEFE DEL CADER III**.

Se extiende la presente para los fines que al interesado le convenga, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración, me despido enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

ING. CARLOS ARTURO TAVAREZ ESPINOSA
JEFE DE CADER III

C.c.p. Archivo

Municipio Libre 377, Col. Santa Cruz Atoyac, Benito Juárez, CP. 03310, CDMX

Tel. (55) 3671 1000

www.gob.mx/agricultura