

## **CAPITULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

**TEMA: MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

La Universidad Técnica del Norte, UTN, fue creada en beneficio de los estudiantes del norte del país, para que realicen sus estudios superiores sin tener que desplazarse a ciudades lejanas.

La UTN ha presentado grandes mejoras en cada una de las carreras que ofrece, además ha logrado la creación de nuevas carreras en cada una de las diferentes facultades, como es el caso de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología, FECYT.

En esta facultad, en el área de educación técnica anteriormente no se contaba con la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, pero hace pocos años fue incluida y al ser una especialidad nueva se han visto falencias en su malla curricular.

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con el transcurso del tiempo, se han dado grandes cambios tecnológicos dentro del sector automotriz, por lo que actualmente, en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, se desconoce si su malla curricular y la secuencia de contenidos de las materias se encuentran acorde a las necesidades que tiene el campo automotor del norte del país, que puede originar una demanda insatisfecha o una sobresaturación de profesionales dentro del área, que puede determinarse si se realiza un estudio sobre la malla curricular de la carrera.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La malla curricular de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN se encuentra acorde a las necesidades del sector automotriz del norte del país?

### **1.4 DELIMITACION:**

#### **1.4.1 DELIMITACION ESPACIAL:**

Esta investigación se realizó en los talleres de mecánica del sector norte del país y además en la Universidad Técnica del Norte.

#### **1.4.2 DELIMITACION TEMPORAL:**

La investigación se realizó durante un período de cinco meses que empezó en el mes de febrero del 2010 y terminó en el mes de junio del mismo año.

### **1.5 OBJETIVOS:**

#### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar si la malla curricular de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de La UTN está acorde las necesidades del sector automotriz del norte del país.

#### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estudiar la malla curricular actual de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN y comparar con las de otras universidades.
- Determinar las necesidades que tiene el sector automotriz del norte del país.
- Proponer una malla curricular y secuencia de contenidos que satisfaga las necesidades del sector automotriz del norte del país.

## **1.6 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación es de mucha importancia ya que permitirá la actualización de la malla curricular actual de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN, misma que fue concebida hace algunos años y sus cambios o modificaciones no se han realizado al mismo ritmo que ha cambiado y surgido las nuevas tecnologías automotrices.

Mediante esta investigación se pretende que la malla curricular de la carrera brinde una formación profesional a los estudiantes acorde a las necesidades del área de influencia y que exista una secuencia de contenidos en las materias de la malla acorde al dinamismo de las tecnologías automotrices que se van desarrollando.

## **1.7 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I**

Se puede evidenciar que es necesario realizar una investigación para determinar si la malla curricular de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN, satisface o no las necesidades del sector automotriz del Norte del País; estableciendo los objetivos y delimitaciones respectivas.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

##### **2.1.1 Malla Curricular**

Según Mauricio Valle Barra Docente, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile (2009), en su obra Mallas Curriculares. Se denomina malla curricular al componente del plan de estudios que busca responder a dos preguntas estructurantes:

- ¿Qué deben saber y saber hacer los y las estudiantes?
- ¿Cómo y con qué van a adquirir el saber y el saber hacer los y las estudiantes?

La alegoría de “malla” se hace porque al diseñarse la organización de problemas, ámbitos conceptuales e incluso los contenidos posibles, las metodologías, los procedimientos y los criterios de evaluación que se manejarían en el aula de clase, fueron pensados, tejidos y estructurados con una trama tanto vertical como horizontal.

La Educación Superior debe fundamentarse en el conocimiento y en la investigación, en la mejora de su calidad, en su pertinencia y relevancia, y, asimismo, debe asumir mayores responsabilidades para con la sociedad, procurando, entre otros cometidos, formar una masa crítica de personas calificadas que garantice un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; que en las instituciones de educación superior la investigación científica, social y tecnológica es una función esencial para contribuir a la resolución de los problemas del país y a la generación de nuevo

conocimiento; a la vez, que para vincular la docencia con la investigación; que los imperativos actuales del avance científico, tecnológico y consecuentemente económico, tienen tanta importancia como el logro de un desarrollo humano sostenible, que le permita a la persona del estudiante adaptarse al entorno y constituirse en agente efectivo del cambio y desarrollo sociales, y que, a su vez, esté habilitado para aprovechar al máximo las oportunidades que le ofrece la sociedad en donde va a desenvolver la vida y ejercicio profesional.

### **2.1.2 Requisitos para la elaboración de una malla curricular**

Es fundamental identificar en nuestras instituciones cómo vienen trabajando los maestros desde el ser en el medio, desde las competencias básicas, competencias ciudadanas y competencias laborales. De esta manera los maestros precisarán el eje central de cada área, permitiendo así la articulación de la obra educativa con el sector productivo.

Antes de iniciar la construcción de la malla curricular hay que precisar cuál será la metodología para la enseñanza del área, en la cual se especifiquen los modelos de enseñanza a emplear, los métodos didácticos y las técnicas y estrategias a incorporar, como por ejemplo: la enseñanza por proyectos, la enseñanza centrada en la resolución de problemas, entre otras que correspondan a la lógica de las disciplinas que integran las áreas del plan de estudios.

### **2.1.3 Componentes de la malla curricular**

Las mallas curriculares se construirán por conjuntos de grados; sus elementos fundamentales serán los siguientes:

- La identificación: institución, área, profesor, conjuntos de grados.
- Las competencias básicas, laborales y ciudadanas.

- Contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Las estrategias de evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, pruebas internas y externas. Además las actividades de refuerzo, superación y de profundización para los estudiantes antiguos que lo requieren, los que soliciten promoción de un grado a otro y los que llegan nuevos.
- Los recursos y medios didácticos: Se refieren a los instrumentos y fuentes de consulta que utiliza el maestro y el estudiante, algunas de estas son: libros de textos; las TIC; fuentes de información como periódicos, revistas, entre otros. <http://www.rieoei.org/deloslectores/>.

#### **2.1.4 Comparación De Mallas Curriculares.**

Según Especialista Libardo Mejía Galvis Asesor de la Pastoral Educativa (2009), en La Educación dice:

Los esfuerzos por mejorar la calidad de la educación técnica puede involucrar la modificación de la malla curricular en su estructura y contenidos para responder a los cambios en el perfil de egreso, el cual queda conformado por las exigencias del mercado laboral. Además, como parte del proceso del diseño curricular, el perfil de ingreso establece las condiciones en conocimientos y actitudes que los estudiantes debieran poseer al momento del ingreso a la carrera. Si los requerimientos de ingreso del estudiante a la carrera evolucionan en la medida que también lo hace el perfil de egreso, entonces la malla curricular deberá adecuarse para optimizar el proceso educativo con el fin de cumplir con los objetivos educativos terminales expresados en el perfil de egreso.

En este contexto, de mejorar la calidad de la educación técnica, es que se promueven iniciativas para modernizar las mallas curriculares. En un principio, la reestructuración de los programas de estudios comienza con la revisión del perfil de ingreso y del perfil de egreso junto con los

objetivos (misión) del departamento o unidad académica. El modo de trabajo usual consiste en conformar una comisión encargada de la revisión del currículum. Se lleva a cabo una evaluación del actual programa de estudios a través de encuestas aplicadas a estudiantes, egresados, empleadores y docentes. Posteriormente, se elaboran recomendaciones sobre los cambios tanto en la estructura como en los contenidos del programa. Conlleva también una propuesta de implementación que integre todos los cambios de acuerdo a los resultados de las encuestas y de las revisiones de perfiles y objetivos.

Sin embargo, en la práctica, la primera actividad para dicha modernización suele ser la visualización de la actual situación del plan de estudio de la carrera a través de la comparación con otros planes similares (de carreras universitarias similares) de otras universidades. Con esto se puede detectar las principales diferencias (que son tratadas más adelante en este artículo) y falencias o debilidades no detectadas de antemano del plan de estudio. No es la intención reformar la actual malla curricular para hacerla más parecida a las características propias de otras universidades, sino, conocer realmente las fortalezas y debilidades de la malla curricular actual en función de otras de la competencia. Un estudio comparativo será una fuente adicional de información para efectuar un diseño curricular más acorde a las exigencias actuales y como fundamento para hacer posibles cambios al plan de estudio de la carrera. Además, el ejercicio formal de comparación propuesto en este artículo permite un mecanismo adicional de evaluación del plan de estudio y de los programas de las asignaturas para proponer modificaciones y actualizaciones.

Cuando se menciona que las mallas curriculares a comparar deben ser de carreras similares o afines, se entenderá aquellas carreras que en su módulo contienen la especialidad en cuestión, independiente si los nombres de las carreras difieren en su apellido. Por ejemplo, la carrera de

Ingeniería Civil Industrial, podría también denominarse en otras universidades Ingeniería Civil de Industrias, o la carrera de Ingeniería Civil Eléctrica podría llamarse Ingeniería Civil Electricista. Para el análisis comparativo, lo importante será que el núcleo de la especialidad sea la misma, independiente del nombre de la misma.

### **2.1.5 Referencias para Comparación**

Como se ha descrito anteriormente, la base de comparación está concebida como una actividad que permite al departamento o unidad académica responsable de la carrera universitaria, mejorar la calidad de la enseñanza técnica a través del perfeccionamiento y actualización de la malla curricular de la carrera.

El Benchmarking es simplemente medir y comparar el desempeño de procesos o actividades de otras organizaciones del mismo rubro industrial.

El objeto del benchmarking, es aprender de otros sin tener que “reinventar la rueda”, usando el conocimiento y experiencia de otros para mejorar.

Queda entonces claro, que la base de comparación es una actividad de benchmarking aplicado en el rubro de la educación.

Las tres razones por las cuales el benchmarking es usado en la industria son:

- El Benchmarking es el modo más rápido y eficiente de efectuar mejoras evitando ensayos y errores (algo crucial en el dominio de los cambios curriculares por el costo en tiempo que eso significa).
- El Benchmarking mejora la habilidad de la organización para acelerar los cambios para las mejoras (a veces la motivación para la mejora y el cambio es mayor cuando las autoridades visualizan cómo la competencia nos está aventajando).



- El Benchmarking tiene la habilidad de elevar el nivel de desempeño general de la industria si todas las instituciones están avocadas en mejorar los estándares mínimos de operación.

Hay tres tipos primarios de benchmarking que se usan. Estos son benchmarking de procesos, de desempeño, y estratégico. La base de comparación de mallas curriculares propuesta cae dentro del tipo de benchmarking de desempeño ya que se enfoca en valorar la posición competitiva a través de la comparación del producto o servicio (en este caso, el plan de estudios de la carrera) con otros competidores. Cuando se trata con este tipo de benchmarking, se desea conocer cómo está el producto o servicio en relación con los de la competencia en cuanto a calidad, confiabilidad, velocidad de entrega y otras características propias del producto o servicio.

El método planteado se enfoca particularmente a la comparación de mallas de carreras de ingeniería civil (en cualquiera de sus disciplinas) cuya duración es de seis años y contempla cinco áreas de formación: Ciencias básicas, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias sociales y humanidades, y de formación profesional.

Lo anterior establece por si misma, una base de comparación, en donde se formulan los porcentajes respecto del total de asignaturas, para cada área de formación. A continuación se detallan las áreas.

En general, los cambios en la educación en ingeniería han sido de tipo evolucionarios más que revolucionarios a través del consenso de educadores, el gobierno y los líderes industriales.

La primera área de formación es la de 'Ciencias Básicas', correspondiente al tratamiento de las matemáticas, la física, química y otras disciplinas según las características del programa. La función de estas asignaturas es la de contribuir al pensamiento lógico y proporcionar a los estudiantes

los fundamentos que les permitirán enfrentarse a los problemas que requieren capacidad analítica en las asignaturas subsiguientes de la especialidad.

La segunda área de formación es la de 'Ciencias de la Ingeniería', correspondiente al tratamiento de las disciplinas relativas a los materiales, las energías, sistemas y procesos con el objeto de entregar bases conceptuales y herramientas de análisis para la ingeniería aplicada. Entre las asignaturas que incluyen esta área están, mecánica de fluidos, termodinámica, dinámica, mecánica, teoría de sistema, computación, programación, etc.

La tercera área de formación es la de 'Ingeniería Aplicada', que incluye los elementos fundamentales del diseño de ingeniería en la especialidad de la carrera en cuestión. Los objetivos de las asignaturas de esta área son la de capacitar al estudiante para la creación y adaptación de tecnologías propias de su área de desempeño y de permitir al estudiante un inicio eficiente en sus servicios profesionales.

La cuarta área de formación es la de 'Ciencias Sociales y Humanidades' con el objeto de lograr una formación integral del profesional, a través del estudio de la sociedad, las relaciones individuales con ella y también aspectos de índole económico-financiero que potencien al profesional en áreas no atingentes a la propia.

Finalmente, la quinta área de formación es la de 'Electivos de formación Profesional' que complementa y/o profundiza en la formación profesional del estudiante en materias que no están explícitamente incluidas como obligatorias en el plan de la carrera pero que se deben cursar y pueden tener relación con cualquier área de las mencionadas anteriormente.

### **2.1.6 Métodos de Comparación**

La comparación de las mallas curriculares está basada en el análisis de las diferencias en asignaturas existentes en las mallas, determinando el esfuerzo porcentual (número de asignaturas sobre el total) aplicado en las áreas de formación que una carrera de ingeniería civil debe considerar y que se dividen en: Ciencias básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades y Electivos de formación profesional.

No se pretende establecer comparaciones en términos de la concordancia del plan de estudio con la(s) definición(es) del perfil de egreso y los objetivos de cada unidad responsable de la carrera de interés, ya que esa tarea es propia de cada unidad y se escapa a los objetivos de este trabajo. Tampoco se pretende efectuar comparaciones en cuanto al contenido de los programas de asignaturas. Los criterios de evaluación y los métodos pedagógicos tampoco son parte del análisis comparativo o de benchmarking.

Un aspecto que se debe considerar en la comparación como base para producir cambios futuros al plan de estudios, es la flexibilidad que éste contiene, en la manera de acercar la estructura curricular a una

En un contexto más amplio del currículo de la carrera, se incluye el conjunto de objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación en cada una de los niveles, etapas, o ciclos, sin embargo, aquí sólo se desea evaluar comparativamente el currículo de la carrera en términos de las asignaturas que la conforman más integrada, en la que el alumno adquiera habilidades específicas de la especialidad de la ingeniería desde temprano.

La comparación de la flexibilidad a la que se alude, se mide en términos de cuántas asignaturas de la especialidad (Ingeniería aplicada y en

Ciencias de la ingeniería) se consagran en los primeros cuatro semestres de la carrera.

Además se incluye el porcentaje de las asignaturas respecto del total que son de tipo electivas en las áreas de la especialidad, como elemento de medición de la flexibilidad del plan de estudios.

A continuación se detallan los distintos tipos de comparaciones:

#### **2.1.6.1 Comparación por áreas de formación**

La comparación por áreas de formación consiste en determinar el porcentaje de asignaturas respecto del total de asignaturas de la carrera, para cada una de las áreas de formación descritas en el marco referencial. De esta forma se puede visualizar rápidamente el esfuerzo que cada plan de estudio le dedica a cada área.

En general, se ha constatado (en estudios informales realizados por el autor de este artículo) que en carreras de ingeniería civil, se conforma un patrón de porcentajes similar en carreras de la misma especialidad.

#### **2.1.6.2 Comparación por tipo de actividad**

La comparación por tipo de actividad, divide las asignaturas del plan de estudio en asignaturas teóricas, prácticas, de formación ética y de proyecto de título. El número de asignaturas de cada actividad se expresa en porcentaje sobre el total de asignaturas del plan de estudios.

Respecto a las actividades prácticas, se entenderán aquellas que hagan uso de infraestructura de laboratorio, en donde se ponga en práctica la teoría adquirida en las asignaturas teóricas cursadas con anterioridad o en paralelo a la actividad práctica mediante instrumentos de medición, máquinas o softwares.

Las asignaturas de proyecto de título hacen mención al trabajo final que el estudiante realiza para optar al título de ingeniero, que por lo general tiene

una duración de un año académico para ingeniería civil (dos semestres), equivalente a dos asignaturas.

### **2.1.6.3 Comparación de la flexibilidad**

La comparación de las flexibilidades de los planes curriculares se entiende en este estudio como la capacidad que tiene el plan de asumir asignaturas de la especialidad (ingeniería aplicada) o de ciencias de la ingeniería en momentos tempranos al inicio de la carrera. Al inicio de la carrera se entenderá en alguno de los primeros cuatro semestres del plan de estudio. Los primeros cuatro semestres de la carrera, equivalen a los dos primeros años de contacto del estudiante con su elección profesional, por tal motivo, se ha elegido ese período de tiempo para verificar cuál es el grado de acercamiento que la carrera ofrece a sus nuevos estudiantes.

Mientras mayor el número de asignaturas de las áreas de ciencias de la ingeniería y de ingeniería aplicada al inicio de la carrera, se entenderá que el plan de estudio tiene mayor grado de flexibilidad.

Además, se incluye en el concepto de flexibilidad, el grado de posibilidad que el estudiante tenga de poder especializarse, eligiendo asignaturas de su preferencia en áreas propias de su carrera dentro de una gama amplia de opciones. De esta forma, el alumno puede -con ciertas limitaciones-, conformar su propio plan de estudios de acuerdo a sus propias preferencias. Estas asignaturas son de tipo electivo y obligatorio. Mientras mayor sea el porcentaje de este tipo de asignaturas, se entenderá que el plan de estudio tiene mayor grado de flexibilidad.

### **2.1.6.4 Comparación Excluyente**

La comparación excluyente de asignaturas permite verificar qué asignaturas tiene y no tiene un plan de estudios en particular respecto a otros planes de otras universidades con carreras similares (de la misma

especialidad). Este análisis se efectúa agrupando las asignaturas por áreas de formación.

Para verificar “qué” asignaturas tiene el plan de estudio a analizar, se fabrica una tabla en la cual se van registrando todas las asignaturas que son comunes a ambos planes (en análisis y el de comparación).

Para verificar que asignaturas “no” tiene el plan de estudio a analizar, se fabrica también una tabla en la que se van registrando las asignaturas que tiene el plan de estudio en análisis y que no están considerados en el plan de estudio de comparación. Es la actividad inversa a la descrita inicialmente; en una se verifica qué asignaturas no están en plan de estudio y que los otros planes si las tienen, y en la otra se verifica qué asignaturas incluye en plan de estudio y que los otros planes no las tienen. <http://www.delasalle.edu.co/>.

### **2.1.7 Plan de Estudios**

Según Especialista Alexis Molina Jaramillo Asesor de la Pastoral Educativa, (2009), en Mejor Educación dice. Es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de las áreas optativas con sus respectivas asignaturas y proyectos pedagógicos. El mismo debe establecer los objetivos por niveles, grados y áreas, la metodología, la distribución del tiempo y los criterios de evaluación y administración.

#### **Un plan de estudios debe ser:**

- **Abierto:** Facilita el análisis de la problemática local, nacional y global.
- **Flexible:** Se adapta con facilidad a la realidad institucional.
- **Integral:** Atiende las diferentes dimensiones del ser humano y de la sociedad.

- **Secuencial:** Complejiza los conceptos a medida que se avanza en el proceso educativo, teniendo en cuenta el grado de maduración y de adquisición de conocimientos de los estudiantes.
- **Participativo:** En su elaboración, implementación y revisión se tienen en cuenta los aportes de los integrantes de la comunidad educativa.

<http://www.delasalle.edu.co/>

## 2.2 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL

La malla curricular es una secuenciación de materias, organizadas por semestres, que deben cumplir con un objetivo de formación profesional, cada especialidad debe contener una malla curricular cuyas materias y contenidos cumplan con las expectativas generadas en su sociedad y campos de trabajo.

## 2.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Afines:** Próximo, contiguo, que tiene afinidad con otra cosa.

**Comparación:** Examen que se hace a las cosas o a las personas para establecer sus semejanzas y diferencias.

**Currículo:** Plan de estudios, Conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades.

**Didáctico:** De la enseñanza, relacionado con ella o adecuado para ella, área de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza.

**Evaluación:** Cálculo, valoración de una cosa.

**Estructura:** Distribución y orden de las partes importantes que componen un todo, Sistema de elementos relacionados e interdependientes entre sí.

**Malla:** Cada uno de los cuadriláteros que constituyen el tejido de la red.

**Materia:** Tema, asunto, asignatura.

**Método:** Modo estructurado y ordenado de obtener un resultado, descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos.

**Pedagógico:** De la pedagogía o relativo a esta ciencia, expuesto con claridad y sencillez, de manera que sirve para educar o enseñar.

**Pensum:** Plan de estudios.

**Plan:** Proyecto, programa de las cosas que se van a hacer y de cómo hacerlas.

**Proyecto:** Plan y disposición detallados que se forman para la ejecución de una cosa.

**Rama:** Cada una de las áreas en que se divide una ciencia o disciplina.

**Secuenciación:** Ordenación de forma sucesiva de una serie de cosas que guardan cierta relación entre sí.

## **2.4. CONCLUSIONES DEL CAPITULO II**

- Con la aplicación de la teoría recopilada en este capítulo, se pudo desarrollar la investigación, para determinar si la malla curricular actual, se encuentra acorde a las necesidades del sector.
- El marco teórico es una brújula en el desarrollo del trabajo investigativo.



## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACION:**

El tipo de investigación que se realizó es de tipo documental porque se realizaron consultas en diferentes fuentes de investigación como son libros, revistas, folletos, internet, archivos de secretaria de la facultad y otros.

Además se utilizó la investigación de campo puesto que se realizaron encuestas a estudiantes, a talleres y a docentes.

#### **3.2 METODOS.**

##### **3.2.1 Métodos Empíricos**

En esta investigación se utilizó el método de recolección de información ya que se usó tanto documentos como encuestas.

##### **3.2.2 Métodos Teóricos**

Para realizar esta investigación se utilizaron tanto el método analítico como el método sintético.

##### **3.2.2.1 Método Analítico:**

Se utilizó este método ya que consiste en la separación de un todo en partes para poder estudiarlas en forma individual; en el caso de este tema

permitió analizar cada una de las partes de una malla curricular y cada uno de sus componentes para de esta forma poder proponer una que se encuentre acorde a los requerimientos actuales de la carrera de Ingeniería de Mantenimiento Automotriz.

#### **3.2.2.2 Método Sintético:**

Este método se lo realizó, puesto que es un complemento para el método analítico, ya que permitió reconstruir los contenidos que se analizaron individualmente. Es decir investigando la malla curricular como una sola estructura con todos sus contenidos para descubrir deficiencias existentes y renovar la malla de la mejor forma.

#### **3.2.3 Métodos Matemáticos**

Adamas utilizó la estadística para la caracterización de los datos generados en las encuestas realizadas tanto al sector automotriz del norte del país como a los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte.

### **3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS:**

Para la realización de esta investigación se utilizaron encuestas que se aplicaron a los propietarios de Talleres/Mecánicas/Empresas del sector automotriz del norte del país; a los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN, con el fin de conocer sus opiniones sobre las falencias de la malla curricular de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte.

### **3.4. POBLACIÓN**

La población considerada para el estudio es:

- Los Talleres/Mecánicas/Empresas automotrices relevantes de los principales cantones del sector norte del país
- Los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN

### **3.5 MUESTRA**

No se realizó un estudio muestral, sino un censo al haber aplicado las encuestas a toda la población, que es relativamente pequeña para obtener una muestra

### **3.6. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III**

- Se ha determinado los métodos, técnicas e instrumentos que nos servirán en el desarrollo del presente proyecto investigativo.
- De igual manera se puede concluir que se determinó los entes a los que se aplican las encuestas

## CAPITULO IV

### 4. MARCO ADMINISTRATIVO

#### 4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Búsqueda de información	X X X X	X X X X	X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
Elaboración de anteproyecto		X X	X X			
Completar marco teórico			X X X X X			
Diseño de encuestas para malla curricular				X X X X	X X	
Realizar encuestas				X X X	X X	
Realizar tabulación de encuestas					X X X X X	
Diseñar malla curricular					X X	X X X
Realizar informe final						X X X

## 4.2. RECURSOS

### 4.2.1. Recursos Humanos

Tesistas (2) Estudiantes de Mecánica Automotriz

Asesor (1) Docente F.E.C.Y.T

### 4.2.2. Recursos materiales:

Hojas de papel, marcadores, tinta, cuadernos, impresiones, copias, internet y otros.

### 4.2.3. Presupuesto

Nº	ITEM	PRECIO UNITARIO (\$USD)	TOTAL
1	INTERNET	\$0.70	\$ 40
2	IMPRESIONES	\$0.15	\$ 150
3	COPIAS	\$0.05	\$ 20
4	ANILLADOS	\$1	\$ 15
5	TRANSPORTE	\$1.25	\$ 50
6	MATERIALES DE OFICINA	\$80	\$ 80
7	MATERIAL PARA ENCUESTAS	\$60	\$60
8	RECOPIACION DE INFORMACION	\$120	\$ 120
9	OTROS	\$100	\$ 100
10	20% DE IMPREVISTOS	\$127	\$127
		TOTAL:	\$ 762

### 4.3 Bibliografía:

- VALLE BARRA Mauricio (2009), “Mallas curriculares “Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.  
<http://www.rieoei.org/deloslectores>.
- MEJÍA GALVIS Libardo (2009) “La Educación “Asesor de la Pastoral Educativa, Medellín, Colombia.  
<http://www.delasalle.edu.co/> .
- MOLINA JARAMILLO Alexis (2009) “Mejor Educación” Asesor de la Pastoral Educativa, Medellín, Colombia.  
<http://www.delasalle.edu.co/> .
- Universidad Politécnica Nacional (2005) “Malla Curricular”. Quito, Ecuador.  
<http://www.epn.edu.ec/>
- Universidad Internacional SEK. (2008-2009) “Malla Curricular”. Quito, Ecuador.  
<http://www.uisek.edu.ec/>

## **4.4. ANEXOS**

## ANEXO N°1

### CENSO DE TALLERES

CENSO DE TALLERES DE MECANICA EN EL NORTE DEL PAIS 2010		
		G <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/>
TALLER/EMPRESA:.....		
DIRECCION:.....		
PROPIETARIO:.....		
ESPECIALIDAD:.....		
NUMERO DE TRABAJADORES:.....		



## ANEXO N°2

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

### ENCUESTA PARA TALLERES MECANICOS

Objetivo: Determinar las necesidades del campo automotriz del norte del país.

Instrucciones: marque con una X o subraye y especifique en forma resumida las preguntas.

Nombre de su Empresa/ Mecánica/Taller.....

1.- ¿En que se especializa exactamente su Empresa/ Mecánica/Taller?

.....  
.....

2.- ¿Cuenta su Empresa/ Mecánica/ Taller con equipo de tecnología avanzada necesario para satisfacer su especialización?

SI.....

NO...

3.- ¿Si la respuesta en la pregunta #2 fue SI indique con que equipos cuenta y si fue NO indique con que equipos le gustaría contar?

1.-.....

3.-.....

2.-.....

4.-.....

4.- ¿Si la respuesta en la pregunta #2 fue SI, Explota usted todas las funciones de su equipo?

SI.....

NO.....

5.- ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted acerca de su especialidad?

a.-Regular

B.-Bueno

c.- Muy bueno

D.-Sobresaliente

6.- ¿Cómo adquirió usted el nivel de conocimientos anteriormente indicado?

a.- Empíricamente

b.- Por cursos

c.- Estudios superiores

7.- ¿En cuál(es) de las siguientes especialidades tiene usted dificultades?

MOTORES

Reparación de motores

Preparación de motores

Inyección electrónica a gasolina

Inyección electrónica diesel

Bombas de inyección diesel

Sobrealimentación

SISTEMAS DE SUSPENSION

Control de estabilidad

Sistemas de frenos ABS

Suspensión inteligente

SITEMAS DE TRASMISION

Cajas de cambios automáticas con control electrónico

SISTEMAS DE TRACCION

Tracción integral

Control de tracción

Sistemas de frenos ABS

Dirección de asistencia variable

VEHICULOS DE ÚLTIMA GENERACION

Vehículos Híbridos

Vehículos de inyección directa

Otros.....

8.- ¿Cuenta usted con profesionales en su Empresa/ Mecánica/ Taller?

SI.....

¿Le gustaría contar con otro profesional más? Si..... No.....

Especializado en que campo

MOTORES

Reparación de motores

Preparación de motores

Inyección electrónica a gasolina

Inyección electrónica diesel

Bombas de inyección diesel

Sobrealimentación

SISTEMAS DE SUSPENSION

Control de estabilidad

Sistemas de frenos ABS

Suspensión inteligente

SITEMAS DE TRASMISION

Cajas de cambios automáticas con control electrónico

SISTEMAS DE TRACCION

Tracción integral

Control de tracción

Sistemas de frenos ABS

Dirección de asistencia variable

VEHICULOS DE ÚLTIMA GENERACION

Vehículos Híbridos

Vehículos de inyección directa

Otros.....

NO.....

¿Le gustaría contar con un profesional? Si..... No.....

Especializado en que campo

MOTORES

Reparación de motores

Preparación de motores

Inyección electrónica a gasolina

Inyección electrónica diesel

Bombas de inyección diesel

Sobrealimentación

#### SISTEMAS DE SUSPENSION

Control de estabilidad

Sistemas de frenos ABS

Suspensión inteligente

#### SITEMAS DE TRASMISION

Cajas de cambios automáticas con control electrónico

#### SISTEMAS DE TRACCION

Tracción integral

Control de tracción

Sistemas de frenos ABS

Dirección de asistencia variable

#### VEHICULOS DE ÚLTIMA GENERACION

Vehículos Híbridos

Vehículos de inyección directa

Otros.....

## ANEXO N° 3

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

FECHA: ..... SEMESTRE: .....

OBJETIVO: Determinar la calidad de la malla curricular de la carrera

Instrucciones: Marque con una X y especifique en forma resumida las preguntas

1.- ¿Qué materias cree usted que no son de real importancia para su formación como Ingeniero en Mantenimiento Automotriz?

1..... 3.....

2..... 4.....

2.- ¿Existe una secuencia de contenidos en las materias que recibe?

SI.....

NO.....

3.- ¿Los contenidos que recibe en las materias de profesionalización, se acompañan con prácticas de taller?

A.-Nunca

B.-Poco

C.-A veces

D.-Casi siempre

E.-Siempre

4.- ¿ En qué materias se realiza las prácticas?

1..... 3.....

2..... 4.....

5.- ¿En que materias no realiza usted practicas y cree que debería hacerlo?

1..... 3.....  
2..... 4.....

6.- ¿Existe alguna materia, no optativa, que usted crea que se deba incluir en sus estudios Universitarios?

SI.....

NO....

7.- ¿Si su respuesta a la pregunta #5 fue SI indique que materia(s) le gustaría que se incluyan?

1..... 3.....  
2..... 4.....

Porque?.....  
.....  
.....  
.....

8.- ¿Los docentes le informan sobre los contenidos de la materia que va a impartir en el semestre?

A.-Nunca

B.-Poco

C.-A veces

D.-Casi siempre

E.-Siempre

9.- Dentro de las materias optativas, ¿Qué materias le gustaría recibir?

1..... 3.....  
2..... 4.....

Porque?.....  
.....  
.....  
.....

10.- ¿Alguna sugerencia para ser tomada en cuenta?

.....  
.....  
.....  
.....

Mayo del 2010



## ANEXO N° 4

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

### ENCUESTA PARA DOCENTES

OBJETIVO: Determinar la calidad de la malla curricular de la carrera

Instrucciones: Marque con una X y especifique en forma resumida las preguntas

1.- ¿Existe un control de cumplimiento de los contenidos de cada materia?

SI.....

NO.....

2.- ¿Sabe si los conocimientos que adquieren los estudiantes de Ingeniería, satisfacen las necesidades del sector automotriz del norte del país?

SI.....

NO.....

PORQUE?.....  
.....

3.- ¿Qué materias dicta usted?

1.....

3.....

2.....

4.....

4.- ¿Cumple usted totalmente con los contenidos de sus materias?

SI.....

NO.....

PORQUE?.....  
.....

5.- ¿Los contenidos de su materia(s) tienen secuencia con los de otras materias?

SI.....

NO.....

6.- Con respecto a la pregunta #5 si su respuesta fue (SI) determine con que materias tiene secuencia y si su respuesta fue (NO) escriba con que materias piensa usted que debería tener secuencia.

1.....

2.....

3.....

4.....

7.- ¿Existe alguna materia que usted crea que es necesario incluirla en la malla curricular de la carrera de Ing. Mantenimiento Automotriz?

SI.....

NO.....

CUAL?.....  
.....

PORQUE?.....  
.....  
.....  
.....

8.- ¿Cree usted que los estudiantes que ingresan a la carrera de Ing. Mantenimiento Automotriz deberían ser solo Técnicos?

SI.....

NO.....

PORQUE?.....  
.....  
.....

Mayo del 2010

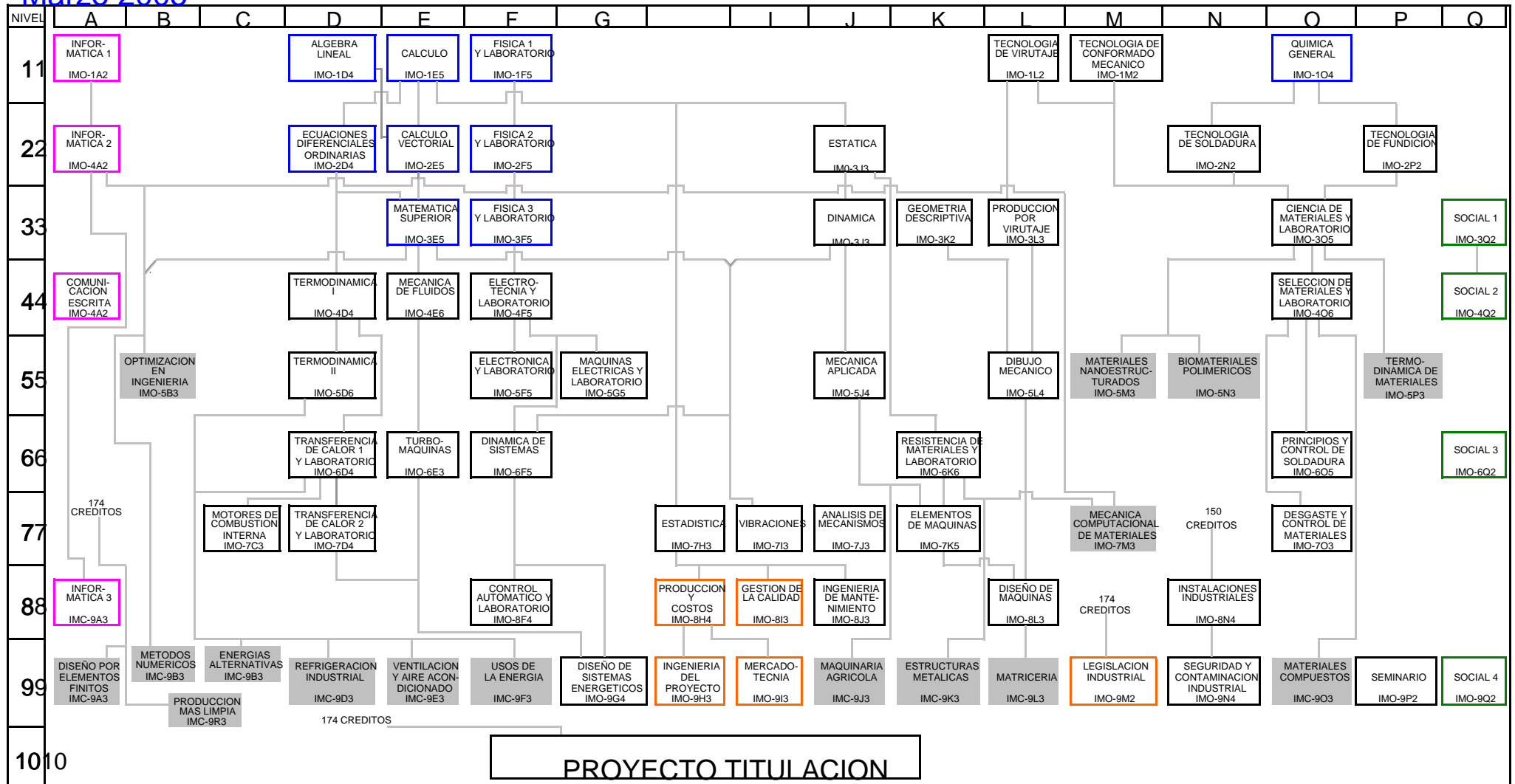




# CARRERA DE INGENIERIA MECANICA

## MALLA CURRICULAR

Marzo 2005



AREA DE FORMACION PROFESIONAL

MATERIA OPTATIVA

AREA DE CIENCIAS BASICAS

AREA DE UMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

AREA DE INFORMATICA Y COMUNICACIÓN

AREA DE ADMINISTRACION FINANZAS Y ECONOMIA

DE ENTRE LAS MATERIAS OPTATIVAS, EL ESTUDIANTE ESCOGERÁ COMO MÍNIM **UNA** 37

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK - QUITO, ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA

MALLA CURRICULAR 2008 - 2009

PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE		TERCER SEMESTRE	
111901	Álgebra	4	111801	Geometría Descriptiva	3
111902	Geometría Plana y Analítica	4	111802	Análisis Matemático I	4
111903	Trigonometría	4	111803	Física II	4
111904	Física I	4	111804	Química Aplicada	4
111905	Química	4	111805	Programación I	4
111906	Informática I	4	111806	Comunicación Oral y Escrita	2
		24	111807	Dibujo Técnico	4
					25
CUARTO SEMESTRE		QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE	
112801	Probabilidad y Estadística	3	113901	Soldadura	5
112802	Mecánica de Materiales I	5	113902	Termodinámica Aplicada	5
112803	Metrología	4	113903	Mecánica de Materiales II	5
112804	Termodinámica	5	113904	Electrónica	6
112805	Fundición	4	113905	Mecanismos	4
112806	Mecánica de Medio Continuo	4			25
		25			25
Ingeniería Mecánica Automotriz		Ingeniería Mecánica en Diseño y Materiales		Ingeniería Mecánica en Energía y Control	
SEPTIMO SEMESTRE		SEPTIMO SEMESTRE		SEPTIMO SEMESTRE	
114901	Mecánica de Patio	5	114911	Diseño Térmico	6
114902	Inyección Electrónica I	3	114912	Procesos de Manufactura II	4
114903	Sistemas Automotrices I	3	114913	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	4
114904	Autotrónica I	3	114914	Sistemas CAD / CAM	4
114905	Bombas de Inyección	3	114915	PLC's	4
114906	Combustibles y Lubricantes	2	114916	Gestión de Calidad	4
114907	Motores de Combustión Interna	6			26
		25			26
OCTAVO SEMESTRE		OCTAVO SEMESTRE		OCTAVO SEMESTRE	
114801	Sistemas Automotrices II	4	114811	Diseño Mecánico	4
114802	Digital Systems	4	114812	Motores de Combustión Interna	6
114803	Climatización Automotriz	4	114813	Administración de Empresas	4
114804	Inyección Electrónica II	4	114814	Robótica	4
114805	Trucaje y Reparación de Motores	4	114815	Numerical Methods	3
114806	Preparación y Evaluación de Proyectos	4	114816	Preparación y Evaluación de Proyectos	4
114807	Transmisiones Automáticas	2			25
		26			25
NOVENO SEMESTRE		NOVENO SEMESTRE		NOVENO SEMESTRE	
115901	Maquinaria Pesada	4	115911	Non Conventional Energy	4
115902	Microcontrollers	4	115912	Matrlicería	5
115903	Control de Emisiones	4	115913	Estructuras Metálicas	4
115904	Autotrónica II	4	115914	Organización y Control de Producción	4
115905	Diseño Automotriz	4	115915	Control de Calidad Industrial	4
115906	Acabados Automotrices	5	115916	Mantenimiento	4
		25			25
					25
DECIMO SEMESTRE					
				Trabajo de Titulación	20
Total Créditos	245	Total Créditos	245	Total Créditos	245

Esta malla curricular podría ser eventualmente modificada por disposición del Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONESUP), de

Ing. Yamandú Yánez  
DIRECTOR  
FACULTAD

## ANEXO N° 9

### CONTENIDOS DE LAS MATERIAS DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ.

#### MARZO – JULIO DEL 2010

#### SSEGUNDO SEMESTRE

##### MATERIALES

##### UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES

- 1.1. Indicaciones Generales (04 de marzo).
- 1.2. Prueba de diagnóstico (05 de marzo).
- 1.3. Propiedades periódicas de los elementos (11 de marzo).
- 1.4. Potencial de ionización de los metales (12 de marzo).
- 1.5. Afinidad electrónica de los materiales no metálicos (18 de marzo).
- 1.6. Enlaces químicos (19 de marzo).
- 1.7. Aniones y cationes (25 de marzo).
- 1.8. Enlaces iónicos (26 de marzo).
- 1.9. Enlaces covalentes (08 de abril).
- 1.10. Valencia y estado de oxidación de los elementos (09 de abril).

##### UNIDAD 2: LOS MATERIALES INORGÁNICOS.

- 2.1. Los hidruros: notación y nomenclatura (15 de abril).
- 2.2. Las sales halógenas: notación y nomenclatura (16 de abril).
- 2.3. Reacciones químicas de las sales halógenas (22 de abril).
- 2.4. Óxidos ácidos: notación y nomenclatura (23 de abril).
- 2.5. Reacciones de los óxidos ácidos (29 de abril).

2.6. Óxidos básicos: notación y nomenclatura (30 de abril).

2.7. Reacciones de los óxidos básicos (06 de mayo).

2.8. Examen trimestral (07 de mayo).

2.9. Los hidróxidos (13 de mayo).

2.10. Reacciones de los hidróxidos (14 de mayo).

2.11. Los ácidos: notación y nomenclatura (20 de mayo).

2.12. Reacciones de los ácidos (21 de mayo).

2.13. Sales oxisales: notación y nomenclatura (27 de mayo).

2.14. Reacciones de las sales oxisales (28 de mayo).

##### UNIDAD 3: LOS MATERIALES ORGÁNICOS

3.1. Uniones químicas en el carbono (03 de junio).

3.2. Tipos de cadenas carbonadas (04 de mayo).

3.3. Grupos funcionales orgánicos (10 de junio).

3.4. Funciones químicas orgánicas (11 de junio).

3.5. El gas natural (17 de junio).

3.6. El petróleo: recurso y contaminante (18 de junio).

3.7. La industria petroquímica (24 de junio).

- 3.8. Los alcances combustibles (25 de junio).
- 3.9. Reacciones de combustión de los alcanos (01 de julio).
- 3.10. Los hidrocarburos insaturados (02 de julio).
- 3.11. Examen trimestral (08 de julio).
- 3.12. Aplicaciones industriales de los compuestos insaturados (09 de julio).

## **FÍSICA II**

- 1. Dinámica de Traslación
  - 1.1. Leyes de Isaac Newton
  - 1.2. Sistemas de Fuerzas Concurrentes equilibrados y no equilibrados
  - 1.3. Fuerzas de Rozamiento: estático y Cinético.
  - 1.4. Fuerzas Gravitacionales.
  - 1.5. Fuerzas Elásticas: Ley de R. Hooke.
  - 1.6. Impulso y Cantidad de Movimiento.
- 2. Energía Mecánica
  - 2.1. Energía Cinética
  - 2.2. Energía Potencial Gravitacional.
  - 2.3. Energía Potencial Elástica.
  - 2.4. Conservación de la Energía.
  - 2.5. Trabajo Mecánico.
  - 2.6. Potencia Mecánica.
- 3. Dinámica de Rotación.
  - 3.1. Momento de Rotación: Torque
  - 3.2. Momentos de Inercia.
  - 3.3. Momentos de la cantidad de Movimiento.
  - 3.4. Energía Cinética de Rotación
  - 3.5. Traslación de Rotación de un Cuerpo Sólido
- 4. Estática y Elasticidad.

- 4.1. Equilibrio: Fuerzas y Reacciones.
- 4.2. Máquinas Simples: rendimiento de una máquina.
- 4.3. Esfuerzos y Fatigas.
- 4.4. Módulo de Young.
- 4.5. Módulo de Compresibilidad.
- 4.6. Módulo de Rigidez
- 5. Movimiento Armónico Simple
  - 5.1. Elementos de M. A .S: elongación, velocidad, aceleración, periodo y frecuencia.
  - 5.2. Energía en el MÁ.S.
  - 5.3. Péndulos: simple, elástico, físico y de torsión.

## **DIBUJO TÉCNICO**

- 1. Rotulación.
- 2. Trazar puntos en la figura espacial.
- 3. Trazar figuras en la figura espacial.
- 4. Problemas geométricos.
- 5. Perpendiculares.
- 6. Polígonos.
- 7. Líneas normalizadas.
- 8. Proyecciones.
- 9. Punto, línea.
- 10. Superficies.
- 11. Escalas.
- 12. Natural, ampliación, reducción.
- 13. Acotaciones.
- 14. Perspectivas.
- 15. Sistema europeo.
- 16. Sistema americano.
- 17. Perspectiva caballera.
- 18. Perspectiva isométrica



19. Cortes, medios, parciales.
20. Construcción de un modelo.
21. Trabajo final

### **CALCULO DIFERENCIAL**

1. La derivada
2. Formula general de la derivación.
3. Reglas de derivación.
4. Aplicaciones de la derivada.
5. Dirección de una curva.
6. Tangente de una curva.
7. Normal de una curva.
8. Angulo de intersección entre curvas.
9. Funciones crecientes.
10. Funciones decrecientes.
11. Derivada de orden superior.
12. Concavidad de curvas.
13. Convexidad de curvas.
14. Derivadas de funciones exponenciales.
15. Derivada de función logarítmica.
16. Derivada trigonométricas directas.
17. Derivadas trigonométricas inversas.
18. Aplicaciones prácticas.
19. La derivada como razón de cambio
20. Trabajo final
21. Trabajo final

### **ÉTICA PROFESIONAL**

#### UNIDAD 1

- 1.- introducción a la ética y moral
  - 1.1.- riqueza terminológica de la moral
  - 1.2.- ética y moral términos complementarios
  - 1.3.- sentido preciso de la ética

- 1.4.- las costumbres nivel sociológico
- 1.5.- lo lícito y la conducta moral.
- 1.6.- el sentido ético de la existencia humanan

### **INVESTIGACIÓN**

#### 1. NOCIONES GENERALES DE INVESTIGACIÓN.

- La investigación y métodos
- Conocimiento y ciencia.
- Conocimiento vulgar, científico y filosófico.

#### 2. TIPOS Y FORMAS DE INVESTIGACIÓN.

- Propósitos de la investigación.
- Clasificación de la investigación.
- Tipos y formas de investigación.

#### 3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DEFINICIÓN.

- Correspondencia entre la metodología y el método.
- Métodos usados en la investigación.
- El método científico:
  - definiciones
  - características
  - proceso:
  - elección del tema
  - objetivos:
- \* Delimitaciones del tema.
- \* Planteamiento del problema.
- \* Marco Teórico.

\* Metodología conclusiones y Recomendaciones

\* Informe

#### TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Definición

Clasificación

La observación  
 La entrevista  
 La encuesta  
 El cuestionario  
 El fichaje  
 Anteproyecto y plan de trabajo de tesis.  
 (Planteamiento del Problema)  
 COMO CONSEGUIR Y SELECCIONAR EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.  
 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Justificación y objetivos

6. MARCO TEÓRICO (CAPÍTULO II)

- Modelos- paradigmas- teorías.
- Sustento teórico
- Matriz categorial

7. SISTEMA DE HIPÓTESIS.

- Generales – particulares
- Variables
- Indicadores

8. CAPITULO III – METODOLOGÍA DEL PLAN (Anteproyecto)

- Tipos de investigación
- Métodos utilizados en un proyecto
- Técnicas e instrumentos.
- Población y muestra

9. CAPITULO IV (marco administrativo).

- Cronograma de trabajo.
- Recursos de la investigación.
- Fuentes de información
- Anexos de proyectos.

## CUARTO SEMESTRE

### METROLOGÍA

1. Conceptos fundamentales/ Terminología  
 Medición  
 Metrología  
 Resolución  
 Errores máximos admisibles  
 Incertidumbre de medición  
 Calibración  
 Ajuste  
 Reglaje  
 Trazabilidad  
 Patrón

2. Principales fuentes de errores en la medición.

Variación de la temperatura.  
 Fuerza de medición  
 Firma de la pieza  
 Forma del contacto Error de paralaje

3. Sistema ISO de Tolerancias y Ajustes.  
 Objeto y alcance  
 Tolerancias de partes  
 Ajustes  
 Definiciones

4. Símbolos para tolerancia y ajustes  
 Símbolos para tolerancias  
 Símbolos para desviaciones

Ajustes

5. Tolerancias y desviaciones

Tolerancias y desviaciones

Fundamentales hasta 500 mm

Formulas para tolerancias y desviaciones fundamentales

Rangos de diámetros nominales

Tolerancias fundamentales.

Desviaciones fundamentales.

6. Sistema de eje único, agujero único

Ejes

Agujero

Reglas de redondeo

Tolerancias fundamentales en ejes y agujeros.

#### **MECÁNICA DE PATIO IV**

##### **UNIDAD I: CAJA DE CAMBIO AUTOMÁTICA**

- Función y tipos
- Componentes
- Funcionamiento
- Averías y mantenimiento
- Tecnologías avanzadas

##### **UNIDAD II: CONTROL DE TRACCIÓN**

- Función y tipos
- Componentes
- Funcionamiento
- Averías y mantenimiento
- Tecnologías avanzadas

##### **UNIDAD III: CONTROL DE ESTABILIDAD**

- Función y tipos
- Componentes

- Funcionamiento
- Averías y mantenimiento
- Tecnologías avanzadas

#### **UNIDAD IV: TECNOLOGÍAS DE CONFORT Y SEGURIDAD**

- Función y tipos
- Componentes
- Funcionamiento
- Averías y mantenimiento
- Tecnologías avanzadas

### **ELECTRÓNICA I**

#### **CAPITULO I**

##### **LA ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

- Campo electrostático
- Conductores, Semiconductores y Aislantes
- Ley de Coulomb
- Carga Cuantizada.- Ejercicios
- La Carga eléctrica y la materia

#### **CAPITULO II**

##### **CAMPO ELÉCTRICO**

- Campo eléctrico
- Líneas de fuerza
- Dipolo en un campo eléctrico
- Ley de Gauss
- Potencial eléctrico
- Energía de potencial eléctrica

#### **CAPITULO III**

##### **CAPACITADORES Y DIELECTRICOS**

Capacitores y dieléctricos

Capacitancia de una esfera aislada

Capacitores en serie

Densidad de energía y corriente  
 Resistencia, resistividad y conductividad  
 Ley de Ohm  
 CAPITULO IV  
 CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA  
 Fuerza electromotriz  
 Circuitos en serie  
 Circuito en paralelo  
 Circuito serie- paralelo  
 Ley de ampere  
 Ley de Lenz  
 CAPITULO V  
 DISPOSITIVOS DE DOS TERMINALES

- Diodo led.
- Diodo túnel
- Diodo schottky.
- Diodos opto electrónicos.
- Termistores.

CAPITULO VI  
 RESPUESTA DE FRECUENCIA

- Introducción y conceptos básicos
- Respuestas en baja frecuencia
- Respuesta en frecuencia intermedia
- Respuesta en alta frecuencia

Física II 4to Semestre  
 1. Funciones Algebraicas  
 1.1 Función Lineal  
 1.2 Función Cuadrática  
 1.3 Función Cúbica  
 2. Funciones Trigonómicas: Seno, Coseno y Tangente.

3. Funciones Exponencial y Logarítmica  
 3.1 Exponencial Simple y Compuesta  
 3.2 Logarítmicas en base 10 y en base e  
 4. Teoremas de Derivación: Constante, producto, cociente, seno, coseno y tangente, exponencial y logarítmica.  
 5. Teoremas de Integración  
 5.1 Integral Definida  
 5.2 Integral indefinida

### **CALCULO INTEGRAL**

Revisión de prerrequisitos:  
 Fórmulas de derivación  
 Revisión de prerrequisitos:  
 Derivadas de orden superior, exponencial y trigonométricas  
 Las diferenciales. Formulas y aplicaciones  
 Presentación de la asignatura.  
 Significado de la integración.  
 Interpretación geométrica  
 Fórmulas elementales de integración indefinida  
 Técnicas de integración:  
 Sustitución de variables  
 Trigonómicas  
 Técnicas de integración:  
 Diversos cambios de variable  
 Técnicas de integración:  
 Descomposición en fracciones simples.  
 Técnicas de integración: La integración por partes.  
 La constante de integración  
 Aplicaciones Físicas  
 Integral Definida Cálculo áreas  
 Cálculo de áreas entre curvas

Calculo de volúmenes de sólidos  
revolución

Calculo de volúmenes de revolución de  
huecos

Cálculo de volúmenes de sólidos de  
sección conocida.

Cálculo de la longitud de arco den curvas.  
Cálculo de superficie de revolución

Aplicaciones de la integración definida y del  
cálculo áreas en Física

Evaluaciones Semestrales

Exámenes Supletorios

Semana Curricular

### **ECOLOGÍA**

1.- Concepto de Ecología.- Relación de la  
Ecología con los organismos, flujos de  
energía y ciclos de la materia.

- Componentes bióticos y abióticos
- Espectros de niveles de organización.
- Descripción de la BIOSFERA  
Marzo 12H.

2.- La cibernética elemental de un sistema.-

Niveles de integración de los sistemas  
ecológicos.

- Los modelos ecológicos y sus  
componentes.
- Clasificación de los ecosistemas en  
base a la energía.

Cadenas alimenticias  
Abril 12 H.

3.- Que significa contaminar., reciclar.  
Principales agentes de contaminación.  
-Consecuencias de la deforestación.  
- Contaminación, demografía y crisis social.  
Las lluvias ácidas.  
Mayo 12 H.

4.- Los automóviles y el monóxido de  
carbono  
Enfermedades provocadas por la polución.  
El efecto invernadero.  
- Sustancias cancerígenas en los  
hidrocarburos.  
Parámetros de la calidad del agua.  
Junio 12H

### **LIDERAZGO**

Asertividad  
Administración del tiempo  
Planificación personal  
Realización personal  
Liderazgo  
Lideres  
Excelencia  
Autoestima

## **SEXTO SEMESTRE**

### **MOTORES A GASOLINA II**

1. Sistema de lubricación.  
2. Sistema de refrigeración  
3. Carburación

4. Múltiples de admisión y de escape.  
5. Detalles constructivos de los motores a  
gasolina.

### **RESISTENCIA DE MATERIALES I**

CAPITULO I

- 1. Materiales
- 1.1 Introducción materiales
- 1.2 Tipos de materiales
- 1.3 Formas de Ordenamiento de materiales
- 1.4 Tipos de enlace

## CAPITULO II

- 2. Selección de materiales
- 2.1 Criterio de Selección
- 2.2 Materiales
- 2.3 Ordenamiento de la materia
- 2.4 Cristales y granos
- 2.5 Densidad plana y lineal de una celda unitaria.

## CAPITULO III

- 3. Determinación Cristalina
- 3.1 Transformación de fases solidas
- 3.2 Limite de fluencia
- 3.3 Esfuerzo real- deformación real
- 3.4 Imperfección cristalina
- 3.5 Dislocaciones y acritud
- 3.6 Correlación y Efectos de la temperatura

## CAPITULO IV

- 4. Propiedades Mecánicas
- 4.1 Recocido
- 4.2 Temperatura d recocido
- 4.3 Trabajo en Caliente
- 4.4 Fluencia lenta y Dureza
- 4.5 Transformaciones y propiedades de aleación
- 4.6 Reacciones de equilibrio
- 4.7 Difusión
- 4.8 Nucleación y Crecimiento

## CAPITULO V

- 5. El Hierro
- 5.1 Introducción
- 5.2 Transformaciones en equilibrio
- 5.3 Tratamiento térmico del Acero
- 5.4 Transformación isométrica
- 5.5 Medios de enfriamiento
- 5.6 Revenido y tensiones residuales.

## CAPITULO VI

- 6. Aceros aleados
- 6.1 Introducción
- 6.2 Aceros inoxidables
- 6.3 Aceros Inoxidables martensiticos
- 6.4 Aceros inoxidables ferriticos y austeniticos
- 6.5 Hierros fundidos
- 6.6 El cobre
- 6.7 Latones
- 6.8 Bronces
- 6.9 Aluminio y sus aleaciones

## **TERMODINÁMICA II**

- Segunda ley de la termodinámica
- Entropía
- Ciclos de trabajo
- Aplicación construcción de un dispositivo termodinámico

## **DINÁMICA**

### PRIMERA UNIDAD

- Cinética de una partícula movimiento rectilíneo y curvilíneo

### SEGUNDA UNIDAD

Cinética de una partícula fuerza y aceleración

### TERCERA UNIDAD

Leyes de Newton

### CUARTA UNIDAD

Potencial y eficiencia

## **ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES**

1. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables EDP lineal de segundo orden Homogénea.

EDP lineal de segundo orden No Homogénea

Solución de EDP H y NH

Ecuaciones separables

Constante de separación

Principio de superposición

Clasificación de las EDP lineales de segundo orden

2. Ecuaciones clásicas y problemas de valor en la frontera

Ecuaciones de transmisión.

Unidimensional de calor

El Laplaciano

Ecuación de Laplace con dos variables.

Condiciones iniciales

Tipos de condiciones en la frontera

Problemas de valor en la frontera

Ecuaciones de derivadas parciales

Clásicas modificadas.

3. Ecuación de transmisión de calor

Solución de un problema de valor en la frontera por separación de variables

Valores propios

Funciones propias.

4. Ecuación de onda

Solución de un problema de valor en la frontera por separación de variables

Ondas estacionarias

Modos normales

Primer nodo normal

Frecuencia fundamental

Armónicas

5. Ecuación de Laplace

Solución de un problema de valor en la frontera por separación de variables

Problema de Dirichlet

Principio de superposición

6. Ecuaciones no homogéneas y condiciones en la frontera

Empleo de un cambio de variable dependiente

Solución de estado estable

## **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

### VARIABLE Y GRÁFICOS

1.1 Definiciones de estadísticas

1.2 Población y muestreo

1.3 Variables discretas y continuas

1.4 Redondeo de datos

### 2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

2.1 Filas de Datos, Ordenaciones.

2.2 Distribuciones de frecuencias

2.3 Intervalos de clase. Fronteras de clase.

2.4 Tamaño de un intervalo de clase

2.5 Marcas de clase

2.6 Histogramas y polígonos de frecuencia.

2.7 Distribuciones de frecuencias relativas y acumuladas. Ojivas.

### 3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

3.1 Notación de índices, de sumas

3.2 Promedios

3.3 Media aritmética. Ponderada

3.4 Propiedades de la m.a

3.5 Cálculo de la m.a para datos agrupados.

3.6 La mediana. La moda

3.7 La medida geométrica G.

3.8 La medida armónica H

3.9 Cuartiles, deciles y percentiles.

### 4. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LAS PROBABILIDADES.

4.1 Conceptos básicos

4.2 Regla de adición. Eventos mutuamente excluyentes.

4.3 Probabilidad condicional.- Regla de probabilidad conjunta. Eventos independientes.

4.4 Regla de probabilidad total (marginal)

4.5 Tablas de contingencia. Diagramas de árbol.

## PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Distribuciones y frecuencias

- Intervalos y límites de clase
- Tamaño de un intervalo.
- Histogramas y polígonos de frecuencia
- Curvas de frecuencia

Medidas de tendencia central

- La medida aritmética

- La medida aritmética ponderada
- La moda
- La medida
- La medida geométrica, armónica.
- Relación empírica entre las medidas de tendencia central.

- Cuartiles deciles y percentiles

Medidas de dispersión

- Dispersión o variación
- El rango percentil
- La desviación típica
- La varianza
- Métodos de cálculo.

Teoría Elemental de probabilidades

- Sucesos y probabilidades
- Distribuciones de probabilidad.
- Esperanza matemática
- Relación entre población, media muestral y varianza.

- Análisis Combinatorio

Las distribuciones de Poisson

- La distribución binominal
- La distribución normal
- La distribución multinominal

Teoría elemental del muestreo.

- Muestras y números aleatorios.
- Distribución de muestreo.
- Errores típicos.

Test del ji- cuadrado.

- Frecuencias observadas y teóricas.
- Definiciones del  $\chi^2$
- Contrastes de hipótesis y significación.
- Grados de libertad.



## OCTAVO SEMESTRE

### TRANSFERENCIA DE CALOR

#### CAPITULO I

##### CONCEPTOS BÁSICOS

- Introducción a la transferencia
- Conducción
- Convección
- Radiación
- Mecanismos simultáneos de transferencia de calor.

#### CAPITULO II

##### TRANSMISIÓN DE CALOR

- Ecuación general de la conducción de calor
- Conducción unidimensional estacionaria sin generación de energía.
- Analogía eléctrica de la conducción
- Influencia de la variación de la conductividad térmica con la temperatura
- Transmisión del calor mediante aletas.
- Conducción unidimensional, estacionaria, con generación de calor.
- Conducción régimen transitorio. Números de Biot y Fourier.

#### CAPITULO III

##### COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR

- Generalidades
- Coeficiente global
- Radio crítico

- Relación crítica de aislamiento.

#### CAPITULO IV

##### INTERCAMBIADORES

- Uso de los intercambiadores
- Intercambiadores de placas
- Intercambiadores compactas d placas soldadas
- Intercambiadores de doble tubo
- Intercambiadores de casco y tubos.
- Intercambiadores de casco y tubo grafito
- Intercambiadores de calor
- Tipos de Intercambiadores de calor
- Intercambiadores de coraza y tubos
- Intercambiadores de doble tubo
- Intercambiadores del tipo de placas

#### CAPITULO V

##### EVAPORADORES

- Generalidades
- Intercambiador de calor para sólidos
- Equipos de transferencia de calor para sólidos
- Equipos de transferencia de calor para sólidos divididos.
- Proyecto.

## **MATERIALES**

### PRIMERA UNIDAD

Introducción

Selección de materiales

### SEGUNDA UNIDAD

Fundamentos de los materiales

Metálicos ferrosos estructura de los metales propiedades físicas de los materiales aleaciones de metales

### TERCERA UNIDAD

Materiales metálicos no ferrosos

Aluminio, cobre, níquel, titanio

Metales preciosos, nano materiales

### CUARTA UNIDAD

Polímeros

Cerámicos

Compositivos

### QUINTA UNIDAD

Procesos de fabricación

Fundición

Rolado y laminado

Forjado

Extrusión

Metales en polvo

## **MECANISMOS**

### CAPITULO I

#### INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE MECANISMOS 1

- El concepto de máquina
- Análisis topológico de mecanismos.
- Representación y nomenclatura de los mecanismo
- Determinación de los grados de libertad de un mecanismo.

- Mecanismo de 4 barras. Teorema de Grashof

- Problemas

### CAPITULO II

#### ANÁLISIS DE POSICIONES Y VELOCIDADES.

- Análisis de desplazamiento
- Relación de velocidades de dos puntos pertenecientes a un eslabón
- Relación de velocidades de un punto correspondiente a dos miembros
- Cálculo de velocidades cuando existe contacto por rodadura.
- Ventaja mecánica
- Análisis de posición y velocidad, método analítico.
- Problemas

### CAPITULO III

#### ANÁLISIS DE FUERZAS EN MECANISMO

- Análisis Estático
- Análisis Dinámico
- Problemas

### CAPITULO IV

#### LEVAS

- Análisis cinemático
- Cálculo de velocidades y aceleraciones utilizando mecanismos equivalentes
- Análisis de esfuerzos
- Factores de diseño
- Trazado del perfil de leva a partir de la curva base.
- Problemas.

### CAPITULO V

#### ENGRANAJES

- Transmisiones

- Ruedas de fricción
- Engranajes de dientes rectos.
- Nomenclatura de los engranajes
- Generación de los flancos de los dientes.
- Perfil de referencia-
- Interferencias, penetración.
- Segmento de engrane. Grado de recubrimiento
- Engranajes helicoidales
- Engranajes cónicos
- Sinfín corona
- Problemas.

## CAPITULO VI

### CORREAS Y CADENAS

- Correas, transmisión de esfuerzos.
- Cadenas
- Cables.

## CAPITULO VII

### COJINETES Y RODAMIENTOS

- Cojinetes
- Rodamientos
- Tipos de rodamientos
- Estudio cinemático
- Transmisión de esfuerzos
- Selección de rodamientos.  
Capacidad de carga estática y dinámica.

## **MOTORES A GASOLINA IV**

### UNIDAD I: MOTORES ÚLTIMA GENERACIÓN

Tipos

Nuevas tecnologías

### UNIDAD II: NUEVAS TECNOLOGÍAS

Función y tipos

Componentes

Funcionamiento

Averías y mantenimiento

Aplicaciones tecnológicas

### UNIDAD III: EMISIONES Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Tipos de emisiones

Control de emisiones

Tipos de energías alternativas

Ventajas y desventajas

Aplicaciones tecnológicas

### UNIDAD IV: MOTORES HÍBRIDOS

Función y tipos

Componentes

Funcionamiento

Averías y mantenimiento

Aplicaciones tecnológicas

## **INYECCIÓN ELECTRÓNICA GASOLINA IV**

### UNIDAD I: DIAGRAMAS ELÉCTRICOS

- Simbología
- Interpretación
- Manejo de diagramas
- Aplicaciones del automóvil

### UNIDAD II: SISTEMAS DE INYECCIÓN

- Componentes
- Verificación de Sensores
- Verificación de Actuadores
- Diagnóstico

### UNIDAD III: SISTEMAS DE INYECCIÓN MOTRONIC

- Componentes
- Verificación de Sensores
- Verificación de Actuadores
- Diagnóstico

#### UNIDAD IV: SISTEMAS CAN BUS

- Análisis del sistema
- Componentes
- Tipos de Fallas
- Verificaciones

### **SEGURIDAD INDUSTRIAL**

#### CAPITULO I

##### CONCEPTOS Y GENERALIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

- Conceptos de higiene y seguridad industrial
- Desarrollo histórico de seguridad industrial
- Generalidades sobre seguridad de la empresa
- Programa de las 5 "S"

#### CAPITULO II

##### SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Legislación sobre seguridad e higiene
- Definición de riesgos de trabajo
- Accidentes de trabajo
- Factores: humanos y técnicos
- Elementos del accidente
- Comisiones mixtas de seguridad e higiene

#### CAPITULO III

##### SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES

- Riesgos mecánicos
- Riesgos eléctricos
- Riesgos químicos
- Riesgos del manejo de materiales y sustancias radioactivas
- Protección de los ojos y cara
- Protección de los dedos, las manos y los brazos.
- Riesgos de trabajo en alturas
- Riesgos de trabajo en aéreas confinadas

#### CAPITULO IV

##### HIGIENE INDUSTRIAL

- Toxicología industrial
- Riesgos industriales para la salud
- Control del ambiente
- Ruido industrial
- Vibración
- Medicina ocupacional, enfermedades de trabajo

#### CAPITULO V

##### PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- Planificación de la seguridad
- Definición de objetivos
- Establecimiento de políticas
- Establecimiento del programa
- Evaluación del programa

#### CAPITULO VI

##### ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE

- Costos de accidentes y enfermedades
- Costos indirectos de los accidentes y enfermedades
- Análisis de costos

## DECIMO SEMESTRE

### SERIGRAFÍA

Aplicaciones de la Serigrafía

#### UNIDAD DIDÁCTICA

1.- Una Técnica Versátil

#### UNIDAD DIDÁCTICA

2.- Problemas Especiales de los Soportes.

- El papel
- Los plásticos
- Las telas
- Vidrios y cerámica
- Madera

#### UNIDAD DIDÁCTICA

3.-Proceso Seri gráfico Común a todos los Soportes.

- Original
- Pantalla
- Forma permeo gráfica
- Estampación o serigrafiado

#### UNIDAD DIDÁCTICA

4.-Factores medioambientales.- seguridad e higiene en el trabajo.

Pre impresión

Método directo e indirecto de actuar sobre la pantalla

Insolado de pantallas, revelado y recuperación de mallas.

Impresión sobre papel

Impresión sobre textil

Otros soportes.

Mono tipos, degradados, reservas...

### EVALUACIÓN DE PROYECTO

Mercado

Financiamiento

Evaluación del proyecto

Sensibilidad del proyecto

### CONTROL DE VAPORES Y GASES

#### CAPITULO I

#### REVISIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Contaminantes atmosféricos típicos
- Fuentes de contaminación atmosférica
- Instrumentación existente para el monitoreo de contaminación atmosférica.

#### CAPITULO II

#### CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO

- Distribución y fuentes de material particulado
- Eficiencia de colección de material particulado

- Distribución de las partículas.
- Diseño de ductos.
- Mecanismos de colección de partículas.

### CAPITULO III

#### CONTROL DE GASES Y VAPORES

- Mecanismos de absorción
- Controles de emisión de monóxido de carbono.
- Incineración o Post quemado

### CAPITULO IV

#### CONTROL DE OXIDO DE AZUFRE

- Termodinámica y cinética de la formación de azufre.
- Métodos de control generales.
- Proceso de desulfuración de gas licuado

### CAPITULO V

#### FUENTES MÓVILES

- Estándares de emisión para automóviles
- Origen de las emisiones de motores a gasolina.
- Emisores evaporativas
- Reducción de emisiones por cambio de combustible
- Reducción de emisiones por cambio en el diseño de los motores.
- Motores de carga estratificada
- Motores rotatorios de combustión
- Emisiones de motores diesel
- Emisiones de turbinas a gas
- Fuentes alternativas de poder

### CAPITULO VI

#### CONTROL DE OLORES

- Teoría del olor y del sentido del olfato
- Propiedades físicas de las sustancias olorosas
- Técnicas de medición de olores
- Aplicaciones de las mediciones de olores
- Método de control de olores

### DISEÑO MECÁNICO II

Deformación debida a flexión en cálculo de la deflexión en columnas largas con carga central.

Columnas de longitud intermedia con carga central Resistencia estática.

Materiales

Resistencia estática

Fallas resultantes por carga variable:

### DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ II

#### UNIDAD I: SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA

- Pasos para un diagnostico eficaz
- Nuevo Sistema de Control y Gestión Electrónica

#### UNIDAD II: GESTIÓN Y CONTROL ELECTRÓNICA DE LOS SISTEMAS DE FRENOS, DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN

- Funcionamiento
- Sensores, Actuadores y Unidad de Control
- Diagnostico
- Diagrama eléctricos
- Solución de problemas

#### UNIDAD III: GESTIÓN Y CONTROL ELECTRÓNICA DE LA TRANSMISIÓN

- Funcionamiento
- Sensores, Actuadores y Unidad de Control
- Diagnostico
- Diagrama eléctricos
- Solución de problemas

#### UNIDAD IV: GESTIÓN Y CONTROL ELECTRÓNICA DE LOS MOTORES DE DIESEL

- Funcionamiento
- Sensores, Actuadores y Unidad de Control
- Diagnostico
- Diagrama eléctricos
- Solución de problemas

### MOTORES A DIESEL II

#### CAPITULO I

##### MOTOR DIESEL

- Constitución
- Modo de trabajo del motor de cuatro tiempos
- Equipo de inyección
- Equipo inyector para motores de combustible múltiples
- Trabajos de taller en la instalación diesel.

#### CAPITULO II

##### MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES DIESEL

- Generalidades
- Inyección en MEC
- Cadena cinemática y distribución
- Admisión
- Escape
- Refrigeración

- Refrigeración
- Lubricación

#### CAPITULO III

##### LA COMBUSTIÓN DIESEL

- Ingredientes de la combustión
- Proceso y resultado de la combustión
- Características del avance y el picado
- Estructura de las cámaras de inyección
- Sistemas de pulverización de combustible.
- El problema de la contaminación
- Admisión de la contaminación
- Admisión de aire.

#### CAPITULO IV

##### LA INYECCIÓN DIESEL

- Estructura básica de un sistema de inyección
- Funcionamiento de las bombas de inyección
- Bombas rotativas CAV, Bosch VE
- Soluciones electrónicas
- Integración de las bombas en un equipo electrónico
- Clasificación de los sistemas electrónicos diesel

#### CAPITULO V

##### DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE MOTOR

- Inyección en MEC
- Cadena cinemática y distribución
- Admisión
- Escape
- Sobrealimentación

- Lubricación
- Sistemas electrónicos

## CAPITULO VI

### DIAGNOSTICO D MOTORES POR SUS PRESENTACIONES Y SUS SÍNTOMAS INTERNOS

- Potencia
- Consumo de combustible
- Emisiones contaminantes
- Presión instantánea en el cilindro
- Temperatura de los gases de escape
- Regularidad de rotación

- Vibraciones
- Ruidos.

### **DISEÑO DE TESIS II 10MO SEMESTRE**

Marco teórico

Comprobación de hipótesis

Propuesta

Informe final



## 4.5. MATRIZ DE COHERENCIA

### MATRIZ N° 1

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADOR	TÉCNICA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Estudiar la malla curricular actual de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN y comparar con las de otras universidades.	Mallas	Malla UTN (2009) Malla UTN (2010) Malla SEK (2009) Malla Politécnica Nacional (2005)	Comparación. Estudio de contenidos.	Autoridades de la UTN Páginas de Internet con mallas de la SEK y Universidad Politécnica Nacional
Determinar las necesidades que tiene el sector automotriz del norte del país.	Talleres Mecánicas Empresas	Especialidad Tamaño Necesidades	Censos Encuestas	Propietarios de Talleres/Mecánicas/Empresas
Proponer una malla curricular y secuencia de contenidos que satisfaga las necesidades del sector automotriz del norte del país.	Materias Contenidos	Necesidades Deficiencias	Encuestas Recopilación de datos	Estudiantes Docentes Personal administrativo Autoridades

## 4.6. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO IV

Se plantea las actividades realizadas, los recursos utilizados, la bibliografía de soporte y como anexos los documentos que se utilizaron, que entre otros son los formularios de encuestas y censo; los contenidos de las materias y por último la matriz de coherencia, que sirve para formulación de problema y objetivos

## 4.7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

### 4.7.1. CENSO DE TALLERES/MECANICAS/EMPRESAS AUTOMOTRICES RELEVANTES DEL SECTOR NORTE DEL PAIS (2010).

CUADRO N° 1

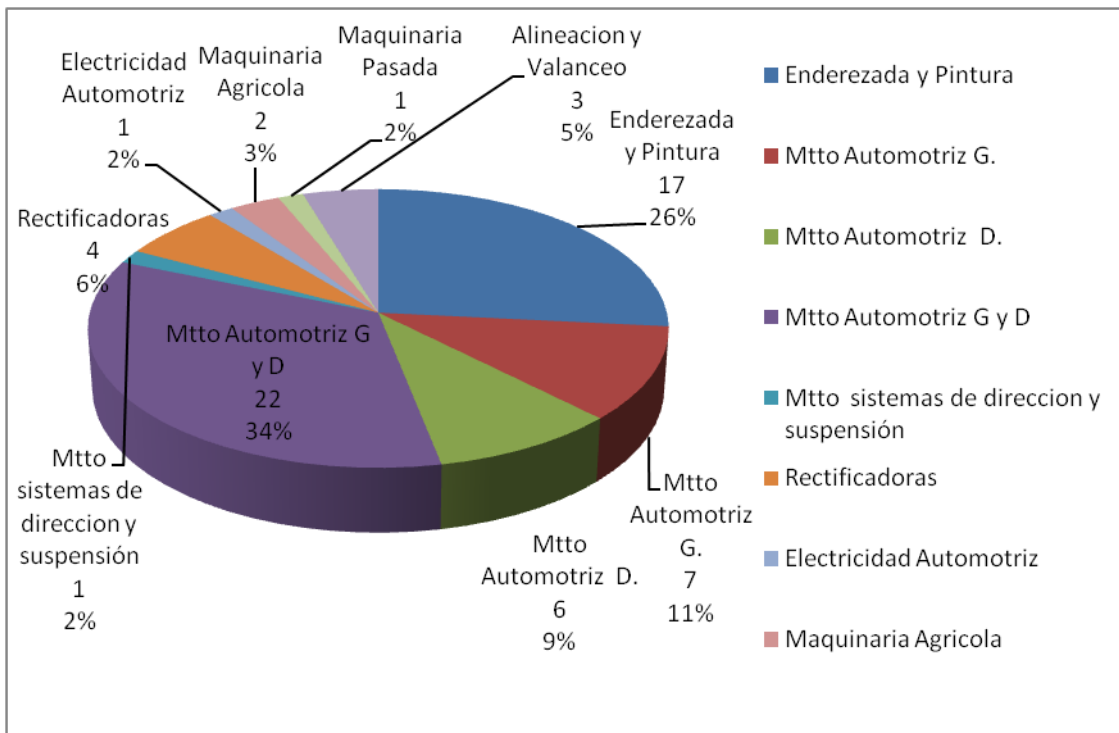
TÍTULO: ESPECIALIDADES DE LOS TALLERES/MECANICAS/EMPRESAS.

CENSO DE TALLERES/MECANICAS /EMPRESAS AUTOMOTRICES DEL NORTE DEL PAIS (2010)										
Especialidad del Taller/Mecánica/Empresa										
Total de censados	Enderezada y Pintura	Mtto Automotriz G.	Mtto Automotriz D.	Mtto Automotriz G y D	Mtto sistemas de dirección y suspensión	Rectificadoras	Electricidad Automotriz	Maquinaria Agrícola	Maquinaria Pasada	Alineación y Balanceo
64	17	7	6	22	1	4	1	2	1	3
100,00%	26,56%	10,94%	9,38%	34,38%	1,56%	6,25%	1,56%	3,13%	1,56%	4,69%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 1**



Fuente: Cuadro N° 1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Del total de los Talleres/Mecánicas/Empresas censados en el Norte del País (Otavalo, Atuntaqui, Ibarra, San Gabriel y Tulcán) el 34,38% son de la Especialidad de Mantenimiento Automotriz a Gasolina y Diesel, el 26,56% son de la especialidad de Enderezada y Pintura, el 10,94% son de la especialidad de Mantenimiento Automotriz solo a Gasolina, el 9,38% son de la especialidad de Mantenimiento automotriz Diesel y el restante 18,75% está conformado por mecánicas de las siguientes especialidades: Mtto. Sistemas de dirección y suspensión, Rectificadoras, Electricidad automotriz, Maquinaria agrícola, Maquinaria pesada y Alineación y balanceo.

## CUADRO N° 2

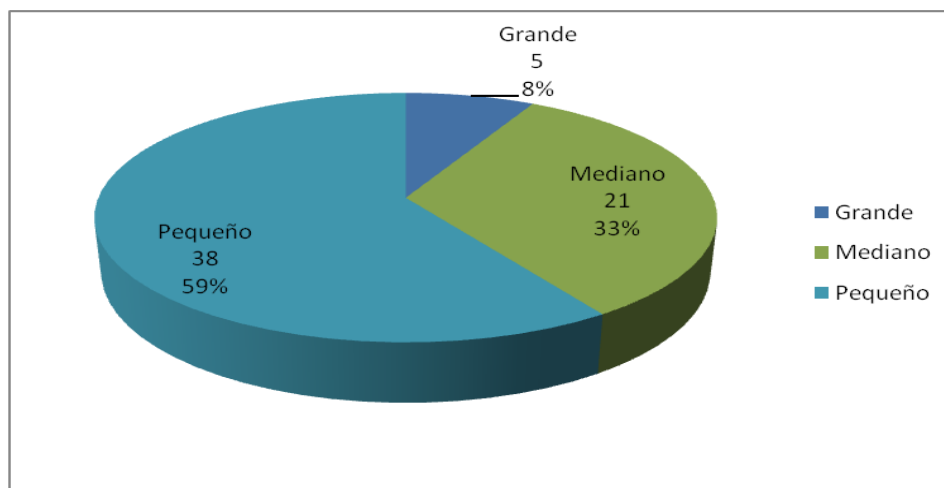
### TÍTULO: TAMAÑOS DE LOS TALLERES/MECANICAS/EMPRESAS.

CENSO DE TALLERES/MECANICAS /EMPRESAS DEL NORTE DEL PAIS (2010)			
Tamaños de Talleres/Mecánicas/Empresas			
Total Censados	Grande	Mediano	Pequeño
64	5	21	38
100,00%	7,81%	32,81%	59,38%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

## GRAFICO N° 2



Fuente: Cuadro N° 2

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Del total de los Talleres/Mecánicas/Empresas censados en el Norte del País (Otavalo, Atuntaqui, Ibarra, San Gabriel y Tulcán) 59% son de tamaño Pequeño, el 33% son de tamaño Mediano y el 8% son de tamaño Grande.

**4.7.2. ENCUESTA DE TALLERES/ MECANICAS /EMPRESAS AUTOMOTRICES DEL NORTE DEL PAIS (2010).**

**PREGUNTA1.- ¿EN QUE SE ESPECIALIZA EXACTAMENTE SU EMPRESA/ MECÁNICA/TALLER?**

**CUADRO N° 3**

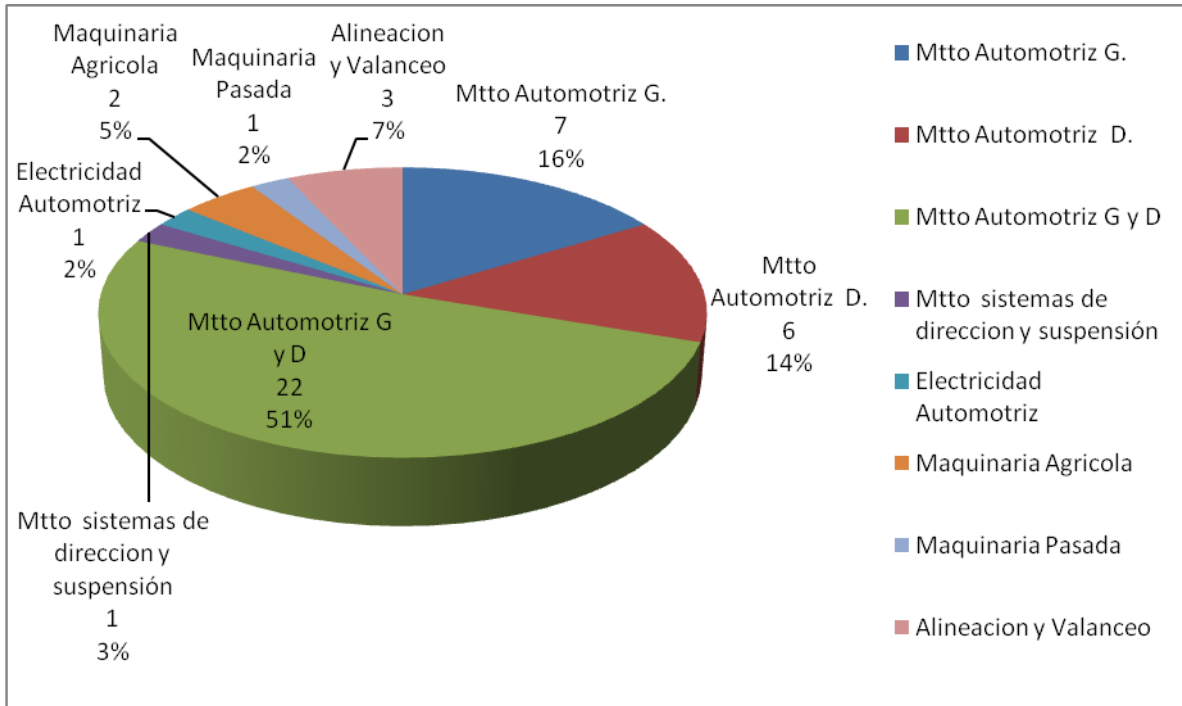
**TÍTULO: ESPECIALIZACIÓN DE TALLERES/MECANICAS/EMPRESAS**

ENCUESTA DE TALLERES/MECANICAS/EMPRESAS AUTOMOTRICES DEL NORTE DEL PAIS (2010)								
Talleres/Mecánicas/Empresas encuestadas								
Total de Encuestados	Mtto Automotriz G.	Mtto Automotriz D.	Mtto Automotriz G y D	Mtto sistemas de dirección y suspensión	Electricidad Automotriz	Maquinaria Agrícola	Maquinaria Pasada	Alineación y Balanceo
43	7	6	22	1	1	2	1	3
100,00%	16,28%	13,95%	51,16%	2,33%	2,33%	4,65%	2,33%	6,98%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 3**



Fuente: Cuadro N° 3

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Se encuestó a un total de 43 talleres/mecánicas/empresas que conforman el 100% entre estos constan las siguientes especialidades: Mtto. Automotriz a gasolina, Mtto. Automotriz a diesel, Mtto. Automotriz a gasolina y diesel, Mtto. Sistemas de dirección y suspensión, Electricidad automotriz, Maquinaria agrícola, Maquinaria pesada y Alineación y balanceo.

**PREGUNTA 2.- ¿CUENTA SU EMPRESA/MECÁNICA/TALLER CON EL EQUIPO DE TECNOLOGÍA AVANZADA NECESARIO PARA SATISFACER SU ESPECIALIZACIÓN?**

**CUADRO N° 4**

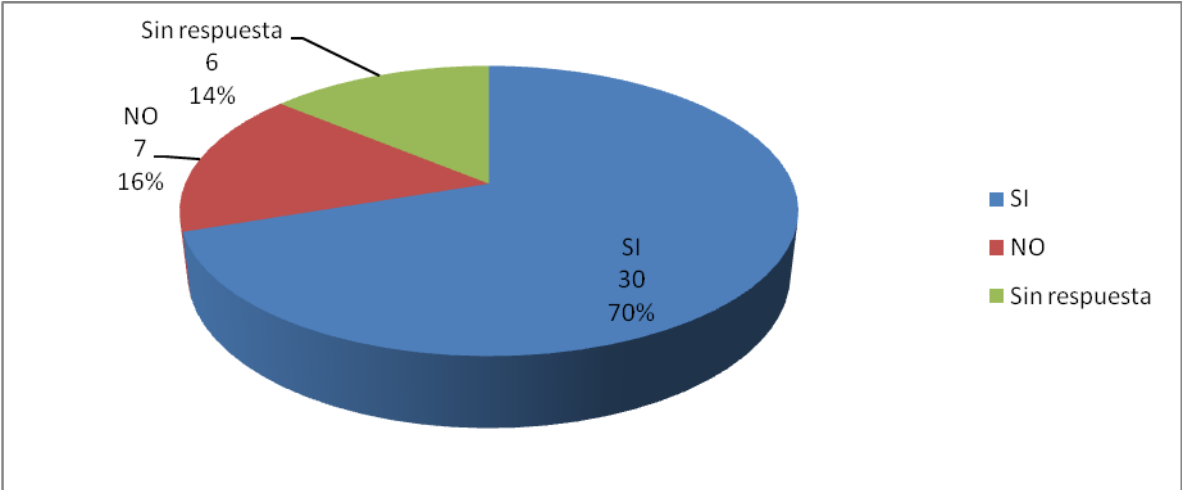
**TÍTULO: EQUIPO DE TECNOLOGÍA AVANZADA.**

ENCUESTA PARA TALLERES MECANICOS TABULACION			
2.- ¿Cuenta su Empresa/Mecánica/Taller con el equipo de tecnología avanzada necesario para satisfacer su especialización?			
Numero de encuestados	SI	NO	Sin respuesta
43	30	7	6
100,00%	69,77%	16,28%	13,95%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 4**



Fuente: Cuadro N° 4

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos



**ANÁLISIS:** En esta pregunta un 70% de los encuestados dijeron que SI contaban con el equipo de tecnología avanzada necesario para satisfacer su especialización mientras que un 16% dijeron que NO y un 14% no respondieron a la pregunta.

**PREGUNTA 4.- ¿SI LA RESPUESTA EN LA PREGUNTA # 2 FUE SI, EXPLOTA USTED TODAS LAS FUNCIONES DE SU EQUIPO?**

**CUADRO N° 5**

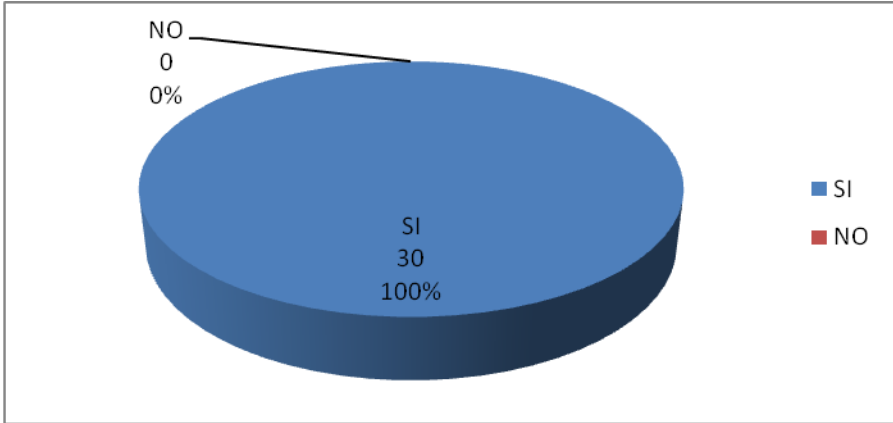
**TÍTULO: EXPLOTA FUNCIONES DE EQUIPO**

4.- ¿Si la respuesta en la pregunta # 2 fue SI, Explota usted todas las funciones de su equipo?		
Total dijeron SI	SI	NO
30	30	0
100,00%	100,00%	0,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 5**



Fuente: Cuadro N° 5

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Un total de 30 encuestados respondieron que si a la pregunta # 2 de ellos el 100% dijo que si explotaba todas las funciones de su equipo.

**PREGUNTA 5.- ¿QUÉ NIVEL DE CONOCIMIENTO TIENE USTED ACERCA DE SU ESPECIALIDAD?**

**CUADRO N° 6**

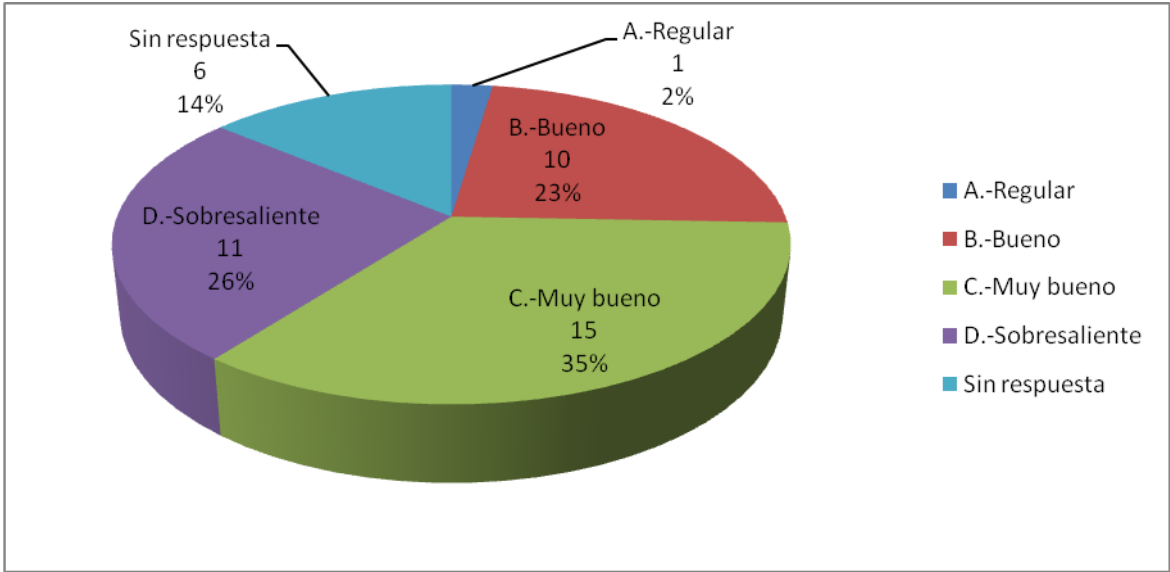
**TÍTULO: NIVEL DE CONOCIMIENTO**

5.- ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted acerca de su especialidad?					
Numero de encuestados	A.-Regular	B.-Bueno	C.-Muy bueno	D.-Sobresaliente	Sin respuesta
43	1	10	15	11	6
100,00%	2,33%	23,26%	34,88%	25,58%	13,95%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 6**



Fuente: Cuadro N° 6

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta el 35% de los encuestados dijeron que su nivel de conocimiento era Muy bueno, un 26% Sobresaliente, un 23% Bueno, un 2% respondió que Regular y un 14% de los encuestados no respondieron a esta pregunta.

**PREGUNTA 6.- ¿CÓMO ADQUIRIÓ USTED EL NIVEL DE CONOCIMIENTO ANTERIORMENTE INDICADO?**

**CUADRO N° 7**

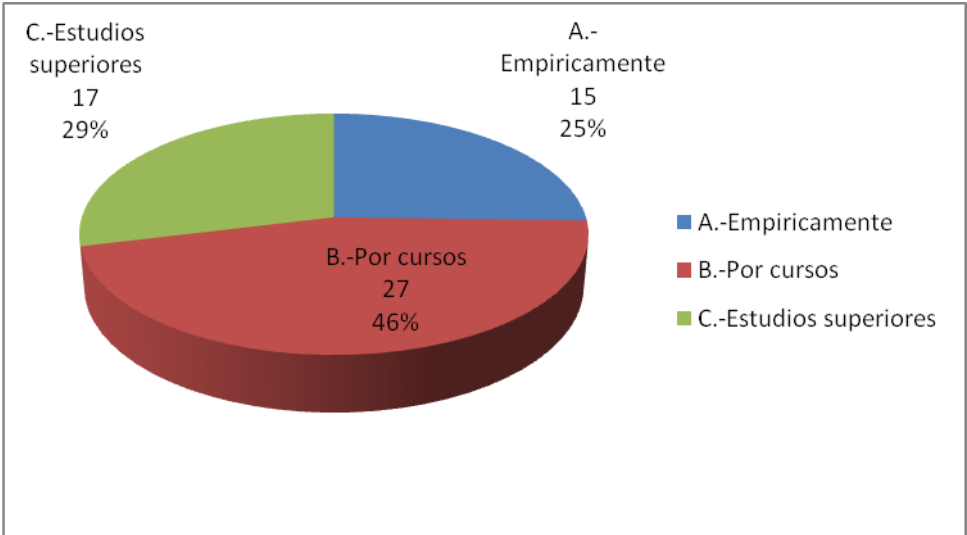
**TÍTULO: COMO ADQUIRIÓ CONOCIMIENTO**

6.- ¿Cómo adquirió usted el nivel de conocimiento anteriormente indicado?				
encuestados	A. Empíricamente	B.-Por cursos	C.-Estudios superiores	Total votos
43	15	27	17	59
	25,42%	45,76%	28,81%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 7**



Fuente: Cuadro N° 7

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Esta pregunta es de respuesta multi opcional y obtuvo un total de 59 votos (100%) de los cuales el 46% respondió B.-Por cursos, el 29% C.-Estudios superiores y el 25% A. Empíricamente

**PREGUNTA 7.- ¿EN CUAL(ES) DE LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES TIENE USTED DIFICULTADES?**

**CUADRO N° 8**

**TÍTULO: DIFICULTADES**

7.- ¿En cual(es) de las siguientes especialidades tiene usted dificultades?																
MOTORES					SISTEMAS DE SUSPENSION			SISTEMAS DE TRASMISION	SISTEMAS DE TRACCION			VEHICULOS DE ULTIMA GENERACION		OTROS		TOTAL DE VOTOS
Reparación de motores	Inyección electrónica G.	Inyección electrónica D.	Bombas de inyección D.	Sobrealimentación	Control de estabilidad	Sistemas de frenos ABS	Suspensión inteligente	Cajas de cambios auto. Con control elec.	Tracción integral	Control de tracción	variable	Vehículos Híbridos	Vehículos de inyección directa	Enderezada y Pintura	Diagnostico Hidráulico	
3	8	10	14	6	3	7	6	16	5	5	6	20	10	1	1	
2,48%	6,61%	8,26%	11,57%	4,96%	2,48%	5,79%	4,96%	13,22%	4,13%	4,13%	4,96%	16,53%	8,26%	0,83%	0,83%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos



## CUADRO N° 8.1

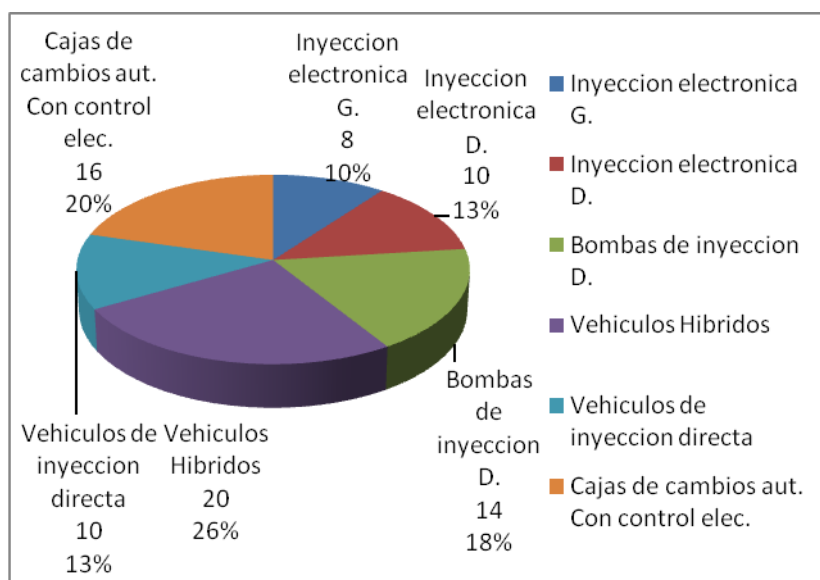
### TÍTULO: ESPECIALIDADES DESTACABLES

ESPECIALIDADES DESTACABLES							
Inyección electrónica G.	Inyección electrónica D.	Bombas de inyección D.	Vehículos Híbridos	Vehículos de inyección directa	Cajas de cambios auto. Con control electrónico.	TOTAL DE VOTOS	OTROS
8	10	14	20	10	16	78	43
10,26%	12,82%	17,95%	25,64%	12,82%	20,51%	100,00%	

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 8.1**



Fuente: Cuadro N° 8.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Del total de las especialidades (cuadro#6) se clasifico las mas destacables (cuadro # 6.1) las cuales sumaron un total de 78 votos (100%) del cual el 26% respondió que tiene dificultad con Vehículos Híbridos, 20% Cajas de cambios auto. Con control electrónico, 18% Bombas de inyección diesel, 13% Vehículos de inyección directa, 13% inyección electrónica diesel y 10% inyección electrónica gasolina.

**PREGUNTA 8.- ¿CUENTA USTED CON PROFESIONALES EN SU EMPRESA/MECANICA/TALLER?**

**CUADRO N° 9**

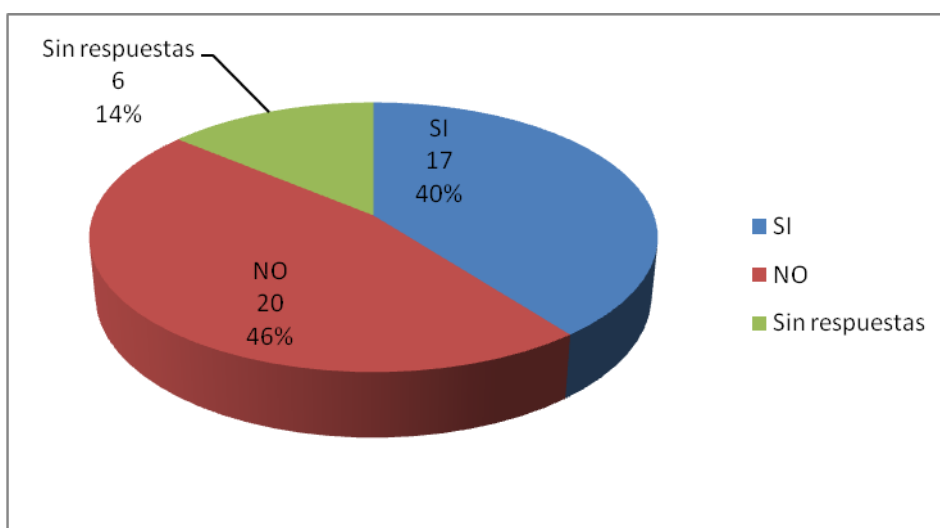
**TÍTULO: PROFECIONALES EN EMPRESA/MECÁNICA/TALLER**

8.- ¿Cuenta usted con profesionales en su Empresa/Mecánica/Taller?			
Total de encuestados	SI	NO	Sin respuestas
43	17	20	6
100,00%	39,53%	46,51%	13,95%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 9**



Fuente: Cuadro N° 9

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta una mayoría del 46% de encuestados respondió que NO cuenta con profesionales, un 40% SI cuenta con profesionales, mientras que un 14% no respondió a esta pregunta.

**PREGUNTA 8.1.- ¿LE GUSTARÍA CONTAR CON OTRO PROFESIONAL MAS?**

**CUADRO N° 9.1**

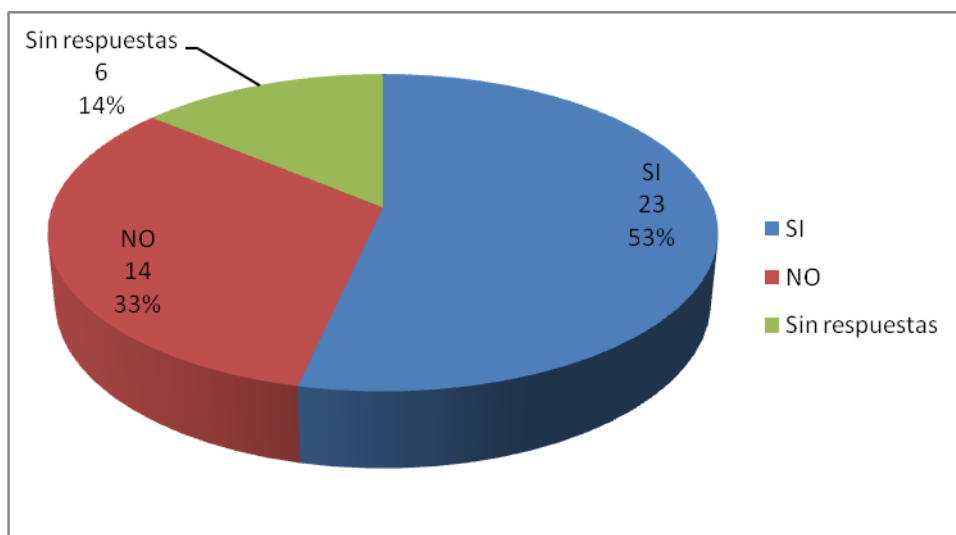
**TÍTULO: PROFECIONALES EN EMPRESA/MECÁNICA/TALLER**

8.1.- ¿Le gustaría contar con otro profesional mas?			
Total de encuestados	SI	NO	Sin respuestas
43	23	14	6
100,00%	53,49%	32,56%	13,95%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 9.1**



Fuente: Cuadro N° 9.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Del total de los 43 encuestados (100%) al 53% SI le gustaría contar con un u otro profesional, a un 33% NO le gustaría y un 14% no respondió a esta pregunta.

**PREGUNTA 8.2.- ¿SI LA RESPUESTA FUE SI A LA PREGUNTA# 8.1 ESPECIFIQUE EN QUE CAMPO?**

**CUADRO N° 9.2**

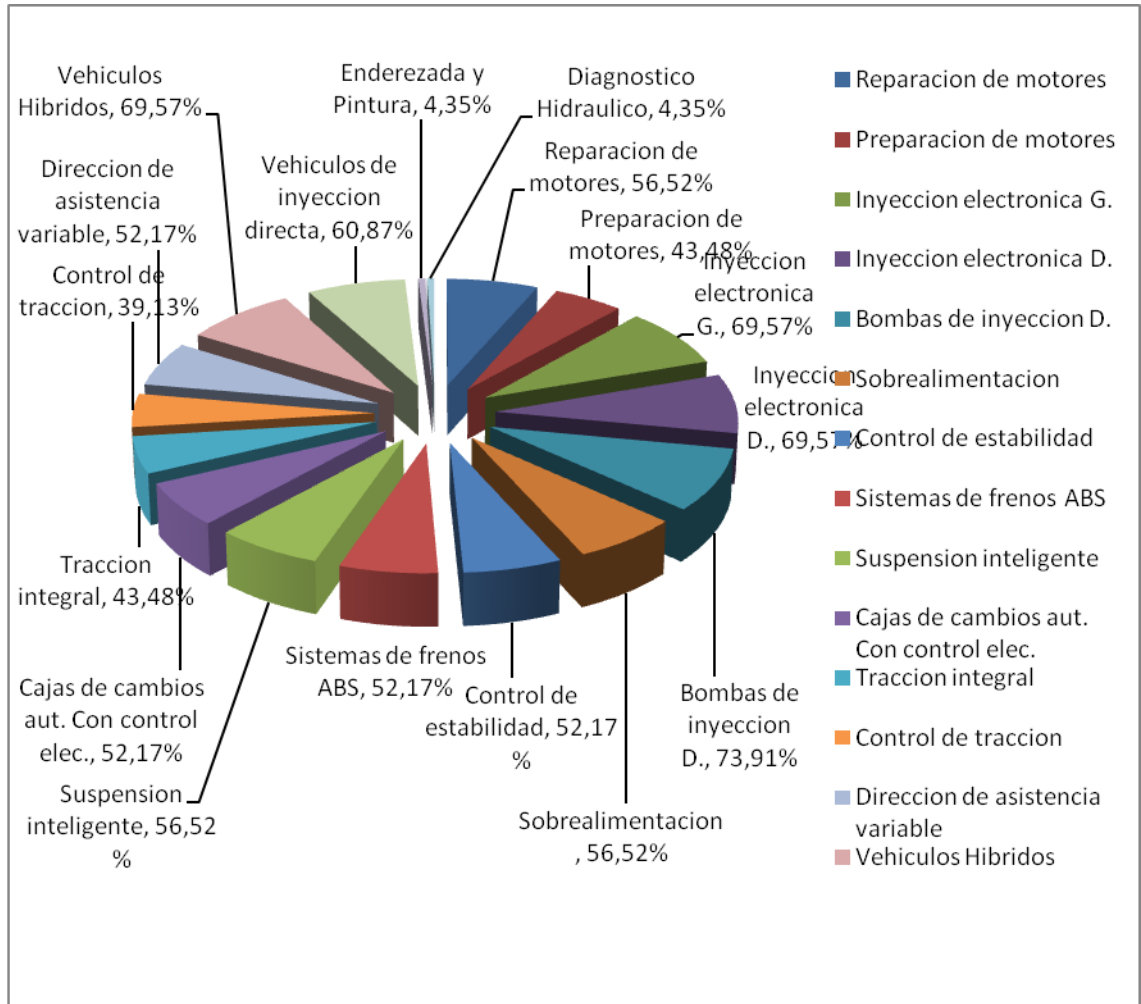
**TÍTULO: CAMPO DE ESPECIALIZACION.**

8.2.-¿Si la respuesta fue si a la pregunta# 8.1 especifique en que campo?																	
MOTORES						SISTEMAS DE SUSPENSION			SISTEMAS DE TRASMISION	SISTEMAS DE TRACCION			VEHICULOS DE ULTIMA GENERACION		OTROS		
Reparación de motores	Preparación de motores	Inyección electrónica G.	Inyección electrónica D.	Bombas de inyección D.	Sobrealimentación	Control de estabilidad	Sistemas de frenos ABS	Suspensión inteligente	Cajas de cambios auto. Con control electrónico.	Tracción integral	Control de tracción	Dirección de asistencia variable	Vehículos Híbridos	Vehículos de inyección directa	Enderezada y Pintura	Diagnostico Hidráulico	DIJERON SI
13	10	16	16	17	13	12	12	13	12	10	9	12	16	14	1	1	23
56,52%	43,48%	69,57%	69,57%	73,91%	56,52%	52,17%	52,17%	56,52%	52,17%	43,48%	39,13%	52,17%	69,57%	60,87%	4,35%	4,35%	

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 9.2**



Fuente: Cuadro N° 9.2

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los encuestados que respondieron SI a la pregunta # 8.1 tuvieron una opción de voto múltiple en esta pregunta, lo cual sumo un total de 197 votos, se tomaron los votos individuales de cada especialidad y se obtuvo el porcentaje parcial, de los 23 encuestados 73,91% le gustaría que el profesional este especializado en Bombas de inyección diesel, 69,57% Inyección electrónica diesel, al 69,57% Inyección electrónica gasolina, 69,57% Vehículos híbridos, 56,52% Reparación de motores, 56,52% Inyección directa, 56,52% Sobrealimentación, 56,52% Suspensión inteligente, 52,17% Cajas de cambios con control electrónico, 52,17% Sistemas de frenos ABS, 52,17% sistema de dirección de asistencia variable, 52,17% Control de estabilidad, 43,48% Tracción integral, 39,13% Control de tracción, 43,48% Preparación de motores, 4,35% Diagnostico hidráulico, 4,35% Enderezada y pintura.



**4.7.3 ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.**

**PREGUNTA 1.- ¿QUE MATERIAS CREE USTED QUE NO SON DE REAL IMPORTANCIA PARA SU FORMACIÓN COMO INGENIERO EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ?**

**CUADRO N° 10**

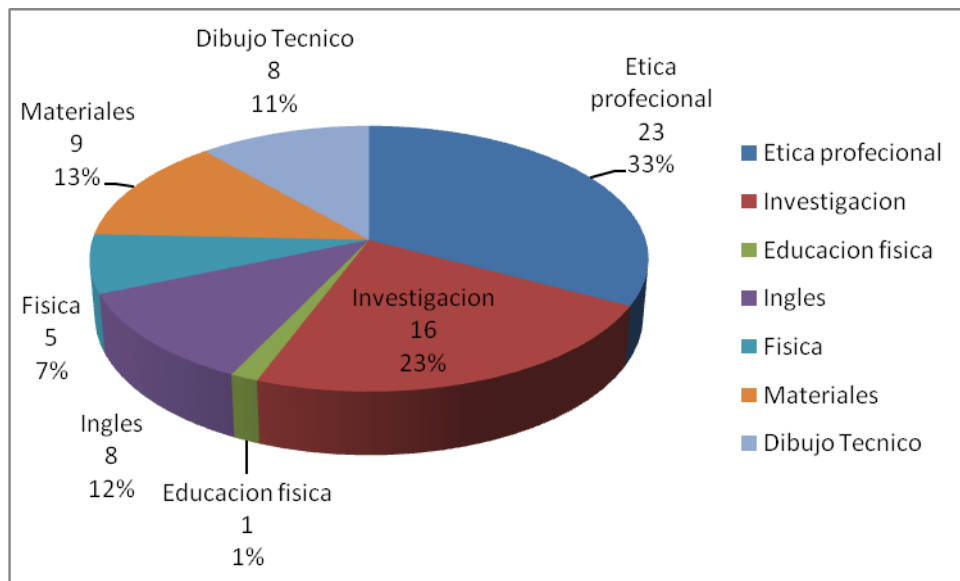
**TÍTULO: MATERIAS NO IMPORTANTES**

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (TABULACION) 2do SEMESTRE								
1.- ¿Que materias cree usted que no son de real importancia para su formación como Ing. Mantenimiento Automotriz?								
Materias								
Total Encuestado	Ética profesional	Investigación	Educación física	Ingles	Física	Materiales	Dibujo Técnico	Total Votos
38	23	16	1	8	5	9	8	70
Porcentajes	32,86%	22,86%	1,43%	11,43%	7,14%	12,86%	11,43%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°10**



Fuente: Cuadro N° 10

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre piensan que las materias que no son de real importancia para su formación son las siguientes: 32,86% Ética profesional, 22,86% Investigación, 12,86% Materiales, 11,43% Dibujo Técnico, 11,43% Inglés, 7,14% Física, 1,43% Educación física.

## CUADRO N° 10.1

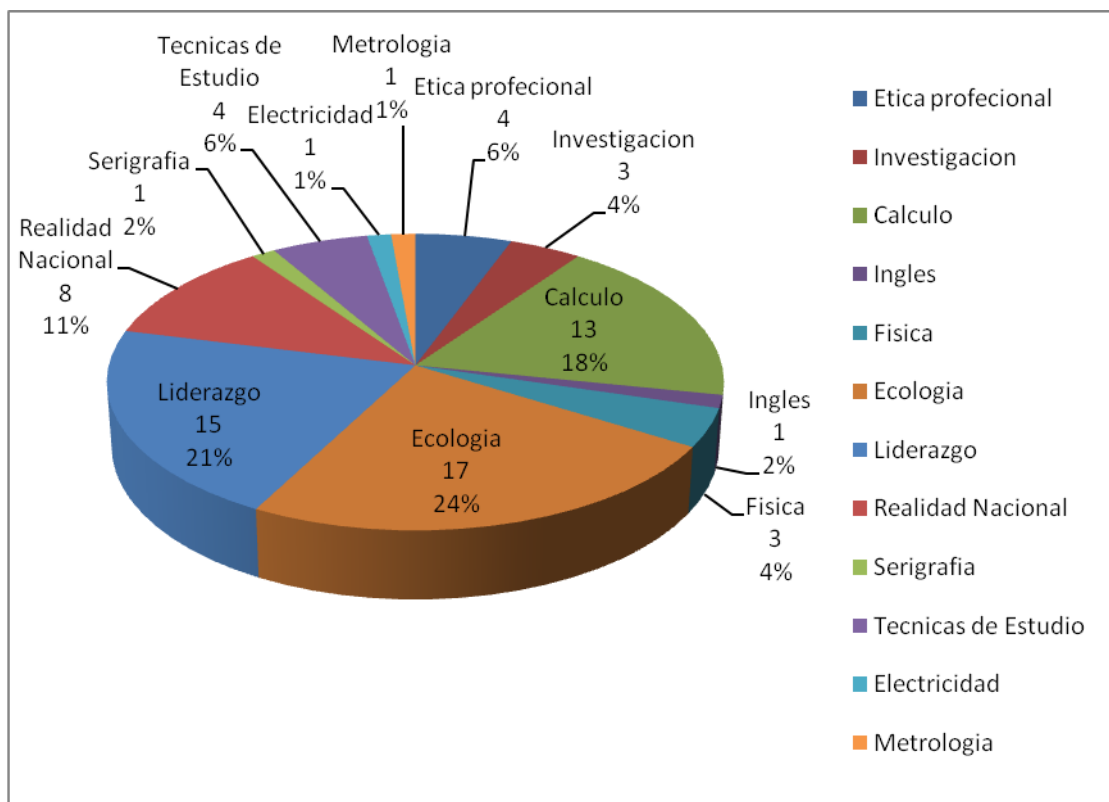
### TÍTULO: MATERIAS NO IMPORTANTES

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (TABULACION) 4to SEMESTRE													
1.- ¿Que materias cree usted que no son de real importancia para su formación como Ingeniero en Mantenimiento Automotriz?													
Materias													
Total Encuestado	Ética profesional	Investigación	Calculo	Ingles	Física	Ecología	Liderazgo	Realidad Nacional	Serigrafía	Técnicas de Estudio	Electricidad	Metrología	Total de Votos
43	4	3	13	1	3	17	15	8	1	4	1	1	71
Porcentajes	5,63%	4,23%	18,31%	1,41%	4,23%	23,94%	21,13%	11,27%	1,41%	5,63%	1,41%	1,41%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°10.1**



Fuente: Cuadro N° 10.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 4<sup>to</sup> semestre piensan que las materias que no son de real importancia para su formación son las siguientes: 23,94% Ecología, 21,13% Liderazgo, 18,31% Cálculo, 11,27% Realidad nacional, mientras que el restante 25,35% lo comprenden (Ética profesional, Investigación, Inglés, Física, Serigrafía, Electricidad, Técnicas de estudio y Metrología).

## CUADRO N° 10.2

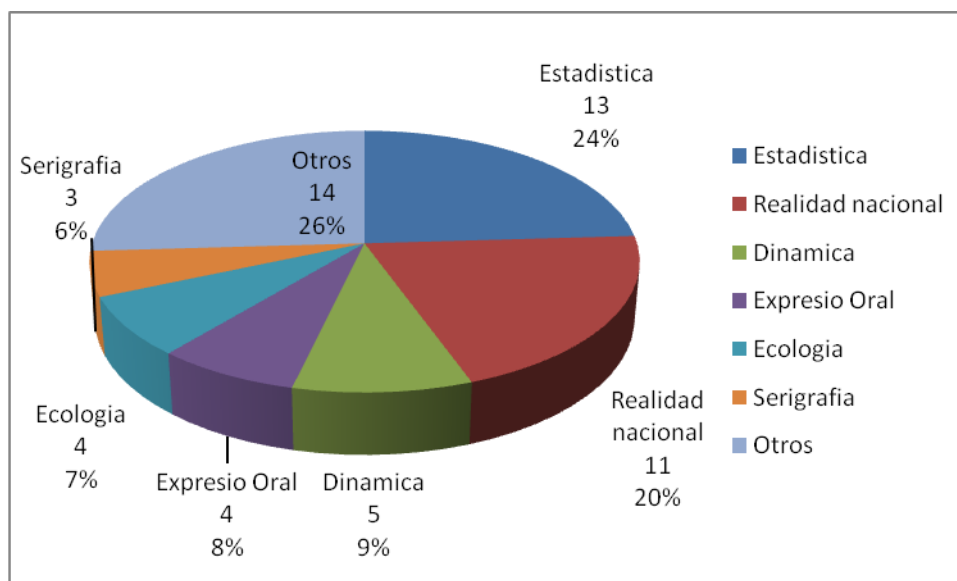
### TÍTULO: MATERIAS NO IMPORTANTES

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (TABULACION) 6to Semestre								
1.- ¿Que materias cree usted que no son de real importancia para su formación como Ing. Mantenimiento Automotriz?								
Materias								
Total Encuestado	Estadística	Realidad nacional	Dinámica	Expresión Oral	Ecología	Serigrafía	Otros	Total Votos
45	13	11	5	4	4	3	14	54
Porcentajes	24,07%	20,37%	9,26%	7,41%	7,41%	5,56%	25,93%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°10.2**



Fuente: Cuadro N° 10.2

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 6<sup>to</sup> semestre piensan que las materias que no son de real importancia para su formación son las siguientes: 24,07% Estadística, 20,37% Realidad nacional, 9,26% Dinámica, 7,41% Expresión oral, 7,41% Ecología y al restante 31,48% lo conforman otras materias.

### CUADRO N° 10.3

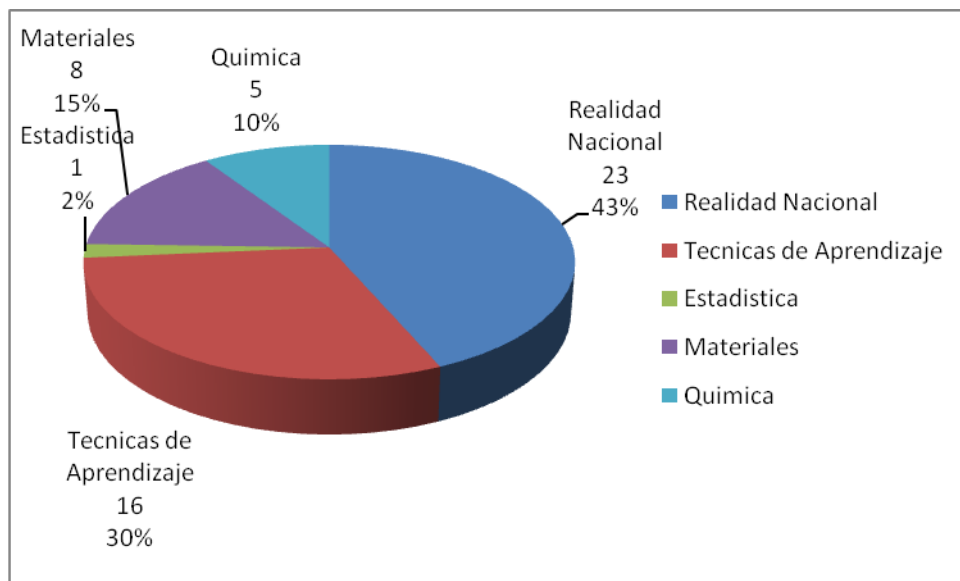
#### TÍTULO: MATERIAS NO IMPORTANTES

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (TABULACION) 8vo SEMESTRE						
1.- ¿Que materias cree usted que no son de real importancia para su formación como Ingeniero en Mantenimiento Automotriz?						
Materias						
Total Encuestado	Realidad Nacional	Técnicas de Aprendizaje	Estadística	Materiales	Química	Total de Votos
20	23	16	1	8	5	53
Porcentajes	43,40%	30,19%	1,89%	15,09%	9,43%	100%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°10.3**



Fuente: Cuadro N° 1.3

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 8<sup>vo</sup> semestre piensan que las materias que no son de real importancia para su formación son las siguientes: 43,40% Realidad nacional, 30,19% Técnicas de aprendizaje y el restante 26% (Materiales, Estadística y Química).



### CUADRO N° 10.4

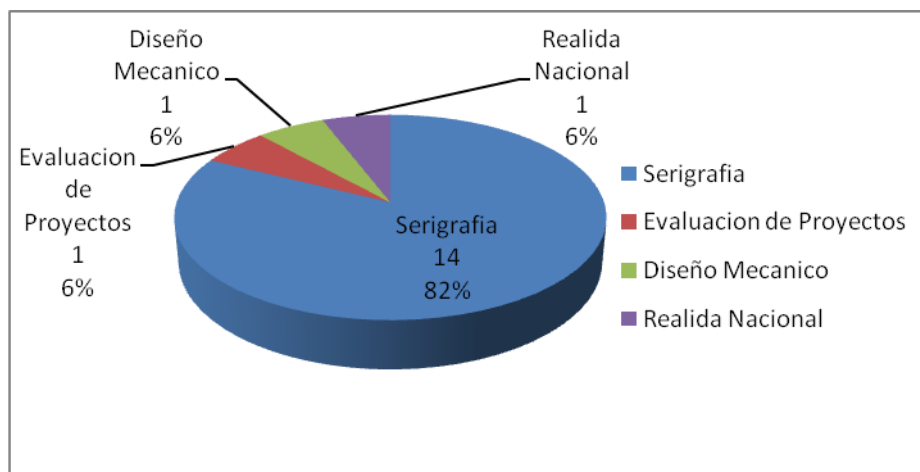
#### TÍTULO: MATERIAS NO IMPORTANTES

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (TABULACION) 10mo SEMESTRE					
1.- ¿Que materias cree usted que no son de real importancia para su formación como Ingeniero en Mantenimiento Automotriz?					
Materias					
Total Encuestado	Serigrafia	Evaluación de Proyectos	Diseño Mecánico	Realidad Nacional	Total de Votos
17	14	1	1	1	17
Porcentajes	82,35%	5,88%	5,88%	5,88%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

GRAFICO N°10.4



Fuente: Cuadro N° 1.3

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 8<sup>vo</sup> semestre piensan que las materias que no son de real importancia para su formación son las siguientes: 82,35% Serigrafía y el restante 17,65% comprendido por (Evaluación de proyectos, Diseño mecánico y Realidad nacional).

**PREGUNTA 2.- ¿EXISTE SECUENCIA DE CONTENIDOS EN LAS MATERIAS QUE RECIBE?**

**CUADRO N° 11**

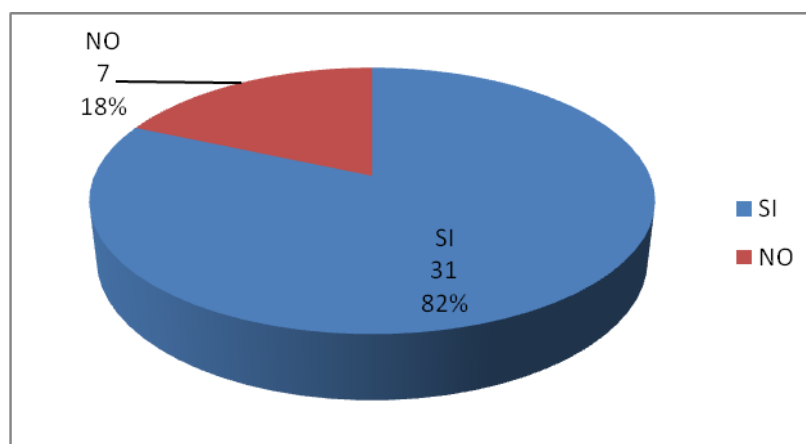
**TÍTULO: SECUENCIA DE CONTENIDOS**

SEGUNDO SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ			
2.- ¿Existe secuencia de contenidos en las materias que recibe?			
Total Encuestados	SI	NO	
38	31	7	
100%	81,58%	18,42%	

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°11**



Fuente: Cuadro N° 11

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** El 81,58% de los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre dicen que SI existe secuencia en los contenidos de las materias que recibe, mientras que el restante 18% dice que NO.

## CUADRO N° 11.1

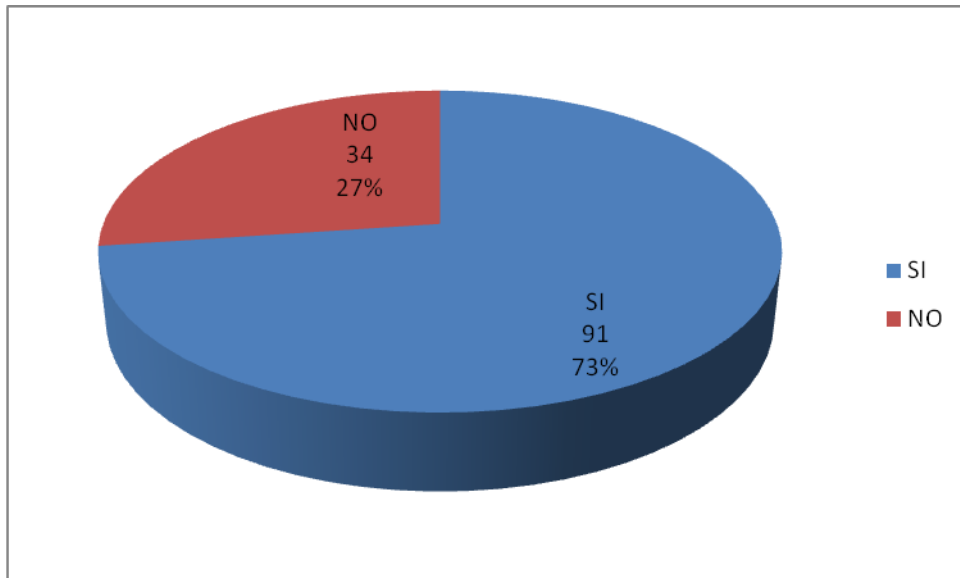
### TÍTULO: SECUENCIA DE CONTENIDOS

4to, 6to, 8vo, 10mo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ			
2.- ¿Existe secuencia de contenidos en las materias que recibe?			
Semestre	Numero de encuestados	SI	NO
4to	43	37	6
6to	45	34	11
8vo	20	10	10
10mo	17	10	7
Total	125	91	34
	100%	72,80%	27,20%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°11.1**



Fuente: Cuadro N° 11.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta se analizó las respuestas de los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre en conjunto ya que ellos constan en el plan de estudios de la misma malla curricular (2009) mientras que los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre constan en la malla curricular (2010).

Las respuestas de los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre fueron las siguientes: Si existe secuencia 73% y NO existe secuencia 27%.

**PREGUNTA 3.- ¿LOS CONTENIDOS QUE RECIBE EN LAS MATERIAS DE PROFECIONALIZACION, SE ACOMPAÑAN CON PRACTICAS DE TALLER?**

**CUADRO N° 12**

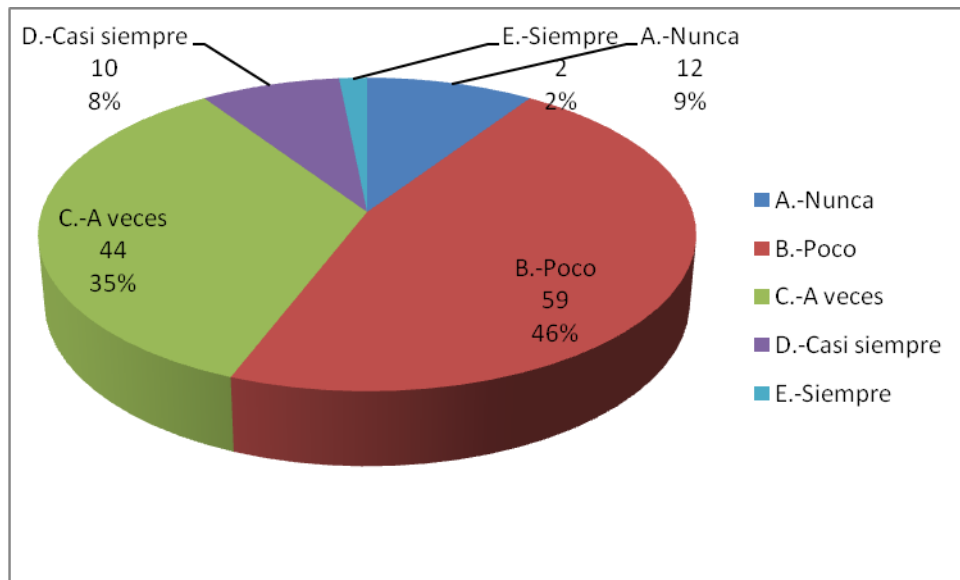
**TÍTULO: PRACTICAS DE TALLER**

4to, 6to, 8vo, 10mo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
3.- ¿Los contenidos que recibe en las materias de profesionalización, se acompañan con practicas de taller?						
	# Encuestados	A.-Nunca	B.-Poco	C.-A veces	D.-Casi siempre	E.-Siempre
4to	43	1	18	19	5	1
6to	45	11	19	13	2	1
8vo	20	0	12	5	3	0
10mo	17	0	10	7	0	0
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>59</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
	<b>102%</b>	<b>9,60%</b>	<b>47,20%</b>	<b>35,20%</b>	<b>8,00%</b>	<b>1,60%</b>

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°12**



Fuente: Cuadro N° 12

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta solo se encuesta a los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre ya que los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre NO reciben prácticas de taller.

Las respuestas de los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre fueron las siguientes: 47,20% B.-Poco, 35,20% C.-A veces y 18% (Nunca, Casi siempre y Siempre).



**PREGUNTA 4.- ¿EN QUE MATERIAS SE REALIZA LAS PRÁCTICAS?**

**CUADRO N° 13**

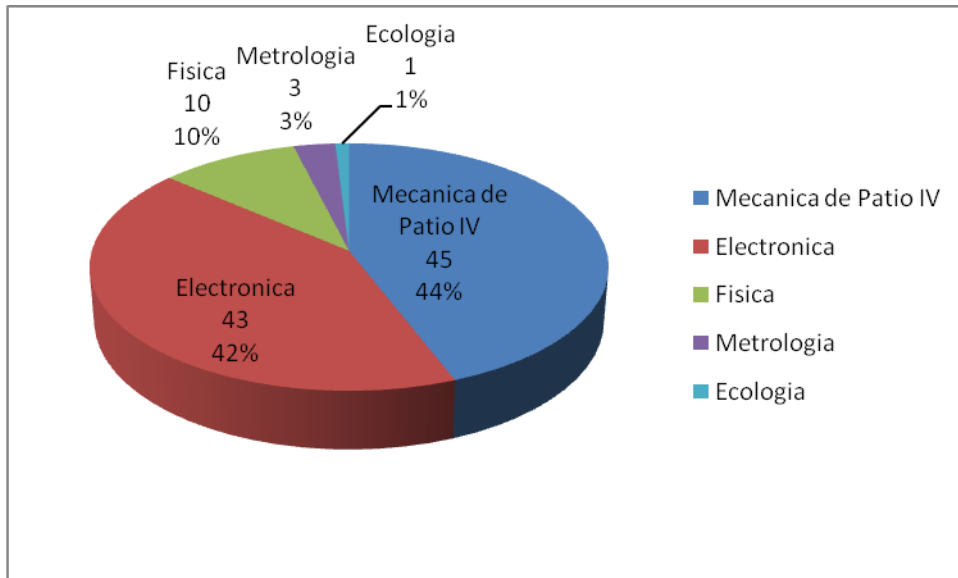
**TÍTULO: MATERIAS**

4to SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
4.- ¿En que materias se realiza las practicas?						
Total de encuestados	Mecánica de Patio IV	Electrónica	Física	Metrología	Ecología	Total de votos
43	45	43	10	3	1	102
Porcentajes	44,12%	42,16%	9,80%	2,94%	0,98%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°13**



Fuente: Cuadro N° 13

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta solo se encuestó a los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre ya que los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre NO reciben prácticas de taller.

Las respuestas de los estudiantes del 4<sup>to</sup> semestre fueron las siguientes: 44,12% Mecánica de patio IV, 42,16% Electrónica y el restante 13,73% comprendido por (Física, Metrología y Ecología).

**CUADRO N° 13.1**

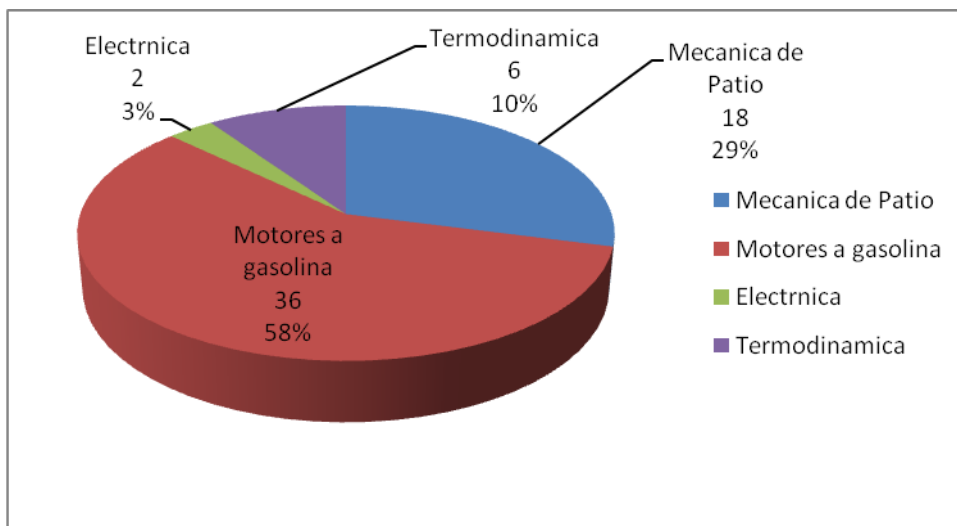
**TÍTULO: MATERIAS**

6to SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ					
4.- ¿En que materias se realiza las practicas?					
Total de encuestados	Mecánica de Patio	Motores a gasolina	Electrónica	Termodinámica	Total de votos
45	18	36	2	6	62
Porcentajes	29,03%	58,06%	3,23%	9,68%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°13.1**



Fuente: Cuadro N° 13.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 6<sup>to</sup> semestre dicen que realizan prácticas en las siguientes materias: 58,06% Motores a gasolina, 29,03% Mecánica de patio y el restante 13% (Electrónica y Termodinámica).

## CUADRO N° 13.2

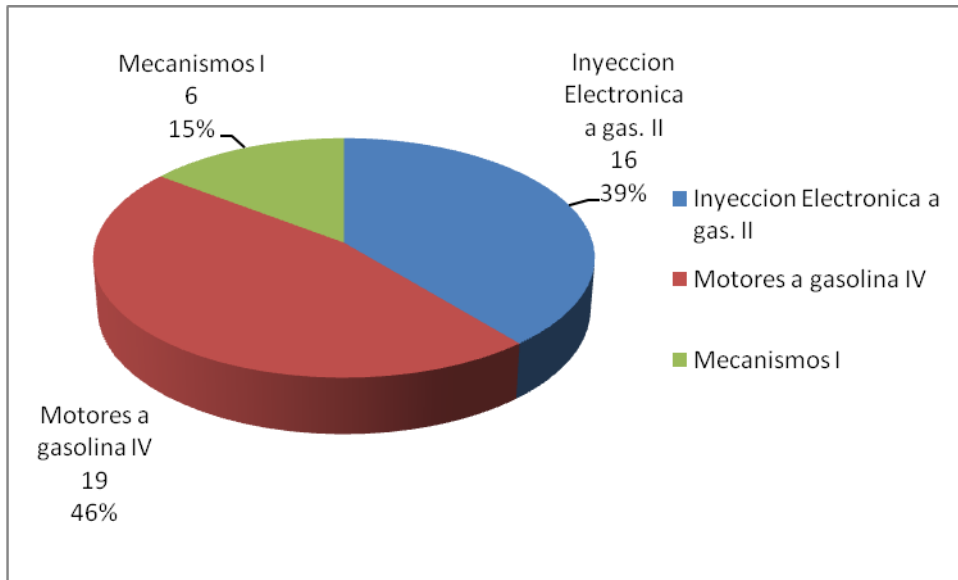
### TÍTULO: MATERIAS

8vo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ				
4.- ¿En que materias se realiza las practicas?				
Total de encuestados	Inyección Electrónica a gas. II	Motores a gasolina IV	Mecanismos I	Total de votos
20	16	19	6	41
Porcentajes	39,02%	46,34%	14,63%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°13.2**



Fuente: Cuadro N° 13.2

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 8<sup>vo</sup> semestre dicen que realizan prácticas en las siguientes materias: 46,34% Motores a gasolina, 39,02% Inyección electrónica a gasolina II, y 14,63% Mecanismos 1.

**CUADRO N° 13.3**

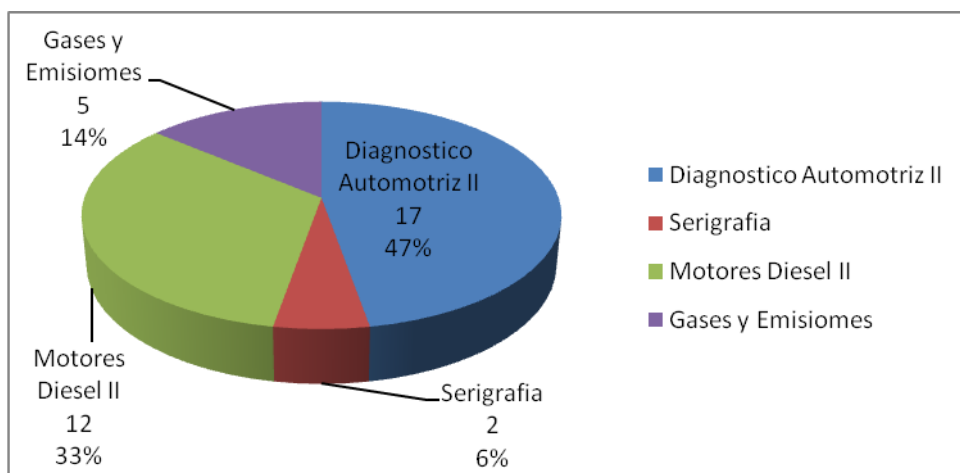
**TÍTULO: MATERIAS**

10mo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ					
4.- ¿En que materias se realiza las practicas?					
Total de encuestados	Diagnostico Automotriz II	Serigrafia	Motores Diesel II	Gases y Emisiones	Total de votos
17	17	2	12	5	36
Porcentajes	47,22%	5,56%	33,33%	13,89%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°13.3**



Fuente: Cuadro N° 13.3

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 10<sup>mo</sup> semestre dicen que realizan prácticas en las siguientes materias: 47,22% Diagnóstico automotriz II, 33,33% Motores diesel II y el restante 19,44% (Gases y Emisiones, Serigrafía).



**PREGUNTA 5.- ¿EN QUE MATERIAS NO REALIZA USTED PRACTICAS Y CREE QUE DEBERIA HACERLO?**

**CUADRO N° 14**

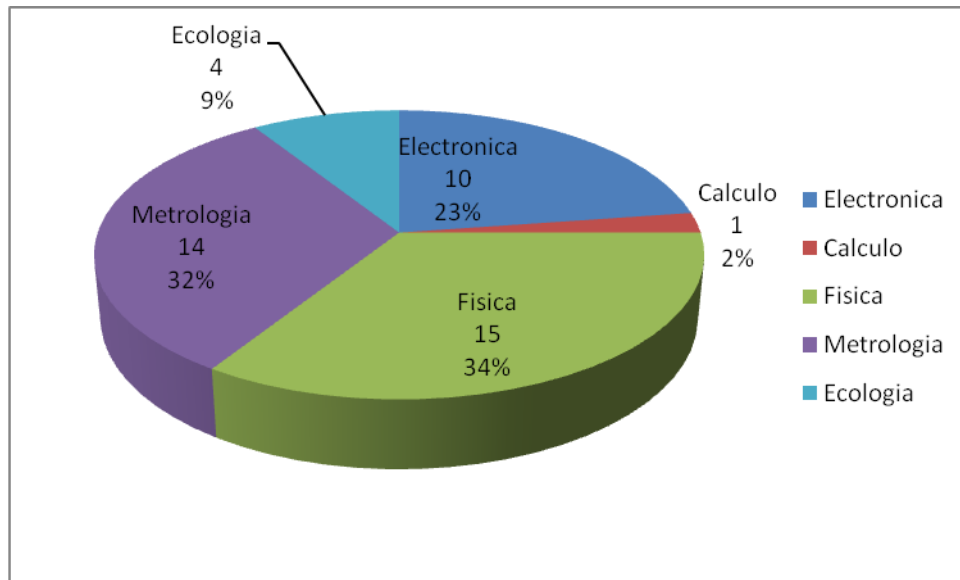
**TÍTULO: MATERIAS PARA PRÁCTICAS.**

4to SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
5.- ¿En que materias no realiza usted practicas y cree que debería hacerlo?						
Total de encuestados	Electrónica	Calculo	Física	Metrología	Ecología	Total de votos
43	10	1	15	14	4	44
Porcentajes	22,73%	2,27%	34,09%	31,82%	9,09%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°14**



Fuente: Cuadro N° 14

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta solo se encuestó a los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre ya que los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre NO reciben prácticas de taller.

Las respuestas de los estudiantes del 4<sup>to</sup> semestre fueron las siguientes: 34,09% Física, 31,82% Metrología, 22,73% Electrónica y 11,36% otros.

## CUADRO N° 14.1

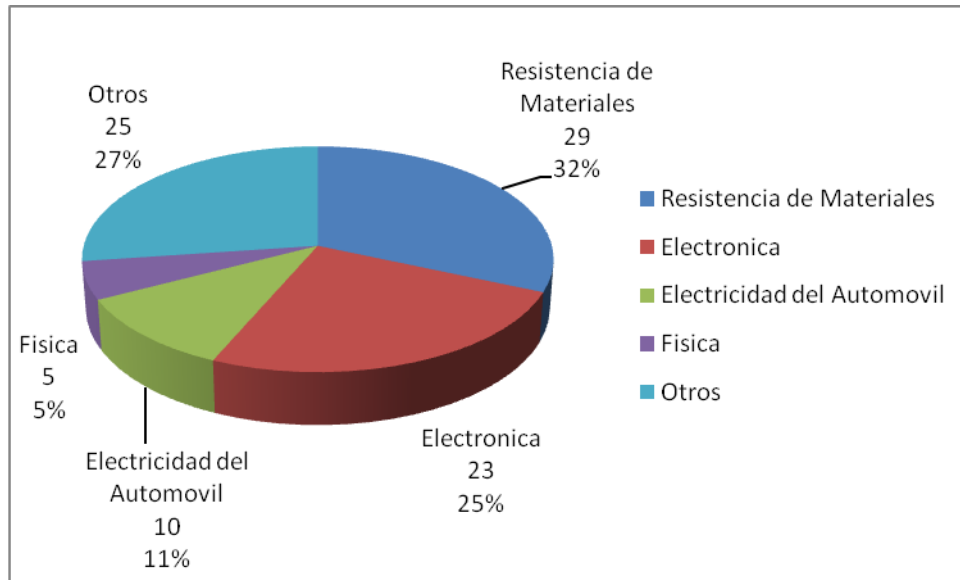
### TÍTULO: MATERIAS PARA PRÁCTICAS.

6to SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
5.- ¿En que materias no realiza usted practicas y cree que debería hacerlo?						
Total de encuestados	Resistencia de Materiales	Electrónica	Electricidad del Automóvil	Física	Otros	Total de votos
45	29	23	10	5	25	92
Porcentajes	31,52%	25,00%	10,87%	5,43%	27,17%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°14.1**



Fuente: Cuadro N° 5.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Las respuestas de los estudiantes del 6<sup>to</sup> semestre fueron las siguientes: 31,52% Resistencia de materiales, 25% Electrónica, 10,87% Electricidad del automóvil, Y el restante 32,60% Otros.

**CUADRO N° 14.2**

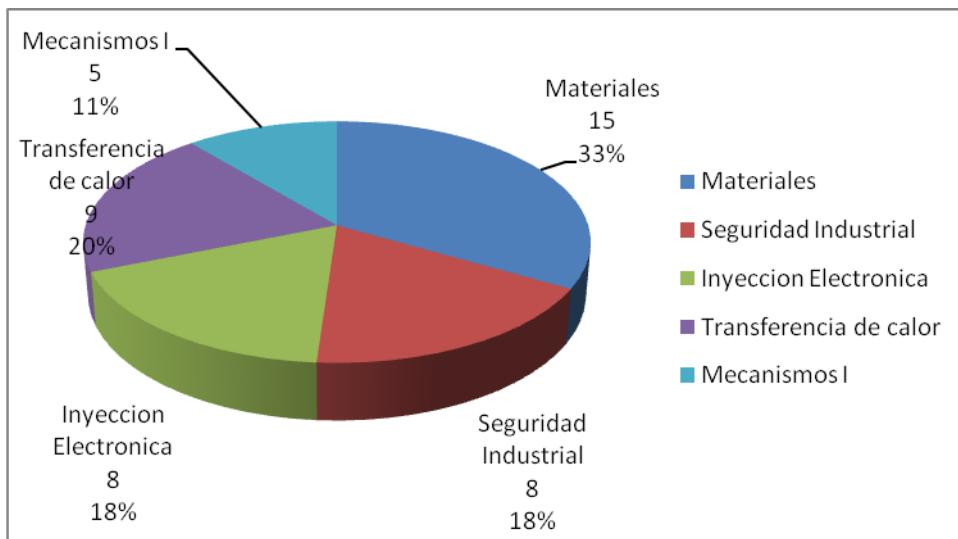
**TÍTULO: MATERIAS PARA PRÁCTICAS.**

8vo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
5.- ¿En que materias no realiza usted practicas y cree que debería hacerlo?						
Total de encuestados	Materiales	Seguridad Industrial	Inyección Electrónica	Transferencia de calor	Mecanismos I	Total de votos
20	15	8	8	9	5	45
Porcentajes	33,33%	17,78%	17,78%	20,00%	11,11%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°14.2**



Fuente: Cuadro N° 5.2

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Las respuestas de los estudiantes del 8<sup>vo</sup> semestre fueron las siguientes: 33,33% Materiales, 20% Transferencia de calor, 17,78% Seguridad industrial, 17,78% Inyección electrónica y con el 11,11% Mecanismos 1.

### CUADRO N° 14.3

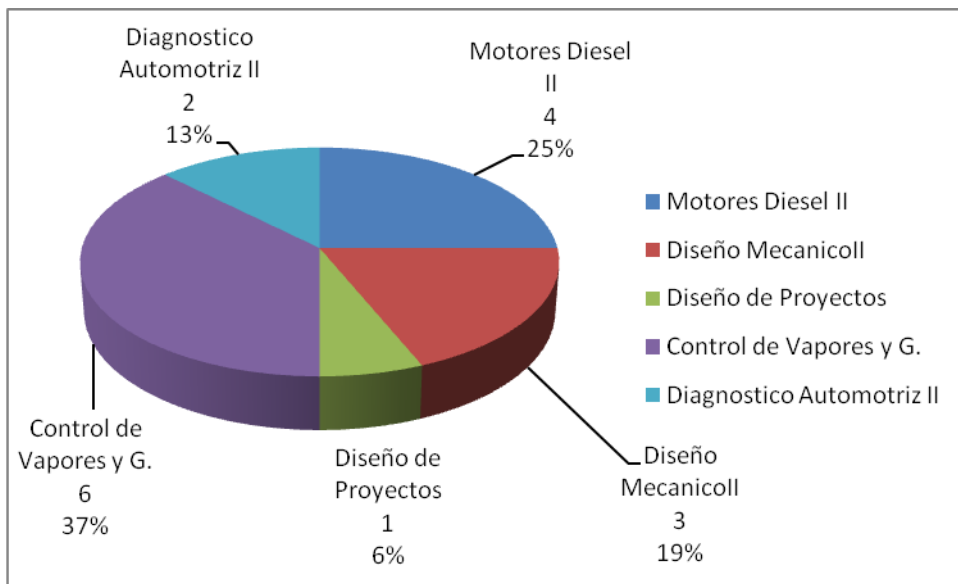
#### TÍTULO: MATERIAS PARA PRÁCTICAS.

10mo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
5.-¿En que materias no realiza usted practicas y cree que debería hacerlo?						
Total de encuestados	Motores Diesel II	Diseño Mecánico II	Diseño de Proyectos	Control de Vapores y G.	Diagnostico Automotriz II	Total de votos
17	4	3	1	6	2	16
Porcentajes	25,00%	18,75%	6,25%	37,50%	12,50%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°14.3**



Fuente: Cuadro N° 14.3

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Las respuestas de los estudiantes del 10<sup>mo</sup> semestre fueron las siguientes: 37,50% Control de vapores y gases, 25% Motores diesel II, 18,75% Diseño mecánico II y el 12,50% Diagnóstico automotriz II.



**PREGUNTA 6.- ¿EXISTE ALGUNA MATERIA NO OPTATIVA QUE USTED CREA QUE SE DEBA INCLUIR EN SUS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS?**

**CUADRO N° 15**

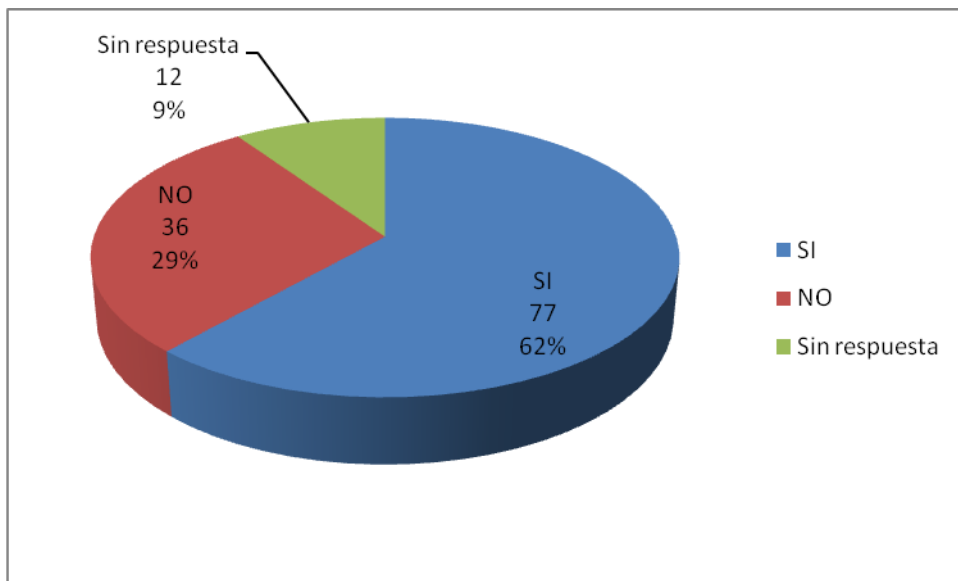
**TÍTULO: MATERIAS NO OPTATIVAS.**

<b>4to, 6to, 8vo, 10mo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ</b>				
<b>6.- ¿Existe alguna materia NO optativa que usted crea que se deba incluir en sus estudios Universitarios?</b>				
<b>Semestre</b>	<b>Numero de encuestados</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Sin respuesta</b>
<b>4to</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>5</b>
<b>6to</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	
<b>8vo</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	
<b>10mo</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>77</b>	<b>36</b>	<b>12</b>
	<b>100%</b>	<b>61,60%</b>	<b>28,80%</b>	<b>9,60%</b>

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°15**



Fuente: Cuadro N° 6

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta solo se encuestó a los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre ya que los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre NO reciben materias optativas.

Las respuestas de los estudiantes en general fueron las siguientes: el 61,60% de los estudiantes SI quieren incluir materias NO optativas a sus estudios, mientras que un 28,80% NO y un 9,60% no respondió a esta pregunta.

**PREGUNTA 7.- ¿SI SU RESPUESTA A LA PREGUNTA # 6 FUE SI QUE MATERIA(S) LE GUSTARÍA QUE SE INCLUYAN?**

**CUADRO N° 16**

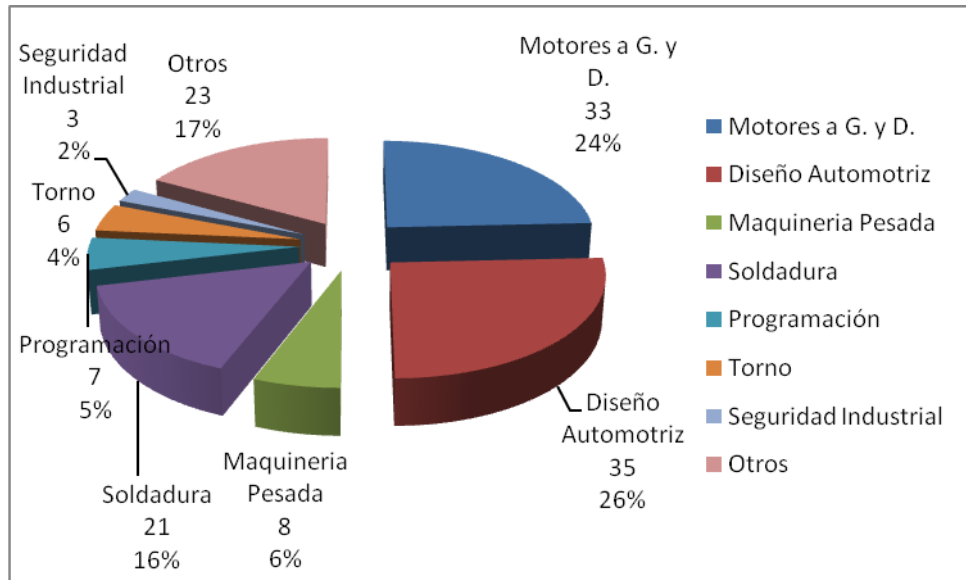
**TÍTULO: MATERIAS NO OPTATIVAS.**

MATERIAS GENERALES								
Motores a G. y D.	Diseño Automotriz	Maquinaria Pesada	Soldadura	Programación	Torno	Seguridad Industrial	Otros	Total
33	35	8	21	7	6	3	23	136
24%	25,74%	5,88%	15,44%	5,15%	4,41%	2,21%	16,91%	100%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°16**



Fuente: Cuadro N° 16

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

## 7.1.- CONTENIDOS DE CADA MATERIA.

**CUADRO N° 16.1**

MOTORES A GASOLINA Y DIESEL								
CONTENIDOS								
Motores Híbridos	Potenciación	Motores Diesel	Bombas de Inyección D.	Inyección Electrónica G.	Lubricantes	Electricidad del Vehículo	Sobrealimentación	Total
4	5	5	1	13	1	3	1	33

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.2**

DISEÑO AUTOMOTIZ				
CONTENIDOS				
Diseño Automotriz	Pintura Automotriz	Autocad	Colisiones	Total
15	13	6	1	35

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.3**

MAQUINARIA PESADA		
CONTENIDOS		
Maquinaria Pesada	Electromecánica	Total
7	1	8

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.4**

SOLDADURA		
CONTENIDO		
Soldadura	Metalurgia	Total
15	6	21

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.5**

PROGRAMACION	
CONTENIDOS	
Programación	Total
7	7

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.6**

TORNO	
CONTENIDOS	
Torno	Total
6	6

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.7**

SEGURIDAD INDUSTRIAL		
CONTENIDOS		
Seguridad Industrial	Psicología Industrial	Total
1	2	3

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 16.8**

OTROS												
CONTENIDOS												
Instrumentación	Alineación y Balanceo	Maquinaria Agrícola	Resistencia de Materiales	Hidráulica	Refrigeración	Metrología	Geometría	Dinámica	Administración de Empresas	Recursos Humanos	Ingles técnico	Total
2	1	1	2	2	1	1	2	3	3	2	3	23

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos



**ANÁLISIS:** En esta pregunta los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre respondieron que les gustaría incluir las siguientes materias NO optativas: 25,74% Diseño automotriz, 24% Motores a gasolina y diesel, 15,44% Soldadura, 5,88% Maquinaria pesada, 5,15% Programación, 4,41% Torno, 2,21% Seguridad industrial, 16,21% Otros.

Cada materia tuvo su suma de votos por contenidos, como se puede observar en los gráficos (7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8).

**PREGUNTA 8.- ¿LOS DOCENTES LE INFORMAN SOBRE LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA QUE VA E IMPARTIR EN EL SEMESTRE?**

**CUADRO N° 17**

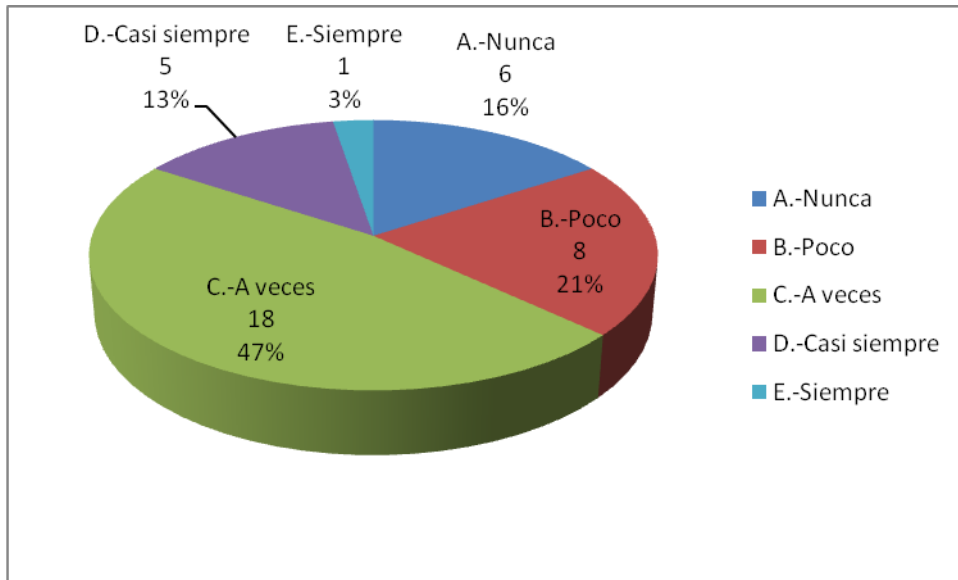
**TITULO: INFORMACION DE CONTENIDOS.**

2do SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ						
8.- ¿Los docentes le informan sobre los contenidos de la materia que va e impartir en el semestre?						
	Numero de encuestados	A.-Nunca	B.-Poco	C.-A veces	D.-Casi siempre	E.-Siempre
Total	38	6	8	18	5	1
	100%	15,79%	21,05%	47,37%	13,16%	2,63%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°17**



Fuente: Cuadro Nro. 17

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 2<sup>do</sup> semestre respondieron lo siguiente: 47,37% C.-A veces, 21,05% B.-Poco, 15,79% A.-Nunca, 13,16% D.-Casi siempre y 2,63% E.-Siempre.

Podemos observar que los porcentajes mas altos, muestran que los estudiantes no son bien informados por los docentes, acerca de los contenidos que van a impartir en sus materias.

## CUADRO N° 17.1

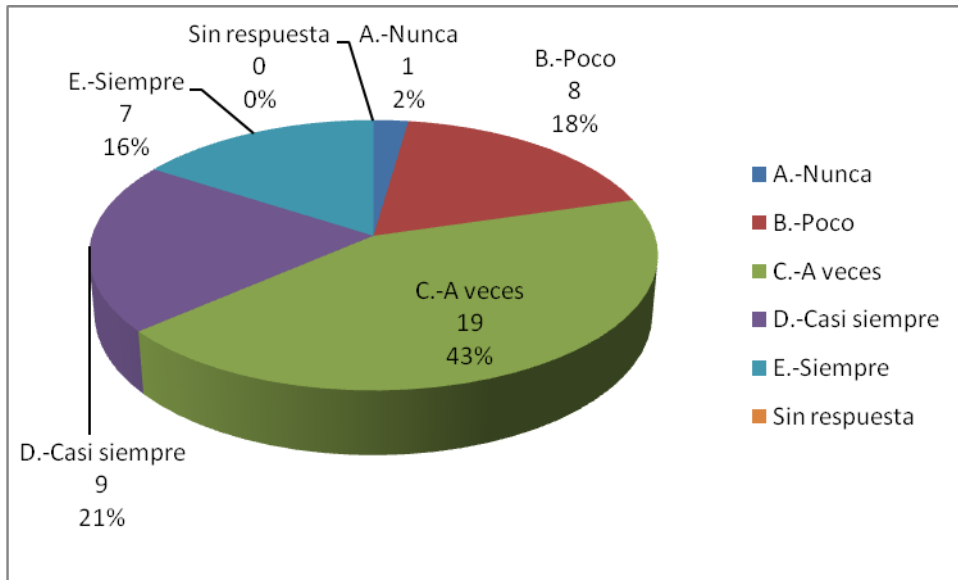
### TITULO: INFORMACION DE CONTENIDOS.

4to, 6to, 8vo, 10mo SEMESTRE ING. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ							
8.-Los docentes le informan sobre los contenidos de la materia que va a impartir en el semestre?							
	encuestados	A.-Nunca	B.-Poco	C.-A veces	D.-Casi siempre	E.-Siempre	Sin respuesta
4to	43	1	8	19	9	7	
6to	45	2	4	26	10	3	
8vo	20	1	6	9	4	0	
10mo	17	1	3	5	2	0	6
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>59</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
	<b>101%</b>	<b>4,00%</b>	<b>16,80%</b>	<b>47,20%</b>	<b>20,00%</b>	<b>8,00%</b>	<b>4,80%</b>

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°17.1**



Fuente: Cuadro Nro. 17.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre respondieron lo siguiente: 47,20% C.-A veces, 20,00% D.-Casi siempre, 16,80% B.-Poco, 8,00% E.-Siempre, 4,00% A.-Nunca y un 4,80% no respondió a esta pregunta.

**PREGUNTA 9.- ¿DENTRO DE LAS MATERIAS OPTATIVAS, QUE MATERIAS LE GUSTARIA RECIBIR?**

**CUADRO N° 18**

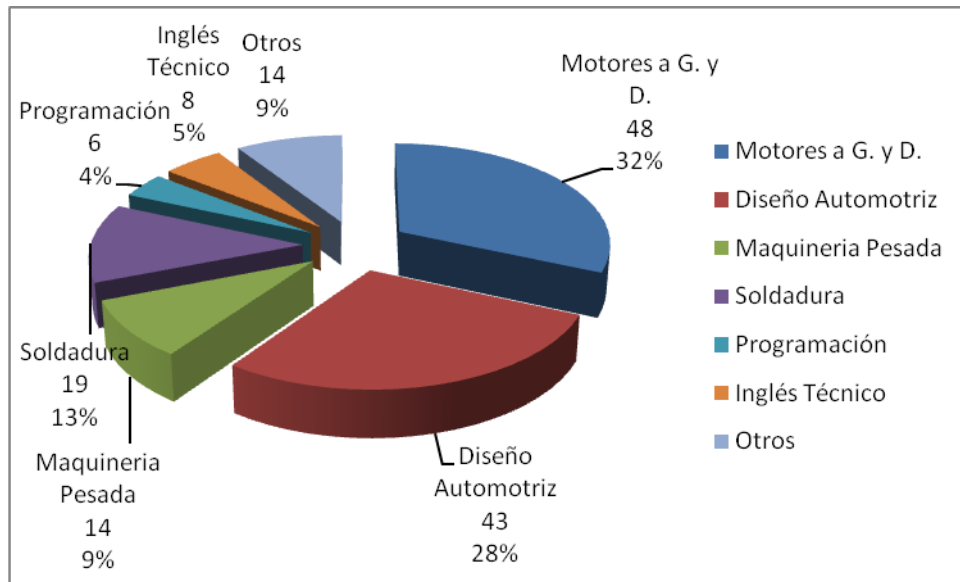
**TITULO: MATERIAS OPTATIVAS.**

MATERIAS GENERALES							
Motores a G. y D.	Diseño Automotriz	Maquinaria Pesada	Soldadura	Programación	Inglés Técnico	Otros	Total
48	43	14	19	6	8	14	152
32%	28,29%	9,21%	12,50%	3,95%	5,26%	9,21%	100,00%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°18**



Fuente: Cuadro Nro. 18

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**9.1.- CONTENIDOS DE CADA MATERIA.**

**CUADRO N° 18.1**

MOTORES A GASOLINA Y DIESEL								
CONTENIDOS								
Motores Híbridos	Potenciación	Motores Diesel	Inyección Electrónica D.	Inyección Electrónica G.	Emisión de Gases	Electricidad del Vehículo	Sobrealimentación	Total
13	7	8	8	7	3	1	1	48

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 18.2**

DISEÑO AUTOMOTIZ					
CONTENIDOS					
Diseño Automotriz	Pintura Automotriz	Autocad	Dibujo Técnico	Colisiones	Total
19	10	7	4	7	43

Fuente: Investigación Directa



Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 18.3**

SOLDADURA		
CONTENIDO		
Soldadura	Fundición	Total
18	1	19

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 18.4**

MAQUINARIA PESADA			
CONTENIDOS			
Maquinaria Pesada	Meca trónica	Electromecánica	Total
11	1	2	14

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 18.5**

PROGRAMACION	
CONTENIDOS	
Programación	Total
6	6

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 18.6**

INGLES TECNICO	
CONTENIDOS	
Ingles Técnico	Total
8	8

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**CUADRO N° 18.7**

OTROS									
CONTENIDOS									
Seguridad Industrial	Torno	Instrumentación	Mecánica de Patio	Administración de Empresas	Resistencia de Materiales	Hidráulica	Dinámica	Refrigeración	Total
1	1	1	4	1	1	3	1	1	14

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta los estudiantes del 4<sup>to</sup> al 10<sup>mo</sup> semestre respondieron que les gustaría incluir las siguientes materias optativas: 32% Motores a gasolina y diesel, 28,29% Diseño automotriz, 12,50% Soldadura, 9,21% Maquinaria pesada, 5,26% Inglés técnico, 3,95% Programación y 9,21% Otros.

Cada materia tuvo su suma de votos por contenidos, como se puede observar en los gráficos (9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7).

**4.7.4. ENCUESTA PARA DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE, CARRERA DE INGENIERIA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ.**

**PREGUNTA 1.- ¿EXISTE UN CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE LOS CONTENIDOS DE CADA MATERIA?**

**CUDRO N<sup>o</sup>19**

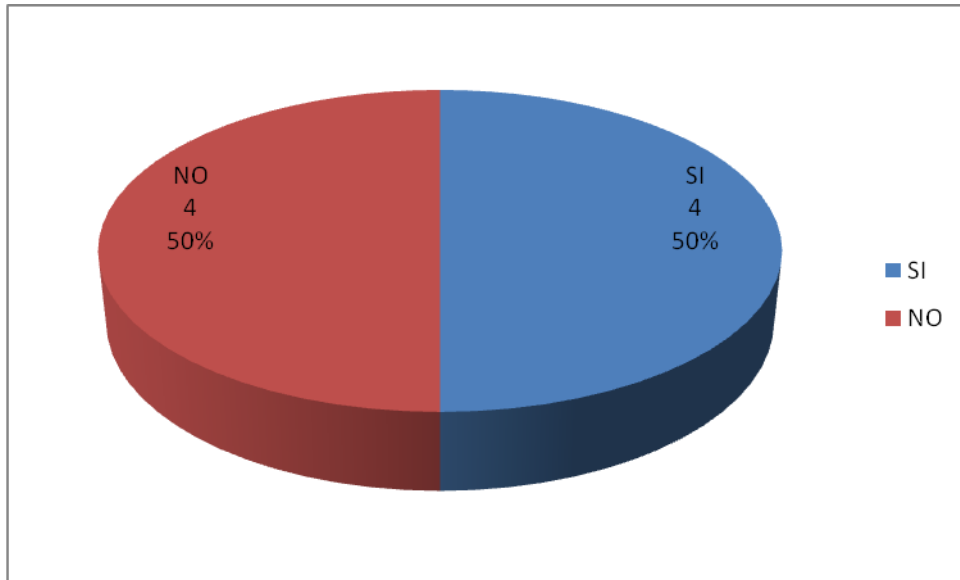
**TITULO: CONTROL DE CONTENIDOS**

1.- ¿Existe un control de cumplimiento de los contenidos de cada materia?		
Total de Encuestados	SI	NO
8	4	4
100%	50%	50%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N°19**



Fuente: Cuadro Nro. 19

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Al preguntarles a los docentes si existía, un control de cumplimiento de contenidos en las materias que impartían, las respuestas fueron las siguientes: Con un total de 8 encuestados el 50% respondió que si existía un control, mientras que el restante 50% dijo que no existía control de cumplimiento de contenidos.

**PREGUNTA 2.- ¿SABE SI LOS CONOCIMIENTOS QUE ADQUIEREN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA, SATISFACEN LAS NECESIDADES DEL SECTOR AUTOMOTRIZ DEL NORTE DEL PAÍS?**

**CUADRO N°20**

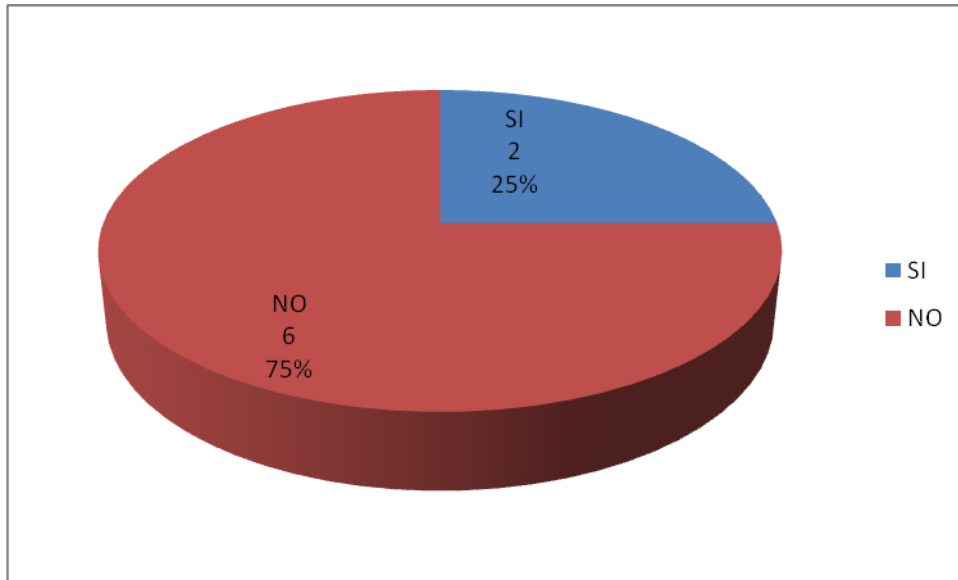
**TITULO: SATISFACCION DE NECESIDADES.**

2.- ¿Sabe si los conocimientos que adquieren los estudiantes de ingeniería, satisfacen las necesidades del sector automotriz del norte del País?		
Total de Encuestados	SI	NO
8	2	6
100%	25%	75%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 20**



Fuente: Cuadro Nro. 20

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Del 100% de los encuestados, el 25% dijo que los conocimientos adquiridos por los estudiantes si satisfacen las necesidades del sector automotriz del norte del país, mientras que el restante 75% dijo que no.

**PREGUNTA 4.- ¿CUMPLE USTED TOTALMENTE CON LOS CONTENIDOS DE SUS MATERIAS?**

**CUADRO N° 21**

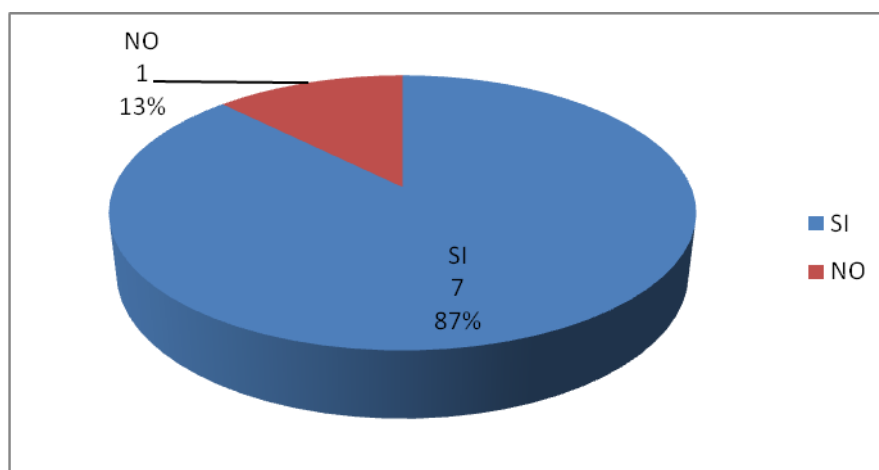
**TITULO: CUMPLIMIENTO DE CONTENIDOS.**

4.- ¿Cumple usted totalmente con los contenidos de sus materias?		
Total de Encuestados	SI	NO
8	7	1
100%	87%	13%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 21**



Fuente: Cuadro Nro. 21

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos



**ANÁLISIS:** En esta pregunta el 87% de los encuestados dijo que si cumplía con los contenidos de sus materias, mientras que el 13% dijo que no cumplía en su totalidad con los contenidos de sus materias.

**PREGUNTA 5.- ¿LOS CONTENIDOS DE SU MATERIA(S) TIENEN SECUENCIA CON LOS DE OTRAS MATERIAS?**

**CUADRO N° 22**

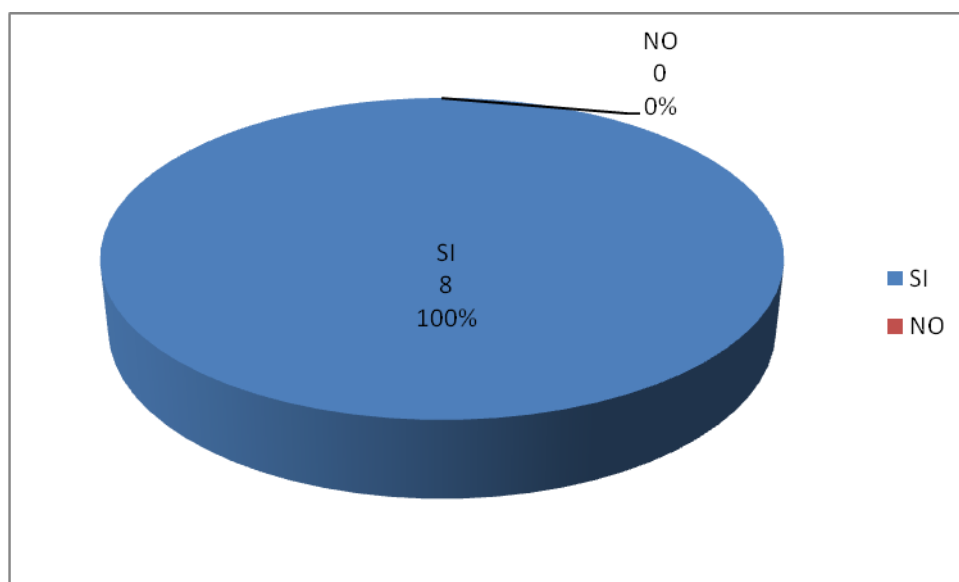
**TITULO: SECUENCIA CON OTRAS MATERIAS.**

5.- ¿Los contenidos de su materia(s) tienen secuencia con los de otras materias?		
Total de Encuestados	SI	NO
8	8	0
100%	100%	0%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 22**



Fuente: Cuadro Nro. 22

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** En esta pregunta el 100% de los encuestados dijeron que los contenidos de sus materias SI tenían secuencia con los contenidos de otras materias.

**PREGUNTA 7.- ¿EXISTE ALGUNA MATERIA QUE CREA USTED QUE ES NECESARIO INCLUIRLA EN LA MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ?**

**CUADRO N° 23**

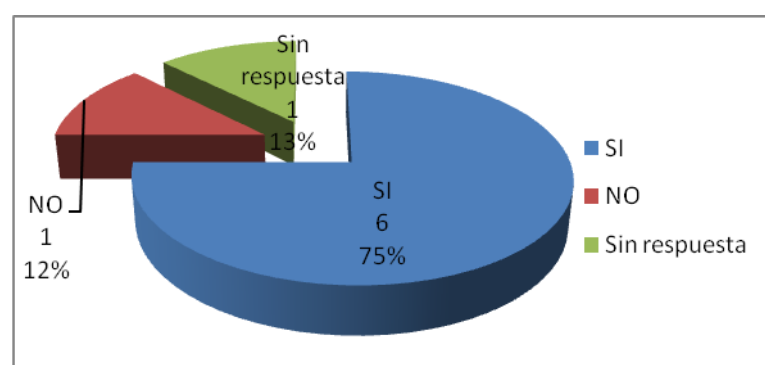
**TITULO: MATERIA PARA INCLUIR EN MALLA.**

7.- ¿Existe alguna materia que crea usted que es necesario incluirla en la malla curricular de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz?			
Total de Encuestados	SI	NO	Sin respuesta
8	6	1	1
100%	75%	13%	12,50%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 23**



Fuente: Cuadro Nro. 5

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**PREGUNTA 7.1.- ¿CUAL?**

**CUADRO N° 23.1**

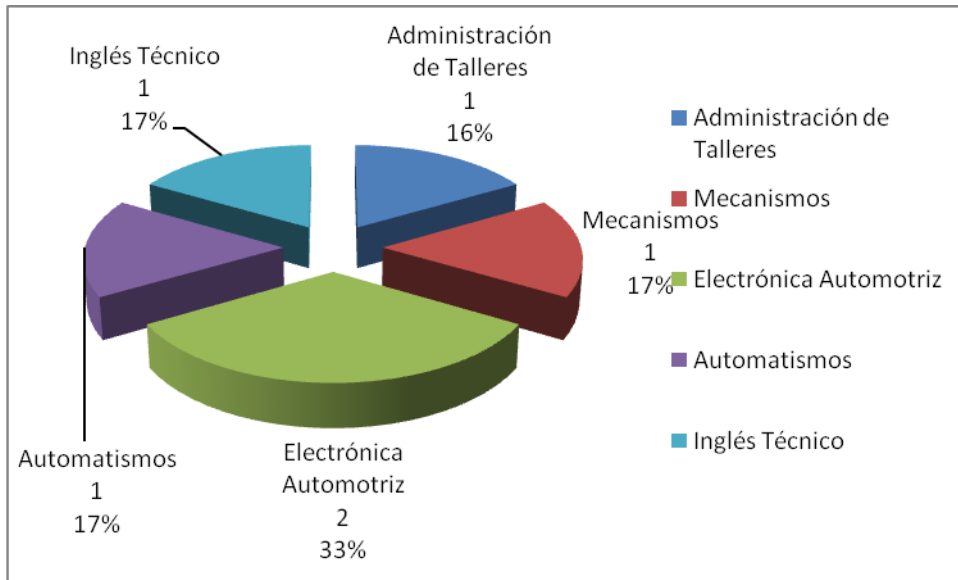
**TITULO: MATERIAS.**

<b>MATERIAS</b>					
<b>Administración de Talleres</b>	<b>Mecanismos</b>	<b>Electrónica Automotriz</b>	<b>Automatismos</b>	<b>Inglés Técnico</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>16,67%</b>	<b>16,67%</b>	<b>33,33%</b>	<b>16,67%</b>	<b>16,67%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 23.1**



Fuente: Cuadro Nro. 23.1

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** Al preguntarles a los docentes si existía alguna materia que creyeran necesario incluirla en la malla curricular de la carrera, las respuestas fueron las siguientes: con el 75% SI, 12% NO y un restante 13% no respondió a la pregunta.

El 75% que respondió que SI, opto por las siguientes materias: 33,33% Electrónica automotriz, 16,67% Administración de talleres, 16,67% Mecanismos, 16,67% Automatismos y el restante 16,67% Inglés técnico.

**PREGUNTA 8.- ¿CREE USTED QUE LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN A LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DEBERÍAN SER SOLO TÉCNICOS?**

**CUADRO N° 24**

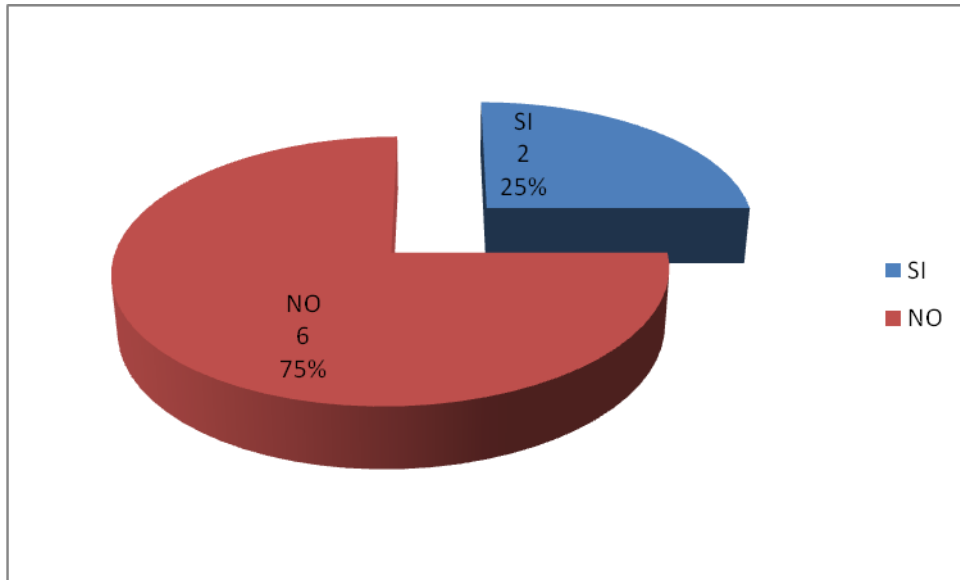
**TITULO: ESTUDIANTES DE INGRESO.**

8.- ¿Cree usted que los estudiantes que ingresan a la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz deberían ser solo técnicos?		
Total de Encuestados	SI	NO
8	2	6
100%	25%	75%

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**GRAFICO N° 24**



Fuente: Cuadro Nro. 24

Elaboración: Miguel Guerrero, Byron Cevallos

**ANÁLISIS:** El 75% de los docentes NO creen que sea necesario que los estudiantes que ingresan a la carrera, sean solo técnicos, mientras que el restante 25% dijo que SI deberían ser solo técnicos.

### **PREGUNTA 8.1 ¿POR QUÉ?**

El 75% que dijo que NO, piensa que solo se necesita vocación y gusto, mientras que el 25% que dijo que SI piensa que al no ser todos técnicos retrasan la impartición de conocimientos.



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. Conclusiones.

- Los estudiantes del segundo semestre: creen que necesitan recibir materias de especialización en el primer año, ya que un buen número de los estudiantes no están de acuerdo con recibir la materia de Ética profesional y piensan que debe ser sustituida por una materia de especialización.
- La mayoría de los estudiantes del décimo semestre no están de acuerdo en recibir la materia de Serigrafía como materias de libre opción y les gustaría que sea reemplazada por otra de libre opción o por una materia opcional.
- Se realizó un estudio y análisis de cada materia y sus contenidos para verificar la existencia de secuenciación, comprobando su existencia, además los estudiantes en su mayoría respondieron que si existe secuenciación de contenidos en las materias.
- Los estudiantes del cuarto al décimo semestre solicitan que se realice más prácticas de taller que acompañen sus conocimientos técnicos.
- Los estudiantes que reciben las materias de: Metrología, Materiales, Resistencia de Materiales, Transferencia de Calor, Control de Vapores y Gases y Motores Diesel II sugieren que deberían realizar prácticas que acompañen a los contenidos de la materia.

- Los estudiantes necesitan ser informados por los docentes acerca de los contenidos de la materia que van a recibir durante el semestre
- En los docentes existe una división en el criterio de control sobre los contenidos que ellos imparten. Además opinan que se debe incluir nuevas materias como Electrónica Automotriz, Inglés Técnico, Administración de Talleres y Automatismos, enumeradas en su orden de prevalencia
- Los estudiantes solicitan que se incluya las materias de Diseño Automotriz, Soldadura y Maquinaria Pesada.
- Se puede evidenciar que los Talleres/Mecánicas/Empresas en su mayoría cuentan con el equipo de tecnología avanzada para satisfacer su especialización.
- Los Talleres/Mecánicas/Empresas del sector automotriz del norte del país disponen de plazas para profesionales con formación en las siguientes especialidades: Vehículos Híbridos, Cajas de Cambios Automáticas con Control Electrónico, Inyección Electrónica Diesel, Bombas de Inyección Diesel, Vehículos de Inyección Directa y Sobrealimentación

## 5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda a las Autoridades dar cabida a las materias de especialización, en el primer y segundo semestre, puesto que al no provenir todos los estudiantes de colegios técnicos o tecnológicos, es necesario que comiencen a adquirir bases en lo que refiere a su especialización, ya que pueden generarse vacíos. La materia a incluirse puede ser Mecánica Básica que puede reemplazar a la materia de Ética Profesional que no tiene aceptación por parte de los estudiantes ya que creen que no es de real importancia para su formación como Ingenieros en Mantenimiento Automotriz.
- Se recomienda a las Autoridades enfocar las materias de Pintura y Serigrafía hacia la parte automotriz, que es del gusto de la mayoría de estudiantes de los últimos semestres
- Se recomienda a los Docentes: informar y conversar con los estudiantes acerca de los contenidos que van a impartir durante el semestre, de manera que el estudiante pueda proponer algún contenido que crea necesario. Y a los de las materias de especialización, impartir los conocimientos teóricos con las respectivas horas de práctica.
- Se recomienda a las Autoridades mejorar el control sobre la asistencia de los docentes, que incide en el cumplimiento de los contenidos que imparten en su materia
- Se recomienda que los contenidos de las materias:(Metrología, Resistencia de materiales, Materiales, Electrónica, Transferencia de calor, Control de vapores y gases, Motores diesel II) se acompañen con prácticas o trabajos.

- Se recomienda a las Autoridades, tomar las acciones pertinentes con respecto a que deben realizarse obligatoriamente prácticas en la Materia de Motores Diesel y equipar el taller con motores de este tipo, pues, los Talleres/Mecánicas/Empresas encuestados manifiesta que Inyección Electrónica Diesel y Bombas de Inyección Diesel son las especialidades en la que tienen dificultad y por lo tanto el área más insatisfecha del sector automotriz del norte del país.
- Se recomienda a las Autoridades pertinentes realizar convenios con los Talleres/Mecánicas/Empresas para que los estudiantes puedan realizar prácticas en sus instalaciones, puesto que la mayoría cuentan con equipo de tecnología avanzada utilizada en su totalidad
- Se recomienda se realicen encuestas a las Rectificadoras y Talleres de Enderezada y Pintura, para conocer cuáles son sus necesidades y ver si alguna de estas especialidades puede ser incluida como materia optativa, lo cual ayudaría a los estudiantes (Nuevos profesionales) a encontrar nuevas plazas de trabajo y evitaría la saturación de profesionales en una misma especialidad.
- Se recomienda a las autoridades pertinentes se incluya algunos de los siguientes temas en los contenidos de las materias correspondientes existentes en la malla curricular o la creación de nuevas materias que cubran la necesidad del sector automotriz del norte del país, tales como: Vehículos híbridos, Cajas de cambios automáticas con control electrónico, Inyección electrónica Diesel, Bombas de Inyección Diesel, Vehículos de inyección directa y Sobrealimentación; o a su vez, se dicten cursos intensivos de estas

especialidades incluyendo Autocad e Inglés técnico que también han sido detectadas como necesidades.

- Se recomienda a las autoridades propender la capacitación y evaluación de los docentes, para asegurar la enseñanza aprendizaje constante, al nivel de la tecnología creciente que evoluciona día a día.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1. REFORMULACION DE LA MALLA CURRICULAR Y SUS CONTENIDOS, DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.**

#### **6.2. Justificación.**

De la investigación realizada, se deduce que es necesario realizar una reformulación de la actual malla curricular y actualizar los contenidos de ciertas materias, con el fin de satisfacer las necesidades del sector automotriz del norte del país y brindar formación acorde a las nuevas tecnologías automotrices.

Por este motivo se propone incluir materias de relevancia, encontradas como necesidad del sector automotriz del norte del país y actualizar los contenidos de ciertas materias

En la malla actual de la carrera existe una falla, al considerar la materia de Inyección Electrónica I antes de recibir Motores a Gasolina I

Esta propuesta, busca beneficiar a la Universidad Técnica del Norte, a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz y a la colectividad (sector automotriz del norte del país); tratando de cumplir sus expectativas y necesidades.

### **6.3. Fundamentación.**

Esta propuesta es de aspecto educativo, social y tecnológico ya que pretende introducir en la malla de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, las expectativas a satisfacer del sector automotriz del norte del país.

Esto pretende contribuir al mejoramiento cualitativo de la educación de los estudiantes de la carrera, brindándole a la sociedad profesionales que satisfagan las necesidades del sector de influencia y tecnológicamente contribuyendo a incluir nuevas tecnologías en el medio de desenvolvimiento, concordando con Valle Barra Docente, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile (2009), en su obra Mallas Curriculares dice que: La Educación Superior debe fundamentarse en el conocimiento y en la investigación, en la mejora de su calidad, en su pertinencia y relevancia, y, asimismo, debe asumir mayores responsabilidades para con la sociedad, procurando, entre otros cometidos, formar una masa crítica de personas calificadas que garantice un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; que en las instituciones de educación superior la investigación científica, social y tecnológica es una función esencial para contribuir a la resolución de los problemas del país y a la generación de nuevo conocimiento; a la vez, que para vincular la docencia con la investigación; que los imperativos actuales del avance científico, tecnológico y consecuentemente económico, tienen tanta importancia como el logro de un desarrollo humano sostenible, que le permita a la persona del estudiante adaptarse al entorno y constituirse en agente efectivo del cambio y desarrollo sociales, y que, a su vez, esté habilitado para aprovechar al máximo las oportunidades que le ofrece la sociedad en donde va a desenvolver la vida y ejercicio profesional.

#### **6.4. Objetivos.**

##### **General.**

1). Reformular la malla curricular y los contenidos de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz en base a las necesidades determinadas del sector automotriz del Norte del País y a las nuevas tecnologías automotrices.

##### **Específicos.**

1). Que los estudiantes adquieran conocimientos científicos y tecnológicos al más alto nivel, en el campo de la mecánica automotriz, acorde a las necesidades del sector de influencia.

2). Proponer una malla curricular reformulada para la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN.

3). Proponer la introducción de temas automotrices actuales en los contenidos de ciertas materias.

#### **6.5. Ubicación sectorial y física.**

Esta nueva malla curricular se propone para ser incluida en Ecuador – Ibarra, en la Universidad Técnica del Norte, Facultad FECYT, Escuela de Educación Técnica, Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz.

#### **6.6 Desarrollo de la propuesta.**

Se propone la siguiente malla reformulada, en la que, se ha tomado en cuenta las disposiciones legales y políticas universitarias y se han introducido los cambios descritos a continuación:

- La introducción de la materia de Mecánica Básica.



- El cambio de denominación de las materias de Electricidad por Electricidad Automotriz, Electrónica por Autotrónica, Inyección Electrónica por Control y Diagnóstico Automotriz, Motores a Gasolina por Motores a Gasolina y Diesel, Motores Diesel por Vehículos Híbridos, Mantenimiento de Equipo Caminero por Aerografía Automotriz, Mantenimiento Agrícola por Pintura Automotriz y Mecanismos por Bombas de Inyección.



Además, se propone la introducción de temas, que se resaltan en negrillas, en la secuenciación de contenidos, en las siguientes materias:

## **METROLOGÍA**

CAPÍTULO 1.	Fuerza de medición
Conceptos fundamentales/ Terminología	Firma de la pieza
Medición	Forma del contacto Error de paralaje
<b>Prácticas de medición</b>	
Metrología	CAPÍTULO III
Resolución	Sistema ISO de Tolerancias y Ajustes.
Errores máximos admisibles	Objeto y alcance
Incertidumbre de medición	Tolerancias de partes
Calibración	Ajustes
Ajuste	Definiciones
Reglaje	<b>Prácticas del Capítulo III</b>
Trazabilidad	CAPÍTULO IV
Patrón	Símbolos para tolerancia y ajustes
<b>Prácticas del Capítulo I.</b>	Símbolos para tolerancias
CAPÍTULO II	Símbolos para desviaciones
Principales fuentes de errores en la medición.	Ajustes
Variación de la temperatura.	

## CAPÍTULO V

Tolerancias y desviaciones

Fundamentales hasta 500 mm

Formulas para tolerancias y desviaciones fundamentales

Rangos de diámetros nominales

Tolerancias fundamentales.

Desviaciones fundamentales.

**Prácticas del Capítulo V.**

## CAPÍTULO VI

Sistema de eje único, agujero único

Ejes

Agujero

Reglas de redondeo

Tolerancias fundamentales en ejes y agujeros.

**Prácticas del Capítulo VI**

## FISICA

Se recomienda reformular los contenidos de la materia, de manera que se incluyan las bases de Electricidad y Electrónica, ya que en la malla se propone la Electricidad Automotriz y la Autotrónica.

## MECÁNICA BÁSICA I

### Esquema del motor

Teoría básica

Construcción básica del motor

Bloque de cilindros y culata de cilindros

Mecanismo de válvulas

Pistones y cigüeñal

## **MECÁNICA BÁSICA II**

Equipo de lubricación

Equipo de enfriamiento

Equipo de combustible

El carburador

Equipo de admisión y escape

Equipo de encendido

Equipo de carga y arranque

Equipo de purificación de los gases de escape

## **ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ I**

Simbología e interpretación de esquemas eléctricos

Cálculos Básicos.

Estudio de la Batería.

Estudio del Alternador y regulador de tensión

Estudio del motor de arranque.

## **ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ II**

Estudio del sistema de encendido

Elevalunas eléctrico

Cierre centralizado

Iluminación en el automóvil (luces)

Cuadro de instrumentos

Comprobación y diagnóstico de un circuito eléctrico

## **SISTEMAS AUTOMOTRICES I**

### **Sistema de Frenos Introducción**

Elementos de frenado:

- Frenos de tambor
- Frenos de disco
- Freno de mano

Circuito de frenos, Sistema de mando de frenos, correctores de frenado.

Servofreno

### **Sistemas de Suspensión**

Introducción

Componentes de la suspensión

Modelos de suspensión mecánica

Suspensiones regulables o pilotadas

Suspensiones Hidroneumáticas

Suspensiones Hidroactivas

Suspensiones autonivelantes pilotadas

Suspensiones pilotadas

Suspensiones neumáticas

Sistemas anti balanceo

### **Sistemas de dirección**

Introducción, características, tipos y sistemas de dirección mecánicos

Sistemas de dirección hidráulicos

Sistemas de dirección hidráulicos con asistencia variable

Sistemas de dirección eléctricos

Cotas de reglaje de la dirección

### **Sistemas de transmisión**

Introducción, embragues

Cajas de cambio manuales

Cajas automáticas

Árboles de transmisión, juntas cardan, semiárboles

Juntas homocinéticas, palieres.

Transmisión a las 4 ruedas (4x4)

Transmisión total con embrague Haldex

### **Sistema de Lubricación**

Descripción de componentes del sistema de lubricación

Tipos de aceites

Bomba de aceite

Filtro de aceite

Bulbo de presión de aceite

Descripción de funcionamiento del sistema de lubricación

Circuito de lubricación

Localización y reparación de fallas del sistema de lubricación

### **Sistema de Refrigeración**

Descripción de componentes del sistema de refrigeración

Tipos de refrigerantes

Bomba de agua

Termostato

Radiador

Bulbo de temperatura

Electro ventiladores

Descripción del funcionamiento del sistema de refrigeración

Circuito de refrigeración

Localización y reparación de fallas del sistema de refrigeración

## **SISTEMAS AUTOMOTRICES II**

### **Sistema de Combustible**

Descripción de componentes del sistema de combustible

Tipos de combustibles



Bomba de nafta

Filtro de nafta

Descripción del funcionamiento del sistema de combustible

Circuito de combustible

Localización y reparación de fallas del sistema de combustible

### **Sistema de Encendido**

Descripción de componentes del sistema de encendido

Encendido convencional (a platino)

Encendido electrónico

Distribuidor

Bobinas

Bujías

Descripción de funcionamiento del sistema de encendido

Puesta a punto del encendido (avance)

Circuito de encendido

Importancia del sistema de encendido en la potenciación de motores

Localización y reparación de fallas del sistema de encendido

### **Sistema de Carburación**

Descripción de componentes del sistema de carburación

Tipos de carburadores

Carburadores de 1, 2 y 4 bocas

Descripción de funcionamiento del sistema de carburación

Importancia del carburador en la potenciación de motores

Localización y reparación de fallas del sistema de carburación de carburadores

Principio de funcionamiento, el carburador elemental, filtro de aire, bomba de gasolina.

Elementos del carburador: compensador, economizador, arranque en frío, etc.

Tipos de carburador

Carburadores Solex

Carburadores Weber

Carburador Zenith

Carburadores electrónicos

El carburador en motores sobrealimentados

Particularidades de los carburadores: (congelación, percolación, posición de cuba, etc)

Comprobación, reglajes y reparaciones en el carburador

Dispositivos auxiliares del carburador

### **Sistema de Distribución**

Descripción de componentes del sistema de distribución

Distribución por cadena

Distribución por correa dentada

Corrector de árbol de levas

Descripción de funcionamiento del sistema de distribución

Puesta a punto de la distribución

Importancia del sistema de distribución en la potenciación de motores

Localización y reparación de fallas del sistema de distribución

### **SISTEMAS AUTOMOTRICES III**

#### **Sistemas De Distribución Variable**

Introducción

Clasificación, convertidores de fase

VTEC (Honda).

Valvetronic (BMW)

VarioCam Plus (Porsche)

VTTI-i (Toyota)

#### **Sistema de frenos con control electrónico**

ABS – Introducción

ABS de BOSCH

ABS de TEVES, Mk II, Mk IV....

Asistente de frenada con gestión electrónica

#### **Sistema de Cambios con Control Electrónico**

Introducción

Cajas automáticas actuales (particularidades)

Ejemplo de una caja automática

Cambio Tiptronic

Cambios de variador continuo (CVT), Multitronic.

## **AUTOTRÓNICA.**

Herramientas de diagnóstico eléctrico

Esquemas eléctricos característicos en el automóvil

Esquema eléctrico de motor con carburador y encendido electrónico sin contactos

Esquema eléctrico de motor con inyección electrónica monopunto y encendido estático (DIS)

Esquema eléctrico de motor con inyección electrónica multipunto y encendido estático (DIS)

Esquema eléctrico de una unidad de control o centralita electrónica del sistema de inyección BOSCH LE-Jetronic.

Esquema eléctrico de arranque y carga de un automóvil.

Esquema eléctrico de luces del automóvil.

## **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA I**

### **Unidad 1: Introducción al Taller**

Medidas de seguridad e higiene

Herramientas a utilizar

Unidades de medición

## **Unidad 2: Motores**

Concepto de Motor

Clasificación de Motores

Motores en línea, en V (V8, V6)

Motores 4 tiempos

Motores 2 tiempos

Funcionamiento Ciclo Otto

Funcionamiento Ciclo Diesel

## **Unidad 3: Desarme del Motor**

Identificación de las partes de un motor

Mediciones del block de motor (desgaste, ovalización y conicidad)

Medición del cigüeñal

Concepto de cojinetes de biela y cojinetes de bancada

Medición de huelgo, tiraje y pares de apriete

Árbol de levas

Clasificación de Árbol de levas según la posición y medición

Alzada, permanencia y cruce de levas

Importancia del árbol de levas en la potenciación de motores

## **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA II**

### **Unidad 4: Tapas de Cilindro**

Clasificación de tapas de cilindro

Tapas de cilindro de 8 válvulas y 16 válvulas

Descripción de componentes de tapas de cilindro

Cámara de combustión

Válvulas de admisión

Válvulas de escape

Resortes de válvulas

Guías, retenes y balancines de válvulas

Junta de tapas de cilindro

Descripción de funcionamiento de tapas de cilindro

Cubicación de la cámara de combustión

Verificación y esmerilado de los asientos de válvulas

Importancia de la tapa de cilindro en la potenciación de motores

### **Unidad 5: Armado de Motores**

Montaje de las partes del motor

Aplicación de los conceptos ya vistos en unidades anteriores

Puesta en marcha del motor

Carburación, puesta a punto del encendido

### **Unidad 6: Motor en Marcha**

Localización de fallas con el motor en marcha

Diagnóstico de fallas en el sistema de Lubricación

Diagnóstico de fallas en el sistema de Refrigeración

Diagnóstico de fallas en el sistema de Encendido

Diagnóstico de fallas en el sistema de Combustible

Diagnóstico de fallas en el sistema de Distribución

Diagnóstico de fallas en el sistema de Carburación

## **MOTORES A GASOLINA Y DIESEL I**

### **Tipos de Motores Gasolina y Diesel**

Componentes

Diferencias

Funcionamiento

Averías y mantenimiento

Aplicaciones tecnológicas

### **Emisiones y energías alternativas**

Tipos de emisiones

Control de emisiones Gasolina y Diesel

Tipos de energías alternativas

Ventajas y desventajas

Aplicaciones tecnológicas

## **MOTORES A GASOLINA Y DIESEL II**

### **La combustión diesel**

Ingredientes de la combustión

Proceso y resultado de la combustión

Características del avance y el picado

Los inyectores

Estructura de las cámaras de inyección

Sistemas de pulverización de combustible.

El problema de la contaminación

### **Motor gasolina**

Sistemas de inyección

Componentes

Sensores y Actuadores

Tipos de inyección

## **MOTORES A GASOLINA Y DIESEL III**

Modelos y descripción de los sistemas de inyección diesel.

Regulación electrónica Diesel EDC

Sistemas de ayuda de arranque en frío

Motores inyección directa, sistemas de alimentación



Gestión electrónica Diesel EDC para un motor alimentado con bomba de inyección rotativa.

Elementos que intervienen en la gestión electrónica 1 y 2.

Adaptación de la bomba inyectora a la gestión electrónica.

## **CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA I**

Diferencia entre carburación e inyección

Clasificación de los sistemas inyección.

Inyección mecánica Bosch (K-Jetronic).

Esquema eléctrico

Diagnóstico de averías

Inyección mecánica-electrónica Bosch (KE-Jetronic).

Esquema eléctrico

Diagnóstico de averías

Inyección en MEC

Esquema eléctrico

Diagnóstico de averías

## **CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA II**

### **Motor diesel**

Diagramas eléctricos

Simbología

Interpretación

Manejo de diagramas

Aplicaciones en el automóvil

Equipo de inyección

Equipo inyector para motores de combustible múltiples

Trabajos de taller en la instalación diesel.

### **Motor gasolina**

Inyección electrónica Bosch D-Jetronic

Injection Bosch L-Jetronic

Injection Bosch Motronic

Injection electrónica Bosch (L-Jetronic, LH-Jetronic, motronic).

Esquema eléctrico de un sistema LH-jetronic

Esquema eléctrico interno de una "centralita" de inyección LE-Jetronic

Inyección Monopunto -Introducción-, (Mono-Jetronic, Mono-Motronic)

Inyección Monopunto (Multec de Opel, Magneti-Marelli, Ford)

Diagnosis de averías

## **CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA III**

Esquema eléctrico Magneti-Marelli G6/11

Inyección multipunto Mitsubishi MPI

Inyección multipunto RENIX de Renault

Inyección electrónica para un motor rotativo (wankel) -MAZDA Rx7-

Inyección directa de gasolina

Sistema de inyección Common Rail.

Un poco de historia, descripción del sistema, funciones.

Comportamiento del sistema

Estructura y función de los componentes:

Parte de baja presión

Parte de alta presión:

Bomba de alta presión

Válvula reguladora de presión

"rail" o acumulador de alta presión

Inyectores

### **Control del sistema con EDC**

Sensores

Unidad de control UCE

Actuadores

Intercambio de informaciones

Diagnóstico integrado

### **Sistemas de inyección bomba-inyector (UIS) y bomba-tubería-inyector (UPS)**

Introducción

Alimentación de combustible (parte de baja presión)

Alimentación de combustible (parte de alta presión)

Unidad bomba-tubería-inyector

Porta inyectores e inyectores

Regulación electrónica Diesel (EDC) para UIS/UPS

Sensores

Unidad de control

Actuadores

Esquema de componentes y esquema eléctrico.

Inyección Directa

## **VEHÍCULOS HÍBRIDOS**

### **Contenido**

Ventajas

Constitución básica

Funcionamiento

Tipos de trenes de propulsión

### **Cadena energética de un vehículo híbrido**

La cadena cinemática

La potencia

La eficiencia

El problema del almacenamiento en las baterías

Elementos

Tipos de vehículos

Consumo de combustible e impacto ambiental

Ventajas y desventajas

## **BOMBAS DE INYECCIÓN**

### **Bombas de inyección en línea**

Descripción

Regulador de avance a la inyección

Regulador de velocidad

### **Bombas de inyección rotativas del tipo VE.**

Aplicaciones, generalidades, estructura y accionamiento.

Sección de baja presión.

Sección de alta presión.

Regulación mecánica de la dosificación de combustible.

Variación de avance a la inyección.

Dispositivos de adaptación.

Dispositivo de parada.

### **Bombas de inyección rotativas "mecánicas" y "electrónicas".**

## **Bomba rotativa de inyección de émbolos radiales VR**

Introducción

Sistema de combustible

Estructura y funcionamiento

Variador de avance

Gestión electrónica, sensores y actuadores.

Unidades de control

Inyectores y portainyectores

Regulación electrónica Diesel (EDC)

## **Introducción. La sobrealimentación en motores de gasolina. La sobrealimentación en motores Diesel. Clasificación de compresores.**

El turbocompresor

El turbocompresor de geometría variable.

Gestión electrónica de la presión del turbo.

Animación de un turbocompresor de geometría variable

Compresores volumétricos.

Montar, desmontar y hacer verificaciones en un turbocompresor.

## **PINTURA AUTOMOTRIZ.**

El equipo

Pistolas de Alta, de Baja, HVLP,

Tipos de Martillos, Dollies, etc.

Los materiales

Pintura

Primers

Selladores

Laca

Esmalte

Bicapas

Tricapas

Poliuretano

Aperlados

Uretano Acrílico

Pintura Flexible

Básicos de la pasta y la preparación

Como reparar el óxido

Técnica de repintado

Cómo pintar partes flexibles y como repararlas de forma simple.

Franjas, Dos tonos

Los errores más comunes

El pulido

Cómo reparar descrapeladuras

Ajuste de paneles.

## **AEROGRAFÍA AUTOMOTRIZ.**

Introducción

Aerografía (Airbrushing)

Aerógrafo (Airbrush) – Tipos

Aerógrafo - Uso Básico y Mantenimiento

Curso de Dibujo Básico

Diseño de Mesa Trabajo

El compás Todo Terreno

El Compresor - Uso y Mantenimiento

Teoría del Color

Ventajas de las Témperas sobre Acuarelas, Lacas y Esmaltes Sintéticos

Tipos de Boquillas

Técnicas básicas de Aerografía

Dibujo de puntos, rectas y curvas de diferente grosor y dureza.

Degradados lineales y circulares. Los brillos. Los colores y sus mezclas.

Máscaras fijas y máscaras móviles. Goma látex. Formas básicas tridimensionales. Imitación de materiales.

Maneras para decorar un casco

Máscaras

Material indispensable para el uso del Aerógrafo



Materiales para Aerografía

Pintando - Calavera con Fuego

Pintando - Decorando Automóviles

Pintando - Gráficas Vehiculares

Pintando - Rostro sobre camiseta

Pinturas - Algunas Marcas y Características

Plantillas.

### **6.7 Impactos**

La propuesta tendrá un impacto en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la UTN, al haberse considerado las nuevas tecnologías automotrices dentro de los contenidos de ciertas materias de la malla reformulada.

También tendrá un impacto en la colectividad, al incluirse en la propuesta las necesidades del sector automotriz del Norte del País.

Además, la propuesta incide en los Docentes, quienes tendrán que formarse o especializarse en las tecnologías de avanzada dentro del campo automotriz.

La UTN, debe financiar la adquisición de equipos para diagnóstico y control de los sistemas electrónicos, como también la implementación de equipos didácticos para complementar la enseñanza aprendizaje.

## 6.8 Difusión

La propuesta debe difundirse a todos los estudiantes, docentes y autoridades de la UTN, con el fin de que se propongan estudios complementarios que mejoren esta propuesta.

La propuesta, de ser acogida, modifica el perfil de egresamiento de los estudiantes de la carrera, mismo que debe actualizarse y difundirse a la colectividad

## 6.9 Bibliografía

- Universidad Politécnica Nacional (2005), “**Malla Curricular**” Quito-Ecuador.

<http://www.epn.edu.ec/>

- Universidad Internacional SEK (2009), “**Malla Curricular**” Quito-Ecuador.

<http://www.uisek.edu.ec/>

- Universidad Técnica del Norte (2010), “**Malla Curricular**” Ibarra-Ecuador. Fuente secretaria de la facultad FECYT.

- Documento de Materias Automotrices (2010) “**Mecánica Básica**”

<http://cienciadebolsillo.com/>

- Documento de Motores Diesel (10. Julio.2010), “**Componentes de un motor diesel**”

[http://es.wikipedia.org/wiki/Motor\\_di%C3%A9sel](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_di%C3%A9sel)

- Cise electronics automotive (2010), “**Sistemas Electrónicos**”

<http://www.cise.com/>