

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se exponen el conjunto de técnicas, procedimientos, así como los aspectos metodológicos que se aplicaran en la presente investigación, compuesta por el tipo y el diseño de la investigación quienes definen la naturaleza de la misma, la unidad de análisis, las técnicas que se emplearan para obtener los datos de igual forma los procedimientos que se aplican para poder llevar a cabo el desarrollo de la misma.

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este tipo de estudio se realizó tomando en consideración el objetivo primordial del trabajo el cual está dirigido a proponer un sistema autónomo de nivelación y corrección de posición a un vehículo automotor, diseñando varios tipos de sistemas de control, validando cada uno de ellos bajo las mismas condiciones, para escoger el que mejor respuesta tenga, teniéndose en consideración esta investigación como descriptiva ya que corresponde a un proyecto factible.

Para Miró (1999), el objetivo de la investigación descriptiva “consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas” (p. 37). Por lo que el investigador es más que un tabulador de datos, sino que cada información será importante para plantear sus hipótesis o teorías, analizar los resultados y extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Por otro parte, Sabino C. (2000) explica la investigación descriptiva, como la que propone conocer grupos homogéneos utilizando criterios sistemáticos que permiten conocer de manifiesto su estructura y comportamiento. De igual forma, Sampieri y Col. (1998) expresan que los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

De igual forma, describir en términos metodológicos consiste en indicar todas las características del fenómeno que se estudia. Hernández S. y otros (Ob. Cit.: 60) precisan aún más esto señalando que "...Desde el punto de vista científico, describir es medir". Esta última definición es importante, por cuanto implica por parte del investigador la capacidad y disposición de evaluar y exponer, en forma detallada, las características del objeto de estudio. Además, estos estudios permiten poner de manifiesto los conocimientos teóricos y metodológicos del autor del estudio, ya que evidencia el nivel cognitivo y operativo de conceptos y categorías relacionados con el tema.

De igual forma, el autor Fidas G. Arias (2012) afirma que la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (pag.24)

Apoyado en lo anterior, Egg (1977: 40) advierte, además, que "Los estudios formulativos o exploratorios y los estudios descriptivos son los dos niveles en los que habitualmente han de trabajar quienes están preocupados por la acción, puesto que permiten elaborar un marco de estudio a partir del cual se deduce una problemática ulterior, o bien formular un diagnóstico con el fin de conocer carencias esenciales y sugerir una acción posterior".

Adicionalmente, cabe destacar que tanto Sabino (1996: 110), como Hernández y otros (Ob. Cit.: 104, 203) apuntan que los estudios exploratorios y los descriptivos (estos últimos señalan "sólo algunos estudios descriptivos")

no requieren hipótesis. Esto será desarrollado en el inciso correspondiente (2.8 – Hipótesis, de la Segunda Parte).

En consecuencia, Teniendo en cuenta las definiciones acá expuestas esta investigación se fundamenta en los principios de un estudio descriptivo, ya que se trabaja en detalle la posición ideal para el confort en un vehículo automotor, de igual forma se expone el análisis y la descripción de la ejecución del proceso de control dinámico, indicando procedimientos y técnicas utilizadas para el sistema de nivelación y corrección de un vehículo automotor.

Así mismo la presente investigación se enmarca de tipo proyectiva. Según Hurtado (2000), “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras” (p.325).

De igual forma, Sampieri (2012) el cual define las investigaciones proyectivas como soluciones a una situación determinada. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. En esta categoría entran los proyectos factibles y todas las que conllevan el diseño o creación de algo. El término proyectivo está referido a proyecto en cuanto a propuesta; dentro de sus métodos esta la perspectiva implica ir en la planificación de la propuesta desde el presente hacia el futuro.

La investigación proyectiva es la que se ocupa de como deberían ser las cosas, para poder lograr que funcionen correctamente. Es proyectiva por que se hará un diseño que va ha producir cambios en lo planteado en el capítulo I, dándole solución a un problema practico como lo es la seguridad y el confort en un vehículo, que en los automotores de gama media-baja no están funcionando adecuadamente y deben ser modificados.

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación constituye el plan general (plan de trabajo a seguir) del investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable. Los diseños son estrategias con las que intentamos obtener respuestas a preguntas como: contar, medir, describir.

De esta manera al tratar de desarrollar algún tipo de comparación. El diseño de investigación supone, así, especificar la naturaleza de las comparaciones que habrían de efectuarse, ésta pueden por su parte Tamayo (2001) señala que este lleva implícito una estructura a seguir en la investigación, sobre la cual se han de ejercer los controles necesarios a fin de encontrar resultados confiables para determinar así mismo su relación con las interrogantes surgidas de los supuestos e hipótesis del problema.

Asimismo, manifiesta que es un planteamiento de una serie de actividades sucesivas establecidas de manera coherente de igual forma organizada que nos indican los pasos a efectuar, las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos. Al igual que Sabino, en función de los tipos de datos, este autor, identifica dos tipos básicos: bibliográficos y de campo. Mientras que Arias (ob.cit.) lo concibe como la estrategia general que el investigador asume para dar respuesta al problema planteado. El autor en referencia identifica tres tipos de diseño o estrategia: Documental, Campo y experimental.

Según el autor (Santa Paella y Feliberto Martins (2010)), define: El diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal cual como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen (pag.87).

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979, p. 116). "La investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones". De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.

De acuerdo a lo anterior esta investigación es de tipo no experimental ya que no se hace manipulación de variables en campo, ni se apoya en los resultados arrojados por un prototipo o banco de pruebas en diferentes escenarios de prueba que tengan una duración mínima de 2 años, sino que solo se observan tal cual como se muestran en las teorías o inclusive en estudios previos para hacer las derivaciones correspondientes a este estudio.

3. UNIDAD DE ANÁLISIS

Una unidad de análisis está comprendida como un sistema integrado que interactúa en un contexto específico con características propias. La unidad de análisis puede ser una persona, una institución o empresa, un grupo etcétera (Torres, C., 2006). Para esta investigación es de suma importancia la utilización de una unidad de análisis, donde identificamos el grupo de personas que puede ser beneficiado con el resultado de este estudio.

De esta forma, Rada (2007) define la unidad de análisis como la entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una

investigación. Por ejemplo: Debe estar claramente definida en un protocolo de investigación y el investigador debe obtener la información a partir de la unidad que haya sido definida como tal, aun cuando, para acceder a ella, haya debido recorrer pasos intermedios. Es así como en la presente investigación la unidad de análisis está constituida por el sistema de suspensión del vehículo automotor.

4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Es de particular importancia otorgar y no olvidar el valor que tienen las técnicas y los instrumentos que se emplearán en una investigación. Muchas veces se inicia un trabajo sin identificar qué tipo de información se necesita o las fuentes en las cuales puede obtenerse; esto ocasiona pérdidas de tiempo, e incluso, a veces, el inicio de una nueva investigación. Por tal razón, se considera esencial definir las técnicas a emplearse en la recolección de la información, al igual que las fuentes en las que puede adquirir tal información.

Teniendo en cuenta esto se toma a Rojas Soriano, (1996-197) señala al referirse a las técnicas e instrumentos para recopilar información como la de campo, lo siguiente: Que el volumen y el tipo de información cualitativa y cuantitativa que se recaben en el trabajo de campo deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, o de lo contrario se corre el riesgo de recopilar datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado del problema.

En opinión de Sabino (1992:111-113), la observación es una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente y agrega: La observación puede definirse, como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación.

La observación es directa cuando el investigador forma parte activa del grupo observado y asume sus comportamientos. Cuando el observador no pertenece al grupo y sólo se hace presente con el propósito de obtener la información (como en este caso), la observación, recibe el nombre de no participante o simple. En función de los objetivos planteados en la investigación se emplearon distintos instrumentos y técnicas de recolección de datos para el desarrollo de la misma.

Entre las técnicas utilizadas se encuentran: observación directa, observación documental, libros, manuales, tesis y revistas relacionadas con el tema de estudio, para soportar los fundamentos teóricos de la investigación, donde toda la información recopilada se almacenó de forma organizada a través de medios materiales facilitando su estudio, análisis e interpretaciones posteriores, además de software y herramientas tecnológicas.

Arias F. (2006) afirma que “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información”. En función de los objetivos planteados en la investigación se emplearon distintos instrumentos y técnicas de recolección de datos para el desarrollo de la misma, de la misma forma Méndez (2001), las técnicas de recolección de datos son los medios que se emplean para recolectar la información requerida para la investigación.

Según Tamayo y Tamayo (2006) lo define como “una técnica en el cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido productos de mediciones hechas por otros como textos que en sí mismo constituyen los eventos de estudio”. Este constituyó el punto de partida de este trabajo de investigación; donde se llevó a cabo la revisión de normas, manuales de operación, documentos técnicos y trabajos de investigación.

En cuanto a los instrumentos utilizados en este estudio el block de notas, definido por Ortiz (2004) p.8, como “la libreta en donde el observador

anota todas las informaciones, datos, fuentes de información, referencias, expresiones, opiniones, hechos, entre otros que considera de interés para su investigación” de igual forma los datos recolectados deben ser procesados para su simulación y validación, para lo cual se hizo necesario el uso de los siguientes programas, MATLAB, Microsoft Word y Excel los cuales ayudaron a la organización de datos, gráficos y tablas obtenidos en el desarrollo de esta investigación.

5. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados, es necesario construir una metodología; esta consta de una serie de pasos que deben estar estrechamente ligados con los objetivos, representando la ejecución de los mismos, la base para la realización de la investigación. La metodología a usar corresponde a la propuesta por Angulo (1986), en donde se toman 5 de sus pasos para conectarse en una metodología directa, las cuales se presentan a continuación y es de esta forma como aplicamos para estas fases los objetivos de esta investigación.

FASE I: DESCRIPCIÓN DE LAS CORRECTAS POSICIONES EN UN VEHÍCULO AUTOMOTOR

En esta fase se define todo lo concerniente a las correctas posiciones del chasis en un vehículo automotor dependiendo del sistema de suspensión, teniendo en cuenta su comportamiento estático y dinámico y así obtener un modelo planar de la suspensión, también se estudia que componentes mecánicos influyen directamente para que estas posiciones se den, de igual forma que influencia tienen estas correctas posiciones para el confort de los ocupantes del vehículo.

FASE II: MODELACIÓN MATEMÁTICA DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO DEL SISTEMA DE SUSPENSIÓN EN SU ESTADO DINÁMICO

En esta fase se identifican las variables para realizar el modelo matemático del sistema de masas suspendidas a partir de su comportamiento dinámico correspondiente al fenómeno físico, el análisis se hace para una cuarto de vehículo, este modelamiento tiene en cuenta la condición del sistema a controlar y los requerimientos necesarios para llevar a cabo el diseño del sistema de control correspondiente.

FASE III: DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL QUE PERMITA ESTABILIZAR EL SISTEMA DINÁMICO DE MANERA AUTÓNOMA

En esta fase se hace el diseño del sistema de control, a partir del grado del modelo matemático obtenido y de su respectivo análisis de estabilidad, teniendo en cuenta el criterio de Routh, mapa de polos y ceros, constante proporcional y ganancia integral y derivativa. Este controlador estabiliza el sistema dinámico de manera que se optimiza el confort y la maniobrabilidad de los ocupantes del vehículo.

FASE IV: VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DISEÑADO

Finalmente en la fase final de la presente investigación, se dan el conjunto de pruebas para comprobar el funcionamiento del sistema de control encontrado para el sistema de nivelación y corrección de posición de un vehículo automotor, de esta misma forma se hace la simulación del sistema, la validación del mismo y funcionalidad del control, con sus respectivas pruebas, tabulación y graficas que así lo demuestran.