



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito - Ecuador 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TEMA: Estudio de cargas y esfuerzos aplicados al eje estabilizador tubular del vehículo Audi Q5

Elaborado por:

Pérez Ashqui Geordy Elías

Toapanta Simbaña Fernando Paul

Tutor:

Pedro Andrés Moreno Zulca

Fecha: 19 de junio de 2020

Índice de contenidos

1.1.	Formulación y planteamiento del Problema	4
1.2.	Objetivos	4
1.2.1.	Objetivo general.....	4
1.2.2.	Objetivos específicos.....	4
1.3.	Justificación.....	5
1.4.	Alcance.....	5
1.5.	Estado del Arte.....	5
1.6.	Métodos de investigación.....	6
1.7.	Marco Teórico.....	7
1.7.1.	La barra Estabilizadora	8
1.7.2.	Función Estabilizadora	8
1.7.3.	Esfuerzo	8
2.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	9
2.1.	Recursos humanos.....	9
2.2.	Recursos técnicos y materiales.....	9
2.3.	Viabilidad	10
2.4.	Cronograma	11
	Bibliografía.....	11

Índice de gráficos

Figura 1.	Diferencia de vehiculo con estabilizador	8
Figura 2.	Cronograma del desarrollo del perfil de investigación.....	11

Índice de tablas

Tabla 1	9
Tabla 2	9
Tabla 3	10

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

¿A qué tipo de cargas y esfuerzos está sometido el eje estabilizador tubular del Audi Q5?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Estudiar las cargas y esfuerzos a las que se somete el eje tubular estabilizador del vehículo Audi Q5 mediante el uso de fórmulas y estudios correspondiente a la mecánica de materiales para determinar el límite de esfuerzo que puede soportar el eje tubular.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el tipo de material con el que está hecho el eje tubular estabilizador de vehículo Audi Q5 con el fin de analizar su límite de carga.
- Analizar los puntos donde el vehículo ejerce fuerza sobre el eje tubular estabilizador mediante la observación del componente en el automóvil.
- Aplicar distintas cargas y esfuerzos a los que puede estar sometido el eje tubular en el vehículo para observar el comportamiento del eje frete a estas cargas.

1.3. Justificación

La presente investigación realizará un análisis de la resistencia que tiene el eje tubular si aplicamos diferentes cargas y esfuerzos debido al peso del vehículo este eje debe cumplir diversas funciones y debe tener varias propiedades para poder mantenerse estable sin que llegue a generarse una ruptura durante el manejo del vehículo, los resultados de esta investigación nos dará a conocer el esfuerzo que se aplica al eje al momento que el vehículo se encuentre en las curvas ya que es ahí donde el peso del vehículo se ubica a un solo lado, y es ahí donde el eje estabilizador minimiza la inclinación de la carrocería para así conocer cuál es la carga indicada o límite que puede tener el automóvil para no generar algún tipo de deformación o ruptura en el eje estabilizador.

1.4. Alcance

La mecánica automotriz ha ido evolucionando con el pasar de los años y cada vez presenta mejoras en cuanto a estructura y construcción en los componentes de los vehículos ya que en el siglo que nos encontramos ya existen vehículos que poseen diferentes materiales y estructuras ya sean con MCI e inclusive híbridos y eléctricos, es por ello que como estudiantes debemos ir actualizando conocimientos sobre estudio de cargas a las que se someten dichas estructuras para conocer el límite en el cual un componente del automóvil puede realizar su función, por lo cual el presente trabajo investigativo está enfocado en el análisis de funcionamiento del eje que es un componentes importante para la estabilización del automóvil AUDI Q5, utilizando equipos automotrices y cálculos, para la recopilación de datos, que luego permitirán comprobar hipótesis planteadas.

1.5. Estado del Arte

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE SUSPENSIÓN PARA UN VEHÍCULO TIPO FÓRMULA PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ”

Diseñar y construir un sistema de suspensión para un vehículo tipo fórmula para la Escuela de Ingeniería Automotriz.

Autores: Arellano Villares Jean Carlos; Taday Yupanqui Edison Fernando

Obteniendo la siguiente conclusión:

- La selección de los materiales empleados en la construcción se efectuó tomando en consideración factores como costo, disponibilidad y ubicación. Es así que se realizó la adquisición de acero ASTM A500 para los elementos tubulares y ASTM A36 para los rockers y platinas de anclaje de la suspensión al chasis y 4 amortiguadores con una resistencia de 550 lb en cada neumático constituyendo una suspensión segura y eficiente.

Este documento nos ayudara para poder obtener información sobre cómo se seleccionó material para crear el eje tubular estabilizador del vehiculo Audi Q5.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE MECÁNICA CARRERA DE INGENIERIA AUTOMOTRIZ "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA Y SUSPENSIÓN DELANTERA DEL VEHÍCULO HIBRIDO TIPO BUGGY 4X4 PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ DE LA ESPOCH"

Diseñar y construir el sistema de transmisión eléctrica y suspensión delantera del vehículo híbrido tipo buggy 4x4 para la carrera de ingeniería automotriz de la ESPOCH

Autores: GAVILANEZ UQUILLAS BYRON DANILO; YUMBO IZA WALTER FABIÁN

Obteniendo la siguiente conclusión:

- Se determinó los esfuerzos en los anclajes y bases del sistema de suspensión, para el mismo que se seleccionó un material ASTM A36 de 5 mm obteniendo un coeficiente de seguridad de 15 calculados en el software ansys y una deformación máxima de 0,003 mm.

Con ayuda de este documento analizaremos el factor de seguridad que nos otorga el material del eje tubular del vehículo Audi Q5.

1.6. Métodos de investigación

Se utilizará un método deductivo y descriptivo ya que iremos analizando al vehículo en general su peso, cargas que posee hasta lo particular que es el eje tubular estabilizador desde la función que cumple dentro del vehículo hasta su estructura, puntos donde se aloja contra el vehículo donde se estudiará los distintos tipos de fuerzas y esfuerzos que soporta en eje tubular estabilizador del vehículo, tratando

así de obtener datos en lo referente a la resistencia del material que será sometido a distintas cargas y esfuerzos simulando que el vehículo ejerce su peso en determinados puntos, describiendo sus características, los procesos que se usaron para llegar a los resultados esperados en el trabajo de investigación.

1.6.1. Preguntas de investigación.

Preguntas descriptivas de investigación.

¿Con cuanta carga sufrirá pandeo en su estructura ?

Preguntas de relación.

¿Cuánta fuerza de torsión puede soportar el eje estabilizador tubular del vehículo Audi Q5 antes de empezar a deformarse?

¿Cuáles son las propiedades del material con el cual está constituido el eje tubular del vehículo Audi Q5?

Preguntas de diferencia.

¿Qué ocurre si el eje tubular estabilizador del vehículo Audi Q5 es sometido a una fuerza de torción superior a lo establecido en sus especificaciones?

¿Si el eje tubular estuviera hecho de otro material serviría para realizar su trabajo en el vehículo Audi Q5 y que carga soportaría?

1.7. Marco Teórico

(Tofiño, 2016) "Las barras estabilizadoras suelen tener forma de U que conectas das dos ruedas de un eje, trabajan en paralelo a los muelles y son conectadas a la suspensión, ejercen su función en el momento que se produce una transferencia de carga lateral. En el momento que el vehiculo circule por in terreno irregular, al momento de acelerar o frenar el vehiculo"

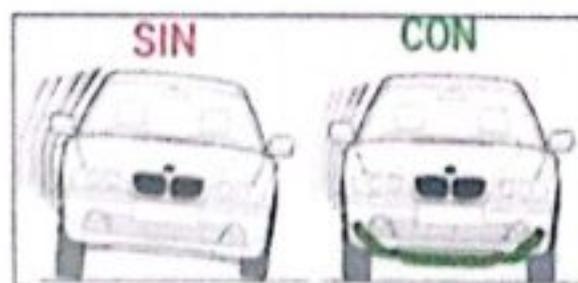


Figura 1. Diferencia de vehiculo con estabilizador

Fuente: Abad, 2015.

