



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TEMA: ANÁLISIS TEÓRICO Y CONCEPTUAL DEL RENDIMIENTO DE POTENCIA, TORQUE Y CONSUMO ESPECÍFICO DE COMBUSTIBLE ENTRE LOS MOTORES DE CICLO OTTO DE COMPRESIÓN VARIABLE Y DE COMPRESIÓN FIJA.

Elaborado por:

DYLAN SEBASTIAN JARA RODRÍGUEZ

Tutor:

ING. FLAVIO DANIEL ROBAYO CABRERA

Fecha: 27 DE AGOSTO DEL 2020

Contenido

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.1. Formulación y planteamiento del problema	5
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Justificación	6
1.4. Alcance	8
1.5. Métodos de investigación	8
1.5.1. Tipos de Investigación	8
1.5.1.1. Método histórico-lógico.....	9
1.5.1.2. Método analítico-sintético	9
1.5.1.3. Método inductivo-deductivo.....	9
1.5.1.4. Método Descriptivo	9
1.5.2. Técnicas de investigación	9
1.5.2.1. Técnica Bibliográfica	9
1.5.2.2. Técnica de la Observación Documental.....	10
1.5.2.3. Técnica de Casos de Estudio	10
1.5.2.4. Instrumentos de Investigación.....	10
1.6. Marco Teórico.....	10
1.6.1. Motores de compresión fija	10
1.6.1.1. Historia del motor de compresión fija	10
1.6.1.2. Concepto del motor de compresión fija	10
1.6.1.3. Funcionamiento del motor de compresión fija.....	11
1.6.2. Motores de compresión variable.....	11
1.6.2.1. Historia del motor de compresión variable.....	11
1.6.2.2. Concepto del motor de compresión variable.....	12

1.6.2.3. Funcionamiento del motor de compresión variable.....	12
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	13
2.1. Recursos humanos.....	13
2.2. Recursos técnicos y materiales.....	13
2.3. Viabilidad.....	14
2.4. Cronograma.....	14
2.5. Bibliografía.....	15

Índice de tablas

Tabla 1 Participantes en el proyecto de investigación.....	13
Tabla 2 Recursos materiales requeridos.....	13
Tabla 3 Cronograma.....	14

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación y planteamiento del problema

A lo largo de los avances tecnológicos se han desarrollado diferentes motores, entre los que destacan el motor de compresión variable y de compresión fija; sin embargo, existen varias preguntas ¿Cuáles son las características principales de funcionamiento del motor de compresión variable y de compresión fija? ¿El rendimiento de potencia, torque y consumo específico de combustible del motor de compresión variable es superior al motor de compresión fija?

Por otra parte el motor de compresión fija posee las siguientes ventajas:

- Mayor eficiencia en relación potencia / peso.
- Menor peso en los elementos internos.
- Mejor respuesta a bajas RPM.
- Bajo costo de mantenimiento.
- Mano de obra especializada en este tipo de motores.

De igual forma el motor de compresión fija no es perfecto por lo que cuenta con algunas desventajas:

- Alta emanación de gases contaminantes.
- Rápida evaporación del combustible.
- Mayor consumo de combustible.

“El motor de explosión o motor de gasolina es un motor de combustión interna, pues el combustible explota dentro de las partes del motor: el cilindro cerrado por un embolo o pistón movable. Los motores de gasolina tuvieron en sus comienzos una importancia decisiva en los transportes, pues permitieron la invención del verdadero automóvil y del avión.” (Ferriol, 2020)

Aunque la tecnología ha dado grandes avances, las mismas han tenido beneficios y desventajas; por lo tanto, un motor de compresión variable permite un menor consumo de combustible, mayor eficiencia, optimización del trabajo del turbo si lo posee y menores cilindradas, estas son algunas ventajas que posibilitan reducir

el impacto ambiental. ¿Qué es el motor de compresión variable? De acuerdo a (Giga, 2020) manifiesta que:

“Los motores de compresión variable son aquellos que disponen de algún sistema que permita variar la relación de compresión. Aunque la posibilidad de variar la compresión ha sido estudiada desde principios del siglo XX, lo cierto es que pocos han sido los prototipos reales de motores que pudieran ofrecer diferentes relaciones de compresión dependiendo de las circunstancias. Saab, en el año 2000, presentó su prototipo Motor Saab de compresión variable SVC en el Salón de Ginebra y estuvo muy cerca de la producción, aunque GM descartó esta posibilidad cuando adquirió la compañía debido a lo elevado de sus costes.”

El motor de compresión variable tiene sus ventajas; sin embargo, se puede detectar algunas imperfecciones en este tipo de motores, pues cuenta con algunas desventajas como el costo excesivo de su mantenimiento, no todos los talleres mecánicos pueden realizar el cuidado o reparación de estos vehículos debido a dos factores: por un lado la falta de herramientas necesarias para realizar o definir la clase de mantenimiento o reparación de estos motores y por otro los técnicos de servicio no se encuentran capacitados para ejecutar este tipo de trabajos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Comparar los motores de ciclo Otto de compresión variable frente a los motores de compresión fija, mediante un análisis teórico investigativo bibliográfico para determinar su rendimiento de potencia, torque y consumo específico de combustible.

1.2.2. Objetivos específicos

- Investigar las características técnicas de los motores de compresión variable y los motores de compresión fija; a través de sitios web, libros, videos, informes; para su comparación.

- Establecer la potencia y torque a distintas RPM del motor de compresión variable y el motor de compresión fija, mediante el uso de fórmulas; para su comparación.
- Determinar el consumo específico de combustible del motor de compresión variable y el motor de compresión fija, mediante el uso de fórmulas; para su comparación.
- Realizar una tabla comparativa de las ventajas y desventajas de los motores de compresión variable y fija.

1.3. Justificación

Dentro de la historia del motor convencional (El tiempo, 2019) afirma: “1865 el genial inventor alemán Siegfried Marcus condujo su primer vehículo dotado de un motor de dos tiempos, unido directamente a las ruedas traseras, lo que implicaba que éstas debían levantarse para iniciar el motor y luego bajarlas para iniciar la marcha. 1873-74 el mismo Marcus construyó durante este periodo el primer motor de explosión de cuatro tiempos y con éxito lo adaptó a un carruaje. Posteriormente, construyó dos más, uno de ellos con bastidor y de madera, exhibido hoy día en el Technisches Museum de Viena. Marcus es considerado por muchos como el inventor del primer automóvil propulsado por un motor de gasolina.”

Desde ese entonces los motores convencionales se han ido innovando significativamente hasta la actualidad y sigue en una constante evolución, en esta clase de motores la mayoría de la población tiene muy claro el tema de funcionamiento, eficiencia, rendimiento, así como sus ventajas y desventajas.

Dentro de la historia del motor de compresión variable (Álvarez, 2017) manifiesta que: “Infiniti no ha inventado la relación de compresión variable, simplemente la han llevado a un motor de producción en serie. En el lejano año 2001, Saab presentó un revolucionario - y hoy en día olvidado - motor de relación de compresión variable. Así era aquél genial motor de sólo 1,6 litros y 225 CV de potencia.”

Con estos antecedentes nos vemos abocados a la necesidad de que mecánicos, técnicos y profesionales conozcan acerca de este tipo de motores especiales; y, dispongan de un material investigativo el cual les permita entender cómo funciona los motores de compresión variable vs los motores de compresión fija, por lo

general se tiene un mayor conocimiento del motor de compresión fija, que de un motor de compresión variable. Siendo muy pocos los profesionales que se encuentran capacitados para realizar el diagnóstico correcto en este tipo de motores.

En un mercado creciente de vehículos que cuentan con este motor especial, la misión como profesionales o futuros profesionales debe tener como prioridad el estar preparados y capacitados con el fin de dar un diagnóstico correcto y a su vez encontrar soluciones efectivas en este tipo de motores especiales, pues el futuro y los avances tecnológicos están en un constante crecimiento. Ambos motores cumplen el mismo principio, transformar la energía química en energía mecánica, para mover de manera óptima nuestro automóvil.

1.4. Alcance

El estudio investigativo permitirá analizar el rendimiento de potencia, torque y consumo específico de combustible de cada uno de los motores; el desarrollo de nuevas tecnologías permite siempre superar obstáculos que en la actualidad afectan en el desempeño de los vehículos que llevan motores de compresión fija, en este aspecto hay que considerar que el motor de compresión variable da un ahorro significativo de combustible y reduce los gases contaminantes que afectan al medio ambiente.

1.5. Métodos de investigación

El presente proyecto de investigación se realizará con base al método científico, que nos permite a través de sus tipos, técnicas, enfoques, e instrumentos de recolección de información; conocer acerca de los motores de compresión variable y motores de compresión fija, que para este trabajo de investigación utilizaremos específicamente:

1.5.1. Tipos de Investigación

Se utilizará la investigación mixta, que contempla los métodos cualitativo y cuantitativo, que en su concepto permitirá, conocer a profundidad la información conceptual, histórica y teórica del tema que nos atañe.

El método cuantitativo nos ayudará con la información estadística que refleja la realidad que buscamos descubrir el desarrollo de la investigación.

1.5.1.1. Método histórico-lógico

Este método permite conocer el origen de los motores de compresión variable y los motores de compresión fija, su importante papel en el desempeño y eficiencia y evolución en sus objetivos al servicio de sus usuarios, determinando los puntos que permitan mejorar dichos servicios.

1.5.1.2. Método analítico-sintético

Permite analizar los diferentes elementos que constituyen la parte de los motores de compresión variable y los motores compresión fija, lo que refleja que hay mucho todavía por perfeccionar.

1.5.1.3. Método inductivo-deductivo

Sigue la dirección de abajo hacia arriba, de lo particular a lo general, concede el análisis del funcionamiento empírica por descubrir, que nace de la necesidad y la conciencia humana en el afán de lograr este tipo de tecnología que de forma segura y lleva a crear un marco tecnológico que aún en su medio es un factor de socialización.

1.5.1.4. Método Descriptivo

El método descriptivo orienta al investigador en el método científico. La descripción implica la descripción de la realidad actual en que se encuentra el motor de compresión variable y los motores de compresión fija en sí mismos, sus características particulares, como nuevas tecnologías de aplicación y seguimiento en su evolución y sus beneficios a sus usuarios.

1.5.2. Técnicas de investigación

A continuación se mencionaran las siguientes técnicas utilizadas en esta investigación:

1.5.2.1. Técnica Bibliográfica

Fuente de información que nos permite recopilar datos y documentos que respaldan esta información.

1.5.2.2. Técnica de la Observación Documental

Nos permite considerar toda clase de escritos, registros de audio, imágenes, documentales y películas, que profundizan el desarrollo de nuestro tema.

1.5.2.3. Técnica de Casos de Estudio

Estudiaremos y analizaremos las posibles soluciones a la problemática planteada en los casos a estudiarse.

1.5.2.4. Instrumentos de Investigación

Utilizamos para esta investigación, el instrumento de observación, tales como:

Cuaderno de nota, estadísticas, mapas, así como dispositivos electrónicos: celular, computador e internet.

1.6. Marco Teórico

1.6.1. Motores de compresión fija

1.6.1.1. Historia del motor de compresión fija

Una reseña histórica del motor de compresión fija la podemos encontrar en (Tiempo 2019), que manifiesta: “1865.- El genial inventor alemán Siegfried Marcus condujo su primer vehículo dotado de un motor de dos tiempos, unido directamente a las ruedas traseras, lo que implicaba que éstas debían levantarse para iniciar el motor y luego bajarlas para iniciar la marcha. 1873-74.- El mismo Marcus construyó durante este periodo el primer motor de explosión de cuatro tiempos y con éxito lo adaptó a un carruaje. Posteriormente, construyó dos más, uno de ellos con bastidor y de madera, exhibido hoy día en el Technisches Museum de Viena. Marcus es considerado por muchos como el inventor del primer automóvil propulsado por un motor de gasolina. Es importante anotar que la figura de Marcus, por su origen judío, se ha tratado de opacar, como sucedió en la Alemania nazi, que trató de borrar sus huellas y exaltó al de los otros personajes.”

1.6.1.2. Concepto del motor de compresión fija

“Se denomina así todo motor en el cual la energía mecánica se obtiene mediante la transformación de la energía térmica derivada de una combustión, que se produce en el interior del propio motor y en el seno del propio fluido, llamado fluido activo, que genera el movimiento de los órganos del motor (alternativo o rotativo) o el empuje (motores a chorro).” (Motorgiga, 2020)

1.6.1.3. Funcionamiento del motor de compresión fija

De acuerdo a (Como Funciona, 2020) “El motor de combustión interna de la mayoría de los vehículos posee cuatro fases, por las cuales debe atravesar para que se realice completo el ciclo.

- **Admisión:** Baja el pistón del cilindro y aspira la mezcla de aire/combustible a través de la válvula de admisión. En este instante la válvula de salida está cerrada.
- **Compresión:** Las dos válvulas se cierran, sube el pistón y comprime la mezcla carburante; hay energía potencial.
- **Explosión:** Es aquí cuando la bujía emite una chispa en la mezcla que produce la ignición. El pistón baja y se produce el movimiento.
- **Escape:** Sube de nuevo el pistón y se abre la válvula de escape, dejando salir los gases que se producen en la explosión”.

1.6.2. Motores de compresión variable

1.6.2.1. Historia del motor de compresión variable

Como habíamos mencionado el motor de compresión variable en su inicio, lo fabricó Saab; sin embargo, Peugeot no se quedó atrás, ellos también desarrollaron su propio motor de compresión variable (Álvarez, Diario Motor, 2009) afirma: “Peugeot presentará en Ginebra su nuevo motor de gasolina, denominado 1.5 MCE-5 VCRi. Desarrollado en estrecha cooperación con la empresa MCE-5 Development su revolucionaria tecnología lleva gestándose desde el lejano año 1997 – nada menos que 12 años – y consiste básicamente en una relación de compresión variable desde 7:1 hasta 20:1 en función de los requerimientos del propulsor, determinada por un software de gestión electrónica altamente avanzado.”

Saab y Peugeot diseñaron sus motores; sin embargo, nunca lo pudieron comercializar o producir en serie; más tarde en el 2017 Infinity una división Premium de Nissan, desarrolla sus motores de compresión variable, siendo el primero y único de la industria en comercializarlos, en el caso de Infinity tenemos el modelo SUV QX50, y en la marca Nissan en su modelo sedán de alta gama Altima, los dos montan el mismo motor 2.0 lts.

1.6.2.2. Concepto del motor de compresión variable

Para (Álvarez, 2017) los motores de compresión variable: “Es el ratio entre el volumen total de la cámara de combustión y el volumen existente cuando el pistón está en el punto muerto superior, comprimiendo la mezcla de combustible y aire antes de su combustión/ignición. Un motor de gasolina suele tener una relación de compresión de 10:1 y un motor diésel moderno ronda los 17:1. La relación de compresión de un motor convencional es fija, manteniendo un equilibrio de prestaciones y consumos en diferentes situaciones de conducción, desde un relajado viaje por autopista a una conducción exigente en un puerto de montaña.”

1.6.2.3. Funcionamiento del motor de compresión variable

Adentrándonos en el funcionamiento de los motores de compresión variable, y aunque en principio se trata de llevar una compresión adaptativa a la condición de manejo, vemos que la Marca Saab lo configuró con “...cinco cilindros en línea - curioso para Saab, sólo Volvo usaba esa configuración en la época - con una cilindrada de solamente 1.598 centímetros cúbicos. No había ningún componente extraño en aquel motor: pistones, cigüeñal, válvulas... todos sus componentes eran convencionales. A excepción de su culata con cilindros integrados, denominada "Monohead" según la comunicación de Saab en la época.” (Álvarez, 2017)

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Tabla 1 Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Dylan Jara	Responsable de la investigación del motor de compresión variable y del motor de compresión convencional	Mecánica Automotriz
3	Ing. Flavio Robayo	Tutor del proyecto de titulación.	Mecánica Automotriz

Fuente: Propia.

2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2 Recursos materiales requeridos

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Fotocopia e impresiones
2	Internet
3	Libros
4	Linkografía
5	Materiales de escritorio
6	Videos

Fuente: Propia.

2.3. Viabilidad

El Proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus objetivos. Los motores de compresión fija y variable, sus componentes que lo conforman están enmarcados dentro del contexto de un enfoque integrado, recoge las experiencias de técnicos y profesionales que trabajaron en su ejecución, las aspiraciones de quienes hacen la labor diaria de diagnosticar y dar mantenimiento a los vehículos. Al tratarse una de tesis que se desarrollará bajo la metodología analítica – descriptiva cumpliendo técnicas de investigación como: bibliográficas, históricas y similares, garantiza un coste bajo, lo que permite que la viabilidad de la presente y no ofrezca ninguna dificultad en su desarrollo total.

2.4. Cronograma

Tabla 3 Cronograma

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Definición de tema de proyecto de titulación y asignación de tutor	12 días	vie 31/07/20	sáb 15/08/20
Presentación de perfil de proyecto de titulación	9 días	lun 17/08/20	jue 27/08/20
Realización borrador 1 (Título, portadas, dedicatoria, agradecimiento, resumen, abstract capítulo I)	6 días	mar 01/09/20	mar 08/09/20
Revisión y correcciones borrador 1	6 días	mar 08/09/20	mar 15/09/20
Realización borrador 2 (Fundamentación teórica, capítulo II)	6 días	mar 15/09/20	mar 22/09/20
Revisión y correcciones borrador 2	6 días	mar 22/09/20	mar 29/09/20
Realización borrador 3 (capítulo 3, análisis situacional)	6 días	mar 29/09/20	mar 06/10/20
Revisión y correcciones borrador 3	6 días	mar 06/10/20	mar 13/10/20
Realización borrador 4 (capítulo 4, propuesta, conclusión, recomendación, índices)	3 días	mar 13/10/20	jue 15/10/20
Revisión y correcciones del borrador final	2 días	jue 15/10/20	vie 16/10/20
Presentación documento final	1 día	vie 16/10/20	vie 16/10/20
Defensa del proyecto	1 día	sáb 17/10/20	sáb 17/10/20

Fuente: Propia

2.5. Bibliografía

Álvarez, S. (24 de Febrero de 2009). *Diario Motor*. Obtenido de Diario Motor: <https://www.diariomotor.com/2009/02/24/peugeot-presenta-un-revolucionario-motor-15-mce-5-vcrl/>

Álvarez, S. (24 de Enero de 2017). *Diario Motor*. Obtenido de Diario Motor: <https://www.diariomotor.com/noticia/saab-motor-relacion-compresion-variable/#:~:text=General%20Motors%20%7C%20Diariomotor-,No%20olvidemos%20el%20brillante%20motor%20de%20compresi%C3%B3n%20variable%20de%20Saab,fue%20paralizado%20por%20General%20Motors&text>

Cabrera, S. (30 de Diciembre de 2016). *Motor.es*. Obtenido de Motor.es: <https://www.motor.es/noticias/infiniti-qx50-concept-201632872.html>

Como Funciona. (2020). Obtenido de Como Funciona: <https://como-funciona.co/un-motor-de-combustion-interna/>

El tiempo. (25 de Octubre de 2019). Obtenido de El tiempo: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-562158>

Ferriol, J. A. (2020). *Motores*. Síntesis.

Motor Giga. (2020). Obtenido de Motor Giga: <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/motor-de-compresion-variable/gmx-niv15-con196107.htm>

Motorgiga. (2020). Obtenido de Motorgiga: <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/combustion-interna-motor-de-definicion-significado/gmx-niv15-con193625.htm>

Generación: 2021-07-08 / 13:41:54

Periodo: JUNIO 2020 - OCTUBRE 2020

ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN: 27 – 08 – 2020			
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:			
JARA RODRIGUEZ DYLAN SEBASTIAN			
TITULO DEL PROYECTO:			
Análisis teórico y conceptual del rendimiento de potencia, torque y consumo específico de combustible entre los motores de ciclo Otto de compresión variable y de compresión fija			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE	
- . OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- . ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- . DELIMITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- . FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- . FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:			
GENERALES:			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO:			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO:			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE	

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

FUENTES DE INFORMACIÓN:

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO:

ACEPTADO:

NO ACEPTADO:

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

b)

c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Flavio Daniel Robayo Cabrera



Firmado electrónicamente por:
FLAVIO DANIEL
ROBAYO CABRERA -
1721787529

27 - 08 - 2020

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME