



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN TRACTORES MEKATECK

TITULACION INTEGRAL
INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENERIA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES

PRESENTA:
BRYANHERNANDEZ MARTINEZ

NOMBRE DEL ASESOR:
LIC. HECTOR ESCOBAR JARDINES



APIZACO, TLAX., MAYO 2026



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Departamento de Ingeniería Eléctrica Electrónica

Tzompantepec, Tlaxcala, **28/Octubre/2025**
Departamento: Ingeniería Eléctrica y Electrónica
No. De oficio: I.E.E. /654/2025

Asunto: Liberación de Proyecto
para la Titulación Integral

LIC. CECILIA YARELLY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

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

Nombre del egresado:	BRYAN HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
Carrera:	INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
No. De Control:	15371014
Nombre del proyecto:	"PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN TRACTORES MEKATECH".
Producto	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

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

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



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA
Y ELECTRÓNICA

MTRO. MARIO EDUARDO LEAL LÓPEZ
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA
ELECTRICA Y ELECTRÓNICA

[Firma manuscrita]

ING. HÉCTOR ESCOBAR JARDINES

Nombre y firma del asesor

MELL/isa*
C.p. Archivo

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 145, e-mail: electronica@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |
apizaco.tecnm.mx



2025
Año de
La Mujer
Indígena





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala **04/Diciembre/2025**

BRYAN HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
CON NÚMERO DE CONTROL 15371014.
P R E S E N T E.

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

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **1 USB** del mismo, apropiadamente empastado, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

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

CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CYAL/Gsc*

ccp. Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

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



Agradecimientos

Agradecemos a la empresa Mekatech que me dio la oportunidad de realizar residencias profesionales.

Al ingeniero Azarel Martinez Acevedo que me apoyo a la realización de mi proyecto.

Al licenciado Gabriel Fernández Bañuelos que fue mi asesor externo y me apoyo en las dudas que tenía.

A mis padres que me apoyaron en mi última etapa de mis estudios.

Resumen

El uso de maquinaria ha ayudado a disminuir el esfuerzo humano, teniendo una mayor productividad y aprovechando de mejor manera las áreas de cultivo, al ser tractores de dimensiones pequeñas facilita hacer las actividades en terrenos de difícil accesos e invernaderos. El tractor está hecho para ser de fácil operación y de poco mantenimiento. Sus puntos de mantenimiento son menores a comparación de un tractor de dimensiones más grandes, su mantenimiento está enfocado al motor, transmisión de velocidades, frenos, dirección y bandas.

El tractor cuenta con un contador donde va sumando las horas de trabajo que tiene el motor, esto nos ayuda a llevar un control de mantenimiento, esto lo compararemos con una tabla que nos indicara la cantidad de horas que tenemos que realizar el mantenimiento a cada área.

Contamos con una descripción y ubicación de cada elemento que tiene que realizarse mantenimiento explicadas con imágenes y ubicando los puntos importantes.

Contenido

Introducción	6
Antecedentes de la empresa	7
UBICACIÓN	7
Problema a resolver	8
Objetivos	8
Justificación	8
Marco teórico	9
Tractor de 14hp.....	10
Desarrollo.....	11
Elementos de más importancia en los tractores de 14 hp.....	11
Motor.....	12
Cambio de aceite.....	13
Filtro de aire.....	14
Filtro de diésel	15
Cambio de anticongelante	15
Motor de marcha.....	16
Caja de velocidades.....	17
Frenos.....	18
Dirección y bandas.....	19
Programa de mantenimiento	20
Conclusiones	21
Recomendaciones	21
Experiencia personal	21
Competencias desarrolladas.....	21
Fuentes de información.....	22

Introducción

El sector primario se está volviendo un área de alto esfuerzo y desgaste por lo cual mucha gente ha decidido dejar a un lado, las empresas de tractores se han enfocado a desarrollar maquinarias que necesitan grandes espacios para que puedan ser operados. El desarrollo de tractores pequeños se ha enfocado a personas que tienen terrenos pequeños y de difícil acceso. A lo largo de los años estos tractores han sido adquiridos por personas que viven en zonas rurales tales como la sierra norte de Puebla, la cierra gorda de Querétaro, las zonas montañosas de Oaxaca y Guerrero.

La empresa Mekatech cuenta con una sola sucursal en toda la república, lo cual lo ha limitado a solo realizar mantenimiento a solo lugares cercanos. Por ser un producto que ha dado resultado al pasar de los años su demanda se sigue expandiendo por lo cual es necesario tener una planificación de uso y no tener estar trasladándose a la sede para que se realice el mantenimiento.

A la hora de la entrega del tractor al comprador se le da una capacitación de uso y de cómo realizar los servicios de mantenimiento, pero no se le otorgaba una tabla con lo cual lleven un programa de mantenimiento adecuado, a esta problemática se decidió hacer una tabla donde las personas lleven el control de uso de sus tractores.

Antecedentes de la empresa

En el municipio de San Martín Texmelucan, perteneciente al estado de Puebla a primero de agosto del año 2010 comienza sus operaciones la empresa “MEKATECH” concesionaria y armadora de tractores para el sector agrícola.

Mekatech se distingue como una marca cien por ciento mexicana ofreciendo una amplia gama de productos para el área agrícola, de poco esfuerzo laboral y de bajo costo de mantenimiento.

UBICACIÓN

Los Pinos, 74090 San Martín Texmelucan de Labastida, Pue.



Ilustración 1 Ubicación

Problema a resolver

Los principales compradores de tractores se encuentran en la sierra del estado de Puebla, y el resto de la república lo cual se les complica trasladar su unidad a la empresa.

Objetivo específico

El cliente pueda realizar el servicio sin la necesidad de trasladarse a la sucursal que se encuentra en el estado de Puebla

Objetivos general

Analizar y estandarizar un programa de mantenimientos de tractores 14hp para el aprovechamiento de los motores y aumentando la vida útil del mismo. En la fase dos nos enfocaremos en la realización del manual de servicios para ser otorgados a clientes.

Justificación

Actualmente el sector primario juega un papel importante en la producción de alimentos por lo que es necesario la ocupación de máquinas automotoras con el fin de aumentar la producción y disminución del trabajo físico del operador, pero esto no es posible si la maquinaria no tiene un mantenimiento ya sea preventivo o correctivo.

Al ser una empresa con una sola sucursal en toda la república y con clientes en varios estados, las posibilidades de llevar los tractores a la realización de servicios o reparaciones se le complica a la gran mayoría de los clientes. El otorgar un programa de mantenimiento para el servicio y la reparación ayuda a que los agricultores tengan el mayor aprovechamiento posible.

Marco teórico

En este apartado definiremos que es un programa de mantenimiento para establecer los puntos importantes que se deben de destacar y lo que es un manual de cómo realizar cada servicio.

¿Qué es un programa de mantenimiento?

Un programa de mantenimiento no es más que el conjunto de fases de mantenimiento elaboradas para atender un servicio de un vehículo en este caso un tractor de 14 hp. Este plan contiene todas las tareas necesarias para prevenir los principales fallos que puede tener el tractor después de ser operado.

La estructura de nuestro programa de mantenimiento se basa en las horas de trabajo que realice el tractor, ya que las unidades miden las horas de trabajo o tiempo de encendido del tractor y no los kilómetros que recorre. Con este tipo de medida se define cada qué periodo de horas de uso se va a cambiar o limpiar cada elemento de nuestro tractor.

¿Qué es un manual de mantenimiento?

El manual de mantenimiento nos indica los procedimientos que se utilizan para hacer un correcto mantenimiento, debe de contener procesos de fácil entendimiento y de fácil realización. Los elementos de mayor desgaste que se encuentran en nuestras unidades, son de fácil acceso y que cualquier operador o mecánico que se encuentre cerca lo pueda resolver sin ninguna complicación. La realización de cambio de fluidos como, anticongelante, aceite y liquido hidráulico, debe der entendible para que se eviten complicaciones y eso afecte el rendimiento del tractor

Tractor de 14hp

El vehiculó agrícola en el que nos vamos a enfocar es un tractor de dimensiones pequeñas a comparación de tractores de grandes empresas, este tractor está hecho para personas que no tienen muchos terrenos por lo cual les es conveniente ya que el producto no es elevado y son de fácil entendimiento.



Ilustración 2 Tractor de 14 hp

El tractor de 14hp ha sido aceptado por el público ya que se puede acondicionar a diferentes implementos para la realización de diferentes tareas tales como rastra, pala, desgranadora, sembradoras entre otras.



Ilustración 3 Implemento

Desarrollo

El procedimiento que realizaremos para obtener el resultado se dividió en cuatro etapas para el desarrollo del objetivo.

- Identificación de los elementos en los tractores Mekatech
- Evaluar los elementos con mayor desgaste
- Planificar los periodos de mantenimiento
- Desarrollar estructura de manual de mantenimiento de tractores Mekatech

Elementos de más importancia en los tractores de 14 hp

- Motor
- Caja de velocidades
- Frenos
- Dirección y bandas

El tractor cuenta con un contar de horas de uso que nos ayuda a saber cada cuanto se le debe hacer mantenimiento este puede ser reseteada.

También cuenta las revoluciones por minuto que se encuentra el tractor cuando se encuentra trabajando, el estado de la batería y temperatura del motor.



Ilustración 4 Contador

Motor

Los tractores cuentan con un motor a diésel 739 centímetros cúbicos de un solo cilindro con una velocidad nominal de 2400 rpm que otorga una un consumo promedio de un litro de diésel por cada hora de trabajo siendo uno de los motores más eficiente en la industria agrícola.



Ilustración 5Motor

Los principales elementos a realizar mantenimiento en el motor son:

- Cambio de aceite
- Filtro de aire
- Filtro de diésel
- Cambio de anticongelante
- Motor de marcha

Cambio de aceite

El aceite que se recomienda para los tractores de igual a la de los carros con una nomenclatura de “15w-40” al ser el cambio se ocupan 5 litros de aceite con un cambio de cada 100 horas de uso. Muchos elementos se van a ser mantenimiento cuando se le cambia el aceite ya que es el punto de partida para no perder el buen mantenimiento.

En la parte inferior del motor, del lado derecho encontraremos lo que es la bayoneta para medir el nivel de aceite, tanto como el depósito de aceite, en el mismo lugar, pero más abajo encontramos el tornillo de drenado de aceite. Como se muestra en la ilustración 5.



Ilustración 6 Bayoneta de nivel de aceite del motor



Ilustración 7 Llenado de aceite



Ilustración 8 Tapón de drenado de aceite

Filtro de aire

El filtro del aire lo encontramos del lado derecho del motor, tiene una tuerca para destaparse y ahí encontramos el filtro, al desalojar el filtro debe de contener aceite de motor hasta la línea marcada esto ayuda a que se peguen pequeños residuos que aspire y no entren a la combustión, esto es recomendable checar cada que se cambie el aceite del motor.



Ilustración 9 filtro de aire



Ilustración 10 filtro de aire y nivel de aceite

Filtro de diésel

El filtro de diésel es como el filtro de aire de los carros, pero en dimensiones más pequeñas, su mantenimiento solo es de limpieza, este debe ser lavado con diésel eliminando pequeños residuos de tierra que llega a acumular proveniente del diésel. Igualmente debe ser limpiado cada que se cambia el aceite del motor.

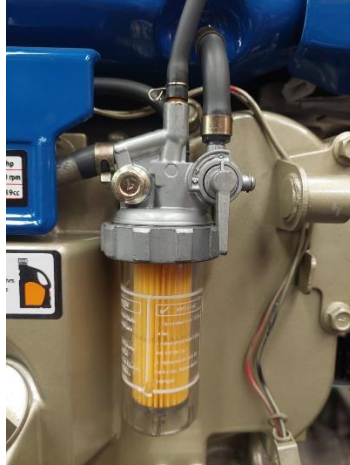


Ilustración 11 filtro de diésel

Cambio de anticongelante

El cambio de anticongelante se cambia cada 200 horas de trabajo, el tanque de l anticongelante lo encontramos en la parte superior del motor a un lado del depósito del diésel, en su llenado se necesita 5 litro de anticongelante y el desagüe lo encontramos a un lado del filtro de aire, su desagüe es una manguera que se debe de desconectar para hacer el cambio del anticongelante.



Ilustración 12 Parte superior del depósito del anticongelante

Motor de marcha

El motor de marcha nos ayuda a encender el motor sin necesidad de esfuerzo, su vida útil no es predecible ya que se repara hasta que este deje de funcionar, lo podemos ubicar en la parte frontal del motor. Su reparación es de extraerlo y se recomienda que se lleve al eléctrico para que le cambie el regulador de voltaje y los carbones, estos dos elementos son genéricos y se pueden encontrar en cualquier refaccionaria de partes eléctricas de automóviles.

En caso de no querer reparar la marcha o no cuente con batería el tractor se puede encender con el cran.

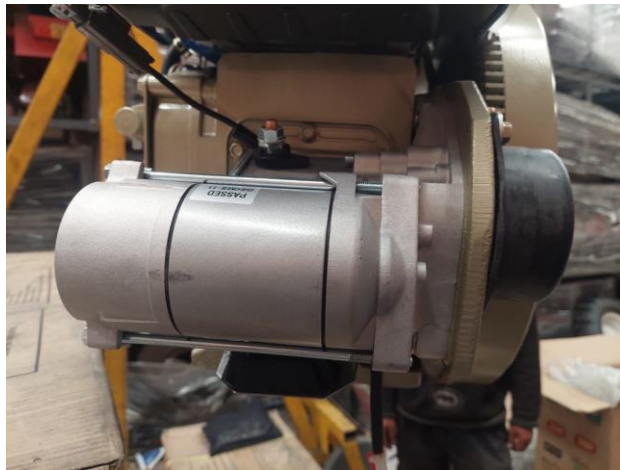


Ilustración 13 Marcha del motor

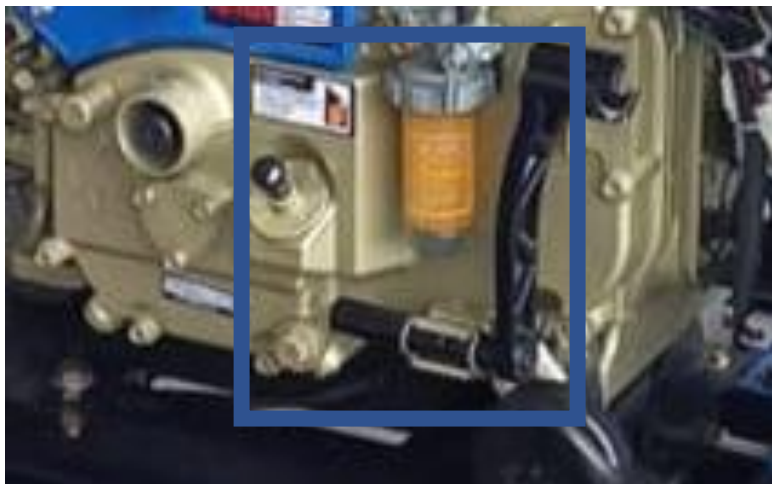


Ilustración 14 Ubicación de cran

Caja de velocidades

El tractor de 14hp cuenta con una marcha de tres velocidades más reversa esta funciona de dos maneras que son altas y bajas esto determina la velocidad del tractor.

El interior de la caja de velocidades está compuesto de diferentes engranes que hacen el funcionamiento de la caja. Su mantenimiento esta reducido a solo el cambio de aceite, lo cual lleva 6 litros de líquido de transmisión, su cambio se debe de realizar cada 300 horas.

Su llenado está en la parte de abajo del asiento y su tapón se ubica en la parte inferior de la transmisión del lado derecho.



Ilustración 15 Ubicación del tapón de la transmisión

Frenos

Cuenta con frenos de tambor, solo tiene frenos en la parte trasera, al ser un vehículo de bajas velocidades el desgaste no es mucho, pero al estar siempre en terrenos desiguales tiende a descalabrarse y pierde la sensibilidad de presión a los frenos.

Su calibración se recomienda checar cada 200 horas de uso.

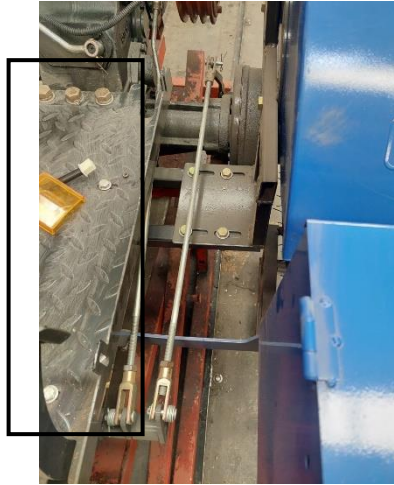


Ilustración 16 Varillas de freno que se deben calibrar

Para la calibración de los frenos se debe aflojar los tornillos de la varilla y girar la varilla hasta que esta se sienta tensa, comprobar la presión de los frenos y si esta es correcta reapretamos los tornillos y listo.

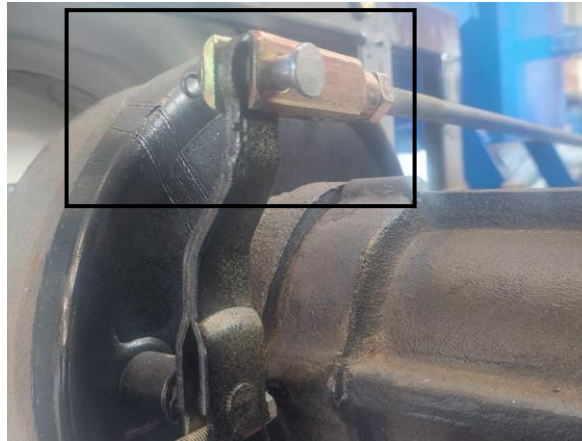


Ilustración 17 Parte de ajuste

Dirección y bandas

La dirección cuenta con un depósito en la parte inferior del volante este solo es de revisar que siempre tenga líquido, en caso de no tener se llena con 300 mililitros de aceite para transmisión.



Ilustración 18 Deposito de líquido de dirección

Las bandas transmiten la energía del motor a la caja de velocidades, por lo cual siempre está en constante tensión, al ser un elemento que puede llegarse a des calibrar y de riesgo de accidente se recomienda llevarlo con un mecánico, su cambio se debe de realizar cada 500 horas o cada cuatro años lo que llegue primero. Pueden ser compradas en cualquier refaccionaria llevando el código que viene en la banda.



Ilustración 19 Bandas

Programa de mantenimiento

	Horas de trabajo									
Puntos de mantenimiento	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Cambio de aceite del Motor										
Filtro de aire										
Filtro de diésel										
Cambio de anticongelante										
Motor de marcha	Indefinido									
Cambio de aceite de transmisión										
Calibración de frenos										
Dirección	Indefinido									
Bandas										

Ilustración 20 Tabla de mantenimiento del tractor de 14 hp

Conclusiones

Estos meses de residencias profesionales lo he tomado como una materia en el campo laboral, aprendiendo a usar diferentes herramientas de trabajo, así como la planificación de actividades para tener un resultado en tiempo y forma.

La tabla del programa de mantenimiento lo hemos presentado a los compradores de los tractores y ha sido aceptado, todavía estamos en el desarrollo de realizar más programas de mantenimiento en tractores de mayores capacidades que contienen otros elementos y aplicaciones.

Al tener conocimiento los compradores de esta forma de poder hacerles los servicios de sus unidades se van con mayor satisfacción ya que no es necesario el traslado de sus unidades a la empresa. Todas las refacciones de mantenimiento son encontradas en cualquier refaccionaria automotriz, siendo esto permite que haya mucha facilidad para hacerle los servicios a los tractores. Al platicar con diversos clientes nos dimos cuenta que el estar llevando los tractores a empresa, pierden mucho tiempo de trabajo de sus unidades y el riesgo de algún accidente en el camino, sin embargo, nos encontramos abiertos a asistencia telefónica por si tienen alguna complicación de sus unidades.

Recomendaciones

El mantenimiento de los tractores es bastante sencillo, pero nos hemos encontrado con personas que se les dificulta leer por lo cual les hemos recomendado cuando lleguen las horas indicadas para realizar el mantenimiento llevarlo con un mecánico mostrando el resumen de ubicación de los elementos y la tabla de mantenimiento.

Experiencia personal

Esta etapa me ayudo a conocer un nuevo ámbito de trabajo, viendo cómo se busca una alternativa para que el sector primario crezca y que en un futuro se llegue a la planificación de cultivo como en otros países.

Competencias desarrolladas

- Planificación de actividades
- Determinación de aspectos importantes
- Estructuración de un programa de mantenimiento
- Ubicación del problema para desarrollar una solución
- Ver las necesidades de la empresa y la gente

Fuentes de información

Página oficial de la empresa: <https://www.mekatech.tv/>

Mapa de ubicación de la empresa:

https://www.google.com/maps?q=mekatech&bih=730&biw=1517&hl=es-419&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ved=2ahUKEwi7-JbxqoT6AhW4omoFHfDcDgMQ_AUoAnoECAIQBA

Definir que es programa de mantenimiento: <https://www.move.net.co/en/evaluacion-y-analisis/elaboracion-de-manuales-de-operacion-y-mantenimiento#:~:text=Un%20manual%20de%20mantenimiento%20est%C3%A1,mantenimiento%20de%20una%20forma%20amplia>.