1.7.1. La Barra Estabilizadora

(Tofiño, 2016) “manifiesta que la barra estabilizadora, también conocida como barra anti vuelco, cumple la función de transmitir carga de una llanta a otra en las curvas, estabilizando el automóvil y evitando que este se vuelque en las curvas” Pág. 19.

Se encuentra montado al sistema estabilizador por sus extremos a cada uno de los brazos inferiores del sistema de suspensión, mientras que en el tramo recto central se fija a la carrocería por medio de casquillos de caucho y abrazaderas.

1.7.2. Función Estabilizadora.

(Bono, 2017) “la función estabilizadora Se lleva a cabo al absorber gran parte de la fuerza centrífuga que se genera durante los cambios de dirección, evitando la deformación de los elementos elásticos que dicha fuerza se transmita a las ruedas” Pág. 11

1.7.3. Esfuerzo

(Vargas, 2010) Se refiere a la fuerza por unidad de área, o intensidad de las fuerzas distribuidas sobre una sección dada se conoce como el esfuerzo en dicha sección, y se utiliza la letra griega “sigma” (σ) para designarla.

(Correa, Faber; Caicedo, Julio César; Aperador, William; Rincón, Carlos Alberto; Bejarano, Gilberto, 2008) Señalan “El acero 4140 se utiliza ampliamente en la fabricación de partes de máquinas con durezas, Sin embargo, su vida útil se ve limitada por su baja resistencia al desgaste y a la corrosión” Pág.7

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Tabla 1

Recursos humanos

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Pérez Geordy	Investigador	Mecánica Automotriz
2	Toapanta Fernando	Investigador	Mecánica Automotriz
3	ING. Moreno Pedro	Tutor	Mecánica Automotriz

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1, podemos observar a todas las personas que contribuyen en el desarrollo del presente trabajo de investigación, ya sea de manera directa o indirectamente.

2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2

Factor económico

Material	Número de personas	Costo total
Software y vehículo didáctico híbrido Audi Q5	2	\$ 1931.08

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la Tabla 2, los factores económicos utilizados para el presente proyecto de investigación fue la adquisición de un vehículo didáctico en la marca Audi, modelo Q5.

Tabla 3

Recursos de materiales requeridos

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Equipo de diagnóstico Lucas Nülle (Audi Q5): utilizado para realizar las pruebas necesarias y pertinentes para la obtención de datos que permitirán concluir con el análisis de la investigación.
2	Laptop: para registrar los datos obtenidos y los avances realizados en el presente trabajo de investigación.
3	Datos técnicos del vehículo Audi Q5: para poder obtener los datos como son peso del automóvil, material del eje tubular entre otros.
4	software: para conocer la deformación que tendrá el eje al momento aumentar los esfuerzos y dibujar el eje estabilizador presente en el vehículo.
5	Fórmulas (mecánica de materiales): para obtener datos mediante distintas formas y así compararlos.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3, encontramos los materiales que se utilizarán para solucionar el problema planteado al proyecto de investigación.

2.3. Viabilidad

El estudio de las cargas que aplicamos un determinado material podría causar un cambio en su estructura física, esto nos ayudaría a conocer cuanto podrá resistir el material del que esta hecho la barra estabilizadora ya que mientras mayor sea la carga o esfuerzo aplicado a un determinado material, será mayor su el cambio que este sufrirá en su estructura.

Los diferentes tipos de materiales pueden soportar presiones mayores a las especificadas en datos normalizados.

Las excesivas cargas exteriores a las que se somete el vehículo son la principal causa de la deformación en la estructura del eje estabilizador.

2.4. Cronograma



Figura 2. Cronograma del desarrollo del perfil de investigación.

Fuente: Elaboración propia

Bibliografía

Arrieta Sebastián Jaime. (s.f.). MECÁNICA DE MATERIALES. Obtenido de MECÁNICA DE MATERIALES: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46423725/55824169-Resumen-de-Mecanica-esfuerzos-y-Deformaciones.pdf?1465764855=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFACULTAD_DE_INGENIERIA_CIVIL.pdf&Expires=1606279388&Signature=PO7r-BYbQ9L~RMolXjqXWREMo

Bono, B. C. (09 de 2017). MODELADO Y CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE SUSPENSION EN VEHICULOS Y AUTOMOVILES. Obtenido de MODELADO Y CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE SUSPENSION EN VEHICULOS Y AUTOMOVILES: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/89391/CEBOLLA%20-%20MODELADO%20Y%20CARACTERIZACI%C3%93N%20DE%20SISTEMAS%20DE%20SUSPENSIC3%93N%20EN%20VEH%3%8DCULOS%20AUTOM%3%93VILES.pdf?sequence=1>

CADENA, F. D. (04 de 2017). ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DEL SISTEMA DE SUSPENSIÓN. Obtenido de repositorio.ute.edu.ec:

http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16538/1/68939_1.pdf

Correa, Faber; Caicedo, Julio César; Aperador, William; Rincón, Carlos Alberto; Bejarano, Gilberto. (12 de 2008). Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. Obtenido de Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia: <https://www.redalyc.org/pdf/430/43004602.pdf> ingemecanica.com. (26 de 10 de 2020). ingemecanica.com. Obtenido de calculo y diseño de los ejes del vehiculo: <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn18.html>

Leguísamo, J. (24 de 04 de 2018). Artículo PROPUESTA MATERIAL ALTERNATIVO Barra estabilizadora ute. Obtenido de www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/324258305_Articulo_PROPUESTA_MATERIAL_ALTERNATIVO_Barra_estabilizadora_ute

metallium. (04 de 03 de 2014). <https://metallium.mx/acero-4140>. Obtenido de <https://metallium.mx/acero-4140>: <https://metallium.mx/acero-4140>

Tofiño, D. T. (30 de 11 de 2016). Diseño, manufactura y prueba de una barra estabilizadora. Obtenido de Diseño, manufactura y prueba de una barra estabilizadora: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/15169/u754537.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TRUJILLO, J. E. (09 de 03 de 2007). www.sistemamid.com. Obtenido de www.sistemamid.com: https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-03_01-25-40104023.pdf

Vargas, R. I. (10 de 03 de 2010). MECÁNICA DE MATERIALES. Obtenido de MECÁNICA DE MATERIALES: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46423725/55824169-Resumen-de-Mecanica-esfuerzos-y-Deformaciones.pdf?1465764855=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFACULTAD_DE_INGENIERIA_CIVIL.pdf&Expires=1606279388&Signature=PO7r-BYbQ9L~RMoIXjqXWREMo

CARRERA: Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN:			
	19	06	2020
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: Pérez Ashqui Toapanta Simbaña		Geordy Elías Fernando Paul	
APELLIDOS		NOMBRES	
TÍTULO DEL PROYECTO: ANÁLISIS DE POTENCIA DE FRENADO FRENTE A LA REGENERACIÓN ELÉCTRICA QUE EFECTÚA EL SISTEMA KERS.			
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/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:			
GENERALE: REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO			
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO
ESPECÍFICOS: GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO

JUSTIFICACIÓN:
CUMPLE
NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

BENEFICIARIOS

FACTIBILIDAD

ALCANCE:
CUMPLE
NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO

MARCO TEÓRICO:

 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
 DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR

SI
NO

TEMARIO TENTATIVO:
CUMPLE
NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO

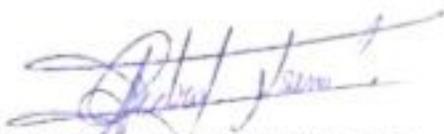
APLICACIÓN DE SOLUCIONES

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA
OBSERVACIONES :

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:
OBSERVACIONES :

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:



NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:

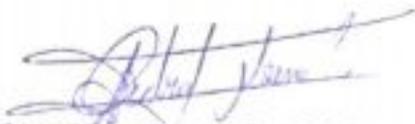
ING. PEDRO MORENO

19 06 2020

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:



NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:
ING. PEDRO MORENO

19 06 2020
DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME