

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



TESIS

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS
DESARROLLADAS POR LOS ESTUDIANTES EN LA
ASIGNATURA: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA
ÁMBITO DE ESTUDIO: INGENIERÍA ELÉCTRICA
INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR:

REINA TERESA MEJÍA

PREVIO A OPTAR AL GRADO DE:

**MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CON ORIENTACIÓN EN FINANZAS**

ASESOR METODOLÓGICO: MSc. HENRY RODRÍGUEZ COREA

ASESOR TÉCNICO: MAE. ALBA LUZ HERNÁNDEZ REYES

TEGUCIGALPA, M.D.C., 8 DE ENERO DE 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS:

**LICENCIADA JULIETA CASTELLANOS
RECTORA**

**DOCTORA RUTILIA CALDERÓN
VICE RECTORA DE ASUNTOS ACADÉMICOS**

**DOCTORA OLGA MARINA JOYA
DIRECTORA SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ABOGADA EMMA VIRGINIA MEJÍA
SECRETARIA GENERAL**

**MAE. BELINDA FLORES DE MENDOZA
DECANA DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS**

**DOCTOR JORGE ABRAHAN ARITA LEON
COORDINADOR GENERAL DEL POSFACE**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios Todopoderoso por darme la sabiduría y la inteligencia, y por proveer los recursos para completar esta investigación, y por permitirme ver este sueño hecho realidad en mi vida.

A mi madre por su inestimable legado de principios y valores que han hecho de mí una mejor persona. Por impregnar en mí ese sello de perseverancia y lucha.

A mi amado esposo Sergio Alirio Medina Flores, por comprenderme y apoyarme, especialmente durante las muchas horas de trabajo y desvelo que se requirieron para completar este proyecto.

A mis amados hijos: Alejandra y Sergio por su comprensión y apoyo, por sonreír y animarme cada día.

A toda mi familia de quienes siempre he recibido palabras de afirmación y ánimo.

A cada uno de ustedes que hacen que merezca la pena cualquier esfuerzo, los amo y estoy agradecida con Dios por la hermosa familia que me ha permitido tener.

AGRADECIMIENTOS

Es el sueño de muchos profesionales, ha sido mi sueño también, poder alcanzar logros profesionales y académicos, para servir a Dios, a mi familia y a mi país de una manera más excelente. Mi agradecimiento sincero a mis Catedráticos y Asesores: a la Máster Alba Luz Hernández Reyes, al Ingeniero Germán Flores Avendaño e Ingeniero José A. Gross por su decidido apoyo en este proyecto.

Gracias a cada uno de ustedes por impartir sus conocimientos y experiencia, por sus observaciones y recomendaciones y por provocar en mí el deseo de hacer las cosas cada vez con más esmero y profesionalismo.

ÍNDICE

Contenido

Contenido	5
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I : PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Antecedentes.....	17
1.2.1 Visión de País, Misión y Visión.....	19
1.2.2 Fundamento Filosófico.	20
1.2.3 El Proyecto Tuning América Latina 2004-2007	22
1.3 Objetivos de la investigación.....	25
1.3.1 Objetivo general.	25
1.3.2 Objetivos Específicos	25
1.4 Justificación.....	26
1.5 Viabilidad.....	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	27
2.1. Fundamento Histórico de la facultad y de la asignatura.....	27
2.1.1. Cronología de la Facultad de Ingeniería	27

2.1.2. Historia de la Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia IE-512.	29
2.2. Fundamento conceptual.....	30
2.2.1. Cualificaciones profesionales:.....	30
2.2.2. Capacidades:	31
2.2.3. Destrezas:.....	31
2.2.4. Habilidades	31
2.2.5. Actitudes:	31
2.2.6. Conceptos de Competencia, según varios teóricos.	32
2.2.7. Conceptualización de Ingeniería, Ingeniería Eléctrica e ingeniero electricista.	34
2.2.8. Concepto de Modelo Educativo y currículo.....	35
2.3. Fundamento Teórico:.....	36
2.3.1. Elementos categoriales didácticos	36
2.3.2. Metodología de la Enseñanza basada en competencias:	39
2.3.3. Competencias de los Ingenieros Electricistas Universidad del Zulia, Maracaibo Venezuela.....	52
Competencia 1: General : Pensamiento crítico.	53
Competencia 2: General : Investigación.....	54
Competencia 3: General : Comunicación.....	55
Competencia 4: General : Ética.....	56

Competencia 5: General : Tecnologías de la información y la comunicación	57
Competencia 6: General: Responsabilidad	58
Competencia 7: General : Planificación	59
Competencia 8: General: Construcción y mantenimiento de obras, estructuras y equipos	60
Competencia 9: Específica: Gestión de Recursos, procesos y resultados...	61
Competencia 10: Específica : Matemática y Electromagnetismo.....	62
Competencia 11: Específica : Electrónica y control.....	63
Competencia 12: Específica : Potencia.....	64
Competencia 13: Específica : Telecomunicaciones.	65
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.	66
3.1. Fuente de datos	66
3.2 Tipo de investigación.	66
3.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	66
3.4 Diseño de la muestra.	67
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	68
3.6. Esquema de la Investigación	69
3.7. Operacionalización de categorías	70
CAPÍTULO IV: PLANES DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: ASIGNATURA ANÁLISIS DE SISTEMA DE POTENCIA.....	72

4.1.	Plan de estudio de 1971.....	72
4.1.1.1.	Asignaturas obligatorias.....	72
4.1.1.2.	Asignaturas de formación específica.	73
4.1.1.2.1.	Asignaturas obligatorias: Ciencias básicas aplicadas a Físico Matemáticas.....	73
4.1.1.2.2.	Asignaturas: Ciencias básicas de Ingeniería Eléctrica Industrial.	74
4.1.1.2.3.	Asignaturas: Optativas de especialización por orientación. ...	74
4.1.1.2.3.1.	Asignaturas: Optativas de la orientación en potencia.	74
4.1.1.2.3.2.	Asignaturas: Optativas de la orientación en Electrónica.	75
4.1.1.2.3.3.	Asignaturas: Optativas de la orientación en comunicaciones.	75
4.1.1.2.3.4.	Asignaturas: Optativas de la orientación en Electromecánica.	75
4.2.	Modificaciones al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica (proporcionado por la Secretaría General)	76
4.2.1.	Distribución de asignaturas modificadas.....	77
4.2.2.	Asignaturas: Optativas de la orientación en área de potencia.	78
4.2.3.	Asignaturas: Optativas de la orientación en área de comunicaciones.....	78
4.2.4.	Asignaturas: Optativas de la orientación en área de Electrónica.	79
4.2.5.	Asignaturas: Otras Optativas.	79

4.3.	Plan de Estudios, Vigente (Facilitado por el departamento de Ingeniería Eléctrica).....	80
4.3.1.	Asignaturas obligatorias.....	80
4.3.2.	Asignaturas optativas generales.....	80
4.3.3.	Asignaturas de formación específica.....	81
4.3.3.1.	Asignaturas obligatorias: Ciencias básicas aplicadas a Físico Matemáticas.....	81
4.3.3.2.	Asignaturas: Ciencias Básicas de Ingeniería Eléctrica	81
4.3.3.3.	Asignaturas: Optativas de especialización por orientación.....	83
4.3.3.3.1.	Asignaturas: Optativas de la orientación en potencia.....	83
4.3.3.3.2.	Asignaturas: Optativas de la orientación en electrónica.....	84
4.3.3.3.3.	Asignaturas: Optativas de la orientación en Comunicaciones.....	84
4.3.3.3.4.	Asignaturas: Optativas de la orientación en Electromecánica.....	85
4.3.3.3.5.	Asignaturas: Optativas para cualquier orientación.....	85
4.4.	FLUJOGRAMA:.....	87
4.5.	Perfil o modelo del profesional de la Ingeniería Eléctrica.....	88
4.5.1.	Conocimientos.....	88
4.5.2.	Habilidades y destrezas	89
4.5.3.	Actitudes y valores.....	89
4.5.4.	Campo ocupacional.....	90
4.5.5.	Objetivos de la Carrera	91

4.5.6. Requisitos de la asignatura Análisis de Sistemas de potencias (IE-512)	93
4.5.7. Jornalización de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia	94
4.6. Análisis de contenido del diseño curricular de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512).	102
4.6.1. Análisis del perfil con respecto a la asignatura (IE-512).	102
4.6.1.1. En la categoría conocimientos.	102
4.6.1.2. Objetivos de la carrera.	103
4.6.1.3. Objetivos de la asignatura. Análisis de Sistemas de potencia (IE-512)	106
4.7. Propuesta de diseño para la asignatura Análisis de sistemas de Potencia (IE-512).	108
4.7.1. Objetivos propuestos.	108
4.7.2. Competencias propuestas.	109
CAPÍTULO V: Plan de Análisis e interpretación de resultados	114
5.1 Fase I; Investigación a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	114
5.2 Fase II: Investigación aplicada a Ingenieros Graduados.	136
CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones.	144
BIBLIOGRAFÍA.	148
ÍNDICE DE ANEXOS.	152
Anexo No. 1: Matrícula de la carrera de Ingeniería Eléctrica, UNAH	152

Anexo No. 2: Graduados de la carrera de Ingeniería Eléctrica.....	152
Anexo No. 3: Encuesta aplicada a estudiantes	153
Anexo No. 4: Encuesta aplicada a Egresados.....	156
Anexo No. 5: Taxonomía de Bloom.....	158

DEGT-UNAH

Índice de Tablas

CUADRO 1: CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL E INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.	70
CUADRO 2: CATEGORÍAS DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.	71
TABLA 1: EDAD DE LOS ESTUDIANTES.	115
TABLA 2: MATERIAS CURSADAS POR LOS ESTUDIANTES.	117
TABLA 3: TIENE COMPUTADORA.	119
TABLA 4 : NIVEL DE USO PROGRAMAS BÁSICOS; INTERNET, WORD, EXCEL Y POWERPOINT.	121
TABLA 5: NIVEL DE USO DE PAQUETES COMPUTACIONALES ESPECÍFICOS.	123
CUADRO No 1: DESTREZAS TECNOLÓGICAS.	124
TABLA 6: HABILIDADES BÁSICAS.	127
TABLA 7: HABILIDADES ESPECÍFICAS.	130
TABLA 8: SUGERENCIAS PARA APROVECHAR MÁS LOS CONOCIMIENTOS.	134
TABLA No 9: PERFIL PROFESIONAL.	137
TABLA No 10: COMPETENCIAS ADQUIRIDAS.	138
TABLA No 11: ÁREA DEL CONOCIMIENTO.	139
TABLA No 12: ACTUALIZAR EL PLAN DE ESTUDIOS.	141
TABLA 13: OPINIONES SOBRE ÁREAS QUE DEBEN REFORZARSE.	142

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: EDAD DE LOS ESTUDIANTES.....	115
GRÁFICO 2: MATERIAS CURSADAS POR LOS ESTUDIANTES.	117
GRÁFICO 3 : TIENE COMPUTADORA	119
GRÁFICO 4: NIVEL DE USO DE PROGRAMAS BÁSICOS; INTERNET, WORD, EXCEL Y POWERPOINT	121
GRÁFICO 5: NIVEL DE USO DE PAQUETES COMPUTACIONALES ESPECÍFICOS	123
GRÁFICO 6: HABILIDADES BÁSICAS	128
GRÁFICO 7: HABILIDADES ESPECÍFICAS	131
GRÁFICO 8 : SUGERENCIAS PARA APROVECHAR MÁS LOS CONOCIMIENTOS	134
GRÁFICO 9 : PERFIL VERSUS MERCADO LABORAL	137
GRÁFICO 10: COMPETENCIAS ADQUIRIDAS	138
GRÁFICO 11: ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN QUE PRESENTA DEBILIDAD.....	139
GRÁFICO 12 : ACTUALIZAR EL PLAN DE ESTUDIOS?.....	141
GRÁFICO 13 : OPINIONES SOBRE ÁREAS QUE DEBEN REFORZARSE.....	142

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación es evaluar las competencias que los estudiantes de Ingeniería Eléctrica han desarrollado en la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia de la carrera de Ingeniería Eléctrica, con el propósito de mejorar y aprovechar más los conocimientos adquiridos, haciendo uso de las herramientas tecnológicas y que los nuevos profesionales que están por egresar sean más competentes y puedan lograr un desempeño excelente como profesionales de la Ingeniería Eléctrica y así poder hacer aportes significativos a la sociedad.

La perspectiva teórica desde la cual se abordó esta investigación fue la de la metodología basada en competencias, tomando conceptos de varios teóricos como el Doctor Sergio Tobon, el proyecto Tunnig para América Latina y competencias de los ingenieros electricistas definidos por la Universidad de Zulia de Maracaibo, Venezuela.

El objetivo general es evaluar las competencias a partir del diseño curricular de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia. Esta investigación se realizó en dos fases:

En la primera fase se desarrolló una investigación evaluativa, con enfoque cualitativo, el método de investigación es la observación, la técnica es el análisis de contenido y la fuente de datos es documental y la unidad de análisis es el programa de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia, incluida en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica de 1971 y 1987.

Las variables sujetas a estudio son: el perfil profesional en la parte de los elementos categoriales didácticos específicamente en el objetivo general y objetivos específicos, también en la categoría de conocimientos, habilidades y destrezas y el

campo ocupacional y el diseño curricular de la asignatura en la parte de objetivo general y objetivos específicos y contenidos.

La segunda fase se desarrolló a través de una investigación empírica evaluativa- cualitativa, con el tipo de diseño transversal, se utilizó la encuesta como técnica para la recolección de datos, y por el tipo de muestra el procedimiento para definir la muestra es por conveniencia, la unidad de análisis son los estudiantes que ya cursaron la asignatura sujeta a investigación y profesionales de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial, para desarrollar el análisis de los datos obtenidos de la investigación empírica se creó la base de datos en el programa SPSS, en el capítulo V se muestran todos los datos obtenidos y su respectivo análisis.

CAPÍTULO I : PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema.

En la facultad de ingeniería específicamente en la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial, según datos de la Secretaría General y Área de Estadísticas y Sistemas de Información Institucional (SEDI), (ver Anexo No 1 y 2) anualmente egresan un promedio de 60 nuevos profesionales listos para ingresar al sistema laboral del país, en el estado y empresas privadas, en los campos de generación de energía eléctrica, telecomunicaciones, telefonía celular, televisión, Comercializadoras de equipos y productos para electricidad, Consultoras, Proveedoras de servicios para redes de computadoras, Transmisión de datos y la industria en general.

Ante el avance del conocimiento científico y uso continuo de la tecnología en los últimos años, en un mercado global de enorme competencia, implica para los profesionales especialmente los ingenieros adquirir nuevas competencias, habilidades, profundizar los conocimientos, destrezas y desarrollar sus capacidades innovadoras que le permitan diseñar, construir, fabricar y operar bienes con un mayor valor agregado y más eficientes, al menor costo posible y ante estas tendencias vemos la necesidad de redefinir y aplicar nuevas teorías de enseñanza-aprendizaje, con nuevos enfoques que nos permita alcanzar los estándares de profesionales más competentes, más innovadores, con más creatividad capaces de actualizarse constantemente y satisfacer las necesidades del mercado laboral.

Por tanto en esta investigación se busca determinar:

¿Qué competencias han desarrollado los estudiantes de Ingeniería Eléctrica al cursar la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia?

1.2 Antecedentes.

No se encontraron proyectos desarrollados anteriormente ni documentos que se refieran específicamente al tema sujeto de investigación, pero en lo relacionado se encontró:

- a) La Tesis de Lic Alba Luz Hernández Reyes, sobre la Evaluación de las Competencias Investigativas, en el Diseño Curricular de las Asignaturas de Investigación, de la carrera de Administración de Empresas.
- b) El Modelo Educativo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH, 2009), que es la guía para el establecimiento del modelo educativo y el desarrollo del diseño curricular de la institución, en el cual se expresan los siguientes lineamientos:
 - **Principios básicos que sustentan el Modelo Educativo** de la Reforma Universitaria: Calidad, Pertinencia, Equidad, interdisciplinariedad e internacionalización.
 - **Perspectiva pedagógica del modelo educativo de la UNAH**, tiene como base la teoría constructivista, la teoría crítica y la teoría humanista.
 - Proyecto curricular de la UNAH.

Ejes curriculares integradores, ejes Objetivos del Milenio y Estrategia de Reducción de la Pobreza, Eje Violencia, Vulnerabilidad y Riesgo, Eje Ética y Bioética, Ejes Condiciones y Calidad de Vida, Ejes investigación, docencia y Ejes Integradores y sus relaciones con las funciones esenciales de la UNAH.

Las áreas a considerar para el desarrollo de los ejes propuestos.

Epistemológica: que pretende facilitar el proceso de construcción y sistematización del conocimiento manifestado en los contenidos propios de cada línea o sea aprender a conocer. **Área Heurística:** busca mediar el aprendizaje a través del desarrollo de habilidades, procedimientos y procesos para la solución de problemas: aprender a hacer, enfrentarse a la realidad recuperándola, manejando información, utilizando la creatividad y produciendo recursos útiles para ofrecer

respuestas a las situaciones problemáticas. **Área Axiológica o social:** que promueve el fortalecimiento de valores humanos y sociales relacionados con el compromiso, la conservación, el respeto a la diversidad cultural y al ambiente, la superación personal, el autoaprendizaje, la autoestima, la apreciación por el arte en todas sus manifestaciones: **aprender a ser**, que están relacionados con los pilares de la educación de la Organización de las Naciones Unidas para la educación la ciencia y la cultura y son aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser, aprender a transformarse uno mismo y la sociedad. (Cultura & Unesco, s.f.), en (UNAH, 2009).

Dimensiones del proyecto curricular, la fundamentación curricular articula las siguientes dimensiones:

Dimensión Filosófica, Social, Psicopedagógica, Metodológica, Tecnológica, Comunicacional.

- **Diseños curriculares.** Hay varios tipos de diseños curriculares: Diseño curricular por áreas, ramificado, por ejes de integración, estructura modular y estructuras por competencias.
- **Modelo didáctico.** Cualquier modelo didáctico que pretende explicar y dirigir la práctica educativa ha de considerar como elemento esencial de su estructura el conjunto de **competencias profesionales** que debe desarrollar el profesor. En el caso de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras se intenta definir un modelo basado en la investigación. El modelo educativo de la reforma universitaria, concibe al docente como investigador en el aula.
- **Enfoques.** Independientes del diseño curricular, pueden desarrollarse tres enfoques, El problematizador, el de pertinencia social y pertinencia académica y el de proyecto. (UNAH, 2009).
- **Elementos de la programación didáctica,** se incluyen: Objetivos ¿Para qué aprender?, Contenidos ¿Qué aprender?, Actividades y estrategias de aprendizaje

o sea los métodos. ¿Cómo, cuándo, dónde, con qué facilitar el aprendizaje?, evaluación, aprendizaje significativo, entorno académico.

1.2.1 Visión de País, Misión y Visión.

La Visión de País, Desde la perspectiva de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras es de: “Una nación moderna y una sociedad con identidad nacional integrada, con una organización social participativa e incluyente. Una sociedad y una economía equitativa, integrada en lo interno y vinculada externamente de forma cooperativa con la economía mundial y las sociedades globales”.

La Misión de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras fundamenta el modelo educativo de la reforma universitaria: “Somos una Universidad Estatal y Autónoma; responsable constitucionalmente de organizar, dirigir y desarrollar el tercer y cuarto nivel del sistema educativo nacional. Nuestro ámbito de producción y acción científica es universal. Nuestro compromiso es contribuir a través de la formación de profesionales, la investigación y la vinculación Universidad –Sociedad al desarrollo humano sostenible del país y por medio de la ciencia y la cultura que generamos, y a que toda Honduras participe de la Universalidad y a que se desarrolle en condiciones de equidad y humanismo. Atendiendo la pertinencia académica para las diversas necesidades regionales y en el ámbito nacional”.

La Visión de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras al año 2015, construida por la comunidad universitaria a través de una consulta realizada entre en el año 2003 y 2004 expresa “Ser la institución líder de la educación superior nacional e internacional, protagonista en la transformación de la sociedad hondureña hacia el desarrollo humano sostenible. Una institución con recursos humanos del más alto nivel académico, científico y ético; con un gobierno democrático, organizada en redes y descentralizadas. Una institución transparente en la rendición de cuentas, con una gestión académica y administrativa, financiera participativa, estratégica, orientada hacia la calidad y la pertinencia”.

La Visión de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras al año 2025 en la cual se expresan las características y principios de un modelo educativo compatible con la filosofía de sustentabilidad, centrada en crear un contexto donde los estudiantes puedan reflexionar, dialogar y aprender las habilidades necesarias para que concientemente generen la visión de futuro que ellos quieren y logren que esa visión se haga realidad. (UNAH, 2009).

1.2.2 Fundamento Filosófico.

En los fundamentos filosóficos la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, expone:

Elementos conceptuales básicos: El Modelo Educativo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras considerando la **dinámica del entorno**, caracterizada por la **movilización del conocimiento**, el cambio permanente que ocurre en el desarrollo de la sociedad y la internacionalización de la educación superior, postula:

- Integrar al **ser** y al **quehacer** de la Universidad la función de la gestión del conocimiento, orientada principalmente a contribuir para superar los principales problemas que enfrenta el país y la región centroamericana.
- Formar personas **capacitadas profesionalmente**, flexibles para enfrentar los cambios, dotadas de capacidad analítica, interpretativas, propositivas y creativas, con principios, valores y juicio crítico para enfrentar las demandas de una sociedad compleja y cambiante.
- **Alcanzar flexibilidad, eficiencia, eficacia** del quehacer universitario para elevar la calidad y el impacto del proceso educativo; la capacidad para el trabajo en colectivo e interdisciplinario, que permita al futuro profesional insertarse en la sociedad con una fortaleza cultural, y que en forma autónoma avance a un completo desarrollo personal y colectivo como ser humano.
- Incorporar en los y las **profesionales egresados** de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras los valores de la solidaridad, responsabilidad social y

liderazgo, con el fin de que puedan constituirse en agentes de desarrollo en las comunidades en donde les corresponda actuar; además incentivar una visión de país articulando los procesos académicos internos con una fuerte vinculación con el medio.

- Considerar necesariamente las características especiales del estudiantado que acoge; es así como la Universidad Nacional Autónoma de Honduras intenta **formar profesionales** integrales que incorporen: conocimientos, procedimientos, hábitos, usos y costumbres, competencias, valores y habilidades personales; además de buscar superar los déficits de la formación con la que llegan a la universidad, privilegiando el trabajo coordinado y complementario con la educación media.
- Los principios básicos que sustentan el Modelo Educativo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras son coincidentes con los planteados sobre la Educación Superior en la Conferencia Mundial de La UNESCO realizada en 1998.

Calidad: La búsqueda de la calidad tiene muchas facetas y va más allá de una interpretación estrecha del rol académico de los diferentes programas de desarrollo institucional, implica además, la atención a las situaciones que se relacionan con las/ los estudiantes y los/ las docentes, la infraestructura así como del entorno académico. Estos aspectos relacionados con la calidad unidos a un interés adecuado por un gobierno universitario transparente y democrático y una administración eficiente, transparente y moderna, juegan un papel importante en la manera en que funciona la institución, en la forma que es evaluada y en la imagen institucional que proyecta hacia la comunidad académica y a la sociedad en general, ya que esta exige a la universidad producir y divulgar conocimiento científico socialmente válido, capaz de generar soluciones creativas en las múltiples áreas del quehacer social.

Pertinencia: Debe entenderse como el grado de utilidad, de oportunidad y de eficacia medido en base a los resultados y al impacto del modelo en la sociedad local y nacional, así como a través del desempeño de las y los estudiantes y egresados en

la solución de problemas cotidianos en espacios concretos. El criterio pertinencia busca colocar la educación superior de Honduras en una posición que responda a las necesidades presentes y futuras del desarrollo humano sostenible del país, de la región centroamericana y del mundo.

Equidad: Es entendida como justicia distributiva del bien social que es la educación superior, en este caso referida a la igualdad de oportunidades en y para la educación universitaria con calidad y pertinencia, así como la oportunidad de acceder a la información, al conocimiento científico, al arte y a la cultura.

La educación debe facilitar el desarrollo de competencias y habilidades que permitan a los individuos de cualquier estrato socioeconómico, el desarrollo de su condición humana y su desempeño exitoso en la sociedad; éstos deben tener la libertad de acceder, de elegir de acuerdo a sus intereses y sus preferencias puesto que, la educación es un derecho humano inalienable, fundamental que se liga directamente con la equidad de la cual no puede separarse. (UNAH, 2009).

1.2.3 El Proyecto Tuning América Latina 2004-2007

Según el Libro: Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina, Informe Final del Proyecto Tuning, América Latina 2004-2007 , Este proyecto surge en un contexto de intensa reflexión sobre la educación superior, tanto a nivel regional como internacional. Hasta finales de 2004, Tuning había sido una experiencia exclusiva de Europa, un logro de más de 175 Universidades europeas que desde el 2001 llevan adelante un intenso trabajo en pos de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior como respuesta al desafío planteado por la declaración de Bolonia.

Este proyecto ha congregado a importantes representantes de la educación superior, debatiendo de forma conjunta los aspectos más significativos de los sistemas universitarios y teniendo como objetivo último la mejora en la educación. Tuning ha sido una positiva e intensa experiencia de diálogo por una parte entre los países latinoamericanos, que han desarrollado una mayor capacidad para

entenderse teniendo en cuenta la perspectiva de cada uno de los participantes y de Europa con América Latina, estableciendo canales de comunicación fluidos que permiten un mayor conocimiento de ambas realidades.

Hoy Tuning es más que un proyecto, se ha convertido en una metodología internacionalmente reconocida, una herramienta construida por las universidades para las universidades, un instrumento que permite pensar que el Espacio de Educación Superior Europeo puede ser una realidad cada vez más cercana.

“Para ocupar un lugar en la sociedad del conocimiento, la formación de recursos humanos es de vital importancia y el ajuste de las carreras a las necesidades de las sociedades, a nivel local y global, es un elemento de relevancia innegable”.

Siguiendo la metodología propia Tuning – América Latina tiene cuatro grandes líneas de trabajo:

- 1) Competencias (genéricas y específicas de las áreas temáticas); aquí se analizan además de las competencias genéricas aquellas que se relacionan con áreas temáticas, estas últimas están vinculadas con una disciplina y son las que confieren identidad y consistencia a un programa específico, estas competencias específicas difieren de disciplina a disciplina.
- 2) Enfoques de enseñanza-aprendizaje y evaluación de estas competencias, aquí se propone preparar una serie de materiales que permiten visualizar cuáles serán los **métodos de enseñanza-aprendizaje y evaluación** más eficaces para el logro de los resultados del aprendizaje y las competencias identificadas.
- 3) Créditos académicos; se inicia una reflexión sobre el impacto y la relación de este sistema de competencias con el trabajo del estudiante, y su conexión con el tiempo resultante medido en créditos académicos.
- 4) Calidad de los programas; Se destaca que la calidad es parte integrante del diseño del currículo basado en competencias, por lo que resulta fundamental articular las tres propuestas anteriores.

- **Competencias Genéricas:** El proyecto Tuning – América Latina se inicia a finales de 2004, y entre las primeras tareas se encuentra la definición de cuáles serán las competencias genéricas para América Latina. Para ello se le solicitó a cada Centro Nacional Tuning (CNT) que presentará una lista de competencias genéricas consideradas como relevantes a nivel nacional. Para la elaboración de las mismas se tomó como punto de partida la lista de las 30 competencias genéricas identificadas en Europa así como diferentes aportes realizados por varios participantes del proyecto.

En la primera reunión general del proyecto, realizada en Buenos Aires en marzo de 2005, en el último día de reunión, en plenario se tomó la decisión de presentar un listado definitivo de **27 competencias genéricas**. Y se acordó que las 62 universidades participantes correspondientes a 18 países con el apoyo de los CNT, llevarían a cabo las consultas sobre competencias genéricas.

En el listado de Competencias genéricas presentan las siguientes:

- Capacidad de abstracción
- Análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de organizar y planificar el tiempo
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma,
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
- Capacidad de investigación
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
- Capacidad crítica y autocrítica

- Capacidad de actuar en nuevas situaciones
- Capacidad creativa
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Capacidad de tomar decisiones
- Capacidad de trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
- Compromiso con la preservación del medio ambiente
- Compromiso con su medio socio-cultural
- Valoración y respeto a la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Capacidad para formular y gestionar proyectos
- Compromiso ético
- Compromiso con la calidad, (Universidad de Deusto, 2007)

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general.

Evaluar las competencias que los estudiantes de Ingeniería Eléctrica han desarrollado en la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar los objetivos del perfil, de la carrera y de la asignatura
- Determinar el nivel de desarrollo de las competencias o capacidades de los estudiantes.
- Determinar con los egresados de la carrera de Ingeniería sujetos a muestra, el nivel de competencias o capacidades desarrolladas en el proceso de aprendizaje.

1.4 Justificación.

La presente investigación se realizó con el propósito de conocer las principales competencias de los estudiantes de la asignatura de Análisis de Sistemas de potencia de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, para hacer la respectiva reestructuración de la misma, dado que esta asignatura es un pilar importante con mucha aplicación en el área técnica de la Ingeniería Eléctrica, y así hacer un pequeño aporte que beneficie tanto a los estudiantes, docentes y egresados de la carrera de Ingeniería Eléctrica y empleadores y así contribuir con el desarrollo del país.

Y este aporte sirva para que los nuevos profesionales que egresan de la carrera de Ingeniería Eléctrica sean más competitivos, ya que con el crecimiento de la tecnología y de la globalización, el mercado laboral mundial cada día exige más y por lo tanto la carrera debe actualizarse y formar profesionales con bases tanto teóricas como prácticas y técnicas.

1.5 Viabilidad

Se considera que la presente investigación fue viable ya que se contó con los recursos humanos necesarios para llevarla a cabo, fuentes secundarias y primarias disponibles para la recolección de información y el lugar donde se aplicaron los instrumentos para recolección de datos fue accesible ya que se realizó en la facultad de Ingeniería en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en la Ciudad Universitaria de Tegucigalpa M.D.C, Francisco Morazán, específicamente con los alumnos que ya han cursado la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia y los Docentes que imparten la asignatura.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamento Histórico de la facultad y de la asignatura.

2.1.1. Cronología de la Facultad de Ingeniería

Según (Saenz, 1998:P. 72-76) La facultad de ingeniería data de 1881, año de la primera reforma educativa y están registrados en el primer código de Instrucción pública, emitido en ese mismo año. Se creó la **Facultad de Ciencias** adscrita a la Universidad de Honduras. Esta facultad debía de atender los estudios de: Licenciatura en Ingeniería Civil, con una duración de cinco años; Agrimensor, Perito Minero; Perito Constructor, cada una de estas tres carreras con una duración de tres años de estudio; Perito Químico y Perito Agrónomo, con una duración de dos años y Perito Mecánico que se estudiaba durante un año.

Y por diversas razones hasta el año de 1904 se creó la Facultad de Ingeniería bajo el nombre de **Escuela de Ingeniería Topográfica**, con 11 alumnos matriculados de los cuales por razones desconocidas ninguno concluyó sus estudios en la universidad; sin embargo algunos de ellos aparecen en los listados de profesionales que incorporaron su título obtenido en universidades extranjeras.

En 1957 a la UNAH le fue aprobada su ley orgánica, en el artículo No 6 se le cambió el nombre de Escuela de Ingeniería Topográfica a **Facultad de Ingeniería**. En 1961 la Facultad registró una matrícula de 184 alumnos; para ese entonces la facultad contaba con una biblioteca especializada denominada “Álvaro Navarro”.

En 1967, con el auspicio de la Rectoría, el Consejo Universitario le solicitó al Claustro pleno la creación de las carreras de ingeniería en: Química Industrial, Mecánica Industrial, Eléctrica Industrial, Dibujo y Topografía, las mismas fueron aprobadas según consta en acta No 20, punto 6 de ese organismo de gobierno. En 1968 según acta No 184, punto No 6, el Consejo Universitario aprobó la organización y funcionamiento de las carreras técnicas conforme a lo resuelto por el Claustro Pleno en su sesión ordinaria de diciembre de 1967.

Para la elaboración de los planes de estudio de las carreras antes mencionadas y los laboratorios, la facultad contó con la asesoría técnica del Instituto Tecnológico de Monterrey, como resultado del trabajo realizado se estableció una duración de los estudios de 5 años. Con dos ciclos; estudios generales y otro profesional. Se otorgarían los títulos de ingeniero en: Químico Industrial, Mecánico Industrial y Electricista Industrial en el grado de Licenciatura. En 1971 fue reorganizada la facultad de Ingeniería y se adoptó la estructura organizacional por departamentos.

En 1972 se obtuvo un préstamo del BID con el fin de adquirir el equipo necesario para el laboratorio de ingeniería eléctrica, así como para los laboratorios de: metalurgia, resistencias de materiales y máquinas, herramientas para ingeniería mecánica y el de procesos de transferencias a ingeniería química, con este préstamo se compró el 75% del equipo de estos laboratorios.

En 1975 se completaron los laboratorios, supliendo así las exigencias del proceso enseñanza-aprendizaje para la formación de profesionales altamente calificados. En ese mismo año se creó el centro de Información Industrial como parte de un programa suscrito con la OEA y dependiente de la dirección de las carreras tecnológicas, este centro fue creado con el objetivo de prestar toda la información y asistencia científico-tecnológica que requieran los empresarios, profesionales e industriales del país.

En el año de 1984 la facultad de Ingeniería presentó al Consejo Universitario una propuesta de organización la cual fue aprobada en acta No 435, acuerdo No 2, creó los siguientes departamentos:

Ingeniería Industrial, Química, Eléctrica, Mecánica, Estructura, Infraestructuras y Centro de Información Industrial. También el Consejo Universitario en acuerdo No 4, acta No 436, del 28 de Junio y 10 de Julio aprobó la creación de la Maestría en Ingeniería de la Construcción, como un medio de superación profesional, iniciando actividades académicas en 1987 con una matrícula de 13 alumnos.

En 1988 se obtuvo un avance significativo para las diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería al recibir e inaugurar los Laboratorios más completos y modernos de Centroamérica. Estos equipos incluyen laboratorios de electrónica general, telefonía, control automático industrial, comunicaciones avanzadas, microprocesadores y microcomputadores, robótica, neumática, hidráulica, refrigeración y aire acondicionado. (Saenz, 1998:P. 72-76).

2.1.2. Historia de la Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia IE-512

Según el plan de estudios facilitado por el departamento de Ingeniería Eléctrica, la carrera se inició en 1969, pertenece al área de ciencias Físico-matemáticas. Los requisitos de ingreso son los establecidos por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y tiene una duración de 10 períodos académicos regulares (5 años), consta de 53 asignaturas, el grado académico es de Licenciatura.

El diseño curricular consta de asignaturas de formación general obligatorias que son; Lengua nacional y extranjera, Ciencias Sociales y Filosofía, Asignaturas optativas: Campo de lenguas extranjeras, de Humanidades, de Ciencias Naturales, de Arte y deporte. Asignaturas de formación específica obligatorias en las áreas Físico-Matemáticas y de ciencias básicas aplicadas a la Ingeniería Eléctrica Industrial y Asignaturas optativas de orientación: A Potencia, Comunicaciones, Electrónica y Electromecánica.

Este plan está organizado de acuerdo al registro de planes de estudio de la Secretaría General de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, con número Dieciséis de fecha 01 de Diciembre de 1976, que corresponde a reformas de un plan que originalmente fue aprobado en 1970 de la Secretaría General de la UNAH, el que indica que puede ser revisado en cualquier tiempo para readecuarlo a las nuevas estructuras de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, y a las necesidades del país, cada vez que estas cambien. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987).

La asignatura a la cual evaluamos las competencias en la presente investigación es **Análisis de Sistemas de Potencia**, código IE-512; es una asignatura optativa que pertenece a la orientación del área de Potencia, y electromecánica, el prerrequisito es la asignatura Máquinas Eléctricas I, código (IE-421) y sirve de requisito para asignaturas de la orientación de Potencia y electromecánica. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987).

El prerrequisito es la asignatura Máquinas Eléctricas I, código (IE-421) y sirve de requisito para las siguientes asignaturas, del área de Potencia: Protección de Sistemas de Potencia (IE-623), Sistemas de Distribución de Potencia (IE-832), Estabilidad de Sistemas de Potencia (IE-624), Planificación de Sistemas de Potencia (IE-526), y Correquisito de Líneas de Transmisión de Potencia (IE- 626), en la orientación electromecánica es requisito para la asignatura Plantas Eléctricas. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

Según el plan de estudios proporcionado por la Secretaría General , en el Departamento de planes de Estudios de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras esta asignatura fue impartida por primera vez el primer semestre de 1971, luego el 2^o semestre de 1972 hasta la actualidad, en el plan de estudios está ubicada en las Asignaturas optativas por orientación, específicamente en la orientación de Potencia. (Secretaría General, UNAH, 1987).

2.2. Fundamento conceptual.

Para comprender la importancia de esta investigación es necesario conocer los conceptos de los términos más importantes y palabras claves que se utilizan a lo largo del presente trabajo, las cuales se detallan a continuación.

2.2.1. Cualificaciones profesionales:

Término que se ha empleado para referirse a la capacidad general para desempeñar todo un conjunto de tareas y actividades relacionadas con un oficio y apoyadas en una certificación acreditativa. Las competencias a diferencia de las cualificaciones, enfatizan su desempeño en procesos personales y profesionales

específicos, donde lo central es la adaptación al cambio y la flexibilidad en el desempeño de actividades. Las cualificaciones personales serían, por tanto, un elemento previo para la definición de las competencias. (San Pedro García, 2009).

2.2.2. Capacidades:

Condiciones cognitivas, afectivas y psicomotrices fundamentales para aprender y que denotan la dedicación a una tarea. Son el desarrollo de las aptitudes. Las competencias en este sentido, tienen como uno de sus componentes las capacidades con el fin de llevar a cabo una actividad. (San Pedro García, 2009).

2.2.3. Destrezas:

Mediadores entre las capacidades y las habilidades y cuya adquisición suponen el dominio tanto de la percepción frente a los estímulos como la reacción eficaz para realizar una tarea. La eficacia y la flexibilidad son dos cualidades que las definen. Las competencias tienen las destrezas como base para la actuación, pero difieren de éstas en que integran el conocimiento, los procedimientos y las actitudes en la búsqueda de objetivos a corto y largo plazo. (San Pedro García, 2009).

2.2.4. Habilidades

Consisten en cualidades que permiten realizar tareas y actividades con eficacia y eficiencia. Las competencias buscan también la eficiencia y la eficacia, pero además integran la comprensión de la situación, conciencia crítica, espíritu de reto, responsabilidad por las acciones y desempeño basado en indicadores de calidad. (San Pedro García, 2009).

2.2.5. Actitudes:

Disposiciones afectivas para la acción que constituyen el motor que impulsa al comportamiento de los seres humanos. Inducen igualmente a la toma de decisiones y a desplegar un determinado tipo de comportamiento acorde con las circunstancias del momento. A este respecto, las competencias se componen de cuatro saberes: saber conocer, saber hacer, saber estar y saber ser, a la vez, está integrado por valores, estrategias psico-afectivas y actitudes. Por lo tanto las competencias son un

proceso de actuación amplio y las actitudes uno de sus componentes. (San Pedro García, 2009).

2.2.6. Conceptos de Competencia, según varios teóricos.

Hager, Holland y Becket (2002) establecen una definición de competencias que le otorgan el status propio, al diferenciarlas del conocimiento profesional específico de cada área o disciplina y de las **habilidades técnicas** propias de la formación superior.

*“Es un término ampliamente usado para designar un rango de **cualidades (qualities) y capacidades (capacities)** que son consideradas crecientemente como importantes para la educación superior. Incluye habilidades de pensamiento (razonamiento lógico y analítico, solución de problemas, curiosidad intelectual), habilidades de comunicación efectiva, trabajo en equipo y capacidades para identificar, acceder y gestionar el conocimiento y la información; atributos personales como la imaginación, la creatividad y el rigor intelectual; y valores como la ética práctica (deontología profesional), persistencia, tolerancia e integridad. Esta colección de cualidades y capacidades tan diversas se diferencia del conocimiento profesional específico y las habilidades técnicas tradicionalmente asociadas con la educación superior”. (Hager et al. 2002:3). En (San Pedro García, 2009).*

Clasificación de las competencias según su alcance y/o nivel de abstracción.

- **Competencias básicas o instrumentales:** son aquellas asociadas a conocimientos fundamentales que, normalmente, se adquieren en la formación general, básica u obligatoria enfocadas a la comprensión y resolución de los problemas cotidianos y que permiten, posteriormente, el ingreso al trabajo. Por ejemplo, la comunicación oral, la escrita, la lectura o el cálculo.
- **Competencias genéricas, transversales, intermedias, generativas o generales:** se relacionan con capacidades, atributos, actuaciones y actitudes

amplias, transversales a distintos ámbitos profesionales, podemos citar la capacidad para trabajar en equipo, el saber planificar o la habilidad para negociar.

- **Competencias específicas, técnicas o especializadas:** se relacionan con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y las competencias específicas de una determinada área de estudio, que no son fácilmente transferibles a otros contextos laborales o académicos. Entre ellas podemos encontrar, la operación de maquinaria especializada, la formulación de proyectos de infraestructura, la elaboración de mapas cartográficos o la interpretación de variables climáticas.
- **Metacompetencias, metaqualities o “metaskills”:** son competencias genéricas, de alto nivel, que trascienden a otras competencias y que parecen favorecerlas, mejorarlas o posibilitar la adquisición de otras. Generalmente se basan en la introspección, la metacognición, la autoevaluación, el análisis de problemas, la creatividad y el autodesarrollo. (San Pedro García, 2009).

Según Sergio Tobón (2004). Las competencias deben conjugar el saber ser, el saber conocer y el saber hacer, considerar las demandas del entorno y las necesidades personales, asumir la incertidumbre como un hecho de la vida y evidenciar el desarrollo humano a través de la autonomía intelectual, la actitud crítica, la creatividad y la responsabilidad, con el fin de resolver problemas o realizar alguna actividad. Por lo tanto, la competencia adquiere valor genuino cuando se desarrollan y evalúan todos los saberes de manera conjunta, pues todas se complementan. (Tobón, 2005:P.39-45).

La formación basada en competencias constituye una propuesta que parte del aprendizaje significativo y se orienta a la formación humana integral como condición esencial de todo proyecto pedagógico; integra la teoría con la práctica en las diversas actividades; promueve la continuidad entre todos los niveles educativos y entre estos y los procesos laborales y de convivencia, fomenta la construcción del aprendizaje autónomo; orienta la formación y el afianzamiento del proyecto ético de vida; busca el desarrollo del espíritu emprendedor como base del crecimiento personal y del

desarrollo socioeconómico; y fundamenta la organización curricular con base en proyectos y problemas, trascendiendo de esta manera el currículo basado en asignaturas compartimentadas. (Tobón, 2005:P.39-45).

Según el Consejo Federal de Cultura y Educación de Argentina lo define así: **Competencia** es un conjunto identificable de conocimientos, habilidades, valores y actitudes relacionadas entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional. (Tirado, 2007).

Según Tirado 2007, las competencias incluyen los siguientes elementos. **Habilidades:** Entendidas como actividades que se realizan con destreza y vultuosidad, corresponden fundamentalmente al “Hacer”. **Conocimientos:** Teorías, leyes, escuelas y metodologías correspondientes a una función determinada, ellos están referidos al “saber”. **Actitudes:** Son predisposiciones de una persona hacia una actividad, oficio o situación. **Valores:** Son guías de comportamiento para los actos humanos. Pueden indicar la rectitud de las acciones. Se asocian en buena medida al “Ser “. **Evidencias:** Son los indicadores de la competencia, pueden ser de productos, procesos o conocimientos. **Rango de Aplicación:** Es el campo donde se realiza la función. Puede ser del tipo de empresa, la tecnología o los clientes más indicados. (Tirado, 2007).

2.2.7. Conceptualización de Ingeniería, Ingeniería Eléctrica e ingeniero electricista.

Ingeniería: conjunto de conocimientos y técnicas que permiten aplicar el saber científico a la utilización de la materia y las fuentes de energía. (Española, 2001, 22 ed)

- **ingeniería eléctrica;** es el campo de la ingeniería que se ocupa del estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y el electromagnetismo. Aplica conocimientos como la física y las matemáticas para generar, transportar, distribuir y utilizar la energía eléctrica. (Española, 2001, 22 ed)

Dicha área de la ingeniería es reconocida como carrera profesional en todo el mundo y constituye una de las áreas fundamentales de la ingeniería desde el siglo XIX, desde la comercialización del telégrafo eléctrico y la generación industrial de energía eléctrica. El campo ahora abarca una serie de disciplinas que incluyen la electrotecnia, la electrónica, los sistemas de control, el procesamiento de señales y las telecomunicaciones.

Ingeniero Electricista: Se ocupa de cada paso del proceso de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica. Es probable que la industria eléctrica sea la más grande y compleja del mundo. El ingeniero electricista que trabaje en esta industria encontrará problemas retadores al diseñar futuros sistemas de potencia para suministrar cantidades crecientes de energía eléctrica de manera segura, limpia y económica. (Duncan, 2003).

2.2.8. Concepto de Modelo Educativo y currículo

Teóricamente, el **modelo** es ideal y abstracto, es coherente internamente en sus planteamientos y conceptos, pero cuando es llevado a la práctica no podrá ser reproducido de manera fiel ya que la realidad es contradictoria y compleja; los modelos nos permiten mirar hacia la práctica y ver aún la continuidad de éste , pero por sobre todo, permiten adoptar una posición, tener una opción frente a los diferentes paradigmas en forma clara; permite también orientar la práctica-teoría. (UNAH, 2009).

Currículo: (Según Stenhouse,1991) Es un proyecto que intenta comunicar los principios y rasgos esenciales de un proyecto educativo, carecterizado principalmente por estar abierto a la discusión crítica y a la posibilidad de ser trasladado efectivamente a la práctica. (Estevez, 2003).

2.3. Fundamento Teórico:

2.3.1. Elementos categoriales didácticos

En los elementos categoriales didácticos se analizan los **objetivos**, los contenidos, los métodos, los medios, las formas de organización y la evaluación.

3.1.1 Objetivos

El objetivo como elemento categorial didáctico, tiene carácter rector del proceso enseñanza-aprendizaje, responde a las preguntas ¿Para qué enseñar?, ¿Para qué aprender?.

El objetivo describe el aprendizaje que se busca alcanzar en estudiantes, son el enunciado explícito del resultado deseado de la enseñanza y desempeñan funciones importantes para profesores y estudiantes. Para los estudiantes: Orientan el proceso de aprendizaje. Permiten programar las actividades de estudio. Facilitan la selección de procedimientos de aprendizaje. Dirigen el estudio a esencialidades que deben ser evaluadas. Organizan el aprendizaje. Para los profesores: Guían la enseñanza en el proceso de aprendizaje-enseñanza. Permiten programar las actividades didácticas acordes al aprendizaje deseado. Facilitan la selección de los métodos, medios, formas de evaluación y organización. (Quezada, 2004)

En el **desarrollo de los objetivos**, Mattos (1974) plantea que se deben considerar tres categorías: **ideativos o cognoscitivos**: informaciones y conocimiento sistematizados que los estudiantes deben asimilar. **Automatismos**: Hábitos, destrezas y habilidades específicas, mentales y verbales, que los estudiantes deben adquirir, estos son elementos indispensables y valiosos socialmente que aseguran al estudiante el dominio de las condiciones normales y constantes de la vida y de la actividad profesional, se aplican en situaciones de rutina. La adquisición de los automatismos exige procesos especiales de aprendizaje que a su vez condicionarán los métodos de enseñanza. c) **Emotivos y afectivos**. Ideales, actitudes, preferencias (típicos del individuo educado o preparado para

ejercer determinada función en la vida social) que los estudiantes deben desarrollar. (Mattos, 1974; p:48)

De **acuerdo al grado de transformación** del estudiante que se quiera alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los objetivos se pueden clasificar en: objetivos educativos e instructivos.

Los **Objetivos educativos**, son las transformaciones a lograr en la personalidad del individuo, en cuanto a sus cualidades, sentimientos, convicciones y valores, la formación del sentimiento está inmersa en la formación del pensamiento y viceversa. La conjunción de los componentes académicos, profesionales (laborales) e investigativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, potencializan la posibilidad de alcanzar los objetivos educativos a través de los instructivos.

Los **Objetivos instructivos** son las transformaciones que se quieren lograr en el pensamiento de los estudiantes, los que se concretan en: **Conocimientos**: ¿Qué deben aprender los estudiantes? **Capacidades** (habilidades, destrezas, hábitos), valores, ideales, competencias. En las capacidades se debe expresar qué operaciones deben realizar los estudiantes con los conocimientos a formar.

El objetivo instructivo debe quedar claro y preciso, debiéndose incluir en el sistema de objetivos planificados, el nivel de **asimilación** o grado de dominio que debe alcanzar el estudiante, **profundidad** y **sistematicidad**.

El nivel de asimilación o grado de dominio: Permite determinar hasta dónde se debe exigir a los estudiantes, en la ejecución del proceso de aprendizaje. Se evalúa el grado de dominio o de apropiación del conocimiento y capacidades (habilidades, hábitos, destrezas), valores, elementos afectivos (ideales, actitudes), deben vincularse al contenido o conocimiento.

Se clasifica en **cuatro categorías o niveles**: nivel de familiarización, nivel de reproducción, nivel de Producción, y nivel de creación.

El nivel de familiarización, ocurre cuando los estudiantes son capaces de reconocer los conocimientos y habilidades presentados, aunque no pueden reproducirlos. Comienza a tener contacto con el contenido pero no puede utilizarlo, porque el grado de dominio de conocimiento o contenido es menor.

Por tanto en este nivel, en la planificación se usan verbos de orden inferior para redactar los objetivos y hay menos incertidumbre, es donde se expone al estudiante al conocimiento sobre investigación en sus diferentes etapas. Los verbos que pueden utilizarse son por ejemplo: Nombrar, relatar, visitar.

El nivel de reproducción, los estudiantes son capaces de **repetir en iguales condiciones, el conocimiento** asimilado y las capacidades adquiridas. El contenido es conocido, la situación planteada es conocida, ha aumentado el grado de dominio del contenido de la ciencia y las capacidades (habilidades, destrezas), hábitos, valores, ideales, elementos afectivos en la reproducción de situaciones o problemas.

La gradación a este nivel de asimilación es asignado si la acción que se desarrolla con o sin modelos previamente establecidos, o si se llevan a cabo pequeñas variantes del algoritmo¹ que se toma como contenido a asimilar.

Se describe cómo otros investigadores han desarrollado la investigación de mercados y se utilizan verbos que reflejen el incremento del nivel de asimilación (grado de dominio). Ej. Describir, narrar, enunciar.

El nivel de producción, los estudiantes aplican o utilizan los conocimientos, capacidades (Habilidades y destrezas), culturales (hábitos, valores, ideales) y dominio afectivo en la solución de problemas u oportunidades que se le presentan; es una enseñanza que lo prepara para usar lo aprendido en la solución de problemas.

¹ **Algoritmo:** es una serie de pasos organizados que describen el proceso que debe seguir, para dar solución a un problema específico. Secuencia finita de instrucciones cada una de las cuales tiene un significado claro y puede ser efectuada con una cantidad finita de esfuerzo en una longitud de tiempo finita.

El contenido es conocido, la situación planteada es nueva, el estudiante debe valorar la situación. El grado de dominio y nivel de asimilación del contenido ha superado el nivel de reproducción. A este nivel los estudiantes pueden elaborar una propuesta de investigación de Mercados o desarrollar una investigación de mercados para una organización de país, su profundidad en conocimientos dependerá del nivel donde se esté desarrollando la planificación.

Se utilizan verbos que reflejen ese nivel de aumento del nivel de asimilación (grados de dominio), ejemplo: Interpretar, resolver, valorar, estructurar, desarrollar.

El Nivel de creación: los estudiantes pueden resolver problemas en situaciones nuevas, sin disponer del conocimiento suficiente para ello, no dispone de todos los elementos para resolver la situación. El grado de dominio de contenidos es mayor, pero en este nuevo problema las características del contenido son parcialmente conocidas. La situación planteada es nueva (al menos para el estudiante) y permite que el individuo construya su propio conocimiento. En este nivel hay más incertidumbre. (Otero Iglesia, Barrios Usuna, & Prieto Márquez, 2006) en (Hernández, 2012) , P:104-107, ver Anexo No. 5

2.3.2. Metodología de la Enseñanza basada en competencias:

Esta propuesta es el resultado de 13 años de experiencia aplicando el modelo de educación basado en competencias en el nivel de educación superior y el posgrado en la Universidad Autónoma del Noreste y de la Universidad Autónoma de Fresnillo de México. (Dovala Cepeda, Jesús Martín, Universidad Autónoma del Noreste de México, 2005).

El objetivo es delimitar las fases del proceso de la metodología de la enseñanza basada en competencias de programas en el contexto del diseño curricular, por lo que se parte, entre otros supuestos básicos, de que el proceso de evaluación, el de programación y de planeación se interrelacionan y se deben producir paralelamente; es decir la evaluación puede realizarse en cualquier etapa o fase de la programación, en un proceso de retroalimentación permanente.

Por otra parte se da por sentado que la investigación se basa en la identificación y determinación de las necesidades de la sociedad, a partir de una evaluación del contexto social y educativo del centro escolar donde se desarrolla. A la vez que considera como finalidad general de la metodología de la enseñanza de programas basados en las competencias, la toma de decisiones para la mejora del proceso de intervención y logro de resultados.

En definitiva, la metodología de la enseñanza de un programa basada en competencias y de alta dirección consiste en realizar un seguimiento a lo largo de todo el proceso, lo que permite obtener información acerca de cómo se está llevando a cabo, con la finalidad de ajustar la intervención orientadora, de acuerdo con los datos obtenidos. Es necesario tener en cuenta en toda evaluación que esta se ajuste a las características del contexto donde el programa se está aplicando.

Así la evaluación de un programa basado en competencias de alta dirección tiene una metodología concreta que permite evidenciar si la intervención o proceso de actuación llevado a cabo es no solo correcto sino eficaz.

Así, la evaluación de un programa no es un mero acto puntual, sino que sirve para una mejora continuada del programa y se ha de entender como un proceso. Este proceso de evaluación se encuentra íntimamente relacionado con la programación y planeación del programa, pudiendo de este modo efectuar una constante retroalimentación.- En este sentido el proceso de metodología de enseñanza se puede fijar en seis momentos o tipos de evaluación:

- Evaluación de necesidades.
- Especificación de competencias.
- Determinación de componentes y niveles de realización.
- Identificación de procedimientos para el desarrollo de competencias
- Definición de evaluación de competencias.
- Validación de competencias.

En definitiva, la finalidad general de la evaluación es tomar decisiones de cambio y mejora a lo largo del proceso y tras finalizar la intervención del programa.

Aunque esta propuesta va destinada inicialmente al estudiante que en su nivel universitario pretende evaluar un programa que diseñe o adapte para cubrir las necesidades de un contexto determinado, en la línea de lo afirmado anteriormente de entender la evaluación como núcleo de todo el proceso de planeación y programación, pienso que es perfectamente aplicable en sus orientaciones generales a otras posibles aplicaciones en la práctica educativa. En todos los casos el diseño de metodología y evaluación se deberá adaptar en sus cuestiones evaluativas, contenido y tipo de evaluación, a los datos de que se dispongan. En la exposición de cada una de las fases se irá especificando las posibles adaptaciones a estas situaciones.

Esquema No 1:

FASES EN EL PROCESO DE LA METODOLOGÍA BASADA EN COMPETENCIAS

Proceso de la educación basada en competencias



- Este procedimiento debe llevarse a cabo en la clase a analizarse, para determinar de lo que es capaz de realizar el estudiante en el momento y no cuando egrese.

1ª Fase: Evaluación de necesidades

Antes de iniciar el diseño de la evaluación de un programa basado en competencias de alta dirección, y por tanto, en el momento de iniciar la propia planeación y diseño del mismo hay que fijar los supuestos teóricos-previos en los que se va a basar dicha evaluación. En ellos se debe especificar, entre otros aspectos:

- Exponer propósitos e importancias de la evaluación.
- Papel del evaluador: tipo de evaluación: interna, externa o mixta.
- Destinatarios, receptores de la evaluación.
- Tipo de información que se va a dar.
- Diseño de investigación en la evaluación.
- Utilidad, adecuación de la evaluación con el contexto hacia lo que va dirigido, lo que en cierta medida matizará los destinatarios y los responsables de tomar decisiones sobre el programa, teniendo en cuenta tanto la precedencia de la demanda del programa como de la evaluación.

En aspectos juntos con las características del programa y de los contextos en el que se va a llevar a cabo el mismo, nos servirá para determinar el modelo y tipo de evaluación en el diseño de este, una vez que se valide el programa y podamos pasar a precisar la metodología de la evaluación.

- Justificación.
- Competencias necesarias.
- Qué tipo de competencias es prioritario desarrollar en el alumno en esta materia.
- Cómo aplicar dichas competencias en una situación real de trabajo.
- Utilidad que representan dichas competencias en el desarrollo profesional y social.
- Importancia de obtener ciertas habilidades o competencias adicionales.

Para la evaluación de necesidades es importante:

Investigar cuáles son las competencias necesarias para que el educando pueda desempeñar un rol profesional, para ello se requiere:

- Estudio en el entorno:
 - a. Marco: social, político y económico.
 - b. Micro: dentro del salón de clases.
- Determinar qué campos o áreas dentro del conocimiento son importantes.
- Definir las características del egresado a través de un estudio del rol que va a desempeñar.

Los dos esquemas anteriores nos llevan a la conclusión de que en el planteamiento de un programa necesitamos una constante actualización dado que el entorno social, político y económico es un entorno que sufre constantes cambios, y aunque nuestros programas anticipan exigencias futuras, deben estarse adecuando inicialmente dentro de la revisión de cada quinquenio, como lo ha venido haciendo, y estudiar luego cómo le convendrá un período de previsión, en un período más corto (tres años por ejemplo), desde el momento que ese entorno ilumina y determina nuestra realidad microsocial del salón de clases, de nuestra institución, de los campos del conocimiento, de los roles a jugar y consiguientemente de las características del egresado de la Universidad.

Por otro lado la evaluación de necesidades exige cada uno de esos componentes: justificación, competencias, tipo de competencias, aplicación, utilidad, importancias.

2ª Fase: Especificación de competencias

Esta segunda fase, junto con la siguiente, responde al momento de evaluación del diseño del programa. Aunque algunos autores prefieren considerar a ambas como una fase única de evaluabilidad de la evaluación nuestra experiencia en la aplicación del modelo nos reafirmará en la decisión de considerarlas como dos fases con entidad propia aunque interrelacionadas dentro del momento de la evaluación del diseño, puesto que cada una responde a una cuestión básica y secuenciada.

Analiza si el enfoque u orientación que se dio a la carrera en cuestión, está plasmado en el plan de estudios respectivos (una clase en particular tomada como necesaria para poder obtener un nivel de conocimiento y competitividad en el campo laboral), sigue siendo válido o necesita modificarse.

Para este análisis se necesita tener en cuenta por una parte, la relación entre los rasgos del profesionista (que se pretende formar con un plan de estudio dado) y las necesidades sociales dadas y, por otra, los cambios que haya habido en conocimientos científicos y en las tecnologías que el egresado se supone dominará y utilizará en el ejercicio de su profesión.

Los enunciados de competencias deben ser:

- Específicos.
- Reales.
- Que precisen una habilidad.
- Redactados en tiempo presente.
- Jerarquizados por áreas de conocimiento:
- Definir qué es lo que el educando necesita manejar de esa rama del conocimiento.
- Definir cuánto se le va a dar de cada área dependiendo de las características de los educandos, la carrera y necesidades de egreso.

3ª Fase: Determinación de Componentes

En esta tercera fase de validación de evaluación específicamente se pretende responder a la cuestión básica de si el plan de estudios (clase designada al análisis) reúne las condiciones para poder ser evaluado. En esta fase se pretende comprobar que los elementos formales están diseñados de tal forma que puedan ser evaluados, que reúnen los requisitos mínimos para que puedan ser aceptables, los criterios, valoraciones, diseños y análisis propios de la evaluación de programas.

COMPETENCIAS PRINCIPALES PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL

CONCEPTUALES	Dominio de conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan un rol o una carrera.
METODOLÓGICAS	Maneras, procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional.
HUMANAS	Desarrollo de habilidades humanas de comunicación e interacción requeridas para el desarrollo profesional.
ALTA DIRECCIÓN	Capacidad para la autodirección, responsabilidad, solución de problemas y toma de decisiones

Fuente: en documento (Dovala Cepeda, Jesús Martín, Universidad Autónoma del Noreste de México, 2005)

El Doc. Lloyd McCleary nos ofrece una definición de competencia y dice: “La competencia es definida como la presencia de características o ausencia de incapacidades que hace una persona adecuada o calificada para realizar una tarea específica o para asumir un rol definido”.

De lo anterior se deduce que una persona es competente cuando:

Conoce cuáles son sus capacidades.

Puede demostrar lo que sabe.

Sobresale del resto por su capacidad para desarrollar procesos terminales.

Como se puede observar, una persona competente tiene características que lo conducen al autoanálisis de sus posibilidades de desarrollo así como de sus carencias, pero para llegar a este punto de formación, el docente debe utilizar el modelo de enseñanza que le permita tanto a él como a su alumno conocer y demostrar los logros alcanzados con relación a competencias.

Decirle a un alumno que él será competente para conocer o realizar un proceso es lo más recomendable; basta con que utilices un verbo inicial y le demos al joven la pauta para alcanzar la competencia.

Antes de mencionar los verbos que se deben utilizar para definir las competencias a lograr, es necesario considerar cómo el modelo educativo divide las competencias. Para el ser humano que es una entidad compleja y de comportamientos variados, se han contemplado tres tipos de competencias:

Conceptuales:

A este tipo de competencias, se define como el dominio que el estudiante debe de tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos, necesarios que sustenta una materia. En este grupo encontramos muchos de los conocimientos que deben de ser conocidos por el alumno, hablamos de conceptos, teorías, tratados, que servirán como sustento a otros conocimientos o procesos más complejos.

Metodológicas:

Las competencias metodológicas, son aquellas que indican al estudiante los elementos que habrá de disponer para obtener el conocimiento, procesos, pasos a seguir, métodos, técnicas o formas de hacer algo. Para este tipo de competencias el alumno conocerá, comprenderá o aplicará un proceso claro, es decir, que le llevará a un resultado si lo sigue de manera correcta.

Humana:

Dentro de las áreas del conocimiento, verá la necesidad de desarrollar competencias que le permitan desarrollar en su campo laboral, donde utilizará los conocimientos de índole general y formativa que se encuentra en el plan de estudios, como parte de su formación integral.

4ª Fase: Identificación del procedimiento para el desarrollo de las competencias

El temario de la materia, organizado por temas y subtemas según la importancia y jerarquía de cada rubro. El término *contenido* es utilizado para referirnos a todo aquello que puede ser objeto de aprendizaje: conocimiento, habilidad, proceso, etc.

Cuando el docente conozca el programa e inicie la dosificación de su curso, obtendrá los siguientes beneficios:

En el momento mismo de organizar los temas, con ello se tiene la oportunidad de observar cuáles tópicos son más importantes para poner en ellos mayor énfasis.

Una vez establecidos en la dosificación y organizados lógicamente se puede planear una estrategia de instrucción, es decir, puede diseñar un procedimiento adecuado para que el alumno logre la competencia y el nivel deseado. El maestro obtiene una visión general del curso lo que permite que el alumno mismo planee mejor su actividad y utilice eficientemente los recursos de que dispone.

Cuando el alumno tiene una idea panorámica de todo el curso, puede ir relacionando un tema con otro ya visto o que pronto estudiará, esto es motivante para que él aprenda y le ayude a retener por más tiempo lo aprendido.

Metodología de logros para las competencias

Además de que el catedrático cuenta con un repertorio didáctico propio para determinados contenidos, se realizará la metodología para elaborar la dosificación en su asignatura ya que ésta se convertirá en una herramienta útil para el logro de competencias y niveles de aprendizaje dentro del salón de clases.

En esta fase de evaluación de procesos el análisis gira en torno a la marcha del programa, tanto en su adecuación a la programación previa como a los aspectos dinámicos y la relación del mismo. Tiene, por tanto, un carácter formativo e implica la

realización de evaluaciones después de cada clase que permita la retroalimentación del programa.

Evaluación de la implementación:

Deberá compararse por una parte el plan de estudios con los resultados del análisis de la situación de la carrera con respecto a los cuatro factores. Además, deberá compararse el plan de estudios real, tal como se está instrumentando con el mismo análisis de los cuatro factores. Finalmente deben compararse entre sí.

Consiste en evaluar **qué** se está comparando en el programa una vez puesto en marcha, es decir la instrumentalización del programa de intervención, su puesta en práctica siguiendo las etapas y esquemas teóricos previamente concretos. El fin último de esta evaluación es constatar entre el diseño y la realidad, y en caso afirmativo, realizar la adaptación pertinente, redefinir el programa para lograr su óptima y adecuada puesta en marcha.

En esta fase nos concentramos en cinco aspectos que no buscan otra cosa que la adecuación e identificación de las actividades diseñadas. A partir de estos aspectos, especificaremos los criterios e indicaremos la evaluación.

Las dimensiones a las que nos referimos son:

Cobertura del programa.

Realización de actividades: Se han llevado a la práctica todas y cada una de las actividades planeadas.

Ejecución de la temporalización: Muy relacionada con la anterior, hace referencias que se han llevado a cabo las actividades previas en los periodos de tiempo prefijado, es decir hay un ajuste entre la ejecución real y la planeación diseñada.

Funciones de los agentes implicados: Cada agente implicado en el programa ha llevado a la práctica las actividades de las que era responsable, tal como se diseñó.

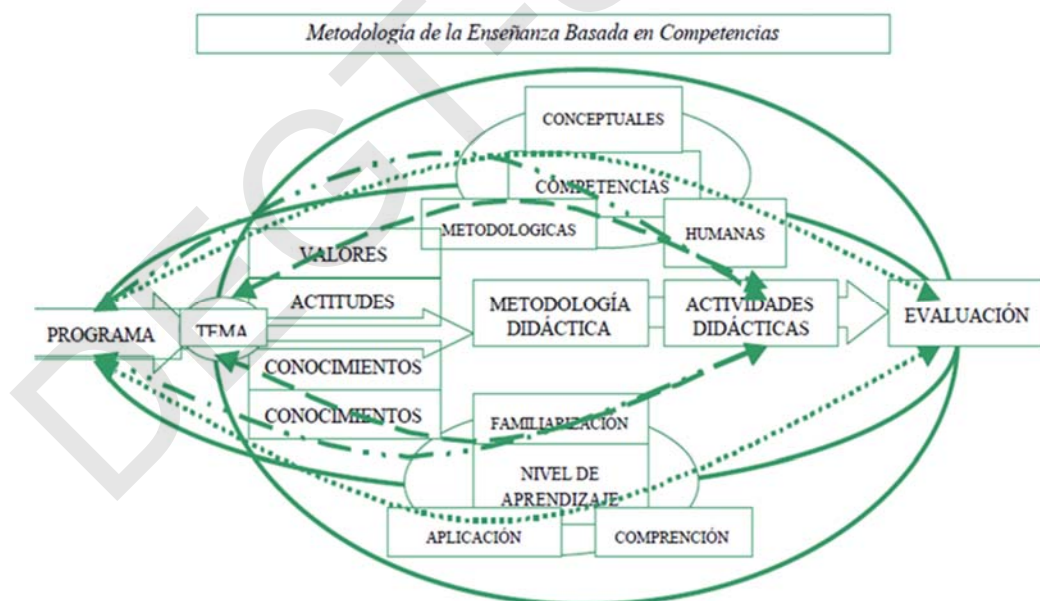
Utilización de los recursos disponibles: Se han empleado los recursos materiales y humanos que se habían previsto.

5ª Fase: Definición y Evaluación de competencias

Igual que la metodología, este elemento estructural de los programas está dispuesto para el docente a niveles de política y algunas sugerencias.

Los elementos de un programa de contenidos tomados en cuenta hasta este momento, son esenciales para la dosificación:

Esquema No 2:



Fuente: Revista Iberoamericana de Educación en (Dovala Cepeda, Jesús Martin, Universidad Autónoma del Noreste de México, 2005).

6ª Fase: Validación de competencias

La dosificación de contenidos resultará de mucha utilidad para el trabajo del catedrático, se puede trabajar en la enseñanza, guiándose con las competencias enunciadas, sin embargo falta considerar un elemento muy importante, con la especificación del nivel de aprendizaje al que el alumno debe llegar a través de la metodología y las actividades que se han señalado anteriormente para el logro de las competencias.

El nivel de aprendizaje o categoría cognoscitiva, como suele llamarla Benjamín Bloom en su obra Taxonomía de los Objetivos, consta de tres niveles en el Modelo de educación basada en competencias características de la Universidad Autónoma del Noreste.

El nivel de aprendizaje establecido por el catedrático está determinado por el contenido temático y sus características, la profundidad y la extensión con que este será tratado de acuerdo a las competencias y niveles establecidos previamente en el programa del contenido de la materia.

Es importante definir cada uno de los tres niveles para la comprensión del mismo:

Familiaridad:

Forma más elemental de conocer algo y poder conversar de ello. El nivel de familiaridad implica, que el alumno maneje información y datos concretos acerca de temas específicos.

Comprensión:

Permite al estudiante modificar la información original que ha recibido y transformarla en forma paralela para luego hacerla más significativa y almacenarla y transmitirla a otra persona.

Aplicación:

Requiere de dos niveles anteriores e implica el uso de información conocida y aprendida por situaciones nuevas, utilizando los recursos y herramientas que dicha información proporciona; esto se da a través de la transferencia de conocimiento adquirido. (Dovala Cepeda, Jesús Martín, Universidad Autónoma del Noreste de México, 2005)

2.3.3. Competencias de los Ingenieros Electricistas Universidad del Zulia, Maracaibo Venezuela

Estas competencias fueron definidas en un estudio realizado por la Universidad del Zulia (LUZ), Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Maracaibo, Venezuela, a través de entrevistas estructuradas a Empresas, egresados y especialistas en materia curricular con el propósito de identificar las competencias de los ingenieros electricistas. (Marulanda, Pires, & Delgado, 2010:pp 67-75)

Competencia 1: General : Pensamiento crítico.

Asume una actitud crítica en la toma de decisiones para la detección y resolución de problemas, aceptando estándares consensuados socialmente con independencia de criterios.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Identifica los elementos de la lógica del pensamiento · Reconoce la información según su procedencia detectando su veracidad, credibilidad y aplicabilidad · Distingue los métodos de análisis de problemas para la evaluación alternativa de la solución	· Aplica los elementos lógicos del pensamiento en la resolución de problemas · Resuelve situaciones considerando diferentes puntos de vista · Elabora generalizaciones para la integración del conocimiento · Establece diferencias entre creencias, verdades empíricas y verdades lógicas · Aplica métodos en el análisis y evaluación de problemas · Soluciona problemas seleccionando alternativas viables	· Adopta posiciones y las argumenta · Participa integrándose al equipo en la toma de decisiones para la solución de los problemas colectivos · Demuestra perseverancia y creatividad en sus decisiones · Tolerancia puntos de vista diferentes · Asume responsabilidades que implica la toma de decisiones

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49).

Competencia 2: General : Investigación.

Capacidad para plantear procedimientos reflexivos y sistemáticos que posibilitan el manejo de hechos y fenómenos que permiten conocer la realidad por medio de la observación, la descripción, la explicación y la predicción, preparando el camino para cambios y transformaciones del entorno por medio de la actitud crítica y honesta, con valores y principios.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Identifica las áreas prioritarias de indagación de su entorno · Discrimina fuentes de información · Describe el objeto de investigación de su ámbito. · Establece vínculos y relaciones con el objeto de investigación · Explica y comprende hechos y fenómenos espacio-temporales · Distingue los elementos involucrados en la investigación	· Gestiona procedimientos para los cambios de su entorno · Formula proyectos de investigación. · Maneja fuentes de información impresa, electrónica y audiovisuales · Resuelve problemas específicos, aplicando los resultados de la investigación · Aplica criterios de validez y confiabilidad en el manejo de la información	· Reflexiona sobre la realidad social y el ambiente que lo rodea para transformarlo. · Valora la función social de la investigación · Lidera grupos de trabajo respetando las ideas de los demás · Integra esfuerzos y voluntades para alcanzar fines · Respeta la autoría y propiedad intelectual.

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 3: General : Comunicación

Intercambia información con sus interlocutores, utilizando correcta y adecuadamente el lenguaje y los diversos medios, formas, procedimientos e instrumentos de comunicación.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Identifica y comprende las normas, los procedimientos e instrumentos de comunicación verbal y no verbal · Reconoce los términos y vocablos técnicos para la comunicación de su lengua y en otra lengua · Distingue los signos lingüísticos que incluyen los sistemas verbales y los no lingüísticos o signos propiamente dichos, que se oponen a los verbales	· Expresa ideas con claridad y coherencia en cualquier situación de la vida personal y profesional · Interpreta de manera adecuada los mensajes en cualquier situación. · Escucha con atención y formula preguntas · Participa con otras personas en tareas y proyectos demostrando habilidad comunicativa · Adapta su lenguaje al auditorio interlocutor · Utiliza con propiedad los términos y vocablos técnicos en su lengua y otra compartiendo información con sus pares a nivel nacional, regional e internacional	· Respeta las normas de comunicación verbal y no verbal · Demuestra una actitud de respeto a los participantes del proceso de la comunicación · Reflexiona sobre la adecuación del lenguaje a la situación comunicativa · Se interesa por el aprendizaje de otra lengua

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49) Pag 38.

Competencia 4: General : Ética

Actúa en todos los ámbitos de la vida consecuentemente con los valores morales y las buenas costumbres, asumiendo con responsabilidad las consecuencias de sus propias acciones.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Reconoce los derechos fundamentales del hombre · Identifica los principios éticos en su actuación personal y profesional · Analiza situaciones relacionadas con la problemática de naturaleza ética o moral · Maneja criterios que permiten resolver conflictos y tomar decisiones moralmente aceptadas.	· Construye y plantea objetivos comunes partiendo de la diversidad, la solución pacífica de los conflictos, haciendo de ellos una oportunidad para aprender y crecer · Plantea soluciones realistas a situaciones problemáticas que conduzcan al logro de los mayores niveles de justicia posible a deseable	· Manifiesta actitudes y conductas solidarias, justas y respetuosas, usando como herramienta básica el razonamiento moral. · Asume las contradicciones propias de la condición humana, en la complejidad de la relación individuo-sociedad · Interactúa con otros de manera inclusiva · Participa a través de su ejercicio profesional en la construcción de una sociedad sustentada sobre valores éticos

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 5: General : Tecnologías de la información y la comunicación

Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación con valores éticos, aprovechando las ventajas que ofrece cada una según el contexto del uso, respondiendo a las tendencias mundiales del desarrollo tecnológico, científico y cultural.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
- Distingue las distintas herramientas tecnológicas y sus ventajas en situaciones de interés informativo y comunicativo - Reconoce las ventajas potenciales de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de transferencias efectivas de conocimiento	- Emplea las herramientas y recursos tecnológicos apropiados para la transformación e innovación en su área de formación - Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para la autogestión del aprendizaje en su área de conocimiento	Demuestra actitudes responsables ante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para producir conocimiento.

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 6: General: Responsabilidad social y participación ciudadana

Participa activa y solidariamente en el diseño y ejecución de proyectos pertinentes para el desarrollo de la comunidad con responsabilidad social		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Identifica necesidades de índole social · Describe situaciones inherentes a las problemáticas de las comunidades · Reconoce metodologías pertinentes para el abordaje de los problemas sociales · Distingue los elementos esenciales en la elaboración de proyectos comunitarios	· Elabora diagnósticos para determinar necesidades de índole social · Jerarquiza los problemas sociales · Aplica las metodologías acordes a la resolución de problemas sociales · Diseña proyectos comunitarios que respondan a problemas sociales · Ejecuta proyectos para la solución de problemas sociales	· Muestra interés por los problemas sociales de las comunidades · Asume compromiso social con la comunidad, respetando la diversidad · Actúa con principios éticos respondiendo a las demandas sociales · Valora la participación ciudadana, integrándose al trabajo en equipo

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 7: General : Planificación

Conoce, tiene habilidad y disposición para identificar apropiadamente la forma de ordenar recursos y actividades para alcanzar resultados planificados con un mínimo de pérdidas en costo, tiempo y calidad.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce los principios y fundamentos de planificación · Conoce las herramientas de control y dirección de proyectos · Conoce los principios básicos de informática	· Aplica las herramientas computacionales para la solución de problemas con baja incertidumbre · Toma decisiones acertadas utilizando adecuadamente la información · Utiliza procedimientos y normas para la planificación y la organización	· Trabaja con equipos multidisciplinares para la solución de problemas de ingeniería · Muestra una actitud positiva ante situaciones de riesgo e incertidumbre · Se comunica con facilidad con expertos en otras disciplinas · Manifiesta orientación al logro de las metas y objetivos · Se preocupa por la calidad en todas las tareas

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 8: General: Construcción y mantenimiento de obras, estructuras y equipos

Aplica el conocimiento en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ciencias económicas y sociales a la creación y mantenimiento de infraestructuras, dispositivos, sistemas y procesos para satisfacer necesidades humanas con sentido de pertinencia social		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce las ciencias básicas aplicadas a la ingeniería · Conoce los principios de estadística aplicados a la ingeniería · Distingue las herramientas de informática adecuadas para el desempeño de su especialidad · Conoce las normas y procedimientos de higiene y seguridad industrial · Conoce las técnicas de gestión, dirección y evaluación de proyectos	· Se comunica con facilidad con expertos de otras áreas · Genera y acepta nuevas ideas · Aplica las ciencias básicas y la ingeniería en la solución de problemas prácticos · Maneja las normas de higiene y seguridad industrial · Toma decisiones acertadas en la solución de problemas	· Tiene una actitud responsable por el medio ambiente · Se interesa por el medio social que lo rodea · Muestra responsabilidad social en todas las actividades que realiza · Trabaja con equipos multidisciplinares

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 9: Específica: Gestión de Recursos, procesos y resultados

Conoce y posee habilidades para el uso disciplinado de recursos, utiliza herramientas para optimizar la gestión y administración de recursos, procesos y resultados en ambientes que involucran relaciones de trabajo cooperativo con grupos de otras disciplinas.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce los principios de gestión de recursos tanto humanos, operacionales y de costos · Identifica los principios fundamentales de la planificación, administración y organización de proyectos · Conoce los principios de la planificación financiera · Conoce una segunda lengua	· Conoce principios contables y financieros · Utiliza la información financiera para la toma de decisiones en la gestión y administración de recursos · Identifica y pone en práctica la estrategia óptima para generar y agregar valor a la gestión de los recursos · Maneja situaciones en condiciones de riesgos e incertidumbre · Se comunica con expertos de otras áreas	· Trabaja en equipos multidisciplinares · Lidera procesos de ingeniería · Demuestra visión sistémica de los procesos de ingeniería · Ejerce la crítica y la autocrítica · Ejerce liderazgo · Genera y muestra apertura ante nuevas ideas

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49)

Competencia 10: Específica : Matemática y Electromagnetismo.

Aplica las leyes físicas, técnicas matemáticas, normativas y simbologías propias de la ingeniería eléctrica en el diseño y operación de sistemas eléctricos, electrónicos, de control y comunicaciones haciendo uso racional de los recursos y con responsabilidad social		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce las leyes físico-matemáticas que rigen los circuitos eléctricos y electromagnéticos · Distingue las herramientas y técnicas físico-matemáticas de la ingeniería eléctrica · Amplio conocimiento de la simbología y nomenclatura propia de la ingeniería eléctrica	· Aplica los conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería en la solución de problemas de la ingeniería eléctrica · Aplica las herramientas y técnicas físico-matemáticas en el campo de la ingeniería eléctrica · Maneja y aplica nomenclatura y simbología para los diseños y simulaciones computacionales en la solución de problemas	· Muestra actitud crítica y responsable · Valora el aprendizaje autónomo y se actualiza · Muestra interés en la ampliación de conocimientos y nuevas tecnologías para buscar soluciones óptimas

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49) y (Marulanda, Pires, & Delgado, 2010:pp 67-75)

Competencia 11: Específica : Electrónica y control

Aplica conocimientos teórico - prácticos para diseñar, modificar, adaptar o mejorar sistemas electrónicos analógicos y digitales de instrumentación, control y automatización de los procesos industriales en las distintas áreas de la industria.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce el funcionamiento de los circuitos electrónicos; analógicos, digitales y microprocesadores · Identifica los sistemas de instrumentación, control de equipos y sistemas de procesos. · Modela y clasifica sistemas electrónicos en las diversas áreas de la aplicación de la ingeniería · Conoce las teorías de control utilizando los métodos de dominio en el tiempo y la frecuencia	· Utiliza herramientas computacionales para desarrollar y operar sistemas electrónicos · Integra equipos en operación y mantenimiento de sistemas electrónicos y de instrumentación aplicados a procesos industriales · Utiliza lenguajes de descripción de hardware para el diseño, simulación e implementación de sistemas digitales de diferente complejidad · Aplica normas y estándares nacionales e internacionales para sistemas electrónicos y de control	· Asume responsabilidad que implica la toma de decisiones · Trabaja en equipo con actitud colaboradora aportando ideas propias y respetando las ajenas · Se adapta fácilmente a la evolución tecnológica · Comprende la responsabilidad ética y social en su desempeño profesional como ingeniero electricista.

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49) y (Marulanda, Pires, & Delgado, 2010:pp 67-75)

Competencia 12: Específica : Potencia

Conoce los fenómenos eléctricos y magnéticos relacionados con los circuitos eléctricos, máquinas eléctricas, procesos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que le permite poner soluciones a los problemas propios de la ingeniería eléctrica con una actitud responsable y positiva al medio ambiente		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce los principios y leyes físicas que rigen los circuitos eléctricos · Explica los fenómenos relacionados con las máquinas eléctricas · Comprende los procesos de generación, transporte y distribución de energía eléctrica · Conoce las técnicas para modelar y simular el comportamiento de los sistemas eléctricos de potencia	· Aplica y adapta la tecnología en el ámbito de la ingeniería eléctrica · Describe correcta y eficazmente en forma oral, escrita y gráfica los fenómenos relacionados con las máquinas eléctricas · Representa correctamente las redes de sistemas de potencia por medio de circuitos RLC, en estado estable o transitorio, con fuentes ac/dc · Maneja las herramientas computacionales para la simulación y modelaje	· Demuestra espíritu de servicio a la sociedad · Asume como compromiso personal la necesidad de una actualización constante · Actúa con responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero electricista. · Busca el equilibrio ecológico y el ahorro de energía

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49) y (Marulanda, Pires, & Delgado, 2010:pp 67-75)

Competencia 13: Específica : Telecomunicaciones.

Conoce las ciencias físicas, matemáticas y técnicas de ingeniería para desarrollar actividades profesionales que le permitan diseñar, adaptar, modificar o innovar sistemas de comunicaciones y de información, respondiendo a las tendencias mundiales de desarrollo tecnológico científico y cultural.		
Cognitiva	Procedimental	Actitudinal
· Conoce las teorías relacionadas con las comunicaciones · Conoce los principios físicos y matemáticos que rigen los sistemas de comunicaciones analógicos y digitales · Conoce las etapas de una red o sistema de comunicaciones · Conoce las tendencias del mercado de las telecomunicaciones, las leyes y directrices marcadas por los diferentes organismos competentes · Conocer la nomenclatura y simbología estandarizada utilizada en las telecomunicaciones	· Interpreta resultados en base a métodos científicos y estadísticos · Integra tecnologías en sistemas de comunicaciones · Desarrolla Soluciones de hardware y software en los procesos de comunicaciones · Presta soporte técnico en redes fijas y móviles	· Asume los problemas de la ingeniería con una visión integradora de los fenómenos sociales · Tiene espíritu de servicio para la sociedad · Muestra disposición para colaborar y trabajar en grupos multidisciplinarios · Muestra iniciativa y liderazgo en todos los ámbitos del ejercicio profesional.

Fuente: a partir de Diseño curricular, Escuela de Ingeniería Eléctrica (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, 2008: pp 34-49) y (Marulanda, Pires, & Delgado, 2010:pp 67-75)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

En el presente capítulo se desglosan todos los elementos con que se llevó a cabo esta investigación como ser el nivel de la investigación, diseño, fuente de datos, cálculo de la muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos y las técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.1. Fuente de datos

La **fuerza de datos** son los encuestados: Estudiantes de la carrera de Ingeniería que han cursado la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512) y egresados de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial.

Otra fuente de datos es la secundaria, en la cual se analizarán el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Eléctrica, específicamente los siguientes tópicos: Perfil del plan de estudios, Objetivos de la carrera y la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512) incluida en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial .

3.2 Tipo de investigación.

Es una **investigación** con enfoque cualitativa-evaluativa. Se evaluó el Diseño curricular de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512), asignatura optativa de la Orientación Potencia de la carrera de Ingeniería Eléctrica, de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, campus José Trinidad Reyes, en la cual se analizó el perfil o modelo profesional: Conocimientos, capacidades o competencias: habilidades y destrezas.

3.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Las técnicas de investigación a utilizar, son en primer lugar, la encuesta, para lo cual se elaborará el respectivo cuestionario, que permitió evaluar y conocer la información general de los estudiantes y sus respectivas competencias. La encuesta

se aplicó a los estudiantes que cursaron la asignatura denominada Análisis de Sistemas de Potencia, y se aplicó en el segundo período del 2012 y profesionales de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial que trabajan en el área de potencia.

En la encuesta se solicitaron los siguientes datos: edad, número de asignaturas cursadas, conocimiento y manejo de paquetes computacionales, simuladores de redes, destrezas tecnológicas, habilidades básicas y específicas alcanzadas.

También se desarrolló la técnica de análisis de contenido que permitió observar las categorías sujetas a investigación en el diseño curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica, específicamente en la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512). Para tal efecto se presentaron los respectivos cuadros evaluativos.

3.4 Diseño de la muestra.

El procedimiento de muestreo es no probabilístico por conveniencia. Se consideró encuestar a 30 estudiantes, debido a que por experiencia al realizar la prueba piloto se alcanza la saturación en 15 encuestas. La encuesta se aplicó en el segundo período del 2012.

Estos estudiantes estaban cursando las asignaturas de Instalaciones Eléctricas (IE-618) y Comunicaciones I (IE-425), en las cuales se aplicaron un total de 14 encuestas, la diferencia se aplicó vía electrónica a estudiantes que están realizando actualmente la práctica profesional.

También se encuestó a 12 ingenieros electricistas que trabajan en el área de potencia para determinar las competencias logradas en el proceso de aprendizaje.

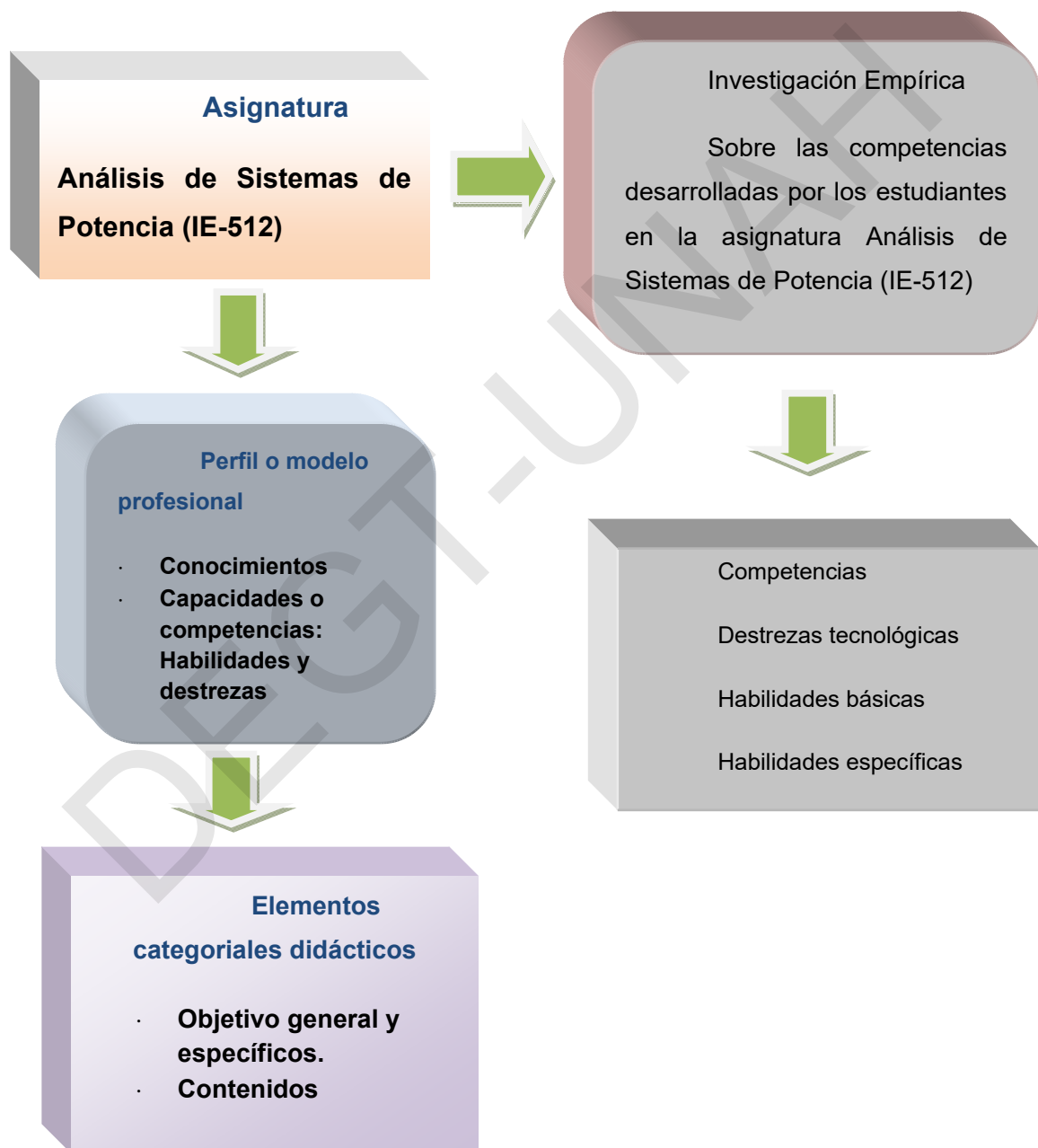
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para analizar los datos resultantes en la investigación empírica, se procedió a desarrollar la base de datos en el programa SPSS. Los gráficos se analizaron en el programa EXCEL, por ser más atractiva su presentación.

En el análisis del plan de estudio, se agruparon en las siguientes categorías: Perfil del estudiante: Conocimientos, competencias/capacidades (habilidades y destrezas). Objetivos de la carrera, objetivos de la asignatura y sus respectivos contenidos.

3.6. Esquema de la Investigación

Esquema No 3: Esquema de la Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia, que pertenece a la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras



3.7. Operacionalización de categorías

En el siguiente cuadro se ha desarrollado un condensado de las categorías y variables de la presente investigación.

Cuadro 1: Categorización de variables. Investigación documental e investigación empírica.

Ámbito Temático	Investigación evaluativa-cualitativa	
Problema de Investigación	Evaluación de las competencias en el diseño curricular de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia, de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Campus José Trinidad Reyes, Tegucigalpa Honduras.	
Pregunta de Investigación	¿Qué competencias han desarrollado los estudiantes de Ingeniería Eléctrica al cursar la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia?	
Objetivo general	Evaluar las competencias que los estudiantes de Ingeniería Eléctrica han desarrollado en la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia.	
Objetivos específicos de la Investigación	· Evaluar los objetivos del perfil, de la carrera y de la asignatura · Determinar el nivel de desarrollo de las competencias o capacidades de los estudiantes. · Determinar con los egresados de la carrera de Ingeniería sujetos a muestra, el nivel de competencias o capacidades desarrolladas en el proceso de aprendizaje.	
Perfil profesional	· Análisis de los contenidos · Análisis de las capacidades · Incluye el sistema de valores, pero no se analizaron en este proyecto de investigación.	
Elementos	Sistema de Objetivos	· Nivel de sistematicidad de los objetivos · Nivel de profundidad, grado de esencia del conocimiento a asimilar, considerando la complejidad : disciplinariedad,

categoriales didácticos		interdisciplinariedad, multidimensionalidad. Nivel de asimilación o grado de dominio del conocimiento, capacidades: Habilidades y destrezas; cultura: Valores
	Sistema de conocimientos o contenidos	· Nivel de sistematicidad de los contenidos. · Nivel de profundidad de los conocimientos, o contenidos en la asignatura de acuerdo a su nivel. · Nivel de asimilación o grado de dominio del conocimiento, · Capacidades o competencias: habilidades y destrezas.

Fuente de tabla: a partir de tesis (Hernández, 2012, pág. 164)

Cuadro 2: Categorías de la investigación empírica.

Categorías	Investigación empírica	
Objetivo específico de la Investigación Empírica	Evaluar las competencias tecnológicas, básicas y específicas que desarrollan los estudiantes de Ingeniería Eléctrica en la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia	
Objetivo específico de la Investigación Empírica	· Determinar con los egresados de la carrera de ingeniería sujetos a muestra, el nivel de competencias o capacidades desarrolladas en el proceso de aprendizaje.	
Perfil del estudiante	Datos generales	Edad Asignaturas cursadas Si posee computadora Uso de programas computacionales Conocimiento de los programas Nivel de uso de los programas
Competencias logradas	Habilidades Básicas	Comunicación oral y escrita, trabajo en equipo, toma de decisiones, análisis crítico, investigación, aplicación de conocimientos
	Habilidades específicas	Nivel alcanzado en los contenidos específicos de la asignatura

Fuente de tabla: a partir de tesis (Hernández, 2012, pág. 164)

CAPÍTULO IV: PLANES DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA: ASIGNATURA ANÁLISIS DE SISTEMA DE POTENCIA.

4.1. Plan de estudio de 1971.

Este plan de estudios fue proporcionado, por el departamento de planes de estudios de la Secretaría General de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Consta de tres folios que está estructurado considerando las siguientes categorías:

Distribución de Asignaturas plan de estudios 1971

En esta distribución se detallan las asignaturas obligatorias y de formación específica y las electivas (optativas).

4.1.1.1. Asignaturas obligatorias.

No.	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	EE-101	ESPAÑOL I	4	NINGUNO
2	FF-101	FILOSOFÍA	4	NINGUNO
3	SC-101	SOCIOLOGÍA	4	NINGUNO
4	HH-101	HISTORIA DE HONDURAS	4	NINGUNO

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.1.1.2. Asignaturas de formación específica.

4.1.1.2.1. Asignaturas obligatorias: Ciencias básicas aplicadas a Físico Matemáticas.

No.	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	MM-101	MATEMÁTICA I	5	-----
2	MM-103	GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA	4	MM- 101
3	MM-211	VECTORES Y MATRICES	3	MM-110 y MM-111
4	MM-201	CÁLCULO I	5	MM-102
5	DQ-101	DIBUJO I	2	MM-101
6	QQ-121	QUÍMICA GENERAL I	5	MM-101
7	FS-121	FÍSICA GENERAL SIN CÁLCULO	4	MM-101
8	MM-205	PROGRAMACIÓN	4	MM-102
9	FS-200	FÍSICA GENERAL SIN CÁLCULO	4	FS-121 MM-102
10	MM-202	CÁLCULO II	5	MM-201
11	MM-301	ECUACIONES DIFERENCIALES	3	MM-202
12	MM-203	ESTADÍSTICA	3	MM-201
13	MM-310	ANÁLISIS NUMÉRICOS	3	MM-301 y MM-206
14	FS-321	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO I	5	FS-211, MM-201
15	MM-203	VARIABLE COMPLEJA	3	MM-202
16	FS-415	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO II (L)	4	FS-321
17	FF-202	LÓGICA SIMBÓLICA	3	MM-101 y FF-101
		TOTAL U.V. DE FORMACIÓN ESPECÍFICA	65	

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.1.1.2.2. Asignaturas: Ciencias básicas de Ingeniería Eléctrica Industrial.

No.	CODIG	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V.	REQUISITOS
1	IE-221	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I (L)	5	FS-211, MM-201
2	IE-311	CIRCUITOS ELÉCTRICOS II (L)	5	IE-221
3	IE-314	ELECTRÓNICA I (L)	4	IE-221, FS-415
4	IE-423	TEORÍA DE LA PROBABILIDAD	3	MM-301 Y MM-203
5	IE-313	MATEMÁTICOS EN INGENIERÍA	3	MM-301
6	IE-414	ELECTRÓNICA II (L)	4	IE-314
7	IE-415	TEORÍA DE LA ESTABILIDAD	3	IE-311, IE-313
8	IE-416	ELECTROMAGNETISMO I	4	FS-415 y IE-313
19	IE-425	COMUNICACIONES I	3	IE-414, IE-313
10	IE-515	TEORÍA DE SISTEMAS LINEALES	3	IE-415
11	IE-421	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I (L)	4	IE-311, IE-313
12	IM-324	TERMODINÁMICA I	3	FS – 200
13	IE- 511	MÁQUINAS ELÉCTRICAS II (L)	4	IE – 421
14	IE-524	PROYECTO	3	Especiales
15	II-411	ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS (L)	4	Cursar 7° semestre
16	II-421	INGENIERÍA DE MÉTODOS (L)	4	II-411
17	II-511	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	3	II-421 Y MM-203
18	II-524	INGENIERÍA ECONÓMICA	3	II-511
		TOTAL U.V DE ELECTRICIDAD BÁSICA	65	

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.1.1.2.3. Asignaturas: Optativas de especialización por orientación.

4.1.1.2.3.1. Asignaturas: Optativas de la orientación en potencia.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-422	CIRCUITOS ELECTROMAGNÉTICOS	4	IE-311,IE-313,MM-
2	IE-512	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-421
3	IE-618	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3	Cursar 9° semestre
4	IE-527	MÁQUINAS ELÉCTRICAS III	3	IE-511
5	IE-623	PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE- 512
6	IE-624	ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-512

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.1.1.2.3.2. Asignaturas: Optativas de la orientación en Electrónica.

No	CODIG	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-531	ELECTRÓNICA III (L)	4	IE-414
2	IE-523	INTRODUCCIÓN A COMPUTADORAS	3	IE-313, MM-310

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.1.1.2.3.3. Asignaturas: Optativas de la orientación en comunicaciones.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-516	COMUNICACIONES II	3	IE-425
2	IE-429	ELECTROMAGNETISMO II	3	IE-416
3	IE-635	REDES DE MICROONDAS	3	IE-425
4	IE-510	PROPAGACIÓN	3	IE-429
5	IE- 640	TELEFONÍA	3	IE-425
6	IE-630	ANTENAS	3	IE-429 , IE-516

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.1.1.2.3.4. Asignaturas: Optativas de la orientación en Electromecánica.

No	CODIG	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IM-515	MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	3	IM-415
2	IM-417	MECÁNICA DE FLUIDOS	4	FS-222
3	IM-415	TERMODINÁMICA II	3	IM-324
4	IM-426	PLANTAS DE VAPOR	3	IM-415
5	IM-428	TURBOMÁQUINAS	4	IM-417

Fuente : a partir de plan de estudios 1971 y (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.2. Modificaciones al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica (proporcionado por la Secretaría General)

A continuación se describen las asignaturas que conforman el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Según información facilitada por la Secretaría de La Universidad Nacional Autónoma de Honduras, este plan es vigente desde 1971, al cual se le hicieron las siguientes modificaciones.

Al solicitar el plan de estudio de la Carrera de Ingeniería Eléctrica a la Secretaría de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, se proporcionó el documento que consta de tres páginas en el cual se expresa lo siguiente:

“Queda inscrito el original de esta modificación con el que concuerda el numero dieciséis punto tres (16.3) del Libro de Registros de Planes de Estudio que lleva esta Secretaría General y consta de tres (3) folios debidamente firmados y sellados. Ciudad Universitaria D.C, 18 de Marzo de 1987” (Secretaría General, UNAH, 1987).

Quedando las modificaciones según el siguiente listado:

Eliminar la asignatura FF-202 Lógica Simbólica y sustituirlo por FF-201 Lógica Matemática con los mismos requisitos.

4.2.1. Distribución de asignaturas modificadas.

ASIGNATURA	REQUISITO ANTERIOR	REQUISITO ACTUAL
a) IE-221 Circuitos Eléctricos I	FF-200 MM-201	FS-100 Física General I II-210 Introducción a la Ing. y Correquisito MM-411 Ecuaciones Diferenciales
b) IE-415 Teoría de la Estabilidad	IE-313 IE-311	IE-311 Circuitos Eléctricos II IE-313 Métodos Mat. En Ing. MM-502 Variable Compleja.
c) IE-421 Máquinas Eléctricas I (L)	IE-311 IE-313	IE-311 Circuitos Eléctricos II IE-313 Métodos Mat. En Ing. IE-416 Electromagnetismo I
d) IE-523 Introducción a Comp.	IE-313 MM-412	IE-531 Electrónica III (L)
e) IE-516 Comunicaciones II	IE-425	IE-425 Comunicaciones I IE-423 Teoría de la Probabilidad
f) IE-640 Telefonía	IE-425	IE-425 Comunicaciones I IE-423 Teoría de la Probabilidad IE-416 Electromagnetismo I

Fuente: a partir de modificación al plan de estudios de 1971 (Secretaría General, UNAH, 1987)

Sustituir la clasificación de Optativa I, Optativa II y Optativa III por optativas en el área de Potencia, comunicaciones, electrónica y otras optativas, de acuerdo al siguiente listado:

4.2.2. Asignaturas: Optativas de la orientación en área de potencia.

Código	Asignaturas
IE-422	Circuitos Electromagnéticos Estáticos
IE-512	Análisis de Sistemas de Potencia
IE-527	Máquinas Eléctricas III
IE-526	Planificación de Sistemas de Potencia
IE-624	Estabilidad de Sistemas de Potencia
IE-625	Plantas de Subestaciones
IE-626	Líneas de Transmisión de Potencia
IE-618	Instalaciones Eléctricas

Fuente: a partir de modificación al plan de estudios de 1971 (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.2.3. Asignaturas: Optativas de la orientación en área de comunicaciones.

Código	Asignaturas
IE-429	Electromagnetismo II
IE-430	Líneas de Transmisión de Señales y Datos
IE-510	Propagación
IE-516	Comunicaciones II
IE-630	Antenas
IE-635	Redes de Microonda
IE-640	Telefonía

Fuente: a partir de modificación al plan de estudios de 1971 (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.2.4. Asignaturas: Optativas de la orientación en área de Electrónica.

Código	Asignaturas
IE-531	Electrónica III, (L)
IE-523	Introducción a Computadoras (L)
IE-533	Electrónica Industrial (L)
IE-534	Microprocesadores Microcomputadoras (L)

Fuente: a partir de modificación al plan de estudios de 1971 (Secretaría General, UNAH, 1987)

4.2.5. Asignaturas: Otras Optativas.

Código	Asignaturas
IM-417	Mecánica de Fluidos
IM-415	Termodinámica II
IM-426	Plantas de Vapor
IM-428	Turbo máquinas
IM-516	Transmisión de Calor
IM-535	Aire Acondicionado

Fuente: a partir de modificación al plan de estudios de 1971 (Secretaría General, UNAH, 1987)

Y otras optativas que se programarán de acuerdo a la disponibilidad de catedráticos y a las necesidades de especializaciones. (Secretaría General, UNAH, 1987).

4.3. Plan de Estudios, Vigente (Facilitado por el departamento de Ingeniería Eléctrica)

4.3.1. Asignaturas obligatorias.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	EE – 101	ESPAÑOL I	4	Ninguno
2	FF- 101	FILOSOFÍA	4	Ninguno
3	SC- 101	SOCIOLOGÍA	4	Ninguno
4	HH-101	HISTORIA DE HONDURAS	4	Ninguno

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.2. Asignaturas optativas generales.

Optativa 1.- Una asignatura del Campo del Arte o Deporte, por lo menos 3 U.V.

Optativa 2.- Una Asignatura del Campo de las Humanidades, por lo menos 4 U. V.

Optativa 3.- Una Asignatura del Campo de las Ciencias Naturales, por lo menos 3 U.V.

Optativa 4.- Una Asignatura del Campo de Lenguas Extranjeras, por lo menos 4 U. V. (Esta es por acuerdo IN-101 INGLES I).

* En vista del acuerdo de IN-101, la facultad de Ingeniería ha adoptado recomendar que en general se curse como idioma extranjero II y III los siguientes:

*IN-102	INGLES II
*IN-103	INGLES III

TOTAL DE U. V. DE FORMACIÓN GENERAL -----38

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.3. Asignaturas de formación específica.

Esta programación la tienen subdividida en asignaturas obligatorias denominadas ciencias básicas físico-matemáticas, ciencias básicas de Ingeniería Eléctrica Industrial y asignaturas de especialización por orientación.

4.3.3.1. Asignaturas obligatorias: Ciencias básicas aplicadas a Físico Matemáticas.

4.3.3.2. Asignaturas: Ciencias Básicas de Ingeniería Eléctrica

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	MM-110	MATEMÁTICA I	5	-----
2	MM-111	GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA	5	-----
3	MM-211	VECTORES Y MATRICES	3	MM-110 y MM-111
4	MM-201	CÁLCULO I	5	MM-110 y MM-111
5	DQ-101	DIBUJO I	2	MM-110
6	QQ-100	QUÍMICA FUNDAMENTAL (L)	5	MM-110 y MM-111
7	FS-100	FÍSICA GENERAL I (L)	5	MM-201
8	MM-314	PROGRAMACIÓN	3	MM-211
9	FS-200	FÍSICA GENERAL II (L)	5	FS-100
10	MM-202	CÁLCULO II	5	MM-201
11	MM-411	ECUACIONES DIFERENCIALES	3	MM-202
12	MM-401	ESTADÍSTICA	3	MM-201
13	MM-412	ANÁLISIS NUMÉRICO	3	MM-411 y MM-314
14	FS-321	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO I (L)	5	FS-200, MM-411
15	MM-502	VARIABLE COMPLEJA	3	MM-202
16	FS-415	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO II (L)	5	FS-321
17	FF-201	LÓGICA MATEMÁTICA	3	MM-110 y FF-101
		TOTAL U.V. DE FORMACIÓN ESPECÍFICA	68	

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

Asignaturas: Ciencias básicas de Ingeniería Eléctrica Industrial.

No.	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V.	REQUISITOS
1	IE- 210	INTRODUCCIÓN A LA	2	MM-201
2	IE-221	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I (L)	5	FS-100, IE-210 y Correquisito MM-411
3	IE-311	CIRCUITOS ELÉCTRICOS II (L)	5	IE-221
4	IE-314	ELECTRÓNICA I (L)	4	IE-311
5	IE-423	TEORÍA DE LA PROBABILIDAD	3	MM-401 Y MM-411
6	IE-313	MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA INGENIERÍA	3	MM-411
7	IE-414	ELECTRÓNICA II (L)	4	IE-314
8	IE-415	TEORÍA DE LA ESTABILIDAD (L)	3	IE-311, IE-313 y MM-502
9	IE-416	ELECTROMAGNETISMO I	3	FS-415 y IE-313
10	IE-425	COMUNICACIONES I (L)	4	IE-414
11	IE-515	TEORÍA DE SISTEMAS	3	IE-415
12	IE-421	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I (L)	4	IE-311, IE-313 y Correquisito IE-416
13	IM-324	TERMODINÁMICA I (L)	3	FS – 200
14	IE- 511	MÁQUINAS ELÉCTRICAS II (L)	4	IE – 421
15	IE-524	PROYECTO	3	IE-511 y Cursar en Último Período.
16	II-411	ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS	4	MM-401 séptimo período
17	II-421	INGENIERÍA DE MÉTODOS	4	II-411
18	II-511	INVESTIGACIÓN DE	3	II-421 Y MM-502
19	II-521	INGENIERÍA ECONÓMICA	3	II-511
20	IE-900	SEMINARIO DE	4	Asignaturas de período
		TOTAL U.V DE ELECTRICIDAD BASICA	71	

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.3.3. Asignaturas: Optativas de especialización por orientación.

4.3.3.3.1. Asignaturas: Optativas de la orientación en potencia.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-422	CIRCUITOS ELECTROMAGNÉTICOS	4	IE- 311 e IE-313
2	IE-512	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE –421
3	IE-626	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA	3	IE-421 y Correquisito IE-512
4	IE-618	INSTALACIONES ELÉCTRICAS I	3	IE-421
5	IE-625	PLANTAS Y SUBESTACIONES	3	IE-421
6	IE-930	PLANTAS ELÉCTRICAS	3	IE-511
7	IE-812	CONTROL DE MÁQUINAS (L)	3	IE-511
8	IE-623	PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE- 512 e IE-511
9	IE-832	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE	3	IE-512
10	IE-624	ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-512
11	IE-526	PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-512

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.3.3.2. Asignaturas: Optativas de la orientación en electrónica.

No	CODIG	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-531	ELECTRÓNICA III (L)	4	IE-414
2	IE-533	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (L)	4	IE-414
3	IE-612	DISEÑO DIGITAL (L)	3	IE-414 y FF-201
4	IE-628	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES (L)	3	IE-414 e IE-612
5	IE-633	DISEÑO ELECTRÓNICO (L)	3	IE-414
6	IE-622	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES (L)	3	IE-612
7	IE-732	REDES DE COMPUTADORES (L)	3	IE-425 e IE-612
8	IE-631	MICROPROCESADORES (L)	3	IE-612,Correquisito IE-628
9	IE-820	CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES (L)	3	IE-533,Correquisito IE-628

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.3.3.3. Asignaturas: Optativas de la orientación en Comunicaciones.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-516	COMUNICACIONES II (L)	3	IE-425 e IE-423
2	IE-429	ELECTROMAGNETISMO II	3	IE-416
3	IE-612	DISEÑO DIGITAL (L)	3	IE-414 y FF-201
4	IE-635	REDES DE MICROONDAS (L)	3	IE-425 e IE-429
5	IE-510	PROPAGACIÓN (L)	3	IE-429 e IE-425
6	IE- 640	TELEFONÍA (L)	3	IE-425 e IE-516
7	IE-630	ANTENAS	3	IE-429 e IE-516
8	IE-430	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE SEÑALES Y DATOS	3	IE-425 e IE-429
9	IE-622	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	3	IE-612
10	IE-732	REDES DE COMPUTADORAS	3	IE-425

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.3.3.4. Asignaturas: Optativas de la orientación en Electromecánica.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IM-414	TRANSFERENCIA DE CALOR	3	IM-334
2	IM-529	MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	3	IM-334
3	IM - 315	MECÁNICA DE FLUIDOS (L)	4	FS – 200
4	IM-334	TERMODINÁMICA II	3	IM-324 ó IM-328
5	IE-812	CONTROL DE MÁQUINAS (L)	3	IE-511
6	IE-625	PLANTAS Y SUBESTACIONES	3	IE-511
6	IM-545	PLANTAS DE VAPOR	3	IM-334
7	IM-418	TURBOMÁQUINAS	4	IM-315
8	IM-519	AIRE ACONDICIONADO (L)	3	IM-334
9	IE-512	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-421

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.3.3.3.5. Asignaturas: Optativas para cualquier orientación.

No	CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-931	TÓPICOS ESPECIALES I	3	*ESPECIALES
2	IE-932	TÓPICOS ESPECIALES II	3	*ESPECIALES

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

El estudiante deberá escoger una de las cuatro orientaciones y cursar de 7 a 8 asignaturas optativas de la lista correspondiente a la orientación seleccionada y equivalentes a **No menos de un total de 23 unidades valorativas.**

ORIENTACIÓN

CÓDIGO	ASIGNATURA	U.V.
****	OPTATIVA I	3
****	OPTATIVA II	4
****	OPTATIVA III	3
****	OPTATIVA IV	4
****	OPTATIVA V	3
****	OPTATIVA VI	3
****	OPTATIVA VII	3
****	Otras Optativas por voluntad del Estudiante	**
	TOTAL OPTATIVAS	23

Tomado del Plan de estudios vigente de la carrera de Ingeniería Eléctrica, facilitado por la jefatura del departamento de Ingeniería Eléctrica, que pertenece a la facultad de Ingeniería de la UNAH.

(Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.5. Perfil o modelo del profesional de la Ingeniería Eléctrica.

El documento que a continuación se describe fue proporcionado por el jefe del departamento de Ingeniería Eléctrica, Ingeniero German Flores Avendaño, y sirvió de base para la evaluación documental.

4.5.1. Conocimientos.

El alumno de Ingeniería Eléctrica adquirirá conocimientos en diferentes áreas de la ciencia y la tecnología requeridas para su desempeño profesional dentro y fuera de la industria, en el desarrollo de proyectos, en la toma de decisiones, en la innovación, dirección y administración independiente de empresas y proyectos bajo su responsabilidad.

En su Formación en Ciencias Básicas Aplicadas:

- Matemáticas, Física, Química y Cultura General;
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería;
- Análisis de Circuitos, Dispositivos y Sistemas Eléctricos; Electromagnetismo;
- Teoría Fundamental de Las Máquinas Eléctricas;
- Teoría Fundamental de las Comunicaciones;
- Teoría Fundamental de la Electrónica; y,

En su Formación Especializada según las Orientaciones:

- Sistemas de Generación, Transformación y Distribución de Energía Eléctrica;
- Montaje, Operación y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas;
- Sistemas Avanzados de las Comunicaciones; y
- Electrónica Avanzada Análisis Básicos y Puntuales de Procesos y/o Sistemas de Datos e Informativos.

4.5.2. Habilidades y destrezas

- Planificar, diseñar, montar, operar y mantener sistemas de generación, transmisión, distribución y uso de energía eléctrica.
- Planificar, diseñar, instalar, operar y mantener sistemas de telecomunicaciones (telefonía, datos, radio y televisión).
- Planificar, diseñar, montar, operar y mantener sistemas eléctricos y electrónicos de plantas industriales y de edificaciones inteligentes y convencionales.
- Planificar, diseñar, montar, operar y mantener sistemas electrónicos de control, información y de procesamiento de datos.
- Diseñar proyectos de investigación para la solución de problemas donde sean aplicables las tecnologías eléctrica y electrónica.
- Efectuar consultorías técnicas en programas y proyectos relacionados con el campo de la electricidad y sus grandes ramas de potencia y señalización.
- Dirigir y administrar en forma independiente empresas y proyectos relacionados con el área de su especialización.
- Desarrollar la facilidad de expresión tanto oral como escrita. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987).

4.5.3. Actitudes y valores.

- Ser honesto en el desempeño de su trabajo y su ejercicio profesional y en sus relaciones con los empleados y clientes.
- Desarrollar una actitud científica y de superación constante que le lleven a realizar investigaciones o estudios de postgrado relacionados con su campo y que le permitan mantenerse actualizado y al tanto de los avances técnicos y científicos.
- Desarrollar sus funciones dentro del marco de la ética, sensibilidad social y profesionalismo, convirtiéndose así en un elemento difusor de tecnología y en un agente de transformación de nuestra sociedad.

- Considerar antes que nada la seguridad, la salud y el bienestar del público y sus empleados.
- Emitir aseveraciones públicas solamente en forma objetiva y veraz con la debida ética profesional que lo caracteriza.
- Desempeñar los servicios profesionales solo en áreas de su competencia con el debido respeto a los estatutos de sus respectivos Colegios Profesionales.
- Luchar por el prestigio y competencia de su profesión sin menoscabo de las otras disciplinas con las que inherentemente se tiene que relacionar.
- Desarrollar la capacidad de trabajar bajo presión y de enfrentar y superar conflictos para que estos factores no afecten su desempeño, disciplina y hábitos de estudio y de trabajo.
- Despertar y desarrollar un espíritu de liderazgo, que le permita conformar, organizar y dirigir grupos de trabajo con eficacia, calidad y seguridad.
- Desarrollar una actitud innovadora y de crítica constructiva que le lleve a buscar cambios positivos y de beneficio a su sociedad.
- Despertar una conciencia de la responsabilidad que tiene como profesional y miembro de una sociedad de la cual debe ser pilar fundamental para su desarrollo. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.5.4. Campo ocupacional.

En términos generales, el Ingeniero Electricista es el responsable de hacer posible la generación, el almacenamiento, la transmisión, el control y la conversión de la energía eléctrica, las comunicaciones o la información y otros que le competen en medio ambiente, con la mayor eficiencia posible.

Considerando el ambiente actual de constante y dinámico cambio tecnológico económico y social, que es provocado por la globalización, desregulación de mercados, rápidos desarrollos tecnológicos y exigencias en la eficiencia y productividad, el Ingeniero Electricista deberá estar capacitado para dar ese servicio

a una sociedad ansiosa y exigente de satisfacer sus necesidades prioritarias de energía eléctrica, comunicaciones y procesamiento de señales y datos.

El Plan de Estudios que se presenta aquí, ofrece una educación suficientemente amplia en la formación general, especializada y dirigida en las orientaciones más importantes de la Ingeniería Eléctrica que se exigen actualmente en nuestro medio. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.5.5. Objetivos de la Carrera

4.5.5.1. Objetivos Generales

- Formar profesionales con vastos y actualizados conocimientos de la Ingeniería Eléctrica y con cierta especialización en alguna de las diferentes orientaciones de la inmensa área de la electricidad moderna, proporcionándoles las herramientas científicas y técnicas con el propósito de incorporarse al desarrollo productivo del País.
- Despertar en el futuro profesional de la Ingeniería Eléctrica el interés por la investigación científica con el fin de que esto no sólo amplíe y actualice sus conocimientos sino que aporte información, descubrimientos e innovaciones de carácter técnico o científico a la sociedad y busque soluciones a problemas que se presenten en su comunidad.
- Proporcionar al profesional de la Ingeniería Eléctrica una cultura general que le permita plantear soluciones a los problemas de una sociedad cambiante y en vías de desarrollo como la nuestra, con plena conciencia de su situación física, social y económica y del papel que ésta espera que el Profesional Universitario desempeñe. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.5.5.2. Objetivos Específicos

- Preparar al alumno con un programa que sea una base suficiente y motivadora para continuar estudios de postgrado.

- Proporcionar al alumno los conocimientos físico-matemáticos que sirvan de soporte a su área de especialización y desarrollar en él la capacidad necesaria para aplicar estos conocimientos a la solución de problemas específicos que se le presenten, a lo largo de su carrera y más tarde en el ejercicio de su profesión.
- Proporcionar al alumno las bases teórico-prácticas para que pueda analizar y resolver problemas relacionados con los fenómenos electromagnéticos, principios de conversión de energía, mediciones eléctricas y con las aplicaciones de la electricidad en el área de señalización.
- Proporcionar al alumno conocimientos relativos a la estructura interna básica, instalación y funcionamiento de sistemas de potencia, sistemas electrónicos, sistemas de comunicaciones y sistemas de adquisición de datos.
- Proporcionar al alumno conocimientos generales para la optimización y administración adecuada de recursos materiales, humanos, técnicos, financieros y de tiempo.
- Proporcionar al alumno conocimientos básicos de computación y procesamiento de datos tanto en el ámbito de software como de hardware.
- Desarrollar la habilidad para dibujar e interpretar planos de instalaciones eléctricas, diagramas electrónicos, diagramas de máquinas, diagramas de sistemas eléctricos y electromecánicos en general, etc. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.5.6. Requisitos de la asignatura Análisis de Sistemas de potencias (IE-512)

Es una asignatura optativa para la orientación del área de potencia, cuyo requisito es Máquinas Eléctricas I (IE-421), (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

No.	CODIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	U.V	REQUISITOS
1	IE-421	MAQUINAS ELECTRICAS I	4	IE-311, IE-313 , IE-416
2	IE-512	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-421
3	IE-623	PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE- 512
4	IE-624	ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-512
5	IE-526	PLANIFICACION DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	IE-512
6	IE-626	LINEAS DE TRANSMISION DE POTENCIA	3	Co-requisito IE-512

Fuente: a partir de plan de estudios (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

4.5.7. Jornalización de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Eléctrica PROGRAMA		
Área Disciplinar: INGENIERÍA ELÉCTRICA – OPTATIVA		
Asignatura: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	Ciclo: I-PA, 1-S, 2012 Fundamentación: <u>x</u> Profesionalización: <u>x</u> Énfasis: <u>x</u>	Código: IE- 421
Unidades valorativas (u.v.): 3	Horas en Aula: 3 (x 50 min.)	Horas Trabajo Independiente: 6 (2 x u.v.)
Tipo de Espacio Académico: Teórico		Pre-requisito: IE- 421
Docente responsable: Dr. Ing. Miguel Ángel Figueroa Rivera. – Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería.		
Número de Estudiantes: 35		Sección: 0801, Edif. B-2, Aula: 308
Horario: Lun, Mier y Vier de 08:00 a 09:00 h. Consultas: : Lun, Mier y Vier 07:00 a 09:00 h		
Justificación, motivación, importancia y pertinencia		
Los Sistemas de Suministro de Energía Eléctrica (SSEE) deben prestar a los consumidores energía eléctrica en cantidad suficiente en todo tiempo y lugar, con una confiabilidad adecuada, al menor costo posible y de modo que la contaminación ambiental se encuentre dentro de límites aceptables. Entre los principales estudios que se realizan sobre los SSEE para lograr satisfacer los requerimientos enumerados anteriormente se encuentran: cálculo del comportamiento en estado estacionario tanto en condiciones normales como ante situaciones de contingencia (flujo de potencia), cálculo de cortocircuito de fallas simétricas y asimétricas, protección, cálculo de estabilidad estática, transitoria y dinámica, programación económica de la operación, etc. Los SSEE modernos han estado creciendo continuamente con muchas interconexiones entre sistemas vecinos. La apropiada planeación, operación y control de tales sistemas de gran escala es de vital importancia. La asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia (ANSIPOT) se imparte a los alumnos de ingeniería eléctrica para introducirlos al estudio de los componentes constitutivos de un sistema eléctrico de potencia (SEP). Se analizan elementos desde la parte de generación, transformación, transmisión y distribución. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura le servirán al futuro profesional en un sin número de campos del ejercicio profesional, tales como empresas distribuidoras, empresas generadoras, consultoría, empresas de transmisión, comercializadoras de energía, etc.		

Objetivo General
Proporcionar al estudiante generalidades sobre los diferentes estudios que se llevan a cabo para la operación y planificación de un sistema eléctrico de potencia (SEP), de forma que tengan los elementos mínimos básicos para estudios posteriores de mayor profundidad.
Objetivos Específicos
1. Conocer de forma general lo que comprende cada uno de los estudios que se realizar en un sistema eléctrico de potencia. 2. Dar los conceptos básicos para obtener los diagramas de impedancias y reactancias en p.u. de un sistema eléctrico de potencia. 3. Dar los conceptos generales para calcular los parámetros de líneas de transmisión y con los mismos obtener su circuito equivalente. 4. Dar los conceptos básicos para realizar estudios de fallas por sobrecorriente debido a cortocircuitos. 5. Dar los conceptos generales sobre los métodos para llevar a cabo estudios de flujos de carga en sistemas eléctricos de potencia. 6. Dar los conceptos generales sobre los estudios de estabilidad transitoria y de estado estable. 7. Dar los conceptos generales de relevadores y su aplicación en la protección de líneas de transmisión y distribución. 8. Dar los conceptos generales para realizar estudios de programación de plantas y unidades.
Preguntas Orientadoras
¿Qué se entiende por un sistema eléctrico de potencia (SEP)? ¿Cuáles son los componentes ó elementos de un SEP? ¿Cuáles son los diferentes estudios para el análisis de funcionamiento de un SEP?
Contenido Detallado
Módulo I. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA Tareas y estudios principales sobre los sistemas eléctricos. Caracterización física y eléctrica de los SSEE (niveles de tensión, partes de un sistema de potencia, etc). Subsector Eléctrico de Honduras *. Energía Renovable * Módulo II. TRANSMISIÓN DE POTENCIA EN CIRCUITOS TRIFÁSICOS Conceptos de corriente, tensión y potencia. Potencia activa. Potencia reactiva. Potencia aparente y factor de potencia. Módulo III. REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA Diagrama unifilar. Diagrama de impedancias y reactancias. Sistema en por unidad (p.u.). Ecuaciones de nodo (red).

Módulo VI. MODELACIÓN DE COMPONENTES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Transformadores. Máquina Sincrónica. Modelos de carga. Parámetros y representación de líneas de transmisión (cortas, medias y largas). Impedancia en serie (resistencia y reactancia inductiva). Admitancia en paralelo (conductancia y reactancia capacitiva). * Listado de algunos programas (*software*) para análisis de funcionamiento de sistemas eléctricos de potencia.

Módulo V. ESTUDIO DE FLUJOS DE CARGA (FLUJO DE POTENCIA)

El Problema de Flujos de Potencia (Fundamentos). Información necesaria para un estudio de flujo de carga. El método de Gauss-Seidel. El método de Newton-Raphson. Interpretación de resultados. Otros tipos de estudio de flujo de carga. * Uso de programas (*software*) para el estudio de flujos de carga en sistemas eléctricos de potencia

Módulo VI. ESTUDIO DE CORTO CIRCUITO (FALLAS)

Corto Circuito (Fallas) Conceptos. Corto circuito en estado estable y transitorio. Fallas simétricas. Componentes simétricas y redes de secuencia. Fallas asimétricas tipo derivación (*shunt*).

***Módulo VII. ESTUDIOS DE ESTABILIDAD (ESTABILIDAD TRANSITORIA)**

El problema de estabilidad. La ecuación del ángulo de potencia. El criterio de estabilidad de las áreas iguales. Solución de la curva de penduleo paso por paso. Otros tipos de inestabilidad en sistemas eléctricos de potencia (estabilidad de pequeña señal, estabilidad de tensión)

*** Módulo VIII. PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.**

Filosofía de la protección por relevadores. Transductores de corriente y tensión. Protección de líneas de transmisión y distribución.

Metodología y Evaluación

La metodología para todos los módulos es básicamente clase magistral o tipo conferencia (explicativo-ilustrativo) y resolución de ejercicios claves o conceptuales. Se presentarán documentales en videos, tareas de investigación de área que tratan sobre diferentes tópicos de la asignatura, y también se realizarán tareas prácticas en laboratorios de computación con programas especializados.

La evaluación durante todo el curso será por medio de preguntas y respuestas relacionadas con los diferentes temas, tareas, pruebas cortas y exámenes parciales.

Parcial I: contenido de los módulos I, II, III IV.

[Fecha: Mar, 06/Mar/2012; Hora: 12:00 m]

Parcial II: contenido de los módulos V.

[Fecha: Jue, 29/Mar/2012; Hora: 12:00 m]

Parcial III: contenido de los módulos VI, *VII

[Fecha: Jue, 10/May/2012; Hora: 12:00 m]

Examen de reposición (sólo en casos debidamente justificados): contenido de todo el curso y únicamente para promedio global de reprobado $\geq 50\%$

[Fecha: Mie, 16/May/2012; Hora: 12:00 m]

Los exámenes parciales tienen un valor de 90 %, las tareas o proyectos 10 % para un total de 100 %. El examen de reposición repone la nota más baja de los parciales, para este examen tendrán derecho aquellos alumnos que superen el 90 % de asistencia y hayan presentado todos sus deberes.

Fuentes de Información o referentes (digitales e impresos)	
Textos Guía	
[1] John J. Grainger, William D. Stevenson Jr., <i>Análisis de Sistemas de Potencia</i>, McGraw-Hill, México, 1996. [2] H. Saadat, <i>Power System Analysis</i>, McGraw-Hill, International Edition, 2nd Ed., 2004. [3] A. Gómez Expósito et.al., <i>Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica</i>, McGraw-Hill, España, 2002.	
Textos Complementarios	
[4] William D. Stevenson Jr., <i>Elements of Power System Analysis</i>, 4th ed., McGraw-Hill, USA, 1982. [5] J. L. Blackburn, <i>Symmetrical Components for Power Systems Engineering</i>, Marcel Dekker, New York, 1993. [6] Westinghouse Electric Corporation, <i>Electrical Transmission and Distribution Reference Book</i>, 4th ed., 1964. [7] IEEE Std 551-2006 Recommended Practice for Calculating Short-Circuit Currents in Industrial and Commercial Power Systems, , published by IEEE, 2006. [8] IEEE Std 399-1997, IEEE Recommended Practice for Industrial and Commercial Power Systems Analysis, published by IEEE, 1998. [9] Richard Roeper, <i>Short-circuit Currents in three-phase Systems</i>, 2nd ed., Siemens Aktiengesellschaft - John Wiley and Sons, Germany, 1985. [10] Turan Gönen, <i>Modern Power System Analysis</i>, John Wiley and Sons, USA, 1988. [11] P. M. Anderson, <i>Analysis of Faulted Power Systems</i>, The Iowa State University Press/Ames, 6th ed., USA, 1991. [12] P. M. Anderson and A. A. Fouad, <i>Power System Control and Stability</i>, The Iowa State University Press/Ames, 2nd ed., USA, 1977. [13] P. Kundur, <i>Power System Stability and Control</i>, McGraw-Hill, New York, 1994. [14] J. L. Blackburn, <i>Protective Relaying Principles and Applications</i>, Marcel Dekker Inc., USA, 1998. [15] <i>Electrical Distribution System Protection</i>, 3rd ed., Cooper Power Systems, USA, 1990. [16] Allen J. Wood, Bruce F. Wollengber, <i>Power Generation, Operation, and Control</i>, 2nd ed., John Wiley and Sons, USA, 1996.	
Revistas	
[17] P. Kundur, et al, "Definition and classification of power system stability", <i>IEEE Trans. Power Delivery</i>, Vol. 19, No. 3, pp. 1387-1401, Aug. 2004.	
Direcciones de Internet	
http://www.digsilent.de/ http://www.powersimulator.net/	

<http://www.emtp.org/>
<http://www.interpss.org/>
<http://pscad.com/>
<http://www.pserc.cornell.edu/matpower/>
<http://www.energyco.com/>
<http://www.power.uwaterloo.ca/downloads.htm>
<http://www.eurostag.be/>
<http://www.skm.com>
<http://users.ece.utexas.edu/~grady/>
<http://library.nu>

Políticas de la clase
1. Asistencia a clase La asistencia es obligatoria de acuerdo a las normas académicas de la UNAH; la inasistencia además perjudica el proceso de aprendizaje. Se pasará lista de asistencia. 2. Preparación de las clases Los estudiantes tendrán que preparar las clases de acuerdo a la parcelación entregada en este programa. Se considerará la participación en clase y la puntualidad de la entrega de deberes. 3. Exámenes No se permite el uso de libros, apuntes, hojas de ecuaciones, etc., ni el préstamo de útiles entre los estudiantes (incluidos borradores, lápices, etc.). Esto permitirá evaluar la preparación del estudiante para examen. 4. Aprendizaje de la asignatura Es indispensable para un buen desempeño en el curso la constante lectura de los temas, tanto para la preparación de las clases como para la preparación de los parciales. Del esfuerzo de los estudiantes depende el aprendizaje de los temas, así como la nota de la asignatura. 5. Uso de celulares El uso de celulares en la clase no está permitido. No está permitido recibir ni realizar llamadas en el salón de clase, ni salir del salón a contestar llamadas; es un asunto de educación. Igualmente, está prohibido llamar al profesor a su celular. Cualquier consulta la pueden efectuar personalmente en los horarios de atención. 6. Envío de información por correo electrónico Cuando el profesor considere necesario, se enviará por correo electrónico información y material de ayuda a los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura.

IE-512, Análisis de Sistemas de Potencia
Jornalización (semana/hora), I Período Académico, I semestre de 2012

Parcelación del Contenido			
Semana	Contenido Temático	Fecha	Temas de Clase
1	Módulo I, Módulo II, Módulo III	Ene-30	Presentación del curso ANSIPOT y entrega de programa o <i>syllabus</i> .
			Conceptos de corriente, tensión y potencia. Potencia activa. Potencia reactiva. Potencia aparente y factor de potencia. Tareas y estudios principales sobre los sistemas eléctricos.
			Caracterización física y eléctrica de los SSEE (niveles de tensión, partes de un sistema de potencia, etc).
			Introducción a los Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP). Subsector Eléctrico Hondureño.
2	Módulo III, IV	Feb-06	Energía Renovable.
			Diagrama unifilar. Diagrama de impedancias y reactancias.
3	Módulo III, IV	Feb-13	Sistema en Por Unidad (p.u.). Ecuaciones de nodo (red).
			Ejercicios sistema por unidad y ecuaciones de nodo.
4	Módulo IV	Feb-20	Modelado de la carga.
			Transformadores trifásicos.
			Máquinas Rotatorias (Síncronas y Asíncronas).
			Parámetros y representación de líneas de transmisión: Representación de líneas cortas, medias y largas.
5	Módulo IV	Feb-27	Parámetros y representación de líneas de transmisión: Impedancia en serie (resistencia y reactancia inductiva).
			Parámetros y representación de líneas de transmisión: Admitancia en paralelo. (conductancia y reactancia capacitiva)
			Ejercicios parámetros de línea.
			Ejercicios parámetros de línea. * Listado de algunos programas (software) para análisis de funcionamiento de sistemas eléctricos de potencia.
6	Módulo V	Mar-05	El Problema de Flujo de Potencia (Definición). Información necesaria para un estudio de flujo de carga (Conceptos).
			El Problema de Flujo de Potencia (Definición). Información necesaria para un estudio de flujo de carga (Conceptos). I Examen Parcial
7	Módulo V	Mar-12	Información necesaria para un estudio de flujo de carga. El método de Gauss-Seidel. Fundamentos.
			Ejercicio de cálculo de flujo de potencia por Gauss-Seidel.
8	Módulo V	Mar-19	Información necesaria para un estudio de flujo de carga. El método de Newton-Raphson. Fundamentos.
			Ejercicio de cálculo de flujo de potencia por N-R.
9	Módulo VI	Mar-26	Ejercicio de cálculo de flujo de potencia por N-R.
			Otros tipos de estudio de flujo de carga. * Programas (software) para análisis de funcionamiento de sistemas eléctricos de potencia.
10	Módulo VI	Abr-02	Corto circuito en estado transitorio (Fundamentos y Conceptos).
			Fallas simétricas (Trifásica).
			Selección de Interruptores. Ejercicios de Fallas simétricas (Trifásica). II Examen Parcial
			<i>Feriado Semana Santa (2 al 6 de abril de 2012)</i>
			<i>Feriado Semana Santa (2 al 6 de abril de 2012)</i>

			<i>Feriado Semana Santa (2 al 6 de abril de 2012)</i>
11	Módulo VI	Abr-09	Ejercicios de Fallas simétricas (Trifásica).
			Componentes simétricas (fundamentos).
			Componentes simétricas y redes de secuencia.
12	Módulo VI	Abr-16	<i>Feriado Lunes 16 de abril de 2012</i>
			Componentes simétricas y redes de secuencia.
			Fallas asimétricas (monofásica).
13	Módulo VI, VII*	Abr-23	Fallas asimétricas (bifásica con o sin tierra).
			Ejercicios Fallas Asimétricas
			Ejercicios Fallas Asimétricas
14	Módulo VII*	Abr-30	Ejercicios Fallas Asimétricas
			Tópicos Especiales. (*)
			Tópicos Especiales. (*)
15	Módulo VII*	May-07	Tópicos Especiales. (*)
			Tópicos Especiales. (*)
			III Examen Parcial
16	EXAMENES FINALES	May-14	Examen Reposición y Entrega calificaciones finales
17		May-21	Digitalización de calificaciones
18		May-25	Final de Periodo Académico

Fuente: Ingeniero Doctor Miguel Angel Figueroa, Maestro de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia, UNAH.

4.6. Análisis de contenido del diseño curricular de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512).

4.6.1. Análisis del perfil con respecto a la asignatura (IE-512).

En el perfil de la carrera de Ingeniería Eléctrica del plan de estudios vigente incluye cuatro categorías: Conocimientos, Habilidades y destrezas, Actitudes y valores, Campo ocupacional.

4.6.1.1. En la categoría conocimientos.

Conocimientos en ciencias básicas y aplicadas, como ser matemáticas, física, cultura general, análisis de circuitos, dispositivos y sistemas eléctricos, electromagnetismo, máquinas eléctricas que son las herramientas que sirven como base al estudiante para poder cursar las asignaturas especializadas como es la sujeta a investigación.

Igualmente en su formación especializada se pone a disposición del estudiante las herramientas para el análisis de sistemas de potencia como ser los sistemas de generación, transformación y distribución de energía eléctrica. En esta categoría también se plantea que el profesional de la Ingeniería eléctrica adquirirá conocimientos en dirección y administración independiente de empresas y proyectos bajo su responsabilidad, esta narrativa implica que la carrera debe de tener una **planificación educativa** orientada al **emprendedurismo**.

Categoría Habilidades y destrezas: se expresa lo siguiente: Planificar, **diseñar**, montar, operar y matener sistemas de **Generación, transmisión, distribución y uso de la energía eléctrica**, todas estas habilidades y destrezas son congruentes con los objetivos de la asignatura.

Categoría Actitudes y valores: Se espera como todo profesional que desarrolle actitudes y valores como ser: responsabilidad, ética, liderazgo, espíritu innovador, un pensamiento crítico, según se menciona en el perfil.

Categoría campo ocupacional: En este perfil se mencionan en forma general los campos en que el ingeniero electricista está capacitado como ser : la generación, el almacenamiento, transmisión, el control y conversión de energía eléctrica, comunicaciones y procesamiento de señales y datos y en los cuales puede desenvolverse satisfactoriamente, deberían de presentarse más específicamente según la especialidad. (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987).

4.6.1.2. Objetivos de la carrera.

Objetivos Generales y Específicos, de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial

Verbos	Nivel de Asimilación	Contenido	Objetivos: Generales y Específicos, plan de estudios vigente
Formar : Desarrollar, adiestrar, educar	Creación	Formar profesionales Con cierta especialización Incorporarse al desarrollo del país	Objetivo General: Formar profesionales con vastos y actualizados conocimientos de la Ingeniería eléctrica y con cierta especialización en alguna de las diferentes orientaciones de la inmensa área de la electricidad moderna, proporcionándoles las herramientas científicas y técnicas con el propósito de incorporarse al desarrollo productivo del país.
Despertar: Mover, dejar de dormir, espabilarse	No es adecuado, no se proporciona los conocimientos.	Interés por la investigación, Buscar soluciones a problemas que se presentan en la comunidad.	Despertar en el futuro profesional de la Ingeniería Eléctrica el interés por la investigación científica con el fin de que esto no solo amplíe y actualice sus conocimientos sino que aporte información, descubrimientos e innovaciones de carácter técnico o científico a la sociedad y busque soluciones a problemas que

			se presentan en la comunidad.
Proporcionar: Facilitar , disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Plantear soluciones a los problemas de la sociedad	Proporcionar al profesional de la Ingeniería Eléctrica una cultura general que le permita plantear soluciones a los problemas de una sociedad cambiante y en vías de desarrollo como la nuestra, con plena conciencia de su situación física, social y económica y del papel que ésta espera que el profesional universitario desempeñe.
Preparar: Prevenir, disponer, disponerse para ejecutar una cosa	No es adecuado, no se preparan conocimientos.	Bases para continuar estudios de postgrado	Objetivos específicos: Preparar al alumno con un programa que sea una base suficiente y motivadora para continuar estudios de postgrado.
Proporcionar : Facilitar, disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Conocimientos físico-matemáticos, capacidad para aplicar los conocimientos en la solución de problemas	Proporcionar al alumno los conocimientos físico-matemáticos que sirvan de soporte a su área de especialización y desarrollar en él la capacidad necesaria para aplicar estos conocimientos a la solución de problemas específicos que se presenten, a lo largo de su carrera y más tarde en el ejercicio de su profesión.

Proporcionar : Facilitar, disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado no se proporcionan los conocimientos.	Bases teórico prácticas para resolver problemas de aplicación en el campo de la electricidad	Proporcionar al alumno las bases teórico prácticas para que pueda analizar y resolver problemas relacionados con los fenómenos electromagnéticos, principios de conversión de energía, mediciones eléctricas y con las aplicaciones de la electricidad en el área de señalización.
Proporcionar: Facilitar, disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Conocimientos sobre sistemas de potencia, comunicaciones y datos	Proporcionar al alumno conocimientos relativos a la estructura interna básica, instalación y funcionamiento de sistemas de potencia, sistemas electrónicos, sistemas de comunicaciones y sistemas de adquisición de datos.
Proporcionar: Facilitar, disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Conocimientos sobre la optimización y administración de recursos.	Proporcionar al alumno conocimientos generales para la optimización y administración adecuada de recursos materiales, humanos, técnicos, financieros y de tiempo.
Proporcionar: Facilitar, disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Conocimientos básicos en computación y procesamiento de datos	Proporcionar al alumno conocimientos básicos de computación y procesamiento de datos tanto en el ámbito de software como de hardware.

Desarrollar: Explicar una teoría, acrecentar, desenvolver una cosa	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Habilidades para dibujar e interpretar diagramas de sistemas eléctricos	Desarrollar la habilidad para dibujar e interpretar planos de instalaciones eléctricas, diagramas electrónicos, diagramas de máquinas, diagramas de sistemas electromagnéticos en general.
--	---	---	---

Fuente plan de estudios (1987) y Diccionario Enciclopédico (1985) y Fuente de tabla: (Hernández, 2012, pág. 247) Ver anexo 5.

4.6.1.3. Objetivos de la asignatura. Análisis de Sistemas de potencia (IE-512)

Objetivos Generales y Específicos de la asignatura.

Verbos	Nivel de Asimilación	Contenido	Objetivos: Generales y Específicos Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia
Proporcionar: Facilitar, disponer adecuadamente, poner a disposición	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos.	Generalidades sobre estudios de operación y planificación de un SEP	Objetivo General: · Proporcionar al estudiante generalidades sobre los diferentes estudios que se llevan a cabo para la operación y planificación de un sistema eléctrico de potencia (SEP), de forma que tengan los elementos mínimos básicos para estudios posteriores de mayor profundidad.
Conocer: Entender, advertir, saber, tener trato y comunicación con alguno	Familiarización	Conocer lo que comprende cada uno de los sistemas eléctricos de potencia	Objetivos específicos: · Conocer de forma general lo que comprende cada uno de los estudios que se realizan en un sistema eléctrico de potencia.
Dar: Entregar, conferir, impartir una lección, donar	No es adecuado, no se proporcionan los conocimientos	Conceptos de diagramas de impedancias y reactancias en p.u.	· Dar los conceptos básicos para obtener los diagramas de impedancias y reactancias en p.u en un Sistema eléctrico de potencia
Dar: Entregar, conferir, impartir una	No es adecuado no se	Conceptos para cálculos de parametros de	· Dar los conceptos generales para calcular los parámetros de líneas de transmisión y con los mismos obtener su circuito

lección, donar	proporcionan los conocimientos	líneas de transmisión	equivalente
Dar: Entregar, conferir, impartir una lección, donar	No es adecuado no se proporcionan los conocimientos.	Conceptos para realizar estudios de fallas	· Dar los conceptos básicos para realizar estudios de fallas por sobrecorriente debido a cortocircuitos
Dar: Entregar, conferir, impartir una lección, donar	No es adecuado no se proporcionan los conocimientos.	Conceptos sobre métodos para realizar estudios de flujo de carga	· Dar conceptos generales sobre los métodos para llevar a cabo estudios de flujo de carga en un sistema eléctrico de Potencia
Dar: Entregar, conferir, impartir una lección, donar	No es adecuado no se proporcionan los conocimientos.	Conceptos de estabilidad transitoria y estado estable	· Dar los conceptos generales sobre los estudios de estabilidad transitoria y de estado estable
Dar: Entregar, conferir, impartir una lección, donar	No es adecuado no se proporcionan los conocimientos.	Conceptos de relevadores y su aplicación	· Dar los conceptos generales de relevadores y su aplicación en la protección de líneas de transmisión y distribución
Dar: Entregar, conferir, impartir una lección, donar	No es adecuado no se proporcionan los conocimientos.	Conceptos para realizar estudios de programación de plantas y unidades	· Dar los conceptos generales para realizar estudios de programación de plantas y unidades.

Fuente Programa Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia IE-512, Diccionario Enciclopédico (1985) y Fuente de tabla: (Hernández, 2012, pág. 247) Ver anexo 5.

4.7. Propuesta de diseño para la asignatura Análisis de sistemas de Potencia (IE-512)

4.7.1. Objetivos propuestos.

General.

Diseño y análisis de Sistemas Eléctricos de Energía (SEP).

Objetivos específicos;

- Diseño de circuitos de Sistemas Eléctricos de Energía con todos sus componentes.
- Análisis y estudio del flujo de potencia
- Estudio de los distintos tipos de fallas y métodos de solución

4.7.2. Competencias propuestas.

Competencias propuestas: Competencias básicas para Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512).

CONOCIMIENTOS PREVIOS	HABILIDADES	DESTREZAS
- Se requiere estar familiarizado con los circuitos de corriente alterna en estado estable y en particular de los circuitos trifásicos. - Conocimientos de Álgebra fasorial - Fundamentos de las ecuaciones diferenciales - Conocimientos de las operaciones matriciales	- Comunicación oral y escrita - Conocimiento de técnicas de investigación - Análisis crítico de la información - Trabajo en equipo - Conocimiento de normas APA - Conocimiento para el manejo de herramientas computacionales	- Trabajo con equipos multidisciplinares - Toma de decisiones en base a conocimientos - Manejo de los siguientes programas : - Excel - PowerPoint - Word - Internet - Referencias bibliográficas

Fuente: a partir de esta bibliografía. (Grainger & Stevenson, 1999), (Duncan, 2003)

Competencias propuestas: Competencias específicas de la Asignatura Análisis de Sistemas de Potencia

IE-512

TEMAS	HABILIDADES	DESTREZAS	VALORES
I PARCIAL 1. Introducción al Análisis de SEP (SEE) - Estudio del flujo de carga - Estudio de cortocircuito - Estudio de estabilidad - Despacho económico de carga - Coordinación de dispositivos de protección - Caracterización física y eléctrica de los SEP (SEE) - Niveles de tensión - Elementos de un SEE - Curva de demanda de un SEE - Subsector eléctrico de Honduras - Ley marco del subsector Eléctrico de Honduras - Actores de Subsector - Formas de energía renovable - Eólica - Geotérmica - Hidráulica - Mareomotriz - MHID - Solar 2. Transmisión de Potencia en Circuitos Eléctricos - Conceptos de Corriente, Tensión y Potencia - Potencia Activa - Potencia Reactiva - Potencia Aparente - Factor de Potencia 3. Representación de Sistemas de Potencia - Diagrama Unifilar - Diagrama de Impedancias y Reactancias	- Representar correctamente las redes de SEE, por medio de circuitos RLC utilizando la simbología de los componentes del sistema. - Diseño de diagramas de circuitos de corriente alterna en particular de los circuitos trifásicos. - Manejo del sistema por unidad para representación de Sistemas eléctricos de energía	- Uso responsable de las herramientas tecnológicas para producir conocimientos y solucionar problemas que benefician a la sociedad - Manejo de herramientas computacionales para la simulación y el modelaje de sistemas eléctricos de energía.	- Actúa con responsabilidad ética y profesional en las actividades del ingeniero electricista. - Actitud Responsable con el medio ambiente.

• Sistemas en Por Unidad (P.U) • Ecuaciones de Nodo (red) 4. Modelación de los Componentes de un SEE • Transformadores y Autotransformadores ▪ Circuito equivalente ▪ Regulación de Voltaje ▪ Eficiencia • Máquina Sincrónica ▪ Circuito equivalente ▪ Curva de Carga ▪ Comportamiento de la máquina sincrónica en un sistema aislado y en un sistema interconectado • Parámetros y Representación de las Líneas de Transmisión ▪ Cortas, medias y largas ▪ Impedancia en Serie (Resistencia y reactancia inductiva) ▪ Admitancia en Paralelo (Conductancia y reactancia capacitiva) • Programas para Análisis de SEE POWERWORLD ETAP DIGSILENT	- Conoce las técnicas para modelar y simular el comportamiento de los sistemas eléctricos de energía (SEE) - Cálculo de parámetros y modelos de líneas de transmisión	- Se interesa por el aprendizaje de normas técnicas, utilizadas en otros países.	- Desarrollar espíritu innovador - Actitud positiva para el desempeño de su trabajo y desarrollo de actividades en equipos.
---	--	--	--

TEMAS	HABILIDADES	DESTREZAS	VALORES
II PARCIAL 5. Estudios de Flujos de Carga - Definición del problema del flujo de potencia - Información necesaria para un estudio de flujo de carga - Nodos de generación - Nodos de carga - Barra de compensación (nodo SLACK) - Métodos para la solución del problema de flujo de potencia - Método de Gauss-Seidel - Método de Newton-Raphson - Interpretación de resultados - Uso del programa POWERWORLD para el estudio de flujos de carga en un SEE o programas similares 6. Estudio de cortocircuito (fallas) - Cortocircuito en estado estable y transitorio - Fallas simétricas - Falla trifásica - Componentes simétricas - Redes de Secuencia - Fallas asimétricas - Fallas de línea a tierra - Fallas de dos fases entre sí - Fallas de dos fases a tierra - Fallas de conductor abierto.	- Realizar un análisis de flujo de cargas aplicado a un sistema eléctrico de potencias real, a nivel de alta tensión, media tensión y en la industria. - Uso de los distintos métodos de solución - Cálculo de fallas - Interpretación de resultados	Uso del programa powerworld o programas similares en el estudio del flujo de carga	- Tolera puntos de vista distintos - Interactúa con otros profesionales de forma inclusiva.

TEMAS	HABILIDADES	DESTREZAS	VALORES
III PARCIAL 7. Estudio de Estabilidad - El problema de estabilidad - Estabilidad transitoria - Estabilidad dinámica - Obtención de la ecuación del Ángulo de potencia - Criterio de estabilidad de las áreas iguales - Solución de la curva de penduleo paso a paso - Otros tipos de inestabilidad en SEE - Estabilidad de señal pequeña - Estabilidad de voltaje - Estabilidad de frecuencia 8. Protección de SEE - Filosofía de la protección por relevadores - Zonas de protección - Protección de respaldo - Transductores de tensión y corriente - Transformadores de Voltaje - Transformadores de Corriente - Protección de líneas de transmisión y distribución.	- Realizar un análisis de estabilidad transitoria aplicado a un sistema eléctrico de energía en alto voltaje - Interpretar la curva Tiempo-Corriente de los dispositivos de protección - Realizar un estudio coordinado en una línea de distribución radial	Manejo de herramientas computacionales para la simulación y modelaje de sistemas eléctricos de energía	Ser íntegro y coherente como persona y profesional en su manera de pensar y actuar .

Fuente de contenidos: Jornalización de Análisis de Sistemas de Potencia Dr Miguel Figueroa, complementada por Ing. Jose Gross, ambos catedráticos de la asignatura (IE-512) y libro de texto (Grainger & Stevenson, 1999)

CAPÍTULO V: Plan de Análisis e interpretación de resultados

Se presentan a continuación, el respectivo análisis de los datos obtenidos, las tablas, y los gráficos de cada una de las variables sujetas a investigación en esta fase de investigación empírica.

5.1 Fase I; Investigación a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

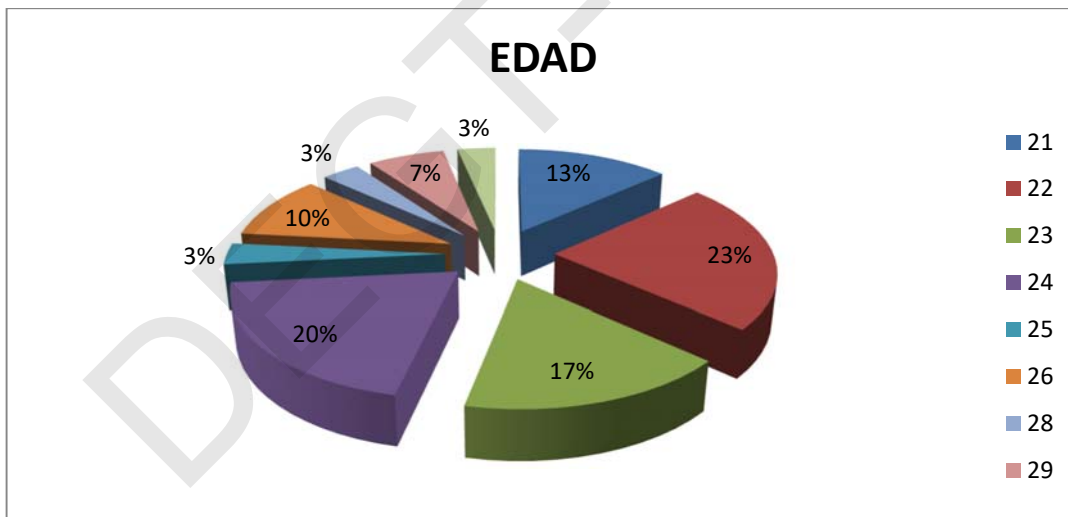
Para desarrollar la presentación de esta investigación se dividieron en las siguientes categorías: **Perfil del estudiante** que incluye edad, número de asignaturas cursadas y si tiene computadora; **Destrezas tecnológicas** que incluye el conocimiento y nivel de uso de los distintos programas de computación; **Habilidades básicas** que incluye comunicación oral y escrita, capacidad de trabajo en equipo, capacidad para la toma de decisiones, análisis crítico, capacidad de investigación y aplicar los conocimientos a la práctica donde medimos el nivel alcanzado; **Habilidades específicas** donde se evaluaron conocimientos específicos de la asignatura sujeta a investigación.

5.1.1. Edad de los estudiantes.

Tabla 1: Edad de los estudiantes.

Años	Frecuencia	Porcentaje
21	4	13
22	7	23
23	5	17
24	6	20
25	1	3
26	3	10
28	1	3
29	2	7
30	1	3
TOTAL	30	99.9

Gráfico 1: Edad de los estudiantes.



En la tabla No. 1 están los resultados obtenidos y en el gráfico No 1 podemos observar lo siguiente; Del total las respuestas validadas que fueron 30, se observa que las edades oscilan entre 21 y 30 años, presentándose la

mayor frecuencia en 22 años equivalente a un 23.3%, seguido de 24 años equivalente a un 20%, también se observa que la mínima edad es de 21 años con un 13.3% y la máxima es de 30 años con un 3.3%.

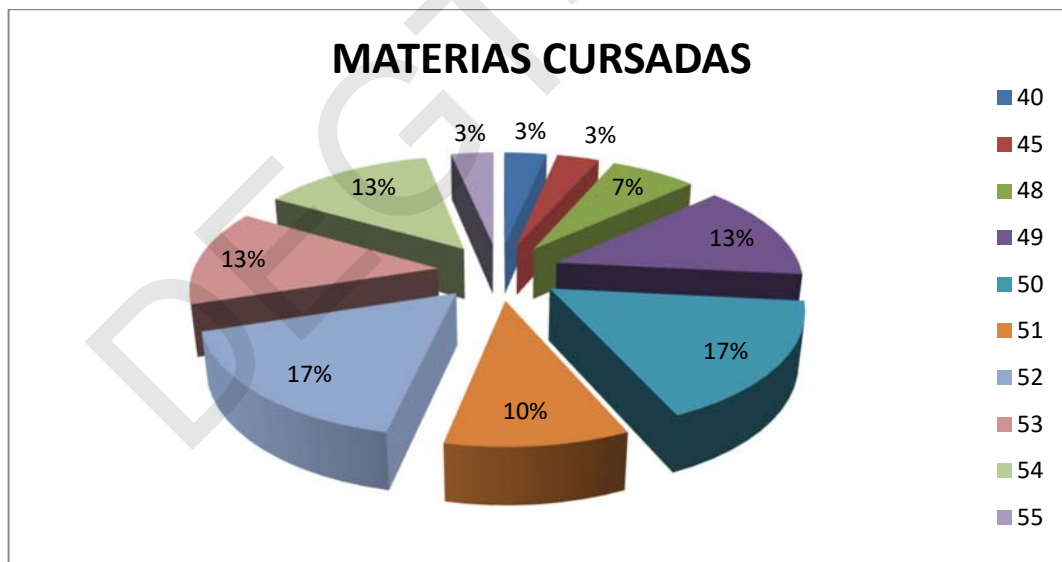
DEGT-UNAH

5.1.2. Materias Cursadas:

Tabla 2: Materias cursadas por los estudiantes.

Materias	Frecuencia	Porcentaje
40	1	3
45	1	3
48	2	7
49	4	13
50	5	17
51	3	10
52	5	17
53	4	13
54	4	13
55	1	3
Total	30	100

Gráfico 2: Materias cursadas por los estudiantes.



Del total de los 30 estudiantes encuestados cuyos resultados se muestran en la tabla No 2, y gráfico No 2, la cantidad de materias cursadas varía en un rango de **40 y 55 materias**, y la asignatura sujeta a investigación es una optativa del área de especialización de Potencia y se cursa según el plan de estudios vigente en el Noveno período, y es la número cuarenta y tres, significa que para poder cursar esta materia el estudiante debe haber cursado un total de aproximadamente cuarenta y dos materias (que equivale a un 79.24 %). (Departamento de Ingeniería Eléctrica, 1987)

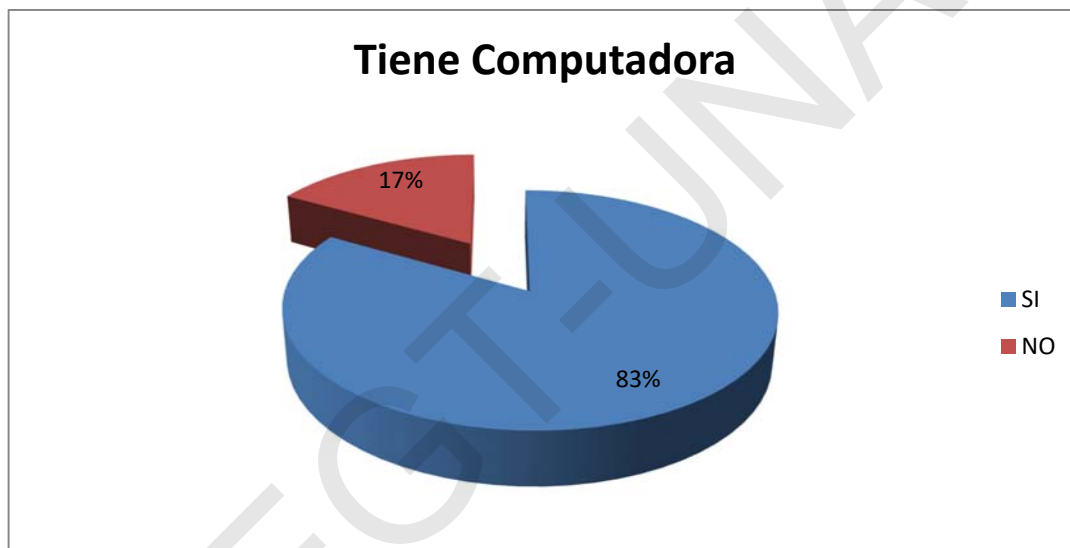
De todos los encuestados solo uno contestó que ha cursado cuarenta materias (75.47%), por lo tanto podemos concluir que **solo un 3.3%** matriculó la asignatura sin cumplir los requisitos, el restante 96.7% si cumple con todos los requisitos ya que contestaron entre 45 y 55 materias.

5.1.3. Tiene computadora:

Tabla 3: Tiene computadora

Tiene Computadora	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	83
No	5	17
Total	30	100

Gráfico 3 : Tiene computadora



De los 30 encuestados 25 manifestaron poseer computadora, los 5 restantes contestaron que no tienen computadora, según los resultados obtenidos en la tabla No 3 y también podemos observar en el gráfico No 3, que el 83% si posee computadora y el 17 %, no posee.

5.1.4. Destrezas Tecnológicas :

Básicas y Específicas

Dado que la tecnología representa una parte muy importante dentro de la vida moderna, se encuentra en todas partes y es necesario conocerla y saber aprovecharla como herramienta de trabajo, estudio y ayuda; sacando de ella el mayor beneficio.

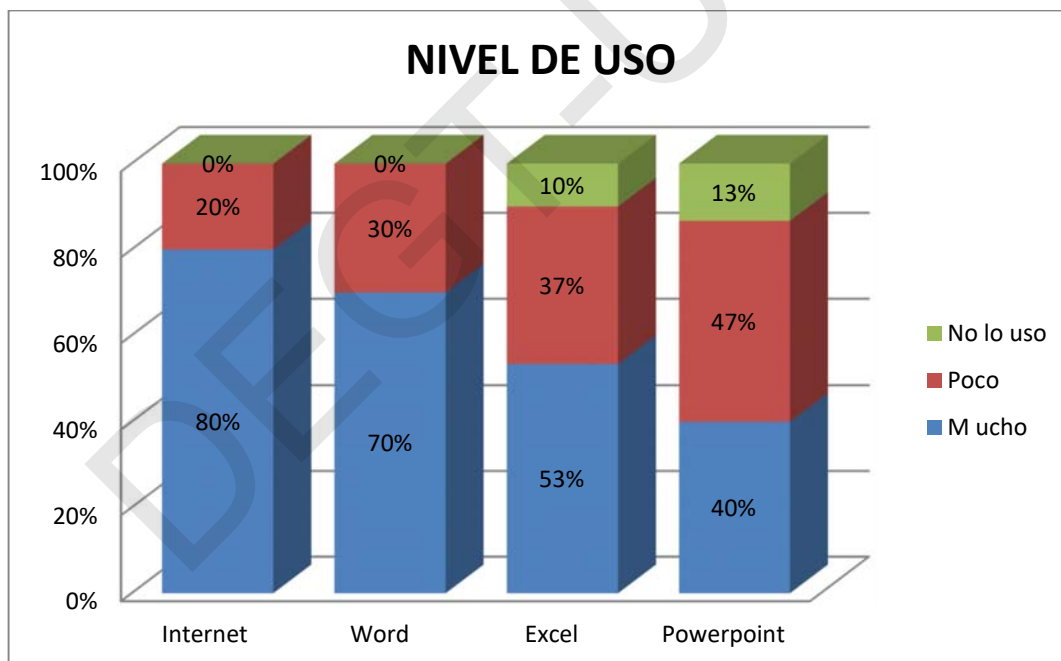
El mercado laboral actual requiere de personas capacitadas en el uso de la tecnología, es por esto que docentes, alumnos y profesionales deben manejarla en todas las áreas posibles. Ya que al utilizar la tecnología ayuda a los alumnos a comunicarse y que tengan acceso a las diferentes fuentes de información y aprendan a evaluarlas críticamente; aprendan a organizar y a compartir información por medio de diferentes herramientas de los procesadores de texto, correo electrónico e internet; desarrollen su pensamiento lógico, la resolución de problemas y el análisis de datos a través de gráficas y hojas de cálculo.

A continuación se analizan los resultados obtenidos a la consulta sobre el nivel de uso de los siguientes programas computacionales básicos y específicos.

Tabla 4 : Nivel de uso programas básicos; internet, Word, Excel y PowerPoint

Programa	Datos relativos (Porcentaje)		
	Mucho	Poco	No lo uso
Internet	80	20	0
Word	70	30	0
Excel	53	37	10
PowerPoint	40	47	13

Gráfico 4: Nivel de uso de programas básicos; internet, Word, Excel y PowerPoint



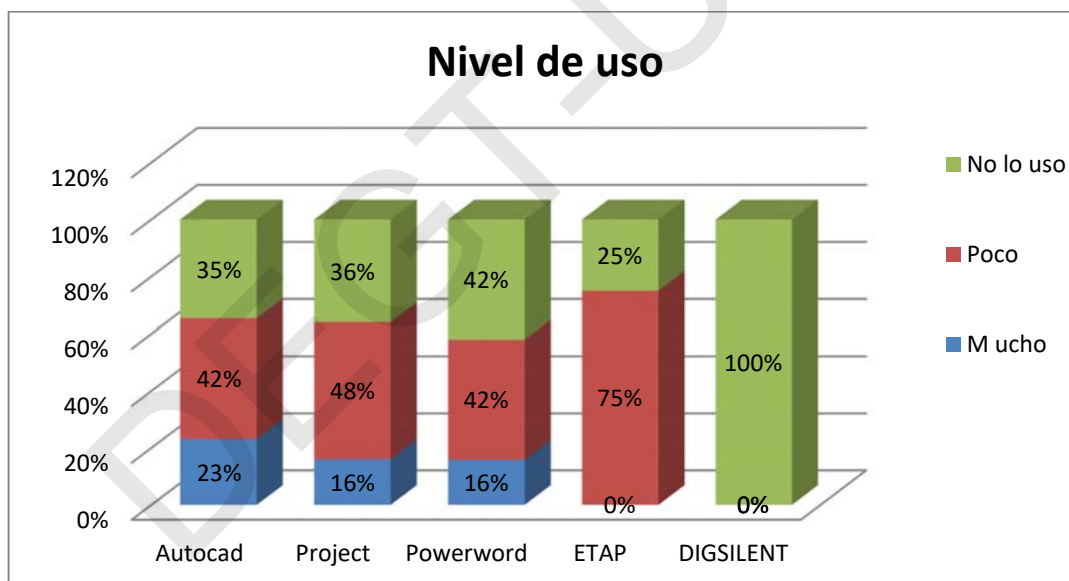
El nivel de las competencias tecnológicas desarrolladas por los estudiantes que han cursado la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia

tienen la siguiente tendencia: **Destrezas tecnológicas:** cuando se le interroga sobre el nivel de uso, Mucho, Poco y No lo usa sobre programas computacionales básicos como ser el internet, word, excel y powerpoint, según los resultados que se muestran en la tabla No 4, el Internet se usa mucho en un 80%, el Word en 70%, y el 100 % de los encuestados usan ambos programas, el excel, lo usan mucho el 53%, lo usan poco el 37% y solo el 10% de los encuestados no lo usan, El PowerPoint lo usan mucho el 40%, lo usan poco el 47%, y el 13% de los encuestados no lo usan, resultados que también se muestran en el gráfico No. 4, por lo tanto podemos concluir que de los 30 encuestados, los 30 usan el internet y el Word, y 27 en promedio usan el excel y powerPoint.

Tabla 5: Nivel de uso de paquetes computacionales específicos

Programa	Datos porcentuales (Porcentaje)		
	Mucho	Poco	No lo uso
Autocad	23	42	35
Project	16	48	36
Powerword	16	42	42
ETAP	0	75	25
DIGSILENT	0	0	100

Gráfico 5: Nivel de uso de paquetes computacionales específicos



Al analizar los resultados obtenidos según la tabla No 5, y observarlos en el gráfico No 5, a los niveles de uso; Mucho, Poco y No lo uso podemos ver que en general obtenemos los más altos porcentajes en “lo uso poco y no

lo uso “, y el DIGSILENT no lo utiliza ninguno de los encuestados, de estos resultados podemos concluir que estas valiosas herramientas no están siendo utilizadas como se requiere en esta asignatura.

Cuadro No 1: Destrezas Tecnológicas.

A continuación se presenta un resumen de los datos obtenidos sobre las destrezas tecnológicas en cuanto a: conocimiento y nivel de uso de programas computacionales de los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Eléctrica, que ya cursaron la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia.

Destrezas en tecnología		Conocimiento				Nivel de uso						
		Si	%	No	%	Mucho	%	Poco	%	No lo uso	%	NC %
Habilidades básicas en la carrera.	Internet	30	100	0	0	24	80	6	20	0	0	0
	Word	30	100	0	0	21	70	9	30	0	0	0
	Excel	30	100	0	0	16	53.3	11	36.7	3	10	0
	PowerPoint	30	100	0	0	12	40	14	47.7	4	13.3	0
Habilidades tecnológicas específicas en la carrera.	Autocad	26	86.7	4	13.3	6	20	11	36.7	13	43.3	0
	Project	25	83.3	5	16.7	4	13.3	12	40	13	43.3	3.3
	Powerword	19	63.3	11	36.7	3	10	8	26.7	17	56.7	6.6
	ETAP	4	13.3	26	86.7	0	0	3	10	23	76.7	13.3
	DIGSILENT	3	10	27	90	0	0	0	0	27	90	10

De estos resultados que se muestran en el cuadro No 1, al hacer el análisis de los mismos sobre el conocimiento de los paquetes básicos de computación, se puede concluir que el 100% de los estudiantes conocen los

paquetes básicos de computación, y usan el 100% el Internet y el Word, el programa Excel lo utilizan el 90%, y el PowerPoint lo utilizan el 86.7 %, por lo tanto se concluye que en promedio el 100% de los encuestados los conocen y el 94% los utilizan.

Al analizar los resultados del cuadro No 1, sobre el conocimiento de los programas computacionales específicos en la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia se observa que:

El Autocad 26 de los 30 estudiantes encuestados lo conocen, Project 25 lo conocen y Powerword 19 lo conocen, por lo tanto podemos decir que, de estos tres programas en promedio 23 estudiantes de los 30 encuestados los conocen, aspecto que difiere mucho del nivel de uso, ya que al analizar los resultados se observa que en promedio menos del 50% los usan.

Cuando se analizan los resultados sobre conocimiento del ETAP y DIGSILENT se observa que; El ETAP solo lo conocen 4 (13.3%) estudiantes de los 30 encuestados, y El DIGSILENT solo lo conocen 3 (10%) de los encuestados, por lo tanto en promedio solo el 11% de los encuestados los conocen y el restante 91 % no los conocen.

Cuando se analizan los resultados sobre el nivel de uso de El ETAP y El DIGSILENT se observa que El ETAP lo usan solamente 3 estudiantes y los restantes 27 no lo usan, El DIGSILENT no lo utiliza ninguno de los 30 encuestados. Por lo tanto y tomando como base los resultados obtenidos se puede concluir que, en las habilidades tecnológicas específicas no se está facilitando al alumno las herramientas necesarias que permiten el análisis de los modernos sistemas de potencia, ya que estos sistemas se han expandido geográficamente y hay muchas interconexiones entre sistemas vecinos. La planeación apropiada, la operación y el control de estos sistemas requieren de técnicas computacionales avanzadas, (Grainger & Stevenson,

1999). Por tanto el estudiante que esté cursando el último año de Ingeniería Eléctrica, y que va a iniciarse en una carrera de la industria eléctrica de potencia, debe conocer estas herramientas.

Por tanto es necesario incluir las herramientas tecnológicas básicas y específicas de la carrera en el diseño curricular del Ingeniero Electricista o desarrollar actividades extracurriculares que permita a los estudiantes desarrollar sus capacidades tecnológicas y por ende fortalecer su formación profesional.

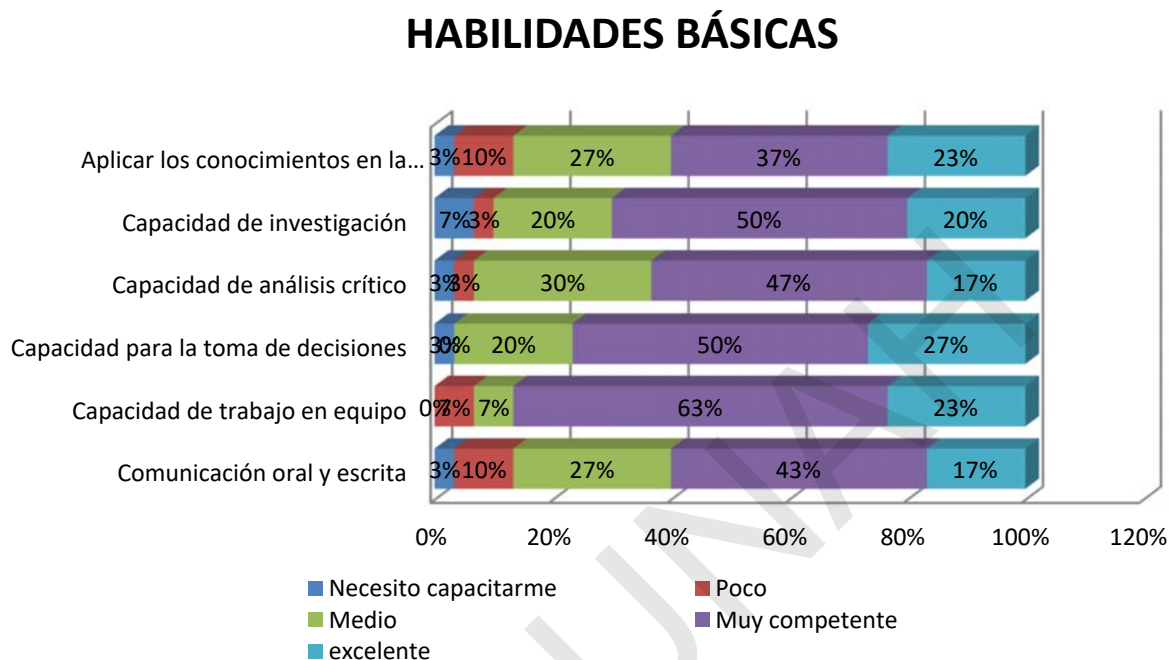
5.1.5. Habilidades Básicas:

La tendencia actual en la educación es ir de un modelo educativo tradicional a un modelo educativo que responda mejor a las exigencias actuales de la sociedad, en un mundo cambiante y de fuerte uso de la tecnología, también se requiere desarrollar nuevas habilidades entre ellas; Capacidad de comunicación oral y escrita, Capacidad para trabajar en equipo, Capacidad de toma de decisiones, Capacidad de Análisis crítico, Capacidad de Investigación, y Capacidad de Aplicar los conocimientos en la práctica. (Universidad de Deusto, 2007).

Tabla 6: Habilidades Básicas

Habilidades básicas	Datos relativos. (Porcentaje)				
	Necesito capacitarme	Poco	Medio	Muy competente	Excelente
Comunicación oral y escrita	3	10	27	43	17
Trabajo en equipo	0	7	7	63	23
Toma de decisiones	3	0	20	50	27
Análisis crítico	3	3	30	47	17
Investigación	7	3	20	50	20
Aplicar los conocimientos en la práctica	3	10	27	37	23

Gráfico 6: Habilidades básicas



Según los resultados obtenidos en la tabla No. 6 y el gráfico No. 6, donde se muestran estos resultados, En las **Habilidades Básicas** considerando los niveles medio, poco y necesito capacitarme, se obtiene que;

El 40%, (12), tiene **debilidades** en la capacidad de comunicación oral y escrita.

El 23%, (7), tiene debilidades en la capacidad de toma de decisiones.

El 36%, (11), tiene debilidades en la capacidad de análisis crítico.

El 30%, (9), tiene debilidades en la capacidad de investigación y

El 40%, (12), tiene debilidades en la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Considerando el nivel muy competente al analizar los datos se observa que en promedio solo el 48%, (14) de los encuestados se considera muy competente, y considerando el nivel excelente los resultados presentan que en promedio solo el 21%, (6) de los encuestados esta en este nivel.

De estos resultados se concluye que, el porcentaje que presenta debilidades en las habilidades básicas es bastante alto tomando en cuenta que son alumnos del último año de Ingeniería y que están próximos a ingresar al mercado laboral y por lo tanto es necesario incluir en el diseño curricular estas categorías que permitan eficientar la formación transdisciplinaria del futuro ingeniero electricista.

5.1.6. Habilidades específicas:

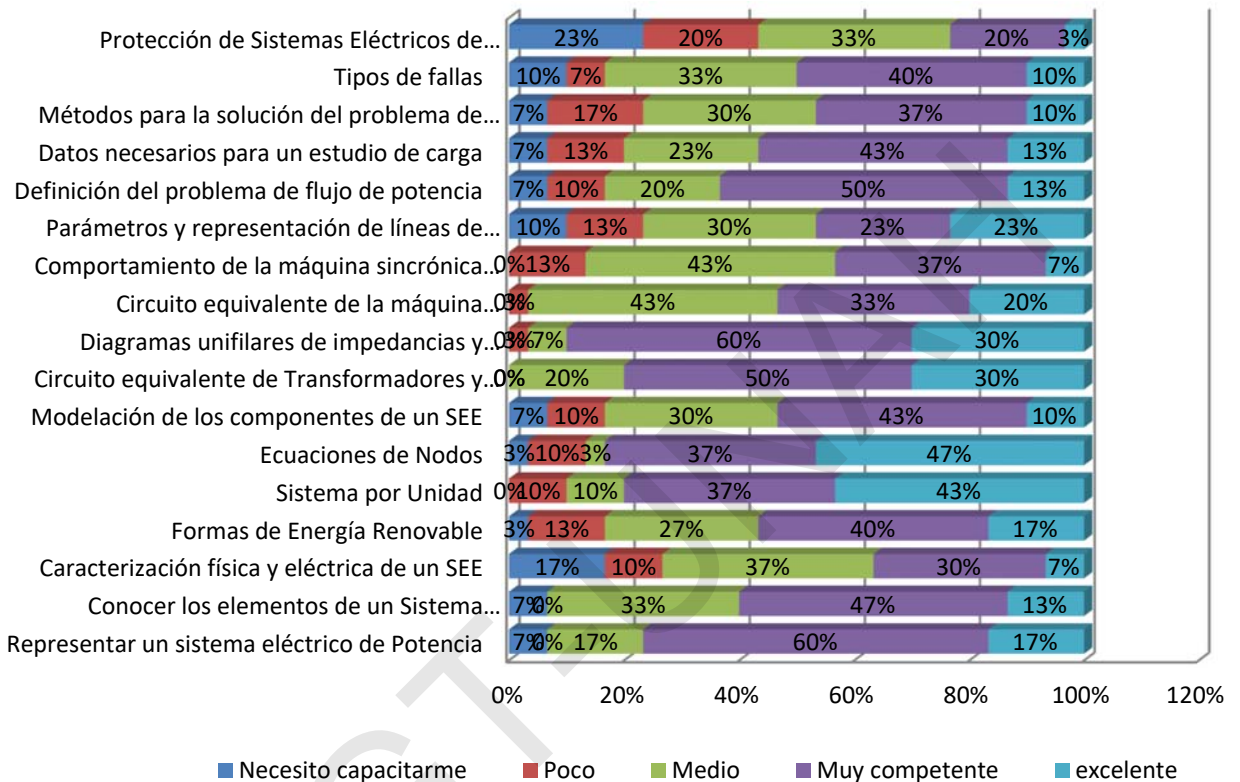
Se presentan las habilidades específicas propias de la asignatura
Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512)

Tabla 7: Habilidades específicas

Habilidades Específicas	Datos relativos. (Porcentaje)				
	Necesito capacitarme	Poco	Medio	Muy competente	Excelente
Representar un sistema eléctrico de Potencia	7	0	17	60	17
Conocer los elementos de un Sistema Eléctrico de Potencia	7	0	33	47	13
Caracterización física y eléctrica de un SEE	17	10	37	30	7
Formas de Energía Renovable	3	13	27	40	17
Sistema por Unidad	0	10	10	37	43
Ecuaciones de Nodos	3	10	3	37	47
Modelación de los componentes de un SEE	7	10	30	43	10
Circuito equivalente de Transformadores y autotransformadores	0	0	20	50	30
Diagramas unifilares de impedancias y reactancias	0	3	7	60	30
Circuito equivalente de la máquina sincrónica	0	3	43	33	20
Comportamiento de la máquina sincrónica en un sistema aislado y en un sistema interconectado	0	13	43	37	7
Parámetros y representación de líneas de transmisión	10	13	30	23	23
Definición del problema de flujo de potencia	7	10	20	50	13
Datos necesarios para un estudio de carga	7	13	23	43	13
Métodos para la solución del problema de flujo de carga	7	17	30	37	10
Tipos de fallas	10	7	33	40	10
Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia	23	20	33	20	3

Gráfico 7: Habilidades específicas

HABILIDADES ESPECÍFICAS



Según los resultados obtenidos en la tabla No. 7 y el gráfico No. 7 donde se muestran los resultados **En las Habilidades Específicas** considerando el nivel necesito capacitarme, poco y medio se observa que la tendencia de los estudiantes es a tener **debilidades** en las siguientes temáticas:

24% en la representación de un sistema eléctrico de potencia **40%** en conocer los elementos de un sistema eléctrico de potencia

64% en la caracterización física y eléctrica de un sistema eléctrico de potencia (SEE).

43% en las formas de energía renovable.

47% en la modelación de los componentes de un sistema eléctrico de potencia (SEE)

46% en los circuitos equivalente de la máquina sincrónica.

56% en el comportamiento de la máquina sincrónica de un sistema aislado y en un sistema interconectado.

53% en los parámetros y representación de líneas de transmisión.

37% en la definición del problema de flujo de potencia.

43% en los métodos para la solución del problema del flujo de carga.

54% en métodos para la solución del problema del flujo de carga.

50% en tipo de fallas.

76% en la protección de sistemas eléctricos de potencia, de estas 13 temáticas anteriormente mencionadas 6 presentan **debilidades en más del 50% de los encuestados.**

En las únicas temáticas que expresaron tener **fortalezas** son las siguientes:

En los diagramas unifilares de impedancias y reactancias.

En el sistema por unidad.

En las ecuaciones de nodos y en los circuitos equivalentes de transformadores y autotransformadores ya que en promedio tomando los

niveles de muy competente y excelente el 83.5% (25), se encuentran en estos niveles.

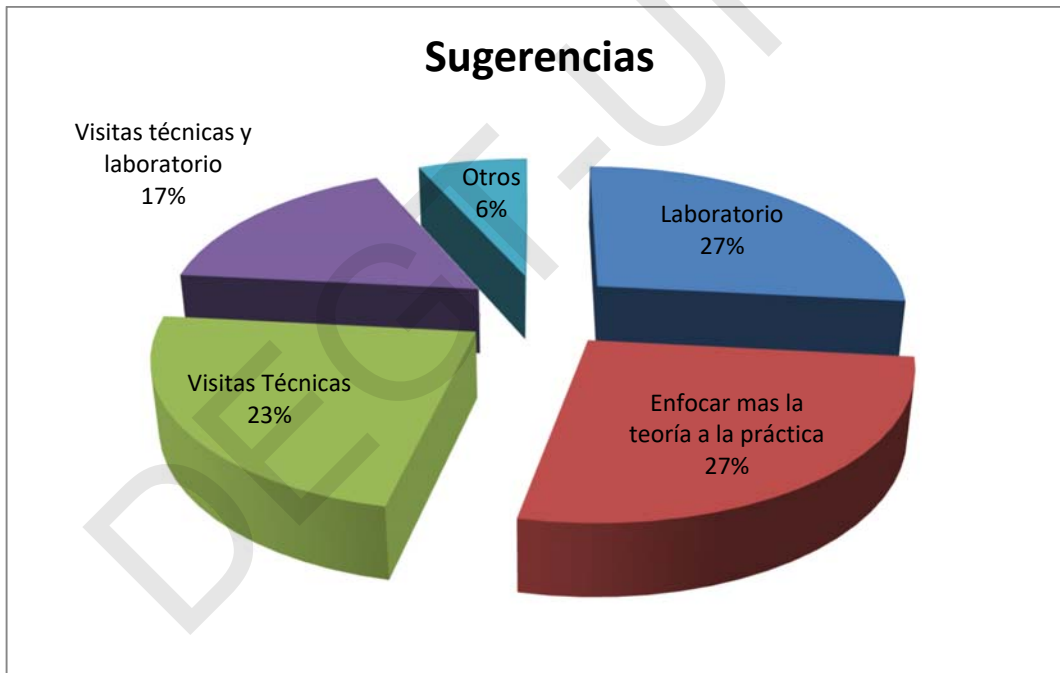
Considerando estos datos se puede concluir que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica tienen importantes debilidades en la mayoría de las temáticas que se imparten en la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia. Estas debilidades existentes en el proceso de aprendizaje afectan la calidad educativa y por ende de formación profesional del ingeniero electricista.

5.1.7. Sugerencias para aprovechar más los conocimientos.

Tabla 8: Sugerencias para aprovechar más los conocimientos.

Sugerencia	Frecuencia	Porcentaje
Complementar con laboratorio	8	27
Enfocar más la teoría a la práctica	8	27
Visitas Técnicas	7	23
Visitas técnicas y laboratorio	5	17
Otros	2	6

Gráfico 8 : Sugerencias para aprovechar más los conocimientos en la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia (IE-512)



En referencia a la pregunta *¿Cómo sugiere aprovechar los conocimientos adquiridos en la asignatura?*, sus respuestas fueron: Como se muestra en el gráfico No. 8, según los encuestados para aprovechar más los conocimientos es necesario: enfocar más la teoría en la práctica y complementar la asignatura con laboratorios en un 27% respectivamente, complementarse con visitas técnicas un 23% de la opiniones.

Por tanto es necesario incluir las herramientas tecnológicas básicas y específicas de la carrera en el diseño curricular del Ingeniero Electricista ó desarrollar actividades extracurriculares que permita a los estudiantes desarrollar sus capacidades tecnológicas y por ende fortalecer su formación profesional.

5.2 Fase II: Investigación aplicada a Ingenieros Graduados.

A continuación se presentan los datos obtenidos en la investigación empírica en su segunda fase, que se realizó a través de una encuesta aplicada a ingenieros electricistas industriales egresados de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras que ya están dentro del mercado laboral nacional, con el objetivo de conocer su opinión relacionada con la formación académica y profesional obtenida.

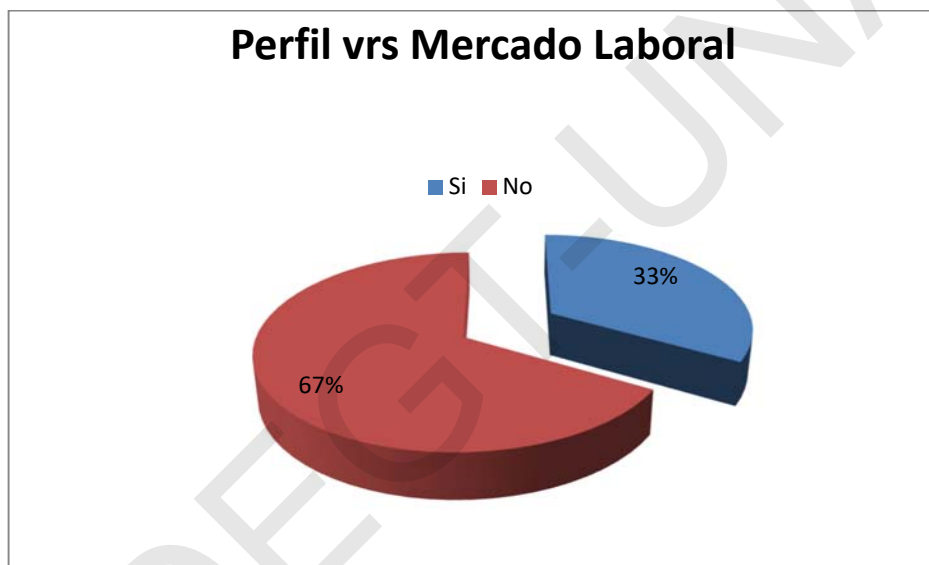
Estos resultados se presentan con tablas de datos, sus respectivos gráficos, análisis y conclusiones.

5.2.1 ¿El perfil de los ingenieros electricistas industriales que forma la UNAH, está de acuerdo con los requerimientos y exigencias del mercado laboral nacional?

Tabla No 9: Perfil profesional

Perfil	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	33
No	8	67
Total	12	100.0

Gráfico 9 : Perfil versus Mercado Laboral



De acuerdo a los datos obtenidos según la tabla No. 9, y gráfico 9, del 100% de los encuestados el 33.3% contestaron estar de acuerdo con el perfil de los ingenieros electricistas egresados de la UNAH, y estar satisfechos con la formación profesional obtenida y el 66.7% contestaron que el perfil no está de acuerdo a las exigencias del mercado laboral ya que tuvieron dificultades para desarrollar las actividades propiamente de la ingeniería eléctrica.

5.2.2 ¿Está satisfecho con las competencias adquiridas cuando egresó de la UNAH?

Tabla No 10: Competencias adquiridas

Competencias	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	42
No	7	58
Total	12	100.0

Gráfico 10: Competencias adquiridas



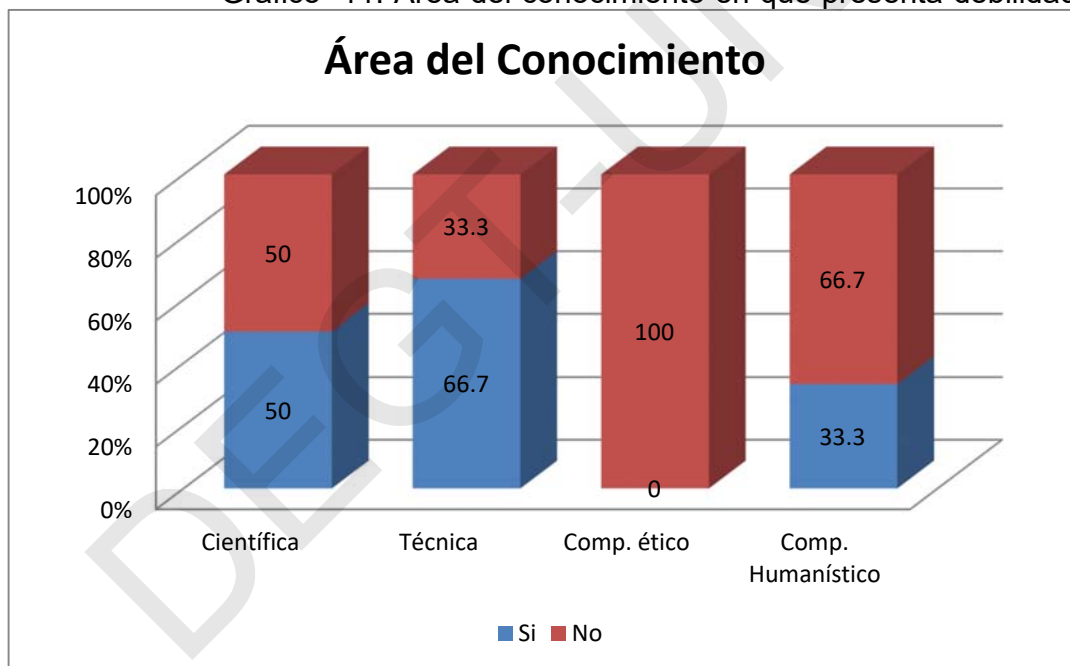
Del total de encuestados el 42 % expresó estar satisfecho con las competencias obtenidas en su formación profesional, pero el 58% contestaron **no** estar satisfechos con las competencias adquiridas ya que dijeron tener debilidades en ciertas áreas del conocimiento principalmente en la parte técnica.

5.2.3 ¿En qué área del conocimiento tiene mayor debilidad al egresar de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial de la UNAH?

Tabla No 11: Área del conocimiento

Área del Conocimiento	Datos relativos (Porcentaje)	
	Si	No
Científica	50	50
Técnica	66.7	33.3
Comp. ético	0	100
Comp. Humanístico	33.3	66.7

Gráfico 11: Área del conocimiento en que presenta debilidad



Según los datos obtenidos en la tabla No 11, se observa que en el Área Científica la mitad de los encuestados **no** presentan debilidad en esta área y la otra mitad **si** tienen debilidad, en el área técnica el porcentaje que presenta debilidad es relativamente alto ya que la carrera de Ingeniería

Eléctrica Industrial su campo de acción es técnico y práctico, según estos resultados se confirman los obtenidos en la interrogante anterior sobre las competencias (58 %) no está satisfecho, en conclusión podemos decir que estas dos áreas son las que más requieren mejorarse y actualizar los contenidos para ser más congruentes con la realidad y los requerimientos del mercado laboral.

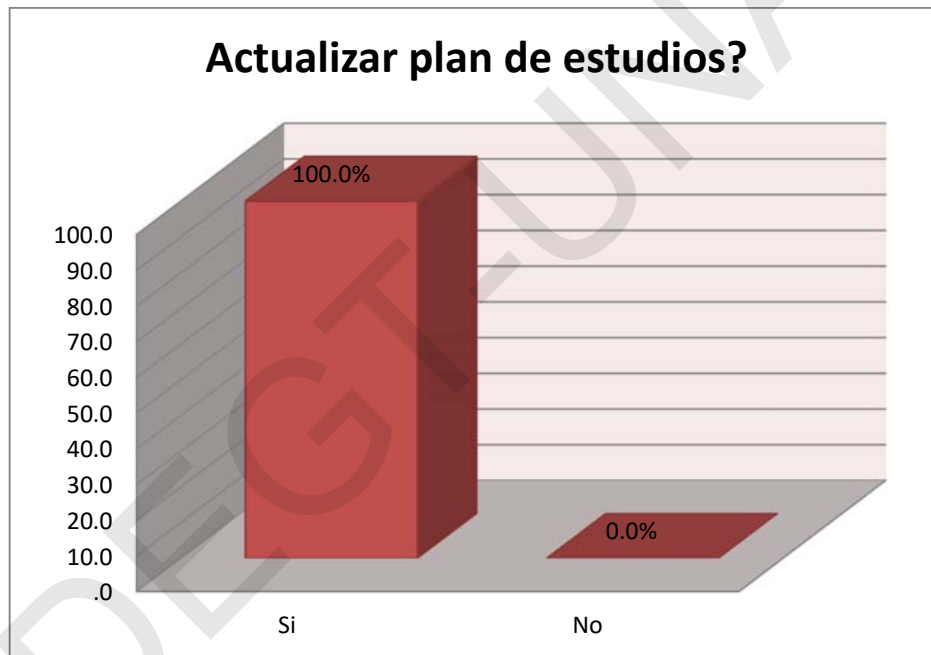
En el área del comportamiento ético el total de los encuestados dijeron no tener debilidad, y en el campo del comportamiento humanístico el 33% dijo tener debilidad ya que en el plan de estudios no existe ninguna asignatura relacionada con el campo de las relaciones humanas.

5.2.4 En su opinión, ¿Debe la UNAH actualizar el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial?

Tabla No 12: Actualizar el plan de estudios

Plan de Estudios	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	100.0
No	0	.0
Total	12	100.0

Gráfico 12 : Actualizar el plan de estudios?



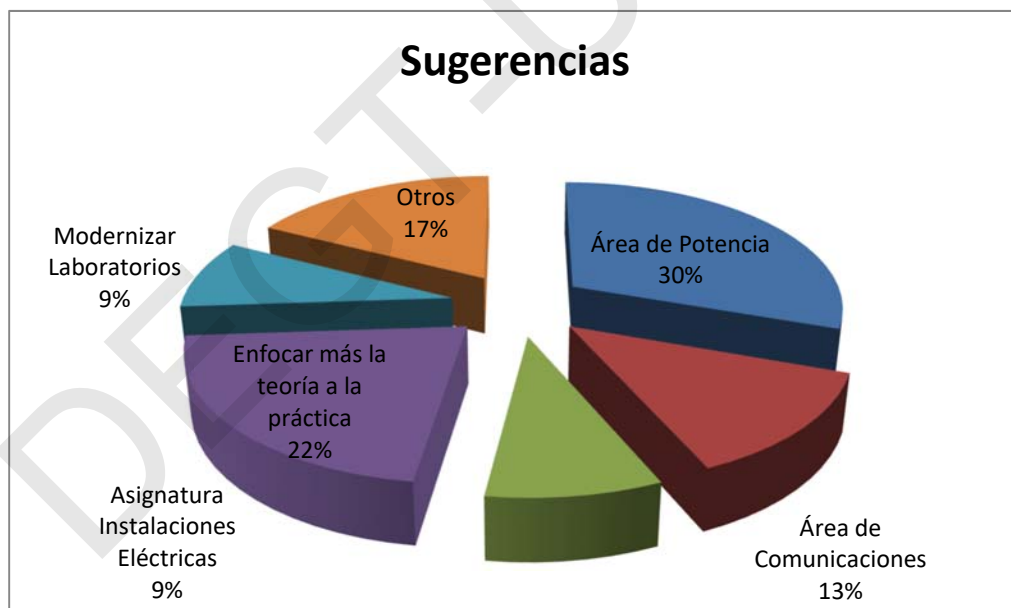
El 100% de los encuestados opina que es necesaria la actualización del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial, principalmente en las áreas que se muestran en las respuestas de la siguiente interrogante.

5.2.5 Si contestó que sí, ¿Qué áreas o asignaturas?, exprese su sugerencia:

Tabla 13: Opiniones sobre áreas que deben reforzarse

Área ó Asignatura	Frecuencia	Porcentaje
Área de Potencia	7	30
Área de Comunicaciones	3	13
Asignatura Instalaciones Eléctricas	2	9
Enfocar más la teoría a la práctica	5	22
Modernizar Laboratorios	2	9
Otros	4	17
Total Opiniones	23	100

Gráfico 13: Opiniones sobre áreas que deben reforzarse



Con referencia a las sugerencias, sobre las áreas donde deben de reforzarse según los resultados vemos que en primer lugar se debe reforzar el área de Potencia principalmente en el estudio de los Sistemas de

Distribución, después se sugiere hacer más enfoque de la teoría a la práctica, sugerencia que también obtuvo un porcentaje alto (27%), cuando se realizó la misma interrogante a los estudiantes.

También se requiere reforzar el área de Comunicaciones con sus laboratorios ya que en la última década estos sistemas han tenido grandes avances y según la opinión de los egresados se debe actualizar y profundizar más en estos estudios, para ello sugieren que también la facultad de Ingeniería cuente con bibliografía actualizada disponible.

Entre otras sugerencias de los egresados tenemos:

Que el aprendizaje se desarrolle desde el enfoque teórico – práctico. Ejecutar visitas técnicas supervisadas al campo, para reforzar los conocimientos.

Formar en investigación orientada a los distintos campos de la Ingeniería Eléctrica, ya que hay mucha deficiencia en este campo de la investigación y desarrollar Tesis como requisito para egresar de la carrera.

Adicionar al currículo de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial la asignatura de Higiene y Seguridad Industrial y asignaturas de emprendedurismo que permita al Ingeniero desarrollar Empresas y ser generadores de empleo.

De los resultados anteriormente expuestos podemos concluir, que el perfil de los ingenieros electricistas industriales egresados de la UNAH, no es congruente con el mercado laboral, y por lo tanto deben tomarse en cuenta las sugerencias de revisar el Diseño curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica ya que no llena las expectativas de los estudiantes ni egresados de la carrera que fue la muestra que se tomó para esta investigación.

CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones

A continuación se presentan las conclusiones de la presente investigación, que permitió evaluar las competencias de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica, específicamente en la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia, de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en el campus José Trinidad Reyes.

Objetivos Específicos	Conclusiones
1. Evaluar los objetivos del perfil, de la carrera y de la asignatura	En el plan de estudios de 1971 que consta de tres folios se ha podido observar que dentro de las categorías que lo integran se incluyen solamente la distribución de asignaturas excluyéndose categorías básicas como ser: El perfil y objetivos de la carrera y los objetivos de la asignatura. Por tanto se procedió a trabajar con el documento que se está elaborando actualmente en la carrera en los cuales se puede observar lo siguiente: - Análisis objetivos del perfil. En esta categoría se pudo observar que se habla de adquirir conocimientos siendo este un verbo que no debe ser utilizado en modelos constructivistas y/o de competencias, se incluyen los conocimientos de sistemas de potencia, su redacción no permite una relación estrecha entre los objetivos de carrera y el perfil. Además en la categoría de conocimientos en el perfil de la carrera se plantea que el profesional de la Ingeniería Eléctrica adquirirá conocimientos en dirección y administración de empresas y proyectos bajo su responsabilidad, esta narrativa implica que la carrera debe de tener una planificación educativa orientada al emprendedurismo, la cual no se

	encuentra en el actual currículo. - Análisis de los objetivos de la carrera. Los verbos utilizados para redactar los objetivos no son los adecuados (Despertar, formar, proporcionar) para orientar el nivel de asimilación o grado de dominio, profundidad y sistematicidad de los elementos a planificar, se orientan a modelos tradicionalistas o conductistas y deberían redactarse en función de modelos constructivistas de competencias. En estos objetivos se incluyen conocimientos de investigación científica, administración lo cual no se ve reflejado al estructurar las asignaturas de la carrera, sí se incluye los conocimientos de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia. - Análisis de los objetivos de la asignatura. En los objetivos de la asignatura se utilizan verbos como : Proporcionar, conocer y dar y al igual que en el anterior inciso no son verbos utilizados en modelos constructivistas o de competencias, sùmase que solo proporcionan conceptos básicos y conceptos generales de las distintas temáticas lo que implica que los conocimientos que se imparten solamente llegarán a un nivel de familiarización y no de producción , que es un grado de dominio que le permitiría al estudiante ejecutar a nivel práctico los conocimientos teóricos. Por tanto a nivel general de los objetivos se ha podido concluir que no cumple los requisitos técnicos de planificación.
2. Determinar el nivel	En las habilidades se puede observar que los estudiantes

de desarrollo de las competencias o capacidades de los estudiantes.	expresan tener fortalezas en: Trabajo en equipo , toma de decisiones, análisis crítico e investigación. En cuanto a las temáticas específicas de la asignatura de análisis de sistemas de Potencia expresan tener los conocimientos más básicos de la misma: Representación de Sistemas de Potencia, Sistemas Por Unidad, Ecuaciones de nodos, circuito equivalente de Transformadores y autotransformadores y en Diagramas unifilares de impedancias y reactancias, por tanto necesitan ser capacitados en las temáticas que tienen mayor nivel de profundidad de la asignatura para mejorar la calidad del aprendizaje. Considerando estos datos se puede concluir que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica tienen importantes debilidades en la mayoría de las temáticas que se imparten en la asignatura Análisis de Sistemas de Potencias. Estas debilidades existentes en el proceso de aprendizaje afectan la calidad educativa y por ende la formación profesional del ingeniero electricista.
3. Determinar con los egresados de la carrera de ingeniería sujetos a muestra el nivel de competencias o capacidades desarrolladas en el proceso de aprendizaje.	Los egresados en su mayoría no están satisfechos con las competencias adquiridas durante el proceso de aprendizaje – enseñanza desarrollado en la carrera de Ingeniería Eléctrica. Han expresado tener debilidades en el área técnica y científica y el 100% expresó que es necesario la revisión del plan de estudios debiéndose reforzar el área de Potencias, Comunicaciones, Instalaciones Eléctricas, modernizar los laboratorios y considerar la teoría y la práctica, súmase otras sugerencias como ser visitas técnicas, formar un ingeniero investigador (aplicado a la ingeniería eléctrica) y agregar asignaturas como Higiene y Seguridad Industrial y asignaturas de Emprendedurismo.

Por tanto se recomienda:

1. El plan de estudio debe ser diseñado considerando los lineamientos que exige la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, ya que el actual plan de estudio de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial que presenta la unidad de planes de estudio de la Secretaría General de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras apenas consta de tres folios, donde solo se presenta la distribución de las asignaturas y la modificación realizada en 1987.
2. En referencia a la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia se recomienda analizar los avances desarrollados en esta ciencia para diseñar el syllabus correspondiente a esta asignatura.
3. Para desarrollar las competencias necesarias y niveles requeridos se recomienda incorporar los laboratorios de computación, realizar visitas técnicas, ampliar las horas clase a un mínimo de cuatro horas semanales que permita cubrir los conocimientos planificados, se sugiere analizar la inclusión de asignaturas como Emprendedurismo, Higiene y Seguridad Industrial, modernizar los laboratorios para desarrollar la práctica técnica, enfatizar la teoría y la práctica durante el proceso de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Carranza Peña, M. G. (2005). *El constructivismo, fundamentos y proyecciones*. Capacitación , Taller de educación.

Churches, A. (2009: pp. 1-4). *Taxonomía de Bloom para la era Digital*. Auckland, Nueva Zelanda.: Traducción EduteKa. <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>, recuperado el 13 de enero del 2011.

Departamento de Ingeniería Eléctrica. (18 de Agosto de 1987). Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la UNAH. Tegucigalpa M.D.C.

Dovala Cepeda, Jesús Martin, Universidad Autónoma del Noreste de México. (2005). *Metodología de la Enseñanza Basada en las Competencias*. Recuperado el 08, de Mayo de 2012, de <http://www.youblisher.com/p/168606-Please-Add-a-Title/>

Duncan, G. M. (2003). *Sistemas de Potencia, Análisis y Diseño*. México D.F: Thompson International.

Eduteka, Fundación Gabriel Piedrahita Uribe. (2010: P. 1). *La Taxonomía de Bloom y sus actualizaciones*.

Española, D. d. (2001, 22 ed). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/rae.html>

Estevez, E. (2003). La práctica curricular de un modelo basado en competencias laborales para la educación superior de adultos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol 5, No 1, Universidad Autónoma de Baja California, México , 27-56.

García, R. (2000. P 15-26). *Introducción, Epistemología. Teoría del Conocimiento*. Barcelona España: Gedisa.

Grainger, J., & Stevenson, W. (1999). *Análisis de Sistemas de Potencia*. México: McGraw-Hill.

Hernández, R. A. (Febrero de 2012). Evaluación de las competencias investigativas en el diseño curricular de las asignaturas de investigación. Tegucigalpa M.D.C.

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Infoamerica. (s/f). Perfil biográfico y pensamiento, Ernst Von Glasersfeld. *Comunicación, Sociedad y Cultura*, www.infoamerica.org/glasersfeld1.htm.

Marcano, N., & Reyes, W. (2007:296). Categorías Epistemológicas para el estudio de los modelos de formación docente. *Multiciencias*, Vol 7, Número 003, Universidad de Zulia, 293-307.

Marulanda, A., Pires, M., & Delgado, J. G. (Septiembre de 2010:pp 67-75). INGENIERÍA ELÉCTRICA: HACIA UNA PROPUESTA DE CURRÍCULO POR COMPETENCIAS. *Revista de la Facultad de Ingeniería de la U.C.V*, Vol 25, No 3, citado 05-mayo-2012, 67-75 Disponible en:http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S0798-406520100003000008&lng=es&tlng=es.

Mattos, L. A. (1974; p:48). *Compendio de Didáctica General*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.

Motta, & Raúl. (2002, Vol. 1 No 3.). *Complejidad, Educación y Transdisciplinariedad*. Recuperado el 6 de Junio de 2012, de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/305/30510313.pdf>

Orientared. (s/f). Vigotsky. www.orientared.com/articulos/vigotsky.php.

Otero Iglesia, J., Barrios Usuna, I., & Prieto Márquez, G. A. (2006). El Objetivo en el contexto de la dirección estratégica, el proceso docente y la investigación científica. *Revista Cubana Salud Pública, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana*.

Otero Iglesias, J., Barrios Usuna, I., & Prieto Márquez, G. A. (2006). El objetivo en el contexto de la dirección estratégica y la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública* , V 32, No 3 citada el 05 de Mayo de 2012.

Pimienta, J. (2007:p.8). *Metodología Constructivista; Guía para la Planeación docente*. México: Pearson Educación, Cámara Nacional de Industria Editorial Mexicana, registro No . 1031.

Quezada, R. (2004). *Cómo planear la enseñanza estratégica*. México D.F.: Limussa.

Saenz, A. P. (1998:P. 72-76). *Bosquejo Histórico de Las Unidades Académicas Volumen II*. Tegucigalpa, Honduras: UNAH.

San Pedro García, M. J. (2009). El concepto de competencia y su adopción al contexto universitario. *Revista Alternativas Cuadernos de Trabajo Social, Universidad de Alicante, No.16* , 11-28, http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13540/1/ALT_16_01.pdf.

Secretaría General, UNAH. (18 de marzo de 1987). *Modificaciones Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial*. Tegucigalpa, Honduras.

Tirado, L. (2007). Competencias profesionales: Una estrategia para el desempeño estratégico de los ingenieros. *Facultad de Ingeniería de la Facultad de Antioquia, Junio, No 40, Medellín, Colombia* , 123-139.

Tobón, T. (2005:P.39-45). *Formación Basada en Competencias*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Torres, J. (2006). *Globalización e Interdisciplinariedad: El Currículo Integrado*. Madrid: Ediciones Morata.

UNAH, V. A. (2009). *El Modelo Educativo de la UNAH*. Tegucigalpa: UNAH.

Universidad de Deusto, U. d. (2012 de 5 de 2007). *Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina, Proyecto Tuning*. Obtenido de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>

Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería. (Julio de 2008: pp 34-49). *Diseño Curricular Escuela de Ingeniería Eléctrica*. Recuperado el 5 de Mayo de 2012, de <http://www.youblisher.com/p/92550-Diseno-Curricular-Escuela-de-Ingenieria-Electrica/>

Wildi, T. (2007). *Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia, sexta edición*. México, D.F: PEARSON EDUCACIÓN.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1: Matrícula de la carrera de Ingeniería Eléctrica, UNAH

MATRÍCULA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRIA . UNAH 2002 - 2012

AÑOS	TOTAL	CU	CURN	CURLA	CUROC	CURC	CURLP	CURNO	CURVA	UNAH TEC-DANLÍ
2002	1,581	1030	478	15	4	36	9	9		
2003	1,695	1104	524	13	10	34	4	4	2	
2004	1,722	1183	456	15	10	34	16	7	1	
2005	1,785	1212	460	13	16	52	13	9	10	
2006	1,812	1224	469	18	12	45	20	16	8	
2007	1,562	1088	379	14	10	29	18	16	8	
2008	1,460	983	395	16	6	22	20	6	10	2
2009	1,355	931	357	12	8	24	9	5	7	2
2010	1,397	917	410	11	13	25	5	9	6	1
2011	1,515	942	506	9	12	26	2	7	5	6
2012	1,629	1017	537	15	8	29	7	3	8	5

Fuente: Dirección del Sistema Estudiantil de Ingresos, Permanencia y Promoción y Área de Estadísticas y Sistemas de Información Institucional SEDI

Anexo No. 2: Graduados de la carrera de Ingeniería Eléctrica

GRADUADOS CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRICA, SEGÚN SEXO
SOLO CIUDAD UNIVERSITARIA. 2002 - 2011

AÑOS	TOTAL	CIUDAD UNIVERSITARIA		UNAH V. SULA	
		MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO
	595	438	49	104	4
2002	50	35	7	8	
2003	35	18	5	12	
2004	15	14		1	
2005	32	32			
2006	86	67	10	9	
2007	50	41	4	5	
2008	68	45	4	19	
2009	61	50	5	6	
2010	96	65	7	22	2
2011	102	71	7	22	2

Fuente: Secretaría General y Área de Estadísticas y Sistemas de Información Institucional SEDI

Anexo No. 3: Encuesta aplicada a estudiantes

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Postgrado de La Facultad de Ciencias Económicas POSFACE

Encuesta

Por favor, dedíquenos unos minutos para contestar esta encuesta, el objetivo que se persigue es la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos que aprueban la asignatura de Análisis de Sistemas de Potencia IE-512

Instrucciones: Marcar con una x su respuesta en el espacio correspondiente

Carrera que estudia _____ Edad _____

Cuántas materias ha cursado _____

I DESTREZAS TECNOLÓGICAS

Tiene computadora 1. Si 2. No

¿Qué tipo de programas computacionales conoce y usa?

Destrezas en tecnología	Conocimiento		Nivel de Uso		
	si	no	Mucho	Poco	No lo uso
1. Internet					
2. Word					
3. Excel					
4. PowerPoint					
5. Autocad					
6. Project					
7. Powerword					
8. ETAP7					
9. DIGSILENT					

II HABILIDADES ¿Qué nivel de habilidades considera usted ha alcanzado?

Habilidades básicas	Nivel de Alcanzado				
	Necesito capacitarme	poco	medio	Muy competente	excelente
	1	2	3	4	5
1. Comunicación oral y escrita					
2. Capacidad de trabajo en equipo					
3. Capacidad para la toma de decisiones					
4. Capacidad de análisis crítico					
5. Capacidad de investigación					
6. Aplicar los conocimientos en la práctica					

Fuente: Tomadas de competencias básicas, proyecto Tunning.

Habilidades específicas	Nivel alcanzado				
	Necesito capacitar	poco	medio	Muy competente	excelente
	1	2	3	4	5
7. Representar un sistema eléctrico de potencia					
8. Conocer los elementos de un sistema eléctrico de potencia					
9. Caracterización física a y eléctrica de SEE					
10. Formas de energía renovable					
11. Sistema por Unidad					
12. Ecuaciones de nodos					
13. Modelación de los componentes de un SEE					
14. