



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

“Análisis de los sistemas de frenos de un vehículo - determinación del sistema de frenos óptimo”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Mecánico Electricista

AUTOR:

Br. José Carlo Chiroque Chávez (ORCID: 0000-0001-6403-3598)

ASESOR:

Dr. Aníbal Jesús Salazar Mendoza (ORCID: 0000-0003-4412-8789)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Modelamiento y simulación de sistemas electromecánicos

Chiclayo – Perú

2020

Dedicatoria

La presente tesis se la dedico a Dios por regalarme cada día un momento más de vida. A mis padres por enseñarme a preservar la vida a lograr mis objetivos hacer de mí una persona de bien. A mi esposa e hijas, quienes son mi motor y motivo siempre estuvieron conmigo a mi lado apoyándome en todo momento, de este proceso profesional. A todos los excelentes docentes que siempre me orientaron y enseñaron durante mi formación profesional. También a mis compañeros y personas sinceras que alguna vez me apoyaron y dieron fuerza para seguir adelante.

José Carlo Chiroque Chávez

Agradecimiento

A Dios por brindarme sabiduría, salud e inteligencia por hacerme una persona perseverante y humilde en todas mis metas y objetivos trazados, a los excelentes profesionales que me brindaron el impulso para no dejar de luchar, a mi esposa e hijas por brindarme el tiempo que era para ellas y dedicarlos a mi superación profesional y estar siempre a mi lado en todo momento.

Sincero agradecimiento a doctores y maestros, de la Universidad Cesar Vallejo Chiclayo pues forjaron con paciencia, tolerancia y perseverancia el espíritu investigativo cultivando actitudes solidarias.

José Carlo Chiroque Chávez

Página del Jurado

Declaratoria de Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Chiroque Chávez José Carlo, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N.º 40285685, con el trabajo de investigación titulada,

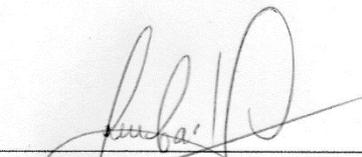
“Análisis de los sistemas de frenos de un vehículo - determinación del sistema de frenos óptimo”

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 20 de agosto de 2019



Chiroque Chávez José Carlo

DNI N.º 40285685

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice	vi
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Figuras	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN.	1
1.1 Realidad Problemática.	1
1.2 Trabajos Previos.	10
1.3 Teorías relacionadas al Tema.	17
1.4 Formulación del Problema.....	19
1.5 Justificación del Estudio.	19
1.6 Hipótesis.	19
1.7 Objetivos.....	20
II. MÉTODO.	21
2.1 Diseño de Investigación.	21
2.2 Variables, Operacionalización.....	21
2.3. Población y Muestra:	23
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	23
2. 5. Métodos de análisis de datos:	24
2.6. Aspectos Éticos:	24
III. RESULTADOS.	25
3.1. Detallar su diferente mecanismo en frenos del automóvil, existente en el ámbito local, internacional.	25

3.2.- Determinar la tendencia, innovaciones tecnológicas para mecanismos de frenos..	30
3.3.- Diagnosticar sus acciones perfectas en los diferentes procedimientos, en relación a prácticas desarrolladas en otros estudios.	37
3.4. Sugerir renovaciones en sus diferentes procedimientos de frenos para su idónea valoración económica.	42
IV. DISCUSIÓN.	49
V. CONCLUSIONES.	50
VI. RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS	52
ANEXOS	53
Acta de aprobación de originalidad de tesis	57
Reporte de Turnitín.....	58
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	59
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	60

Índice de Tablas

Tabla 1. Resistencia aerodinámica y a la rodadura.	6
Tabla 2. Variables.....	22
Tabla 3. Instrumentos de recolección de datos.....	23
Tabla 4. Valores de desaceleración de distintos frenos.	37
Tabla 5. Proporciones de reparto de energía.	43
Tabla 6. Coeficiente de fricción pista-neumático.....	43
Tabla 7. Tiempo/temperatura.	45
Tabla 8. Presupuesto del proyecto.....	47
Tabla 9. Flujos de caja proyectada.	47
Tabla 10. TIR Y VAN	48

Índice de Figuras

Figura 1. Partes del mecanismo de freno.....	9
Figura 2. Descripción del mecanismo para el circuito de freno..	12
Figura 3. Repartos óptimos del freno.	13
Figura 4. Curvas de Equiaderencias.	14
Figura 5. Fuerza de fricción entre dos cuerpos en contacto.	16
Figura 6. Sistema de frenos regenerativo.	31
Figura 7. Sistemas integrados de los controles en los frenos	32
Figura 8. I Boster.....	34
Figura 9. Pares de frenada.	40
Figura 10. Deceleración.....	41
Figura 11. Distancia de frenado.....	41
Figura 12. Factor de corrección vs energía.....	44
Figura 13. Tiempo de enfriamiento de newton antes y después.....	46

RESUMEN

En la presente investigación denominada “ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE FRENOS DE UN VEHÍCULO - DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS OPTIMO” pertenece al sistema vehicular su estudio esta dimensionado a los distintos sistemas de frenos vehiculares determinando la optimización del frenado en el automóvil.

La investigación inicia analizando los sistemas de frenos requeridos para los distintos automóviles, iniciando por el freno convencional, sistema de aire comprimido, sistema de disco, sistema hidráulico, freno regenerativo, este último muy utilizado en muchas marcas de vehículos. Los valores del frenado son evidenciados en un frenó metro. También es evidenciado cuando el conductor aplica la fuerza sobre el pedal de freno para detener el vehículo. Estos datos describirán el sistema optimo del frenado, reducirá el consumo de combustible, accidentes de carretera.

El aumento de desplazamiento y la falta de control del vehículo genera irregularidades en el frenado, produciendo una respuesta negativa, pérdida de control del vehículo produciendo un accidente fatal, pérdidas irreparables de los ocupantes y la unidad vehicular. Las irregularidades en el mantenimiento preventivo, correctivo, el remplazo de partes con materiales de mala calidad, produce deficiencias de frenado.

Un vehículo con freno regenerativo, produce optimización está diseñado bajo estándares de calidad, es controlado por la unidad de control electrónica, mediante la recepción de los actuadores, señales eléctricas que muestran el funcionamiento correcto del sistema cuando la unidad está en su recorrido máximo. Esto permita comodidad y seguridad el conductor de la unidad y los pasajeros. En el sistema neumático es utilizado en camiones y remolcadores, utilizando el aire comprimido como fuente primordial del freno, se utiliza tambores y zapatas, cuando se produce una dificultad en el sistema es controlado por la válvula de cuatro vías, comando y bloque el circuito averiado permitiendo la respuesta rápida del conductor.

La investigación finaliza con el modelamiento apropiado para los distintos sistemas de frenos que permitan una mejor respuesta y optimicen la mejora del sistema. Disminuyendo la fuerza aplicada al pedal del freno

Palabras claves: Fuerza de Frenado, Automóviles, Freno Regenerativo.

ABSTRACT

In the present investigation called “ANALYSIS OF THE BRAKE SYSTEMS OF A VEHICLE - DETERMINATION OF THE OPTIMAL BRAKE SYSTEM” belongs to the vehicle system, its study is dimensioned to the different vehicle brake systems determining the optimization of braking in the car.

The research begins by analyzing the brake systems required for different automobiles, starting with the conventional brake, compressed air system, disc system, hydraulic system, regenerative brake, the latter widely used in many brands of vehicles. The braking values are evidenced on a brake meter. It is also evident when the driver applies force on the brake pedal to stop the vehicle. These data will describe the optimal braking system, will reduce fuel consumption, road accidents.

Increased displacement and lack of vehicle control generate irregularities in braking, producing a negative response, loss of vehicle control resulting in a fatal accident, irreparable loss of the occupants and the vehicle unit. Irregularities in preventive and corrective maintenance, the replacement of parts with poor quality materials, produces braking deficiencies.

A vehicle with regenerative brake, produces optimization is designed under quality standards, is controlled by the electronic control unit, by receiving the actuators, electrical signals that show the correct operation of the system when the unit is at its maximum travel. This allows comfort and safety for the unit driver and passengers. In the pneumatic system it is used in trucks and tugs, using compressed air as the primary source of the brake, drums and shoes are used, when a difficulty occurs in the system it is controlled by the four-way valve, command and block the faulty circuit allowing for quick driver response.

The investigation ends with the appropriate modeling for the different brake systems that allow a better response and optimize the improvement of the system. Decreasing the force applied to the brake pedal

Keywords: Braking Force, Automobiles, Regenerative Brake.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Realidad problemática.

A Nivel Internacional:

Se encuentran dentro del medio muchos tipos y modelos de frenos para automóviles, permite iniciar investigaciones para determinar la principal característica mecánica del material adecuado del mecanismo, su contextura integral, rango óptimo de reacción, mantenimiento preventivo, correctivo. Avance tecnológico del sistema de freno, hidráulico, mecánico, freno eléctrico, llamado freno regenerativo. permite reacciones rápidas en espacios reducidos, es muy adquirido por muchas marcas de fabricantes de automóviles del ámbito mundial, nuestro país.

“Freno es un mecanismo muy útil que permite reducir parcial o total la velocidad del automóvil, consta de componentes como zapatas, cilindros, paileros, pastillas de freno, el freno es un transformador de energía cinética del vehículo en energía calorífica, esto permite detener el vehículo en el momento indicado. Pueden funcionar según su diseño como sistema hidráulico, sistema de aire comprimido, ABS, EBS. El control es realizado por el conductor según tiempos indicados” (Pejerrey, 2011, pág. 3)

Pejerrey (2011) afirma: “los frenos son utilizados por muchos tipos de máquinas. Las aplicaciones son especiales e importantes en los automóviles, camiones, trenes, aviones, trimovil de pasajeros, bicimotos. Con eficiencia y operatividad”

Freno de fricción

“El freno está diseñado con un mecanismo para disminuir el avance del automóvil. Consta de un mecanismo fijo sobre el cual se presionan este componente al desacelerar. Se utiliza bastante en automóviles” (Pejerrey, 2011, pág. 3)

Freno de cinta o de banda:

Es uno de los frenos más utilizados antiguamente este consta de una faja flexible cuyas mordazas ejercían presión sobre las balatas del tambor en movimiento era un solo conjunto con el palier de las ruedas permitiendo la desaceleración y parada del vehículo.

Freno de disco:

“Compuesto por componentes mecánicos como pastillas y los émbolos presionan los componentes contra el cáliper mediante el sistema de fracción este permite detener el vehículo cuando está en movimiento las pastillas están fabricadas de material cerámico, están montados y sujetos por seguros y pasadores, los mecanismos de frenos son ventilados para reducir el calor” (Pejerrey, 2011, pág. 4)

Freno de tambor:

Este sistema de frenos es muy utilizado en vehículos liviano y pesados consta de una rueda fabricada de hierro fundido y dimensionada para cada vehículo utiliza el sistema de fricción esta permite frenar al camión y accionar sus componentes.

Freno de llanta:

Utiliza un cuerpo giratorio denominado freno de aros. Se utiliza mucho para la bicicleta.

Otro tipo de freno**Dependiendo del accionamiento**

Frenos por sistema de aire comprimido

Frenos convencionales

Freno hidráulico

Freno de motor

Freno de parqueo

Freno eléctrico. Existen más de un tipo: frenos regenerativos y frenos reostáticos. Este sistema es empleado en remolcadores y automóviles

Dispositivo especial:

Sistema ABS

sistema dinámico

sistema de compresión

Frenos de inercia

“Los sistemas del freno se fueron innovándose, en forma similar que los automóviles, también fueron sufriendo muchas evoluciones para generar una eficiencia en el frenado y una comodidad para los ocupantes. Son sistemas que faltan implementar en muchos automóviles y preferidos en pocos fabricantes” (Bauza & F, 2018, pág. 79)

“En la actualidad el sistema del control mecánico en general del vehículo está remplazándose por un sistema “X-by-Wire. Estos sistemas determinan el comando del operador por medio de sensores, procesa la información electrónicamente, desplazamientos y velocidades de pisadas de los pedales de frenos y envían la orden a al actuador, se realiza en vehículos con electrónicos.” (Bauza & F, 2018, pág. 79)

“En Bosch están trabajando constantemente en un sistema electrónico para el área de direcciones, frenos. Aplicaciones creadas mediante las interacciones en muchos sistemas del automóvil. La teoría del “freno por cable” este sistema de frenado (Sensotronic Brake control). creado en la empresa Bosch mediante convenio con Daimler Chrysler. Este frenado selectivo por la sensoria, la actuación del chofer en el pedal de freno, se convierte en impulso eléctrico y se conduce a los microprocesadores estos mediante combinaciones con la señal emitida en forma simultánea por muchos sensores y depende de las situaciones de operatividad al instante, registra el eficaz de frenada en ambas ruedas. Esto brinda una mayor seguridad en la calzada resbaladiza. Un recipiente con máximas presiones, actuadores que controlan el frenado sea mucho antes” (Bauza & F, 2018, pág. 79)

Bauza (Innovación en el sistema de frenos, 2018) Afirma: “No se trata de frenos anti bloqueos modernos, se trata de controlar su estabilidad de forma rápida, con un sistema totalmente moderno. Actualmente, el propio conductor lo realiza directamente, disminuye esa fuerza aplicaba en los frenos. En el SBC el operador indica la acción de detener el vehículo”

“Como se muestra el pedal en el montaje anterior, cambia esa determinación en señal eléctrica, (informa esa velocidad de desplazamiento y la presión actuada sobre el pedal). Esta señal llega al microprocesador, y calcula la fuerza aplicada sobre un sistema hidráulico, y la actuación sobre cada rueda independiente según la información recibida de forma independiente de las ruedas, al girar la dirección rápido. El dispositivo juntado su actuador y el sensor transmiten el cambio en las presiones que convierte como ondas eléctricas. una fuente de emergencia”. (Bauza & F, 2018, pág. 79)

“El sistema de Frenado Selectivo Sensotronic, tiene una cantidad numérica de componentes convencionales están sustituidos por partes eléctricas. En el futuro, el servofreno descrito en

el pasado, es inutilizado. actualmente la electrónica calculará las presiones del actuador maestro, velocidad desplazamiento y transmitirán mediante el procesador la señal eléctrica”. (Bauza & F, 2018, pág. 78)

“El procesador realiza la recepción del mensaje del sistema del freno de antibloqueo, y sabe el número de vueltas de los neumáticos, en tanto la dirección asistida eléctricamente toma valores y ángulos de giro de la dirección, la forma del desplazamiento de giro del automóvil, también la aceleración transversal, la ECU recibe información como la velocidad, aceleración del automóvil. Esta información es importante para que el microprocesador determine y aplique la cantidad de fuerza en el frenado para cada rueda independiente. La característica del SBC reconoce la propiedad instantánea de intención del freno accionado mediante el operador la aplicación de fuerza de frenado ópticamente para las ruedas al momento, disminuye el 2% del recorrido en los frenados y velocidades del móvil 121 km/h. El freno muestra inseguridad al frenar sobre la carreta derecha y curvada”. (Bauza & F, 2018, pág. 77)

“Para el caso concreto las reparticiones inestables particular las fuerzas en la frenada sobre las ruedas independientes presentan muchas ventajas con relación a los sistemas en freno mecánico. el sistema tradicional la fuerza que actúan en la rueda externas es idéntica a la rueda interna, con (Sensotronic Brake Control) propone una presión del freno distinto para los ejes como sea requerido. (Sensotronic Brake Control) mejora progresivamente el sistema frenos con respecto a las presiones externas del ángulo de giro, para soportar los altos impulsos y mantenerse en la trayectoria. Obteniendo un frenado más idóneo, alcanzado la estabilidad”. (Bauza & F, 2018, pág. 79)

“La distinta ventaja adicional del freno, es que aumenta por instantes la seguridad y el mayor confort para el operador. En ella destaca la función de frenos brusco. En situaciones de llovizna, pista húmeda, el SBC ordena pulsos al procesador electrónico, que fricciona en ese instante las pastillas de freno a la cubierta del discos y mecanismos de regulación. Esto elimina la gota de H₂O que está en el disco y la fuerza de detención es más óptimo. se activa cuando el limpiaparabrisas”. (Bauza & F, 2018, pág. 79)

1.1.1 Problemática internacional

“Los españoles, europeos están trabajando un nuevo sistema en freno, aplicado a una situación especial, para vehículos de Competencia, según”. (Criado, 2012, pág. 4)

“Fuerza el momento de actuación del periodo del freno. Con el desarrollo, aprenderemos las distintas esferas que interrelacionan para la frenada. Poco podría parecerse intrascendente, depende en la forma de manejo como se realiza podría tratarse como muy importante”. (Criado, 2012, pág. 4)

“La principal fuerza retardadora del automóvil en su desarrollo del freno y para superficies en cada rueda sobre la pista. Esta fuerza del freno. el operador presiona el pedal generando aumento en las aceleraciones, soltando el acelerador, se produce una deceleración”. (Criado E, 2012. p.4)

“Esta velocidad está definida como la alteración de la rapidez en la unidad de tiempo. Con el proceso de aceleraciones y deceleraciones producido en el vehículo, actúa la fuerza de inercia y es definido por la resistencia de oposición del mecanismo en el cambio de desplazamiento la magnitud dependerá del peso del automóvil con relación al grado de intensidad y con respecto a las aceleraciones y deceleraciones aplicadas”. (Criado, 2012, pág. 4)

“En instantes del operador empieza el frenado del automóvil, y suelta la aceleración actúa unas fuerzas del impulso y empieza una desaceleración en el automóvil. Al inicio de ese instante, el movimiento dependerá únicamente de las fuerzas de inercias generadas con las deceleraciones, manteniendo el desarrollo continuo en el vehículo. Al presionar los pedales del freno, se aplica una resistencia para borrar dichas inercias de impulsiones, estas fuerzas de inercias, dependerá únicamente de su contraria a las fuerzas que generaremos constantemente”. (Criado, 2012, pág. 4)

“Las resistencias aerodinámicas y rodante en el automóvil, participa esta fuerza retardadora mediante el frenado. Su influencia es mínima contra la fuerza de frenado, ayudaran a lo largo del proceso de deceleraciones. La fuerza a la rodadura está formada, principalmente entre el

rozamiento rueda - calzada y la pérdida mecánica en la caja de cambios. Generando un agregado demasiado corto en comparaciones con la fuerza actuante. Se entiende que la fuerza rodante aumenta proporcional con su rapidez”. (Criado, 2012, pág. 4)

“Cuando se mueve el vehículo existe la resistencia aerodinámica, ésta solo actúa como fuerza retardadora a velocidad máxima, esta velocidad moderada puede perderse los valores como las fuerzas del freno. Sin embargo, estas fuerzas aerodinámicas son importante a mayor velocidad y su valor crece en los cuadrados de velocidades del automóvil. La tabla siguiente muestra un ejemplo cómo cambian la resistencia en función a la velocidad del automóvil, también la potencia requerida para desarrollar en el mismo con respecto a un auto pequeño”. (Criado, 2012, pág. 4)

Tabla 1. Resistencia aerodinámica a la rodadura.

Velocidad (km/h)	Resistencia Aerodinámica (kg)	Resistencia a la rodadura (kg)	Resistencia total (kg)	Potencia necesaria (cv)
30	4,8	9,9	14,7	2,2
70	20,9	13,0	34,8	11,9
110	47,5	18,0	66,7	29,8
150	85,3	24,0	111,3	66,8
210	134,9	31,0	168,0	127,1

Fuente: Autoría propia.

1.1.2 Problemática nacional.

“Este cilindro principal se encarga de distribuir la presión en el sistema, direccionándolo entre las válvulas que están ubicados en las ruedas del vehículo. La presión del fluido hidráulico sirve para controlar el frenado del automóvil. Se recepciones esa presión del pedal del freno a través del accionamiento producido por el conductor haciendo circular el DOT3 a cada cilindro de la rueda. Tiene un recipiente para almacenar el líquido de freno. Internamente posee un alojamiento para los pistones de freno, cada pistón esta sellado en su contorno con un o-rings de hule el movimiento se produce por el empuje de los frenos, el muelle permite mantener la forma inicial del pistón”. (Sanjinés P, 2012, p.67).

“Válvula dosificadora se encuentra en la rueda trasera del automóvil es la parte principal del cilindro maestro divide cada línea de circulación del DOT3 para cada circuito y del automóvil, se encuentra esta válvula en la rueda posterior”. (Sanjinés P, 2012, p.67).

“El reforzador de freno sirve para minimizar la fuerza deseada, al momento que se presiona el pedal, es un aliviador de fuerzas que toma las pérdidas generadas con las combustiones se incrementan las inercias, Está permitido aplicar 5 accionamientos del freno.”. (Sanjinés P, 2012, p.67).

Según Sanjinés P,2012. “encontramos 2 clases en reforzador: uno aprovecha los vacíos del motor (llamado bombín) utilizado en sistemas hidráulicos para direcciones”.

“Hidrovac: Es la ayuda que recibe el operador el frenar el vehículo. Está instalado dentro de la bomba de freno. Por lo genera el vacío requerido por el amplificador del freno”. (Sanjinés P, 2012, p.67).

“Es un mecanismo cerrado, en la parte interna está diseñado un alojamiento, separada por un diafragma de hule. Al encender el vehículo, activamos el vacío, se conectará y mantendrá las presiones de vacío en cada lado de los diafragmas, cuando accionamos los pedales, producimos manipulación en la palanca de operación abrirá la válvula de la presión atmosférica, cerrando la válvula de vacío. El aire ingresa con presiones atmosféricas normales [1 Kg/cm²] en la bomba hay una pequeña cantidad de energía, empujando su cámara de freno aumenta las presiones con respecto a su palanca del trabajo, dejando libre los pedales, el muelle retorna a su posición normal junto al diafragma, permitiendo la abertura en la válvula de vacío y serrando”. (Sanjinés P, 2012, p.67).

“El booster fue diseñado para permitir una mayor fuerza de frenado con un accionamiento sencillo trabaja con el vehículo encendido; si se apaga el vehículo recorriendo, el pedal se mantendrá rígido el frenado del automóvil será duro”. (Sanjinés P, 2012, p.67).

“La mordaza es indispensable para soportar a la pastilla, pistón del freno. El postín de freno está fabricado de acero cromado. Esten varios tipos de calipers: flotante y la fija. La fija se mantiene estática, con relación a la pastilla del freno, utiliza uno y más pares de pistones.

Cuando se acciona, cada pastilla se adhiere a cada lado del disco. Son complejas y costosas que la mordaza flotante. La mordaza flotante, se mueve en relación al disco: empuja los pistones para hacer contacto con la superficie del disco, permite un desplazamiento interno de la pastilla contra la mordaza la presión es aplicada en cada lado del disco produciendo la frenada.” (Sanjinés P, 2012, p.67).

Según Sanjinés 2012. “La mordaza flotante falla cuando se inclina. Se produce por falta de mantenimiento correctivo, con el automóvil sin operar por un tiempo largo se produce deterioro en los componentes del freno, la pastilla se fricciona en la mordaza, produciendo desgaste prematuro de las pastillas y reduce el rendimiento del automóvil”.

“Cilindro maestro. Está ubicado en la base fija de la rueda posterior, su función es convertir la fuerza ejercida por el conductor y producir la fuerza hidráulica, esta respuesta genera presión convencional. El accionamiento hace presión a cada zapata y esta contra el tambor del freno produciendo rozamiento indicando al operador disminuir la velocidad hasta frenarlo. Cañerías y mangueras: estas trasladan en su interior el líquido de freno desde el actuador al cilindro de frenado. Se recomienda tuberías de cobre. la manguera flexible se utiliza en la conexión las ruedas delanteras y en otras conexiones una manguera deteriorada, genera defecto en el proceso de frenado”. (Sanjinés R, 2013, p.68).

“Resumiendo cómo funcionan los sistemas: presionando los pedales, se multiplica la presión al momento de frenar. El esfuerzo aplicado es dirigido a las ruedas por medio de la instalación hidráulica, consta de un cilindro principal ahí se genera la presión y la transmite por las líneas al disco, tambor”. (Sanjinés R, 2013, p.68).

1.1.3 Problemática local

En Chiclayo. Espinal R, 2009, afirma: “Freno neumático consta de zapatas, cámaras de frenos. Utiliza el aire comprimido para el accionamiento del sistema de frenos.”

Cilindros de Rueda: dispositivo primordial del sistema de frenos hidráulicos transforma fuerza hidráulica en fuerza convencional presionando las pastillas contra el calipers.

Zapatas del freno: Están hechas de dos piezas de acero y están remachadas el material de fricción, utilizado en vehículos livianos y pesados, resiste una temperatura, (aprox.720 °C) su desgaste mínimo es de 1.2mm

Frenos de Discos:

Pieza principal del sistema de frenos. En la actualidad se utiliza mucho el del tipo de disco ventilado disipa mejor el calor, tiene buena conductividad térmica se fabrican de fundición especial.

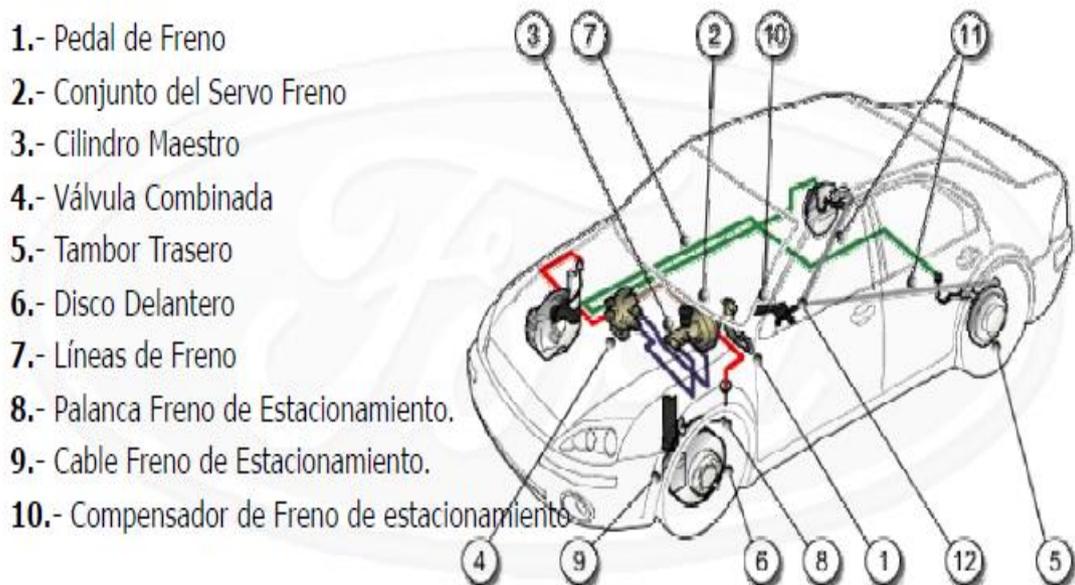


Figura 1. Partes del mecanismo de freno

Fuente. Nissan, 2017

1.2 Trabajos Previos.

A Nivel Internacional:

Criado (2012) afirma: “Diseños, cálculos de los sistemas del freno para un prototipo formula alumno” (pág. 50). El freno de todo vehículo es primordial para detener la velocidad. Este mecanismo disminuye en el automóvil su desplazamiento frenar progresivamente. El mecanismo de freno está basado a la disminución de la energía cinética, producido mediante el desplazamiento del automóvil, transformando en energía calorífica. Mediante el desarrollo analítico del sistema de freno, se anticipa mucho del freno del vehículo.

Criado (2012) afirma: “El operador presiona el pedal del freno, empieza la acción de frenado. Minutos de respuesta que transcurre se produce su accionamiento del freno en cada rueda”. empieza a reducir máximo eficiente, próximo al 74% de la presión de frenado.

Resultado de inactividad libre. El sistema importante, la realidad dinámica en el proceso de frenado adjunta una similitud de accionamiento conjunto y eficaz para alcanzar el 99.9% de efectividad, se trata caso ideal. Se debe cumplir en forma simultánea muchas condiciones, por ejemplo:

Frenado eficaz, evitar bloquear las ruedas y el coche se choque. Accionamiento correcto. La falta de cumplimiento de estas condiciones, se disminuye la trayectoria de parada prolongada considerablemente, en los suelos resbaladizos un frenado de alta intensidad produciendo el bloqueo en cada rueda, perdiendo la estabilidad y dirección del vehículo.

Criado (2012) afirma: “En cada enunciado, describiremos cada punto importante y primordial como incidente del desarrollo dinámico de frenado. nos permite realizar considerando los distintos automóviles el cuerpo rígido no dotado, la suspensión” (pág. 42).

Partiendo del inicio, se tiene que entender sobre la composición de una carga en el automóvil varía en el eje delantero y posterior. Sobre un coche actual, la distribución de la carga es 53% del peso máximo sobre eje delantero y 44% del posterior. Las distribuciones estáticas modificadas dependiendo la condición.

La principal fuerza en el frenado del automóvil se muestra en la figura siguiente:

Mirando su imagen en el automóvil, situando el punto, normal, mientras más alto la funda se crea desperfectos del automóvil y varía su equilibrio en la carga para cada eje. El reparto

de la carga dinámica mediante la frenada dependerá de un factor como es distribución en su carga estática, tomando el centro de gravedad y nosotros realizamos aproximar un automóvil al reparto de, aproximadamente, 81% sobre ejes delanteros y de 19% sobre la posterior.

Según Criado (2012) afirma: “Este proceso trata de la dimensión del freno en el eje delantero y el posterior, la característica del material de fabricación de cada pastilla, tienen distinta dimensión y/o coeficiente para disminuir el autobloqueo en cada rueda posterior”

Fuerzas del freno

Según (Criado, 2012) afirma: “La principal fuerza retardadora del automóvil del frenado se desarrolla sobre la rueda girando sobre pista. Esta es la fuerza de parada”.

“Cuando aceleramos generamos el aumento de la aceleración, cuando frenamos, se genera una reducción de la velocidad, la aceleración se describe como el cambio la velocidad en una unidad de tiempo. Sobre la aceleración y deceleración del vehículo, aplicamos la energía, definida de oposición en todo cuerpo y la transformación de rotación las magnitudes dependerán del peso del automóvil en relación a las aceleraciones y deceleraciones aplicadas.” (Criado, 2012, pág. 45)

“Al realizar su frenado del automóvil, se reduce las fuerzas de impulsiones dando inicio a la desaceleración. Al inicio del momento, su movimiento dependerá del proceso de desaceleraciones, manteniendo la marcha simultánea del vehículo. Cuando accionamos el freno, aplicamos una fuerza para eliminar las impulsiones, esta dependerá únicamente de la fuerza contraria de fricción”. (Criado E, 2012, p.45).

“La eficacia del freno máximo de tracción tiene 2 límites. como grupo rueda-calzada. Es relevante a la fuerza de frenado, existen otros límites impuestos que tienen los sistemas en los frenos cuya referencia a la fuerza superior de tracción que imponen los hp del motor. El estudio indica que los límites críticos serán contrarios a la adherencia existente entre la rueda y suelo, pasando esos límites, se producen el bloqueo en los ejes de rueda y el pavimento”. (Criado E, 2014, p.44).

Acciones aerodinámicas

Criado (2012) Afirma: “En el recorrido el auto se produce la fuerza aerodinámica, el avance en el párrafo posterior, ésta tiene interés como fuerza retardadora en velocidad alta, la velocidad moderada puede perderse a los valores de las fuerzas de frenados”. Esa fuerza aerodinámica es importante en velocidad superior y sus valores aumentan la velocidad mediante los desplazamientos del automóvil. la siguiente tabla observaremos la variación de la resistencia en función del desplazamiento del automóvil, también los Hp que requiere el automóvil para obtener su potencia.

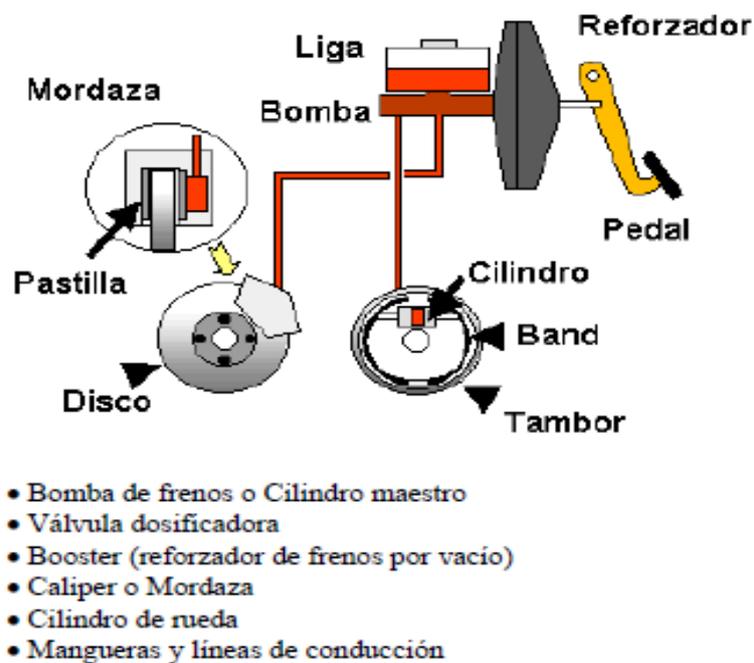


Figura 2. Descripción del mecanismo para el circuito de freno.

Criado E, afirma: “Diseños y cálculos de los sistemas del freno, prototipos fórmulas estudiadas para repartos óptimos y la fuerza del freno”.

Como el automóvil está estático, su mismo peso es repartido entre sus ejes delantero y posterior, dicho valor y diseño que el automóvil cuenta. En la mayoría de automóviles de transporte público hoy en día, son de contextura poco pesados en la parte delante con relación a la posterior. Dependiendo de su ubicación del motor además de la tracción en el eje delantero, transmisión mecánica, corona, mandos finales, etc. la poca masa en sus ejes implican el diseño de reparto de fuerza sea primordial para no llegar a bloquear los neumáticos posteriores.

Esto suma la transferencia del peso producido en el freno de cada eje se dará, constantemente para accionar los frenos, se descargará parte del peso al eje delantero. Su acción de frenado, aplicaremos al eje delantero y diferente al eje posterior.

Permite recolectar en una gráfica que representa las desaceleraciones relativas en su frenado con relación a la carga en sus ejes.

En grafica observamos, para un valor de $\mu=0,8$, ocurrido con el reparto del frenado y su consecuente del bloqueo”.

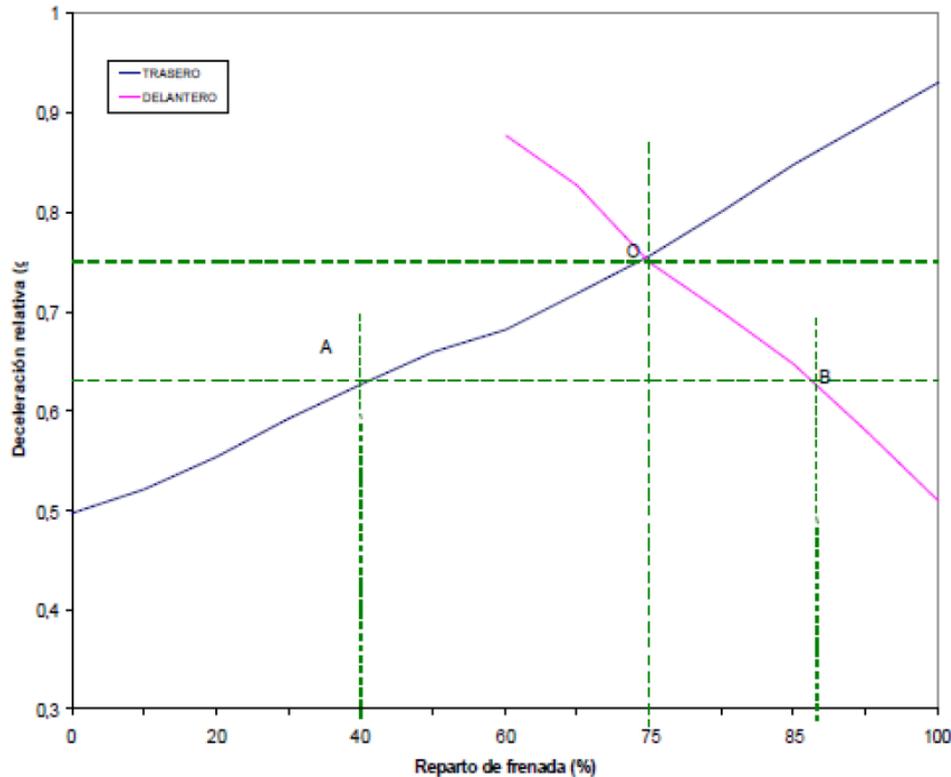


Figura 3. Repartos óptimos del freno.

Criado E (2012) afirma: “los puntos e interacciones en cada curva corresponden al eje delantero se determinará un equivalente del frenado en un 76% en el eje delantero y el 24% en el posterior. En estos casos tendremos desaceleraciones relativas de aproximación 0,75. Aprovecharemos su máxima adherencia disponible”.

Fijándonos en el punto B, la distribución de frenado sería de 85% funda delantera y 15% del posterior bloqueando el palier delantero y obteniendo deceleraciones relativas máximas del 0,63. Siendo muy por debajo de la ideal 0,74. Para el punto A, la distribución del frenado quedara según forma siguiente 35% eje delantero y 65% en el posterior, permitiendo un bloqueo prematuro del eje posterior y apreciando desaceleraciones relativas máximas de 0,61. En las situaciones antes apreciadas, se elegirá las opciones iniciales (85% para delante

del palier 15% posterior) esta forma conseguiremos desaceleraciones iguales, tomando en cuenta que el eje delantero se bloqueará mucho antes. En lo estudiado se refiere a la forma del bloqueo de sus ejes. Todo automóvil está equipado con reguladores de precisión que calculan las variaciones de las presiones en los circuitos posteriores evitando el bloqueo de las ruedas.

Según Criado E 2012: “Un recurso adicional que se utilizó en el cálculo de la distribución reparto óptima del frenado se conocen como curva de equivalencia”.

La curva representada en la gráfica cuyo valor de la fuerza del freno para su palier delante y posterior de cada eje alcanzando en tiempos iguales, valores máximos de agarre. Y las distribuciones, las cargas en el automóvil, logrando una fuerza máxima de frenado paulatino para cada eje.

Distribución de cargas para el automóvil.

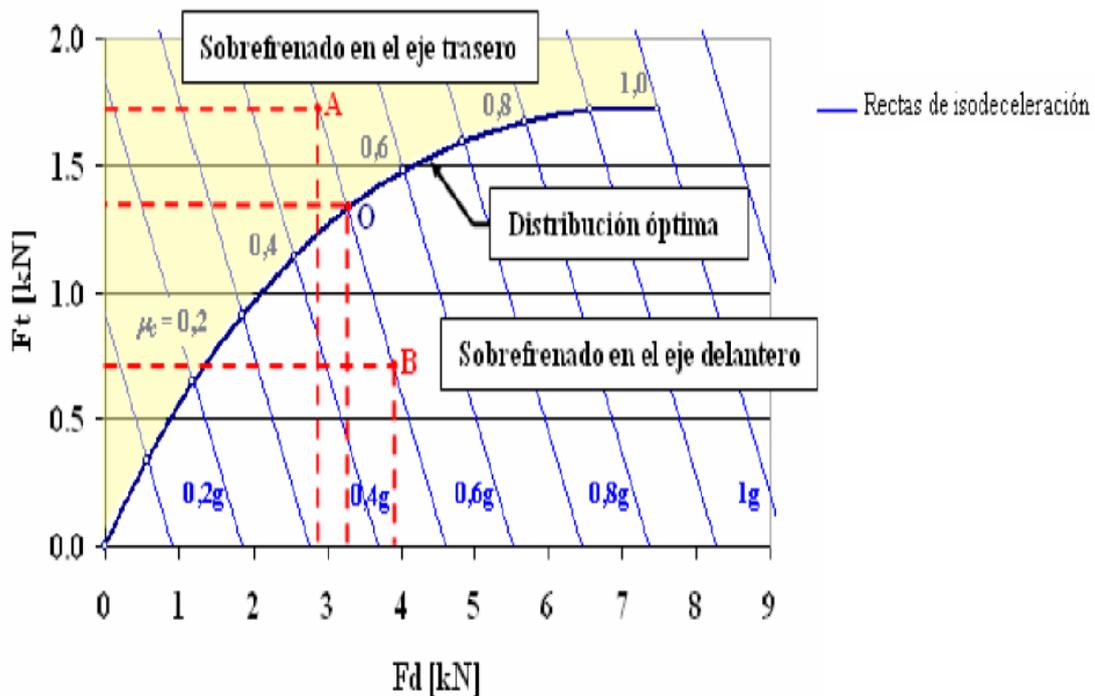


Figura 4. Curvas de Equiaderencias.

Según Criado (2012) “La imagen plantea 3 formas en situación y distribuciones las fuerzas en cada rueda delantera o posterior. Para el mismo caso obtendremos las mismas deceleraciones de frenados. La atracción entre los neumáticos y las calzadas es la que

corresponde al punto cero, esta nos indicara las distribuciones óptimas de la máxima fuerza del frenado”.

En la condición siguiente, las distribuciones correspondientes al punto A. Apreciamos que las fuerzas en los frenados para el eje posterior son mucho mayores a la requerida para esa adherencia, las otras fuerzas de frenados en sus ejes traseros resultas inferiores, como resultados, las situaciones se producirían bloqueos en la rueda trasera antes que la rueda delantera.

Si las distribuciones corresponden al enunciado B, permitiría al eje delantero bloquearse mucho antes, esta fuerza del frenado es súper máxima en condición de adherencia planteada.

Según Criado E 2012: “Del análisis deduciremos que las curvas de equiaderencia marcaran una zona diferenciada, comprendida una con la otra al eje de fuerzas en el eje posterior existe un sobre frenado, comprendidas para cada una y los ejes de frenados el sobre frenado se genera en el eje principal”

“Retomando la consideración anterior, el bloqueo en el eje posterior se producirá una deficiencia de dirección el bloqueo en el eje directriz origina pérdidas de estabilidad de la dirección, estas situaciones son menos peligrosas, las actuaciones de los sistemas en los frenos deberán proporcionarse en todo momento el valor y distribuciones situado en la parte inferior de las curvas del equiaderencia.” (Criado, 2012, pág. 45)

Mecanismos de fricciones:

Las interacciones entre las superficies aparecerán varios fenómenos cuyos conocimientos será es muy importante. Los fenómenos siguientes son:

Fricciones:

Efectos que provienen de las existencias de la fuerza tangencial que se presentan entre la superficie sólida del contacto que permanece unida por las existencias entre el esfuerzo normal a la misma.

Según Criado E 2012: “Los desgastes consisten en desapariciones del metal en las superficies de los cuerpos como consecuencias de interacciones con otros cuerpos”

Adhesión:

Capacidad que genera fuerza normal para cada superficie después de mantenerse junta. Se dice, como capacidad de mantener un cuerpo unido por las generaciones anteriores como fuerza unida entre ambos.

Fricción.

Se define como el rozamiento entre la rueda y la calzada, el movimiento existente en un objeto unido y se mueven de forma tangencial en relación a las superficies de otros sólidos que están girando.

También serán expresadas como término relativo en fuerzas, como los coeficientes entre las fuerzas de fricciones y las cargas normales a las superficies en los contactos. Suelen designarse con la letra μ tratándose como coeficientes adimensionales, De las fuerzas normales que se ejerzan entre las 2 superficies.

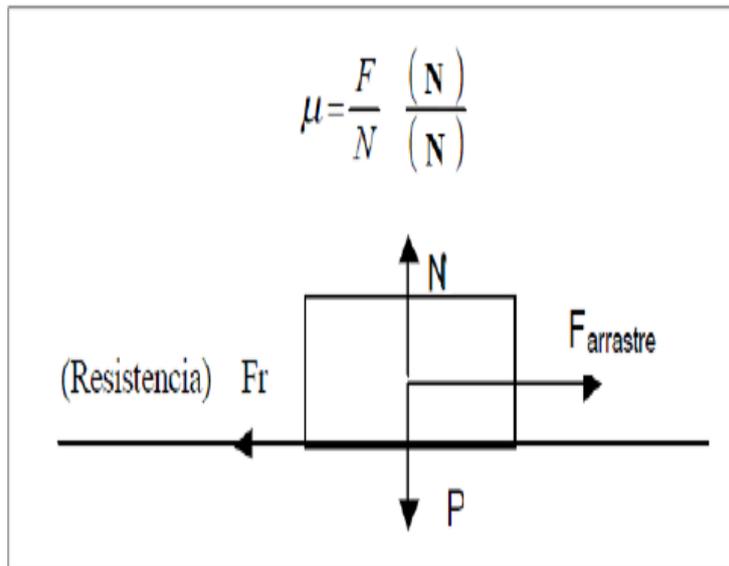


Figura 5. Fuerza de fricción entre dos cuerpos en contacto.

Criado (2012) Afirma: “Sostenemos y destacamos la existencia de 2 refiriéndose sobre las fricciones”

1) Fuerzas y fricciones estáticas:

Potencia ideal de inicio del desplazamiento con relación a las fuerzas tangenciales aplicadas son menores a los valores, existirá circulación de las fuerzas de fricciones serán iguales o mayores a las tangenciales aplicadas.

2) Fuerza de fricción cinética o dinámica:

Son las fuerzas necesarias para mantenerse los movimientos de la superficie. Tratándose de fuerzas de menores valores estáticos. Describiremos y resaltaremos la ley fundamental basada para los fenómenos de fricciones.

“Las fuerzas en las fricciones son independientes de las áreas aparentes del contacto. Entre ellos, objeto grande y pequeño de los mismos pares del material presenta los mismos coeficientes de fricciones no solo dependerá de la naturaleza de dicha superficie y no de los espacios que ocuparan.

Las fuerzas en fricciones conceptualmente serán individuales a las velocidades de los deslizamientos, en la práctica es cambiante debido a las sensibilidades del material de fricciones y las presiones, las velocidades y las temperaturas”. (Criado E, 2012, p.45).

Según Criado E 2012: “A escalas microscópicas, la superficie del sólido presenta cima y valle para evaluar midiendo su rugosidad. Cuando la superficie entra en contacto, no lo hace en todas las áreas aparentes de los contactos, se verificará en algún punto de esta rugosidad”

“En el área, verificaremos los contactos, lo denominamos como área real del contacto, de una forma individual al área aparente. Este punto del contacto es el encargado del soporte y las cargas normales generando las fuerzas de fricciones. Cuando aumenta la carga, el punto uno del contactor aumentado, las áreas reales manteniéndose invariables las áreas aparentes”. (Criado, 2012, pág. 45)

1.3 Teorías Relacionadas al Tema.

1.3.1 Dinámica del Frenado.

Echavez R, 2018: Afirma: “Fue descrito en muchas ocasiones, los principios fundamentales de los sistemas en el freno será las conversiones de las energías cinéticas del automóvil.

Moviéndose, en energías térmicas, muchas veces hablado de la ecuación de la física conocemos que las energías cinéticas en los cuerpos y desplazamiento descrito mediante el enunciado”.

$$\text{Energía cinética} = \frac{1}{2} \cdot m_v \cdot v_v^2$$

m_v será el peso en automóviles moviéndose, V_v se considera velocidades en el automóvil desplazándose. considerando idealmente la energía absorbida totalmente mediante los frenos y convertidas íntegramente de energías térmicas de las siguientes maneras:

Donde el peso del componente de los sistemas del freno y absorbe las energías.

$$\frac{1}{2} \cdot m_v \cdot v_v^2 \Rightarrow m_{\text{componentes}} \cdot C_p \cdot \Delta T_{\text{componentes}}$$

Echavez R 2018: afirma: “Sean los calores específicos y el componente en el freno y absorbe las fuerzas como constantes dependientes de la propiedad de los materiales.”

Desde su aumento las temperaturas experimentadas en el componente en sistemas.

Llegando este a los puntos son convenientes y recordaran que el disco del freno es el principal elemento que absorbe energía, en situación de la frenada aislada.

Revisando la expresión observaremos los incrementos en las temperaturas directamente proporcional al peso y relación del automóvil desplazándose. Los incrementos en las temperaturas también son proporcionales en los cuadrados de las velocidades del automóvil. En teoría corresponderá los cuádruples del aumento y las temperaturas, para un pequeño incremento de aceleración se puede generar mayor efecto del calor frenado

Echavez R 2018. Afirma: “Mirando la problemática como practica menos descriptivo, las resistencias en las rodaduras, las resistencias aerodinámicas, las aceleraciones como gravedades y la pérdida mecánica jugará el aporte esencial de las absorciones en energías, la relación fundamental se debe limitar el estudio propio desestimando el efecto.”

1.4 Formulación del Problema

¿Cómo analizar los diferentes mecanismos de frenos del automóvil para determinar el sistema de frenos óptimo?

1.5 Justificación del Estudio.

1.5.1 Justificación Social

Este estudio beneficia al parque automotor y población, mediante eficiencia de respuesta sobre freno del automóvil, permitirá mejorar las vías carrozables reduciendo el costo de mantenimiento.

1.5.2 Justificación Técnica:

La evidencia realizada a la investigación del modelo del freno los datos eficientes en su distinta característica como operaciones, establecidas por los diseñadores correspondan sistema de frenado, cuál se adecuada mejor en ciertas aplicaciones concretas, constituyendo con conocimientos generalizados, mejoramiento en otros, en distintos tipos y aplicaciones pudiendo deducir, criterios un procedimiento óptimo para diferentes automóviles.

1.5.3 Justificación Económica

El estudio está relacionado con la durabilidad del sistema de frenos sobre su variante alternativa, obteniendo estándares y funcionamientos óptimos reduciendo gastos en manteniendo del sistema de frenos

1.5.4 Justificación Ambiental

La utilización eficaz de las energías brindará aportes fundamentales en utilización del automóvil y distintos mecanismos de frenos, optimizando el control serio con la vida del planeta.

1.6 Hipótesis.

El diagnóstico en distintos mecanismos de frenados del automóvil, permite determinar el sistema de frenos óptimo.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General

Analizar los diferentes sistemas de frenos del automóvil para su determinación del sistema de frenos óptimo.

1.7.2 Objetivos específicos.

- Detallar su diferente mecanismo en frenos del automóvil, existente en el ámbito local, internacional.
- Determinar la tendencia, innovaciones tecnológicas para mecanismos de frenos
- Diagnosticar sus acciones perfectas en los diferentes procedimientos, en relación a prácticas desarrolladas en otros estudios.
- Sugerir renovaciones en sus diferentes procedimientos de frenos para su idónea valoración económica. Como VAN y TIR.

II. MÉTODO.

2.1 Diseño de Investigación.

Evitaré realizar manipulaciones y modificaciones en las variables del presente estudio el cual tomare datos obteniendo de forma directa para analizarlos posteriormente en un contexto real. Tratándose de una investigación no experimental.

2.2 Variables, Operacionalización.

2.2.1 Variable Independiente

Análisis de los Sistemas de Frenos de un Vehículo

2.2.2 Variable dependiente.

Sistema de Frenos Óptimo

2.2.3 Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS
<p>Dependiente:</p> <p>Sistema de Frenos Óptimo.</p>	<p>El sistema freno permite detener el automóvil rápidamente, brindando comodidad, eficacia al frenado.</p>	<p>La Optimización la función frenado, trae consecuencias, en la seguridad, eficiencia energética y cuidado del medio ambiente</p>	<p>factor</p>	<p>Distancias y tiempo de Frenado</p>	<p>Guías de observación</p>
<p>Independiente:</p> <p>Análisis de los Sistemas de Frenos de un Vehículo</p>	<p>Está relacionado con diferentes modelos del freno, presentados para mercado local e internacional</p>	<p>Las distintas características del frenado y la manera como pueden ser utilizados y optimizados</p>	<p>Variabilidad de Modelos</p>	<p>Modelos de Frenos</p>	<p>Guías de observación</p>

Fuente. Autoría propia

2.3. Población y Muestra:

2.3.1. Población (N).

En diferente sistema del freno hidráulico aplicado en vehículos livianos, pesados, con año de fabricación 2014 en adelante.

2.3.2. Muestra (n)

El muestreo está relacionado para freno hidráulico moderno, será analizado los valores recibidos.

2.4. Técnica e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Análisis de diferentes sistemas en frenos para los vehículos livianos y pesados que determinara el frenado óptimo.

2.4.1 Técnicas

Utilizare el presente instrumento en la tesis:

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA	USO	INSTRUMENTO
Inspección de documentos.	Revisaremos los artículos científicos, características técnicas del freno de óptimo.	Ficha de inepción documentaria
Observación	Analice la condición parámetro, operatividad. del freno	Guías para la observación.

Fuente: elaboración propia.

2.4.2 Instrumento de Recolección de Datos.

- **Ficha de control de Diseño:** Contralarán la investigación, artículos científicos, descripción del circuito de frenos, alineadores de ruedas, tablas de Excel, características técnicas del freno de óptimo.

- **Ficha de Revisión Documentaria:**
Permite registrar los distintos instrumentos recopilados en la investigación del sistema, artículos científicos, características técnicas del sistema de freno óptimo en vehículos livianos y pesados.

2.4.3. Validez y confiabilidad

- **Validez:**
validare su análisis y confiabilidad del sistema de frenos del automóvil con un correcto y máximo cuidado de la información utilizada, los artículos científicos el estudio realizado para un frenado óptimo en vehículos livianos y pesados.

- **Confiabilidad:**
Se utilizará la versión del profesional que validará el instrumento utilizado, en la presente investigación, también añadí citas de autores con su respectivo número de páginas el desarrollo de este trabajo se realizó con mucha seguridad.

2. 5. Métodos de análisis de datos:

Tomare su metodología descriptiva aplicada, variable de su presente estudio, la eficacia y fuerza de frenado óptimo del vehículo.

2.6. Aspectos Éticos:

Los resultados en el análisis presentado están basado a la información utilizada en tablas de valores no son manipulados, el cálculo presentado se desarrolló en función a los tiempos de frenado del automóvil.

III. RESULTADOS.

3.1 Detallar su diferente mecanismo en frenos del automóvil, existente en el ámbito local, internacional.

Según Elliot S, 2015: “El freno está diseñado para disminuir el avance del automóvil. Se utiliza bastante en automóviles, camiones”. El freno detiene al vehículo cuando se aplica la fuerza al tambor de frenos producido la parada instantánea del automóvil. La fuerza de rozamiento disminuye el desplazamiento y detiene al vehículo.

El freno regenerativo es uno de los más solicitados por los fabricantes de los automóviles permiten el ahorro de combustible eficiencia de respuesta en espacios reducidos ayuda a proteger el medio ambiente, concesionarios como Toyota, Nissan lo utiliza en sus unidades vehiculares.

- **Frenos de cinta de banda:**

Su frenado se produce cuando tiramos la correa sobre la rueda giratoria su aplicación es sencilla. Es uno de los frenos utilizado antiguamente este consta de una faja las mordazas ejercían presión sobre las balatas del tambor en movimiento era un solo conjunto con el palier de las ruedas permitiendo la desaceleración y parada del vehículo.

- **Freno de disco:**

Está compuesto únicamente por un disco solidario ventilado al cubo de la rueda se caracteriza por un frenado uniforme a pesar del frenado brusco, el calor se disipa rápidamente es fabricado de material frágil y liviano, se clasifican en ventilados y plenos. agujerados.

- **Freno de tambor:**

Este sistema de frenos es muy utilizado en vehículos pesados consta de una rueda fabricada de hierro fundido y dimensionada para las zapatas utiliza el sistema de fricción esta permite reducir la velocidad del vehículo al momento de ser accionar sus componentes. Se revisa constantemente para detectar si el tambor esta rajado, las zapatas estas sueltas, torcidas.

- **Freno de llanta:**

Conocido como freno de aro utiliza la rueda del mecanismo existen muchos tipos se utilizó en la bicicleta.

Tipo de frenos más utilizados por su accionamiento

Freno de aire comprimido

Freno convencional

Freno por fluido hidráulico

Freno hidráulico asistido con servo freno

Freno de parqueo

freno magnético.

- **Sistema especial**

Sistema de freno antibloqueo

Sistema de compresión

Sistema por retardador

Por disco ventilado

El freno de disco consta de componentes mecánicos como pastillas y los émbolos presionan los componentes contra el cálipers mediante el sistema de fracción este permite detener el vehículo cuando está en movimiento las pastillas están fabricadas de material cerámico, están montados y sujetos por seguros y pasadores, los mecanismos de frenos son ventilados para reducir el calor. cada pastilla debe tener un espesor mayor que el mínimo especificado y no deben estar contaminados con grasa o líquido de freno. El disco no debe tener fisuras, surcos profundos o rajaduras y no debe exceder los límites de variación de espesor y de concentricidad.

Según Elliot S, 2012: “en sus inicios el freno de disco, se utilizó en automóviles deportivos la demanda de frenado era mayor una mayor. Se montaban cerca de la corona del automóvil, en la actualidad se monta en el cubo de rueda. Las posiciones en el automóvil permiten reducir el peso suspendido y el calor transferido a la rueda, primordial para alta competencia”.

Actualmente el freno de disco tubo buena acogida en los automóviles, todavía se utiliza el freno de tambor en el eje posterior, para disminuir costo y simplificar el accionamiento del

freno de estacionamiento. la mayor fuerza del frenado es aplicado sobre el eje principal, de tipo. Mordaza, pinza:

Las mordazas aloja a la pastilla, pistón de frenado. El pistón está generalmente fabricado de material blando su revestimiento es recubierto por un cromado. La mordaza flotante falla cuando se inclina. Se produce por falta de mantenimiento correctivo, con el automóvil sin operar por un tiempo largo se produce deterioro en los componentes del freno, la pastilla se fricciona en la mordaza, produciendo desgaste prematuro de las pastillas y reduce el rendimiento del automóvil.

Según Muro J, 2014: “La mordaza flotante puede fallar cuando se inclina, producto por la corrosión y la sociedad cuando el automóvil está paralizado, las pastillas del freno de las mordazas harán fricciones contra las paredes del disco, el freno sin utilizar, produce desgaste rápido a las pastillas”

- **Pistones y cilindros:**

El pistón cuenta con unas fijaciones que van alrededor el sello impide la pérdida de presión ejercida por el líquido de freno, las mordazas llevan conductos para el ingreso del DOT3 produciendo un empuje de la varilla contra el disco realizando un pequeño recorrido de las mordazas frenando paralelamente evitando el desgaste.

- **Pastillas de freno:**

Son los elementos de fricción de frenado que esperan quietas, acopladas al chasis, para frenar por presión hidráulica y fricción a los discos de freno. El conductor, al pisar transmite al sistema hidráulico de frenos y los calipers que portan las pastillas se cierran contra los discos que giran. Se produce un trabajo de fricción que tiene por objetivo disminuir y detener el giro de los discos.

. El mínimo espesor para poder utilizar una pastilla es 2mm; a partir de allí, el riesgo de dañar el disco rayándolo es alto (por el contacto metal con metal).

Según Muro J 2015: “el asbesto en las pastillas de freno está totalmente prohibido, por ser peligroso para la salud es cancerígeno. En la actualidad, se utiliza material cerámico al

realizar el mantenimiento en un automóvil antiguo evitaremos la inhalación del material utilizando el equipo de protección personal recomendado.

Tipos de pastillas de freno:

Cerámica:

“Esta pastilla está compuesta de material cerámico y fibra de cobre, material no ferroso, agente en uniones muy pequeñas de cantidad de metal. Es más silenciosa y limpia que otra almohadilla, pero también son más caras. La pastilla orgánica el mínimo espesor para poder utilizar una pastilla es 2mm”. (Barry, 2017, pág. 1)

- **Semi metálica:**

“La pastilla de freno etiquetada como "semi metálica" contienen carga inorgánica. se conoce duradera. La partícula metálica funciona en caliente, no pueden funcionar bien en frío” (Barry, 2017, pág. 1).

- **Alabeado:**

Es producido mediante el excesivo calor, por la falta de enfriamiento, produce la pérdida de frenado. Cuando accionamos el freno progresivamente provoca desgaste en las pastillas, se utiliza para su verificación un reloj comparador.

- **Rotura:**

Salazar J, 2017: afirma: “En el disco, se aprecia unas grietas. Inspeccione el disco y verifique si su espesor varía (falta de paralelismo) o si está torcido”

- **Rayado:**

Se produce cuando la pastilla del freno la instalación es incorrecta su material de fabricación es más duro que el disco, se aprecia también cuando el desgaste de la pastilla está por debajo del mínimo. Se proceda a rectificar en un mecánico de producción se recomienda reemplazar por uno nuevo.

- **Cristalización:**

El disco se cristaliza y la pastilla debe tener un espesor mayor que el mínimo especificado y no deben estar contaminados con grasa o líquido de freno. La pinza no debe tener pérdidas o daños y los tornillos de montaje deben estar bien apretados.

El disco no debe tener fisuras, surcos profundos o rajaduras y no debe exceder los límites de variación de espesor y de concentricidad. Las fajas no deben estar vitrificadas, contaminadas con grasa o líquido de freno o dañadas de cualquier otra forma. Deben tener, por lo menos, 1mm de espesor (arriba de los remaches), medida en la parte más fina. La "cristalización" de la zapata y pastilla se observa rápidamente y es producido por la falta de conductividad térmica del material

- **Servofreno de vacío**

Según Calero L 2015: “El vacío también se usa en el accionamiento de mecanismos como el freno. El efecto del vacío actuando de uno de los lados del diafragma, que está sometido en su otra cara a la presión atmosférica, asiste en la aplicación del freno”

El servo-freno. El vacío también se usa en el accionamiento de mecanismos como el freno. El efecto del vacío actuando de uno de los lados del diafragma, que está sometido en su otra cara a la presión atmosférica, asiste en la aplicación del freno. No requiere mantenimiento. Una de ellas se queda con la depresión de admisión o vacío de la bomba, y la otra con presión atmosférica, que por sí misma tiende a empujar la cámara en depresión. Con este artificio, lo que se consigue es circulación eficaz de fluido. Al soltarse el pedal, un resorte devuelve el diafragma a su posición inicial y se establece de nuevo la comunicación entre las cámaras internas. El servofreno no requiere de mantenimiento regular, pero un soplido que se va acentuando al pisar el freno puede develar una pérdida de estanqueidad y, por consiguiente, una pérdida en la eficiencia de frenado. En ese caso, deben verificarse los sellos que pueden ser cambiados. Si existe picaduras el servofreno debe ser necesariamente sustituido. y procediendo a enumerar el principal sistema de freno existente en la industria automotriz, permitirá posteriormente analizar la tendencia de innovaciones tecnológica y continuar con el trabajo de investigación.

3.2.- Determinar la tendencia, innovaciones tecnológicas para mecanismos de frenos.

El sistema electrónico en el vehículo también está impulsando en innovaciones tecnológicas como la batería y el motor eléctrico, se está empezando afectar al sistema de freno. Un automóvil eléctrico, el frenado actúa generalmente en dos fases. El frenado inicial se realiza eléctricamente, interviene el campo magnético variando su frecuencia, mediante el alternador. Generando la carga de la batería cuando el vehículo frena. el freno regenerativo combinado dará eficiencia del freno en el vehículo con panel solar dejando de intervenir su rozamiento convencional, la energía será revertido del acumulador. En el informe “Análisis y previsiones del mercado de sistemas de freno (2017-2026) constituyendo un avance primordial del año venidero. Su costo alcanzado del freno regenerativo será los US\$23,.210 para el 2024, con una tasa del 34,35% en el período 2018 -2022. Un sistema de freno electrónico autónomo. La tendencia en automatización ha mejorado el parque automotor disminuyendo la contaminación ambiental.

Prioridad n° 1:

las desaceleraciones de los automóviles, cuando se produce una falla presentan deficiencia de frenado permite la pérdida en la dirección del automóvil, produciendo choques inesperados.

Prioridad n° 2:

Cuando se frena al producirse una falla, se evitará el bloqueo en el eje posterior.

El pedal debe ofrecer resistencia y dejar un espacio de por lo menos 5cm hasta el piso para frenos sin servo y 2,5cm para vehículos equipados con servo

Prioridad n°3:

En la volante del automóvil especificara en el proceso del frenado y la respuesta ante cualquier falla, evitando el bloque de los neumáticos.

Prioridad n°4:

Cuando el automóvil se detiene se mantendrá estáticamente cuando se produce una falla en el intervalo del tiempo infinito. Este requisito primordial seguro cero contaminaciones. El freno electrónico aplicado en automóviles modernos permite mejorar la respuesta de frenado

en tiempo real mejorando la combustión, el campo magnético producido permite respuesta rápida en escasos metros de distancia.

El automóvil moderno Bolt EV tiene un moderno sistema de freno individual y un pedal intercalado que permite respuesta rápida en espacio reducido el dispositivo fue ubicado en la dirección. La empresa Toyota del Perú recomienda a los clientes sus modernos automóviles eléctricos por preciso y seleccionable para la operación

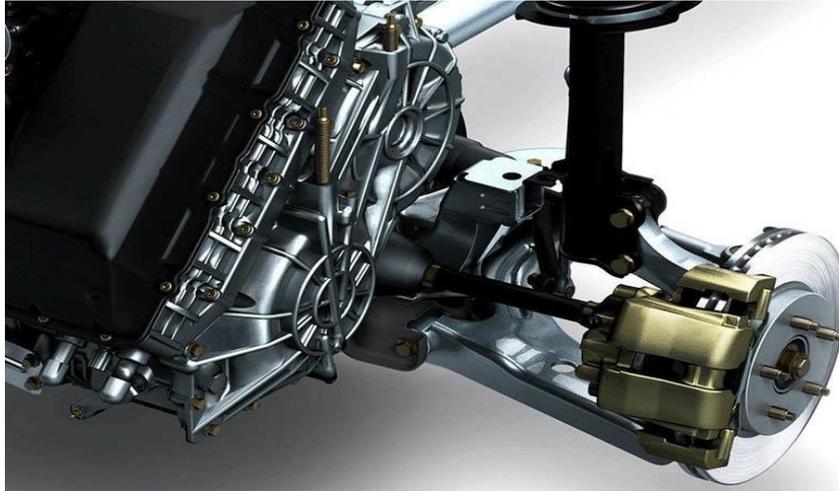


Figura 6. Sistema de frenos regenerativo.

Fuente: Mazda, 2018

El freno generativo es utilizado en autos híbridos, eléctricos, trabaja con la inercia del motor, cuando dejamos de presionar el acelerador se permita la activación del freno para frenar el automóvil con este sistema conducir + REGEN ON DEMAND, LOW Y LOW + REGEN ON DEMAND— podemos paralizar nuestro automóvil al utilizar la palanca de frenos. Empezando el frenado con este sistema se aplicará directamente a las ruedas del auto. El módulo reciba la información y lo almacena para enviarla cuando sea requerida por el conductor. En el modo DRIVE, REGEN ON DEMAND. Entrega 64 Hp del freno híbrido mientras que en el modo Low entrega 60 hp. General Motors ha instalado disco del freno resistente a la oxidación.

Nissan ha incorporado en el auto el sistema. E-PEDAL la 2da fabricación L.EAF, permitiendo que el operador arranque, acelerare, desacelerare frene rápidamente Cuando se retira la aceleración permite activar el sistema en el automóvil reduce su desplazamiento de recorrido urbano, el E-PEDAL disminuye da lugar para obtener una conducción confiable

Pudiendo cubrir el 90% de la necesidad del frenado en la operación, sin utilizar otro freno. La desaceleración llega a alcanzar un máximo de 0.2G, Frenado Integrado es un avance tecnológico (IBC) se desarrolló en Alemania el ZF. La fábrica, proporciona repuestos del freno híbrido muy óptimo. la función del freno convencional como la función de conducciones semiautomática. Parte integral del cilindro maestro de freno es el recipiente de líquido de freno, que alimenta a todo el circuito hidráulico de freno con el movimiento de los pistones del cilindro. El líquido de freno almacenado en este recipiente cubre también el mayor volumen requerido por el sistema con el desgaste de las pastillas o zapatas. Cubre también al sistema de posibles pérdidas de líquido. El depósito lleva marcado un rango de niveles de líquido (máximo y mínimo) dentro de los que debe trabajar el sistema.



Figura 7. *Sistemas integrados de los controles en los frenos.*

Fuente: Mazda, 2019

El IBC sustituye al sistema (ESC) El vacío también se usa en el accionamiento de mecanismos como el freno. El efecto del vacío actuando de uno de los lados del diafragma, que está sometido en su otra cara a la presión atmosférica, asiste en la aplicación del freno. En ambos casos la cámara es alimentada por la presión atmosférica, pues interiormente tiene un diafragma que divide el interior del servofreno en dos cámaras. Inicialmente, estas

cámaras están comunicadas, pero al presionarse el pedal de freno, el diafragma se desplaza y las cámaras se separan.

El sistema IBC es un freno de estacionamiento actúa normalmente en las ruedas traseras. El accionamiento electrónico del freno de Estacionamiento, consiste de un actuador de mano dotado de entalladuras, que permite un aumento gradual de la acción de frenado. Este sistema es electrónico por seguridad, pues en caso falle completamente el circuito hidráulico principal, el freno de mano resulta un último recurso para detener el vehículo. El diseño es único en el automóvil genera impulsos de acción rápida actúa sobre las zapatas en 130(ms) activación rápida para detener el auto, manteniendo los protocolos recomendados por el fabricante de procedencia europea. EURO NCAP.

Los frenos regenerativos permiten a los autos híbridos frenar haciendo uso del motor, cambiando el módulo y su trabajo que convierte el generador la carga eléctrica producida por el motor, almacenarla en su acumulador de litio.

Frenos electrónicos iMEB de Hyundai:

Marzo del 2018, Hyundai aviso su inicio de fabricación en grupo la presentación de Hyundai se convirtió en el primer productor de corean y en el segundo en todo el mundo desarrollando su creación en sistema del frenad regenerativo. Es te método es popular en los concesionarios de las distintas marcas como iMEB (Integrated Mobis Electronic Braque) es utilizada para el auto híbrido, híbrido enchufable y eléctrico. El avance del sistema del frenad regenerativo que incorporan los módulos para las unidades de abastecimiento del apretujamiento en el módulo electrónico el apretujamiento al principio el procedimiento eléctrico. Permite la disminución superior de 32% en masa y volumen, la función de protección y procedimiento del freno de urgencia, la intervención electrónica de consistencia del sistema de antibloqueo del freno esta completo.

La ECU del freno muestra la función la protección del freno eléctrico de mano, su procedimiento involuntario deteniendo la unidad gracias al cruce sabio sofisticado del sistema eléctrico de parqueo gracias al aumento del 13% para la respuesta rápida en el freno reduciendo la masa el 7% permitiendo la parquedad del precio en 30% con su paridad del freno mecánico.

Sistema de Freno redundante Bosch

La empresa Bosch desarrollo un dispositivo de soluciones en su sistema de freno regenerativo proporcionando la redundancia ideal en su futuro automóvil autónomo la solución de Bosch es las combinaciones de sobre el sistema de refuerzo del freno electromecánico capaz de realizar, de forma individual, función del frenado para el automóvil, cuando se produce una falla. El iBooster es la pieza ideal del sistema.

“La frenada solicitada será mucho más que su hp de la maquina eléctrica produce. En EVs y HEVs correspondiente, el sistema de frenada mecánica, las fricciones existirán aparecerán en la frenada regenerativa eléctrica. Muchos diseños, poseen controles sofisticados, cada sistema de freno mecánico, hidráulico, neumático, generativo, realizan prevenciones iniciales.” (Cantorin Benites, 2018, pág. 47)



Figura 8. iBooster.

Fuente: Toyota, 2019

CONOCER (2009):afirma: “Mediante recurso financiado por la entidad (BID) unido al principal inversionista que lidera a sus colaboradores manteniendo la colaboración de un grupo inversor europeo especial en negocios”.

“Este freno híbrido es un ingenio que transforma, por medio de la maquina eléctrica la fuerza cinética del automóvil, sin aceleración, la magnitud electrónico transformada es empleada

para cargar el sistema de almacenado cinético eficaz en los acumuladores será usado para ocasiones requeridas del auto”. (Cantorin Benites, 2018, pág. 50)

“El freno electrónico en EVs y HEV enlaza alguna complicación delineada al mecanismo de freno. Lo usan más de una cuestión fundamental: la primera distribuye la fuerza de frenado total solicitada por el freno del auto cuando es solicitado; la otra dirige la fuerza de frenado en el palier delantero y posterior logrando una frenada firme., el freno electrónico es moderno. La máquina su fuerza es controlada para generar la cantidad a ideal de energía, en la frenada se recupera energía cinética como sea posible en el instante, el freno convencional es dirigido por los comandos ubicados en la cabina del conductor”. (Cantorin Benites, 2018, pág. 49)

CONOCER 2009: Afirma. “Profesional técnico: al mismo rango de profesión, existen el área primordial específica para soldadura, pintura. Cuanta con especialista alta mente capacitado, a solicitud del empresario el trabajador mencionó su importancia a la patente de fabricación, industria, organización, seguridad”.

SECTOR AUTOMOTRIZ:

Es te sector solicitara la capacitación en atención al cliente, inspección, idiomas, informática, trabajo en equipo para sus profesionales de la ingeniería mecánica con un tiempo prolongado entre 5 a 11 meses, desarrollando un estándar de producción agregado al sector automotriz.

El conocer desarrollo un análisis del 2012, que le permite reforzar estrategias de mercado y canales de promociones de productos en el desarrollo del sistema nacional de competencia, los lineamientos estratégicos permiten mejorar la distinta dependencia del ejecutivo federal, como el asiente de recursos humanos, la asistente en enseñanza pública del instituto del INEGI, relacionado la competencia personal el perfil ocupacional mexicano. Se identifico la competencia transversal, competencia técnica, competencia de sensibilidad, creatividad para el siguiente perfil:

Director, gerente de producto manufacturado

Coordinador, jefe en producciones manufactureras

Supervisor mecánico, técnico, especialista.

- Técnico mecánico, del automóvil, máquina, instrumento industrial, alineador de ruedas.
- Especialistas en mantenimientos, reparaciones, diagnósticos electrónicos.
- Técnico maquinarias industriales.
- Especialistas en mantenimientos, reparaciones, fallas mecánicas, frenos regenerativos.
- Mecatrónico automotriz.
- Especialista en proceso ensamble, máquina, herramienta, diseño.
- Ensamblador montador frenos generativos.
- Ensamblador montador en piezas mecánicas del automóvil.
- Trabajador en elaboraciones, reparaciones, mantenimientos mecánicos, motores electrónicos.

El conductor acciona el freno genera la circulación del líquido de freno que esta almacenado en su recipiente adecuado, está en reposo esa fuerza aplicada permite el desplazamiento del embolo pistón, cuando la fuerza es mayor el desplazamiento es más rápido.

La aceleración del vehículo es primordial para la recirculación del fluido hidráulico.

En la actualidad los sistemas de frenos tienen un avance tecnológico fundamental permitiendo respuesta rápida en espacios reducidos, permite aliviar fatiga muscular del operador, mejorando la estabilidad del automóvil.

Muchas empresas utilizan frenos regenerativos.

3.3.- Diagnosticar sus acciones perfectas en los diferentes procedimientos, en relación a prácticas desarrolladas en otros estudios.

El vehículo tiene una instalación del sistema de freno independiente, la instalación del freno utiliza un dispositivo primordial que permite maniobrar cada rueda independiente su estabilidad es única del automóvil si aparece una falla funciona de forma independiente evitando paradas de frenado (Por ejemplo, Hidráulico y de vacío). Cada instalación de los frenos actúa convencionalmente evitando el resbalamiento en la calzada. Para frenar más de una rueda se utiliza una superficie común y transmisión convencional.

Mediante el freno de pisada se obtiene una mínima presión de 2.4 m/s en el parqueo 1.7m/s. un remolcador posee un freno de servicio y estacionamiento primordial pueden alcanzar desaceleraciones mínimas de 2.4 m/s.

Cuando accionamos el freno del remolcador actual la válvula principal enviando aire comprimido para cada cilindro de rueda permitiendo el frenado automáticamente.

Para el remolcador de varios ejes se necesitará un sistema de frenado óptimo. La unión camión – remolcador trabajara contestemente con los frenos cuyo peso máximo de 4 ton.

El ómnibus interurbano con un peso mayor a 6 ton, otros vehículos, remolcadores con un peso máximo superior de 9 ton, está equipado con un freno auxiliar. soporta solicitaciones de frenados que puede descender el automóvil con ocupantes en una pendiente de 8% y de 6 Km, con una velocidad de 40 Km. /hora.

En los automóviles cuya velocidad superior a 25km/hora, Las empresas y proveedores de vehículos revisan constantemente las unidades y cumplirán requisitos primordiales.

Procesos del Frenado:

Accionamiento es fundamental para detener al vehículo, accionar con fuerza el freno de mano. Detener el vehículo cuando es solicitado por el conductor La masa del vehículo ayuda a frenar suavemente para evitar levantamiento la parte posterior. Si frenamos bruscamente en caminos montañosos provocara un sobrecalentamiento del sistema y perdida de equilibrio del automóvil. La altura del pedal recomendado. 150 – 154mm de la fuerza que aparece al momento del frenado y corresponde su peso bruto del automóvil, en las transmisiones mecánicas la trasmisión de movimiento es por cable hasta las ruedas. El juego libre es la cantidad de carrara hasta que la varilla empuje el pedal y mueva la válvula de aire del servo freno.

Freno hidráulico:

En este sistema la zapata se monta en el tambor mediante presión de líquido. La manipulación de las palancas de los frenos el actuador envía fluido a compresión por la línea de freno hasta el cilindro de la rueda el pistón de cada cilindro es desplazado hacia fuera presionando la zapata contra el tambor. Al soltar el pedal baja la presión del líquido el muelle de retracción de la balata retira esta del tambor haciendo volver a su posición inicial regresando el líquido del cilindro a la bomba.

El servo-freno:

Es un mecanismo que permite minimizar la fuerza de frenado trabaja directamente con el múltiple de admisión. el conducto realiza menos esfuerzo contiene internamente un diafragma, resorte, este componente determina el grado de fuerza que se aplicara al momento del frenado en el caso del motor otto se produce el vacío en el conducto de admisión no requiere mantenimiento.

El amplificador de fuerza de frenado forma parte de muchos autos consta de una toma de vacío conectada con el múltiple de admisión del motor la energía se transfiere al pedal promedio de la pierna del operador.

Frenos mecánicos.

En la instalación del sistema actúa la fuerza aplicada al pedal es por medio de varillas y cales para el freno de servició y estacionamiento utilizado en automóviles, trimovil de pasajeros, camiones. el manteniendo preventivo es sencillo.

Según experiencia del instituto vehicular de la UNI, se obtiene la siguiente tabla de característica para un distinto sistema de freno:

Tabla 3. *Valores de desaceleración de distintos frenos.*

VALOR DE DESACELERACIÓN PARA DISTINTO SISTEMA DE FRENO		
Tipos de frenos	Rango mínimo	Rango máximo
Frenos mecánicos – varillas	1,2 m/s	2,2 m/s
Frenos hidráulicos	1,4 m/s	2,4 m/s
Frenos hidráulicos - asistidos por vacío	1,6 m/s	3,2 m/s
Frenos EBS	1,7 m/s	2,8 m/s

Fuente: Autoría propia.

Tipo de Freno

En el mercado encontramos varios tipos de frenos que utilizan los vehículos livianos y pesados, pueden ser de control convencional y también electrónico, clasificándolos en mecánicos, hidráulicos, neumáticos.

Frenos de tambor

En los frenos de banda se obtiene la acción de frenado ajustando tensamente la banda alrededor de un tambor giratorio, cuando cesa la fuerza, un resorte retrae la banda para que el tambor gire libremente. Espesor mínima del ferro. 1/31 ó 0.9 mm. componentes alojados dentro del cilindro las zapatas son fijas, se puede accionar por medio de un cable, aire comprimido, fluido hidráulico. Es bastante comercial se emplea mucho en camiones y ómnibus interurbanos se ubica en los ejes posteriores. El mantenimiento es sencillo, económico.

Freno de discos

Utilizado mucho en los coches modernos, en los vehículos livianos utiliza el líquido de freno, cilindro principal, calipers, pastillas de freno, se divide en más, de una parte, contiene pequeños agujeros para disipar el calor rápidamente pueden ser ventilador la limpieza se realiza de acuerdo a las horas indicadas por el fabricante, su control del pistón se realiza por el líquido de freno. Un mantenimiento correcto alarga la vida del sistema.

Criterios de Evaluaciones – Pares de Frenados:

Existe conexión con el tiempo del freno (instante contradictorio de circulación al cubo de la rueda dejando de ser máximo la fuerza instantánea permite evitar el bloqueo de los neumáticos esta presión aplicada por la fuerza del operador durante el procedimiento agrupado del freno delantero y el freno del eje posterior, cambiando su inercia al ingreso de la frenada. La pieza del regulador automático no debe estar dañada libre del desgaste excesivo; deben estar correctamente mantadas y accionar libremente. No debe haber líquido de freno dentro del guardapolvo.

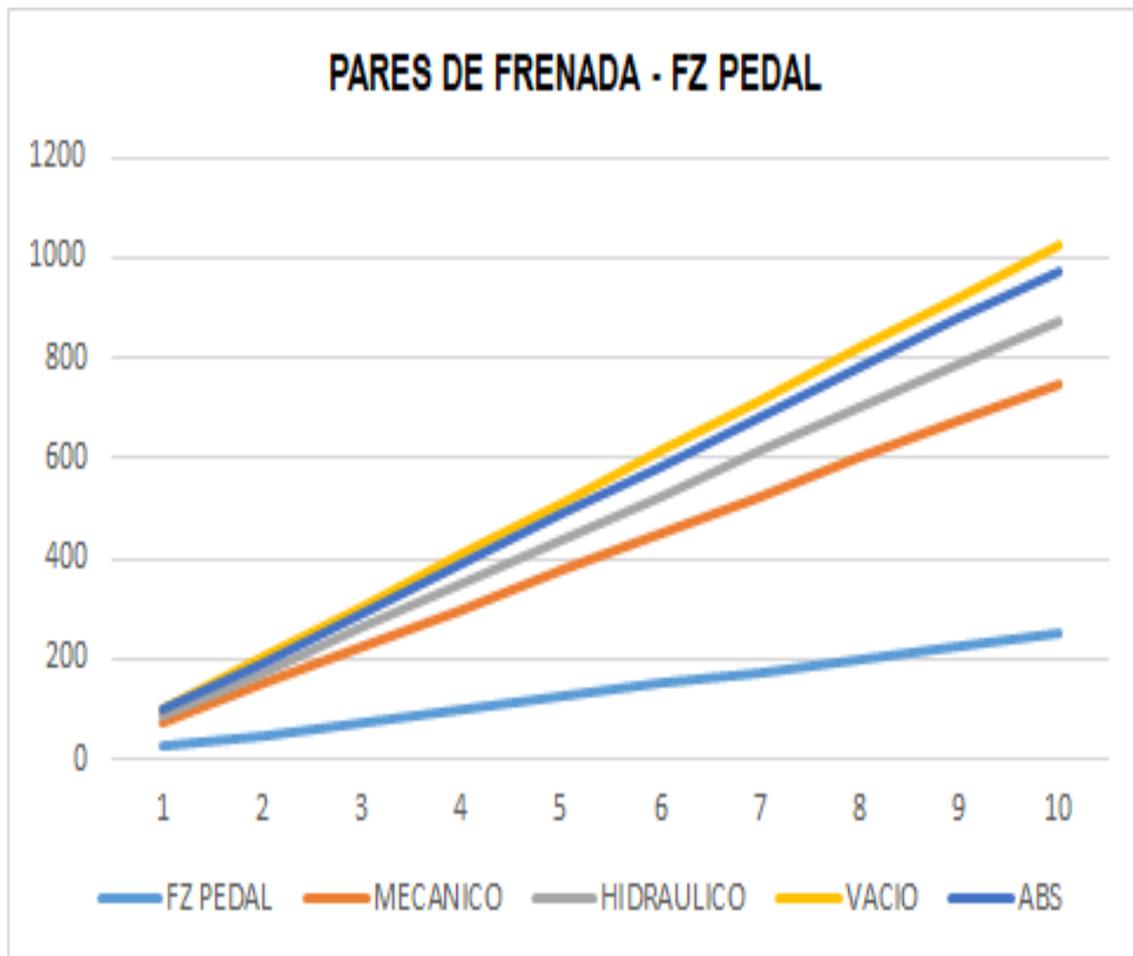


Figura 9. Pares de frenada.

Fuente: Elaboración Pr actica

En la gráfica se concluye que el sistema de freno por vacío brinda mejor eficiencia de frenado en el vehículo liviano y pesado.

Criterio de evaluación – desaceleración:

La grafica muestra la relación rápida del automóvil cuando pierde desplazamiento sobre su presión aplicada del operador

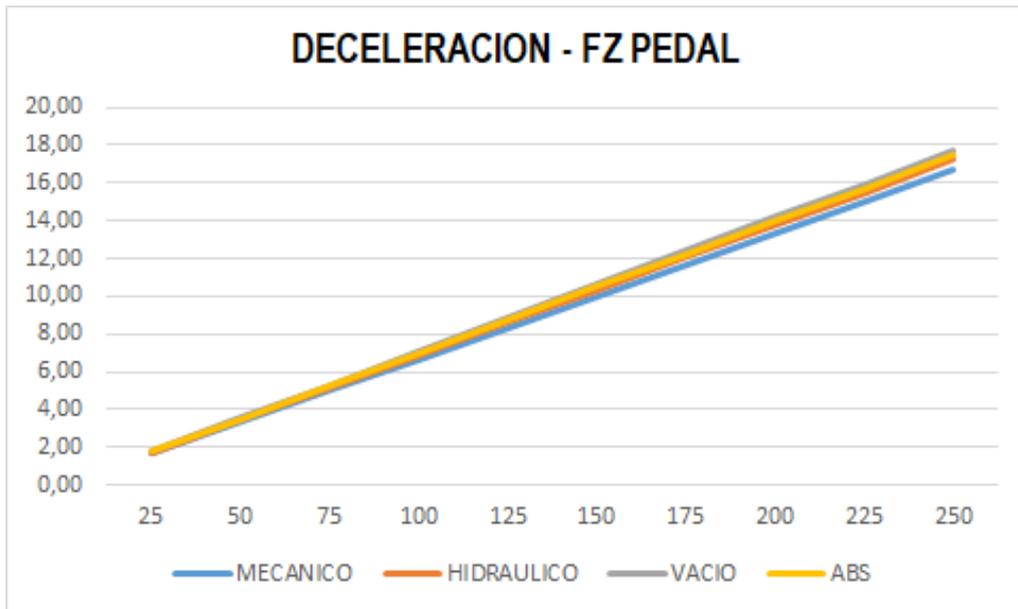


Figura 10. Desaceleración.

Fuente: Autoría Propia

Criterio de evaluación – distancia de frenado:

Esta grafica muestra una visión intuitiva de la eficiencia del freno en distintos parámetros de frenado en relación son su accionamiento

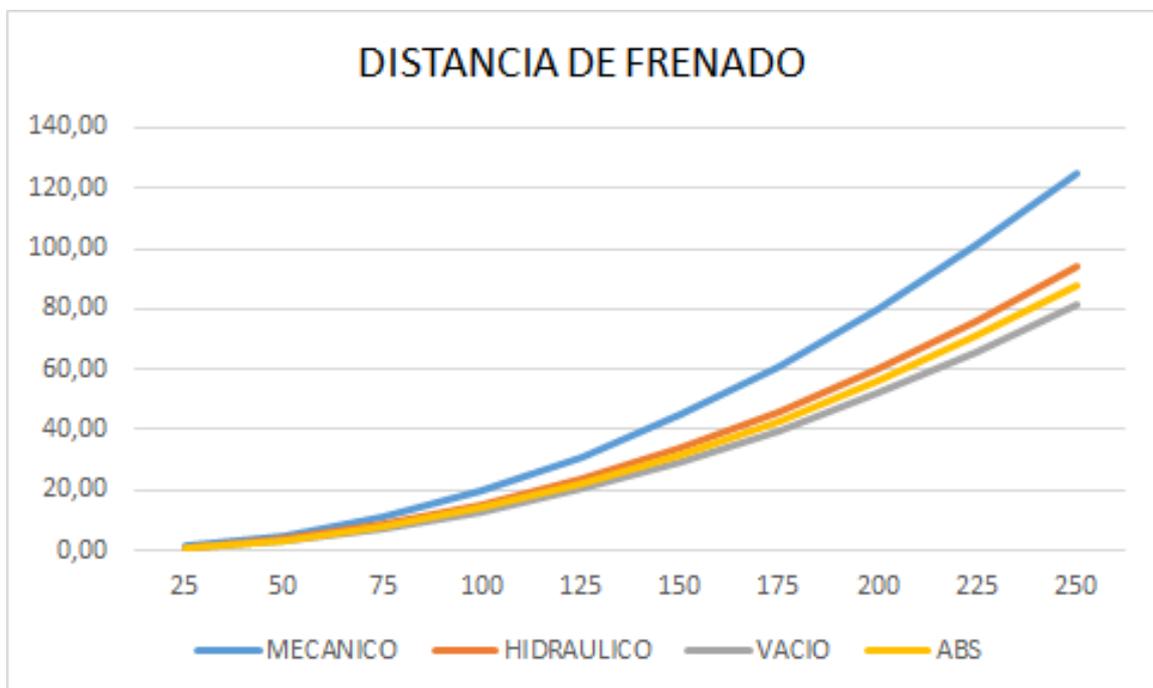


Figura 11. Distancia de frenado.

Fuente: Autoría Propia

3.4. Sugerir renovaciones en sus diferentes procedimientos de frenos para su idónea valoración económica.

Se observa el freno regenerativo es eficiente en espacios reducidos de frenado está compuesto por el sistema híbrido y eléctrico la mejora del sistema permite el accionamiento al instante programado por el módulo electrónico del automóvil

- Se utiliza en la pastilla de freno el material orgánico sin asbesto, permite una mejor evacuación del calor mantiene la condición óptima de frenado.
- Utiliza el algoritmo que permite una acción compartida en el sistema de frenos dependiendo de la característica física actual.
- Utiliza freno de parqueo electrónico
- Utiliza disco ventilado para disipar el calor rápidamente

El surgimiento tecnológico mundial, los concesionarios de automóviles proponen

Estas alternativas:

- Disipación de calor rápido cuando el vehículo está recorriendo:
- Proponer un diseño que mejore la conductividad térmica, generada por la fricción del frenado brusco del automóvil.

En la fórmula:

$$\text{Energía generada: } i * m (V_i^2 - V_f^2)$$

donde: i = factor de corrección para un automóvil con desplazamiento regular estará dependiendo de su fabricación del sistema de freno, se considera la siguiente variable: 0,99 y 1,07

m = peso del automóvil, siempre será mínima para el trabajo que desarrolle el automóvil

V_i = Velocidad inicial, se trabajará con los siguientes valores. 90 km/hr o 23.24 m/s

V_f = velocidad final = 0

Aplicare la distinta proporción de distribución de las energías y disipaciones para el eje delantero, eje posterior del automóvil, con respecto a la tabla

Tabla 4. *Proporciones de reparto de energía.*

PUNTO	FRENO DELANTERO	FRENO POSTERIOR
1	80 %	20 %
2	70 %	30 %
3	60 %	40 %
4	50%	50 %

Fuente: Autoría propia.

Distribuciones de energías del freno

Los datos siguientes permitirán calcular la fuerza de rozamiento existente en las ruedas del automóvil, en relación a la pista, con respecto a la tabla existente:

Tabla 5. *Coefficiente de fricción pista-neumático.*

Velocidad de Recorrido (km/h)	Aspecto del Neumático	Autopista seca (H)	Autopista Húmeda (H)
40	Nuevo	0,84	0,64
	Usado	1.1	0,6
70	Nuevo	0,7	0,7
	Usado	0,94	0,3
110	Nuevo	0.74	0,54
	Usado	0,97	0,3

Fuente: Autoría propia.

Análisis térmico del Freno:

El calor térmico en el automóvil es transformado, es generado mediante un pequeño tiempo. Permitirá el funcionamiento correcto del sistema de freno, la temperatura producida se disipa en milésimas de segundos, al momento de frenar evitar al aumento del calor y la pérdida de seguridad. El desplazamiento del automóvil ayuda a disipar el calor producido por la fricción, rozamiento, radiación. mediante el frenado improvisado, alcanzar en relación con la capacidad de disipación discos de frenos.

la propiedad térmica modular de la característica de aleación Si, Mn.

Propiedad física:

Conductividad térmica: $k = 41 \text{ J/s} \cdot \text{m} \cdot ^\circ\text{C}$

Calor específico: $C_p = 434 \text{ J/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$

Densidad: $\rho = 8131 \text{ Kg/m}^3$

Difusividad térmica: $\alpha = 11,6 \cdot 10^6 \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficiente de transmisión térmica: $U = 32 \text{ J/s} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

El ascenso del calor para los frenos será evaluado en la siguiente expresión:

$\Delta T = E_{\text{disc}} / (m \cdot C_p) = 38,5 \text{ }^\circ\text{C}$, un caso puntual de 80 km/hr, para temperatura ambiente 25°, el calor que alcanza los frenos es: 60.5 °C.

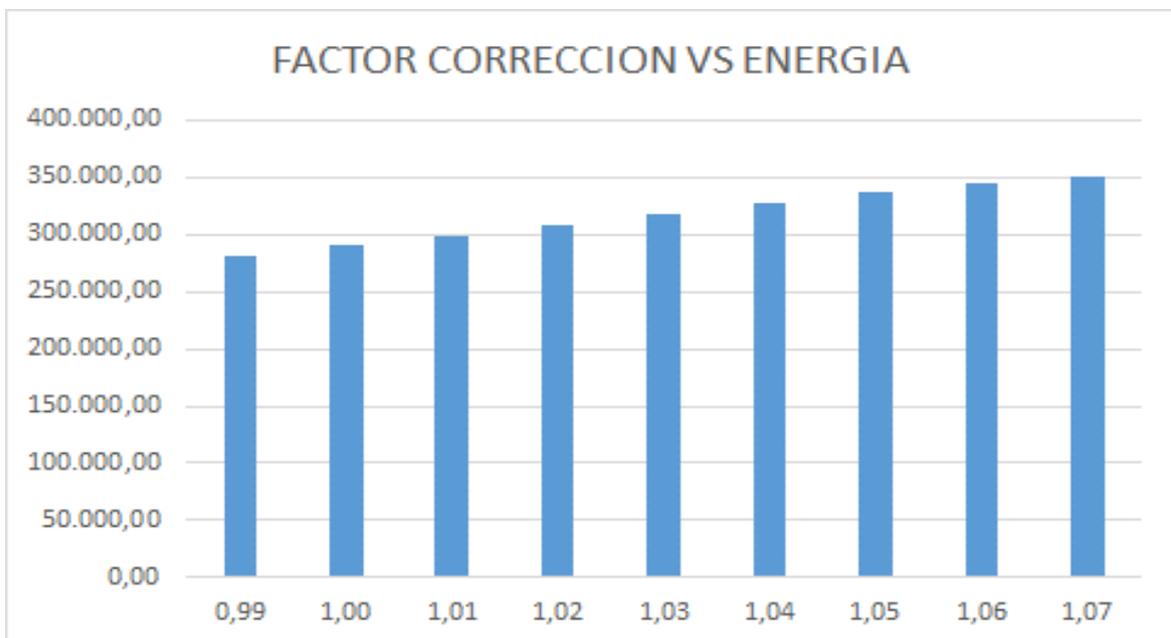


Figura 12. Factor de corrección vs energía.

Fuente: Autoría propia

Para un desempeño ideal del freno en el automóvil será enfriado a temperatura ambiente, en la presente ecuación denominado refrigeración de Newton se expresa:

$$T_i - T_\infty = (T_1 - T_\infty) * e^{-\frac{A \cdot U}{m \cdot C_p} * t}$$

Dónde:

Ti = Temperaturas instantáneas para cada momento en °C

A = Áreas de transferencias del calor en m2

U = Coeficientes de transmisiones térmicas superficiales de los materiales en J/s * m² * °C

m = peso del disco de freno en Kg

Cp = Calor específico del material en J/Kg * °C

t = Tiempo de enfriamiento de Newton en segundos

Tabla 6. *Tiempo/temperatura.*

Disco	
Tiempo (s)	Ti (°c)
0	60,4
600	45,545
1100	36,421
1900	30,827
2500	27,893
3000	25,301
3500	24,018
4300	23,234
4700	22,756
5500	22,461
6000	22,282
6500	22,174
7300	22,106
7900	22,065
8500	22,038
9000	22,023
9610	22,015
10100	22,008
10700	22,004
11500	22,004
12100	22,003
12700	22,002
13100	22,001

Fuente: Autoría propia.

Atraves del desarrollo reciente se disminuirá su prosperidad calorífica acuerdo a la siguiente tabla gráfica:

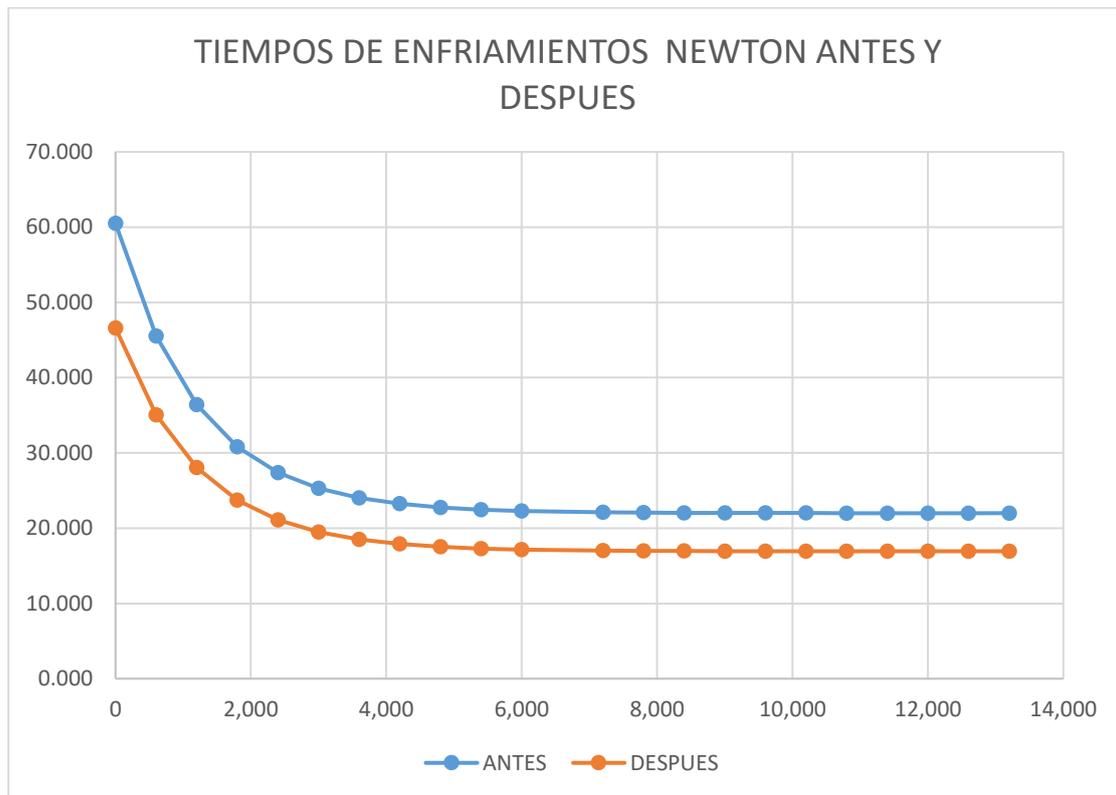


Figura 13. Tiempo de enfriamiento de newton antes y después.

Fuente: Autoría propia

La evaluación de frenado permitirá analizar el mercado automotor para evitar accidentes en carretera el egreso evitara la probabilidad deducida por la estadística del MTC del Perú y la asociación automotriz del Perú se trabajó con el valor esperado del costo evitado incidente de tránsito este será comparado en la tabla del sistema nuevo implementado en el automóvil ok de fábrica, en automóvil convertido un nuevo sistema de freno.

Usare la técnica del ingreso y costo marginal, realizare las elaboraciones de cada estado financiero proyectado, sobre el cual se aplicará la evaluación valor actual neto económico (Privado económico) la Tasa interna de retorno económica. Considero una economía al año de S/524 (producto entre probabilidades y ocurrencias de 0.2 % - para accidentes graves también para accidente leve y un valor medio esperado de la gravedad, con una tasa de 524,000 (Considerado perjuicio del automóvil nuestro, perjuicio en automóviles de clientes, perjuicio en la persona por muerte y herido, lucro cesante, daño emergente entre otros).

La adaptación de un nuevo sistema permite realizar un estudio de mercado permitiendo la comparación de costos, adaptación a las nuevas tecnologías en frenos modernos esto se determinará en el presente costeo de adaptación y fabricación

Tabla 7. Presupuesto del proyecto.

PRESUPUESTO DE ADAPTACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE FRENOS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
01	Cambio de nueva pastilla, componente	1	250.00	250.00	
02	Armado del nuevo componente	1	150.00	150.00	
03	Sistema de Control Automatizado	1	100.00	100.00	
		Costo total directo			500.00
		Gasto general + utilidad			100.00
		Costo total sin IGV			600.00
		IGV			108.00
		Costo total con IGV			708.00

Fuente: Autoría propia.

Se aplicará el siguiente criterio:

Duración de la depreciación de vida del automóvil: Será 5 años, el lado obsoleto del componente electrónico del vehículo.

Tasa de descuento:

Considero como se trabajará bajo un marco de financiación, 90 % crédito del banco, el riesgo la operación comercial, el modelo del comprador, lo situamos en 12 % al año, será considerado el costo de 4 % anual precio ningún modo se considera el valor de recuperó, el

tiempo de vida de una máquina se consideró como sucesos no provísticos, dejaremos de realizar el análisis de sensibilidad, se determinó en cinco años, el 12 %, y un valor nulo, sin realizar el costo económico:

Tabla 8. *Flujos de caja proyectada.*

FLUJO DE CAJA PROYECTADO PARA EL PERIODO DE VIDA						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESO		524,00	524,00	524,00	524,00	524,00
EGRESO	708,00	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16
NETO	-708,00	509,84	509,84	509,84	509,84	509,84

Fuente: Autoría propia.

El ingreso es el cálculo del valor obtenido del ahorro de cada mes y suministro evitados.

El egreso obedece al presupuesto de egreso calculado al 5% del valor inicial

Trabajaremos bajo el siguiente indicador

$$\text{VAN (valor actual neto a precio privado)} = \sum (I_i - E_i) / (1 + i)^n$$

$$\text{TIR} = \sum (I_i - E_i) / (1 + \text{TIR})^n$$

Consiguiéndose el siguiente indicador financiero, datos importantes para evaluar la viabilidad económica – Financiera del cambio y mejora efectuado en el sistema.

Tabla 9. *TIR Y VAN*

VAN	2.252,72	TASA	12,00%
TIR	66,36%	costo ponderado de la deuda adquirida para el proyecto	

Fuente: Elaboración propia.

IV. DISCUSIÓN.

El presente estudio permitió obtener el análisis del sistema de freno que será utilizado en los futuros fabricantes de automóviles.

Realice el análisis de los distintos frenos utilizados en automóviles encontrando el freno regenerativo como la más eficiente mejor respuesta de frenado en espacio reducido

Con el tema en debate fue sometido para trabajar bajo estrategias el trabajo de investigación. Permite llegar al estudio del frenado ideal del automóvil

La controversia será someter a prueba el freno bajo distintos parámetros y recorridos del automóvil para determinar su eficiencia de funcionamiento.

V. CONCLUSIONES.

- El sistema de freno es el elemento mecánico más importante en la condición segura del automóvil, el mejoramiento es primordial para reducir el siniestro ocurrido del vehículo.
- Actualmente se desarrolla de manera amplia el sistema del freno hidráulico y su variante moderno como el freno hidráulico asistido por vacío, y el sistema de freno inteligente, del diagnóstico complementario realizado determinaremos, el sistema en freno hidráulico asistido. El parámetro: Par de frenada vs fuerzas, desaceleraciones vs fuerzas de los pedales, espacio de frenada.
- Nuestros automóviles de nuestro país, disfrutan del freno regenerativo como el Chevrolet y otras marcas más.
- El freno eléctrico es preferido por muchos propietarios de automóviles por ser, el sistema del freno regenerativo, el freno inteligente.
- Falto realizar un muestreo de su información primaria (es decir este trabajo de investigación no ha realizado prueba experimental, solo utilizo valores de otros experimentos.)
- Este sistema del freno en cuanto al tiempo de frenado y distancia de frenado es mejorado en la última actuación.
- Este sistema de freno justifica la existencia de bajones del índice en accidentes, la consecuencia económica del accidente, expresado en sus interacciones de hipótesis y casualidades ocurridas según grado de falla producida por su eventualidad, justifica el indicador económico financiero, valor VAN de 3,740.67 y TIR del 96.87 %.

VI. RECOMENDACIONES

- La implementación de un nuevo sistema en freno disminuirá los gastos de mantenimiento del sistema, reducirá las eventualidades en la pista.
- El sistema en revisión técnica debería tener un mejoramiento
- Recomiendo iniciar tomando la temperatura del sistema de freno del automóvil todos los días

REFERENCIAS

- Astier, M., Argueta, Q., & Orozco-Ramirez, Q. (2017). LA AGROECOLOGÍA EN MÉXICO ENTRE EL SIGLO XX Y XXI.
- Barry, J. C. (2017). Tipos de pastillas de freno. *Puro motores*, 1.
- Bauza, & F. (2018). *Innovacion en el sistema de frenos*. japon: Bosch.
- Budynas, R., Nisbett, J., & Ríos Sánchez, M. Á. (2008). *DISEÑO EN INGENIERÍA MECÁNICA DE SHIGLEY* (Octava ed.). D.F., Mexico: McGraw-Hill.
- Cantorin Benites, R. A. (2018). *Freno regenerativo en la eficiencia energética*. Huancayo: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ.
- CONOCER. (2009). *Asociación Mexicana de la Industria Automotriz*. Mexico: Automundo.
- Criado. (2012). *Diseño y cálculo del sistema de frenado para un prototipo*. España: Atribución.
- Elverdin, P., Piñeiro, V., & Robles, M. (2018). *LA MECANIZACIÓN AGRICOLA EN AMÉRICA LATINA*. Bueno Aires - Argentina: International Food Policy Research Institute.
- Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana.
- Pejerrey. (2011). *Frenos*. japon: mecanismos1bach.
- Rodriguez Delgado, S. C., & Orbegoso Navarro, L. A. (2018). *DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y MECANIZACIÓN EN PERÚ*. Lima - Perú: Tzhoeco.
- Web, R., & Fernandez, G. (2017). *COMPENDIO ESTADÍSTICO: EL PERÚ EN NÚMEROS*. Lima - Perú.
- Saldaña G, 2018 México Balance Energético en Sistemas de Frenado en Latinoamérica

ANEXOS

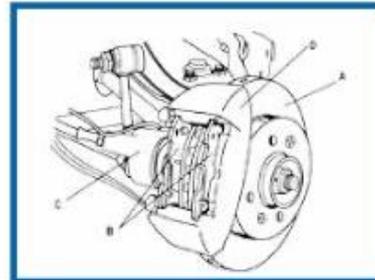
Anexo N°01: Freno de Disco

FRENOS DE DISCO

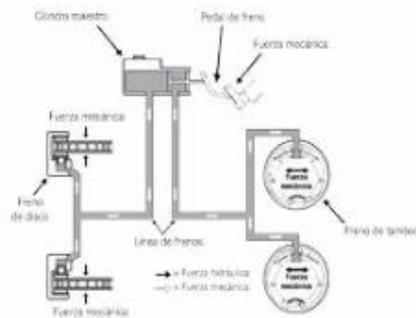
Características

Los frenos de disco, por su parte, sustituyen el tambor por un disco (A), el cual también se une a la rueda por medio de tornillos.

Este disco puede ser frenado por medio de las pastillas para frenos de disco (B), las cuales son accionadas por un émbolo (C) y por el caliper (D), que se aplican lateralmente contra él, deteniendo su giro. Suelen ir convenientemente protegidos y refrigerados, para evitar un calentamiento excesivo.



No hay que olvidar la importancia que tiene el cilindro maestro dentro del sistema de frenos, que es donde se presuriza el líquido de frenos al presionar el pedal; el líquido de frenos es bombeado a los cilindros de rueda y/o mordazas, generando una presión hidráulica que se transmite directamente a las pastillas del vehículo. A continuación encontrará un diagrama que le permitirá comprender de manera sencilla el sistema en conjunto.



¿ QUÉ ES EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN?



- El coeficiente de fricción es la capacidad que tienen todos los materiales para deslizarse sobre otros. En la pastilla el coeficiente de fricción debe permitir que esta se aferre al disco o tambor y detenerlo pero sin bloquearlo.
- Nuestras pastillas tanto doradas como rojas tiene el índice de fricción más alto que se encuentra comercialmente en el mercado FF, las bandas cuentan con un coeficiente superior al mercado GG.

Anexo N° 02: Válvulas Circuito de Frenos

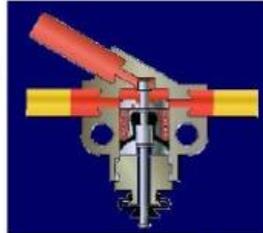
VÁLVULAS DEL CIRCUITO DE FRENOS:

- El objetivo es contrarrestar alguno de los factores que pueden afectar negativamente la fuerza de frenado.
- Suelen montarse en vehículos con sistema de frenos convencional (sin ABS).
- El propósito de una válvula es controlar y regular la presión hidráulica.
- La función es alterar la fuerza de frenado entre los frenos delanteros y traseros para evitar el sobrefrenado en diversas condiciones de carga.
- Además de una válvula de control de presión de frenos, reduce la presión hidráulica en los frenos traseros para evitar que se bloqueen en la transferencia de peso.

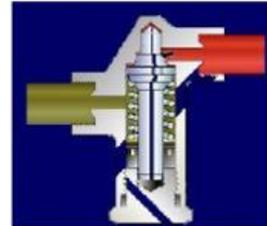


TIPOS DE VALVULAS:

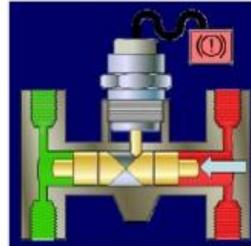
- **DOSIFICADORAS:** Frenos de disco delanteros y de tambor traseros. Evitar la aplicación de los frenos delanteros antes de tiempo.



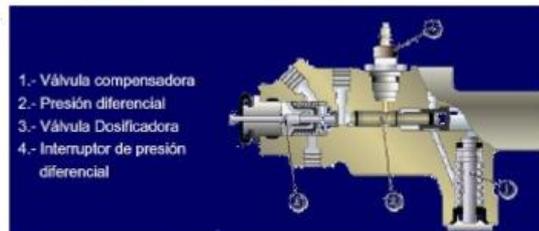
- **DE COMPENSACIÓN:** Frenos de disco delantero y de tambores traseros.
- Evitar la aplicación de los frenos traseros cuando se aplica a fondo.
- Su objetivo es alterar la presión entre los frenos delanteros y traseros según la carga del vehículo.



- **DE PRESIÓN DIFERENCIAL:** Funciona como dispositivo de seguridad y su función es advertir al conductor que hay un problema en el circuito de frenos.



- **COMBINADA:** Integran una válvula dosificadora, compensadora y de presión diferencial

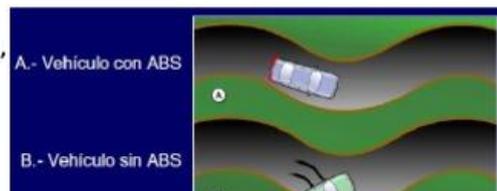


SISTEMA ABS (Sistema de frenos antibloqueo)

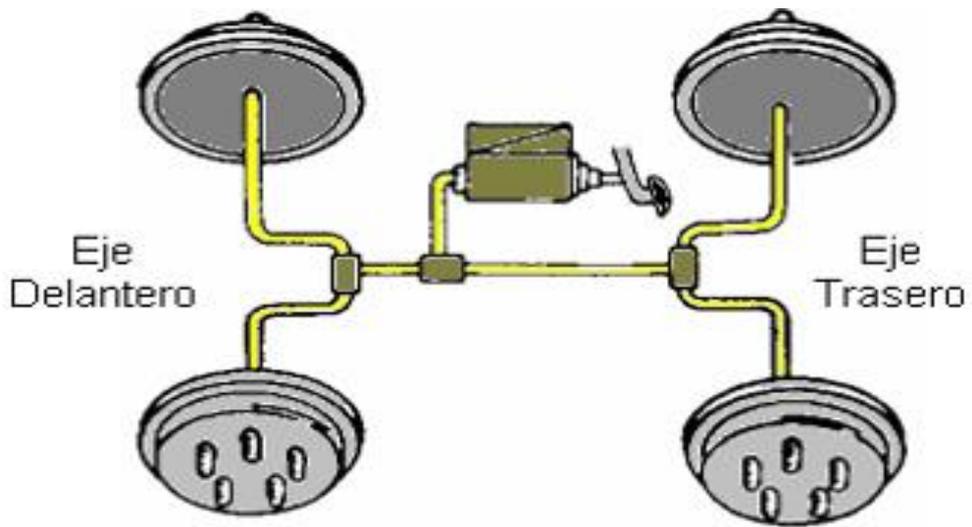
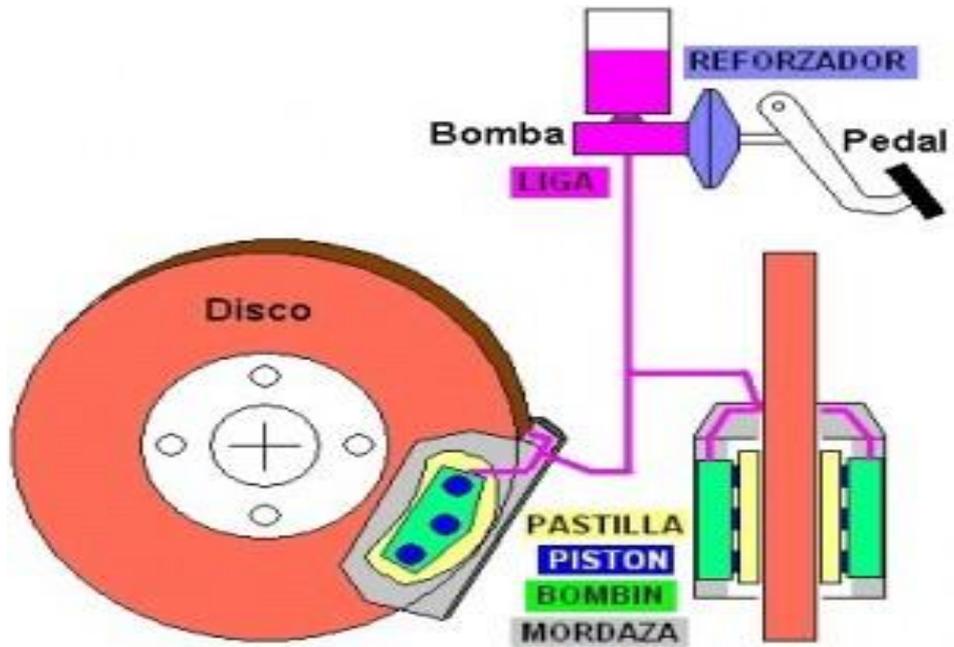
- Es un sistema que a través de múltiples dispositivos electrónicos controla la frenada de las ruedas, impidiendo su bloqueo en frenadas fuertes y sobre todo en pisos de baja adherencia.

- El ABS mantiene la estabilidad de la dirección y la maniobrabilidad, reduciendo la fuerza de frenado en alguna rueda cuando está a punto de bloquearse.

- Con ello se evita que el vehículo gire sobre su eje vertical.



Anexo N°03: Circuito de Freno Hidráulico



Sistema Hidráulico Simple

Anexo N°04: Freno de Tambor

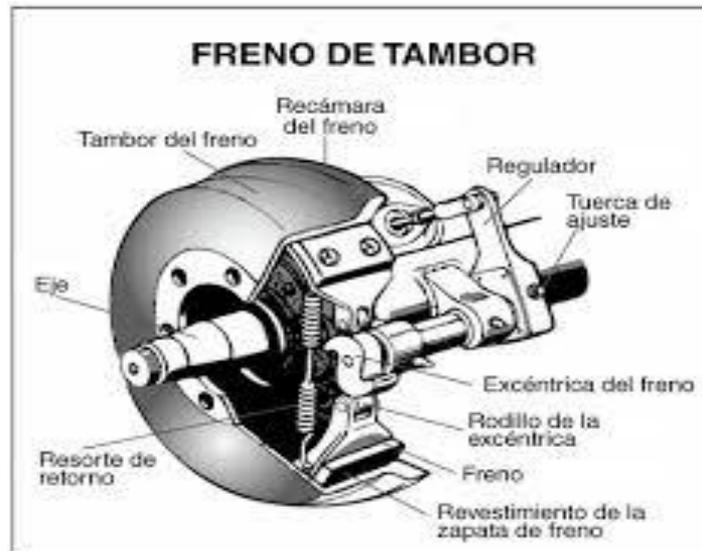


Tabla 1 – Coeficientes de Rodadura

Rueda	Coeficiente de Rodadura Cr						
	Presión de Inflado	Carga, Lb	Concreto	Césped azul-verde	Tierra de cultivo labrada	Arena Suelta	Nieve Floja de 10 a 14 Pulg. de profundidad
2.5 x 36 acero	-	1000	0.01	0.087	0.384	0.431	0.106
4 x 24 acero	-	500	0.034	0.082	0.468	0.504	0.282
4.00-18 4 capas	20	500	0.034	0.058	0.366	0.392	0.21
4 x 36 acero	-	1000	0.019	0.074	0.367	0.413	-
4.00-30 4 capas	36	1000	0.018	0.057	0.322	0.319	-
4.00-36 4 capas	36	1000	0.017	0.05	0.294	0.277	-
5.00-16 4 capas	32	1000	0.031	0.062	0.388	0.46	-
6 x 28 acero	-	1000	0.023	0.094	0.368	0.477	0.156
6.00-16 4 capas	20	1000	0.027	0.06	0.319	0.338	0.146
6.00-16 4 capas (*)	30	1000	0.031	0.07	0.401	0.387	-
7.50-10 4 capas (+)	20	1000	0.029	0.061	0.379	0.429	-
7.50-16 4 capas	20	1500	0.023	0.055	0.28	0.322	-
7.50-28 4 capas	16	1500	0.026	0.052	0.197	0.205	-
8 x 48 acero	-	1500	0.013	0.065	0.236	0.264	0.118
7.50-36 4 capas	16	1500	0.018	0.046	0.185	0.177	0.0753
9.00-10 4 capas (+)	20	1500	0.031	0.06	0.331	0.388	-
9.00-16 6 capas	16	1500	0.042	0.054	0.249	0.272	0.099

(*) Llantas de tractor con anillo contra patinaje
 (+) Llantas de tractor con rodadura acostillada
 Todas las demás llantas con rodadura del tipo de implemento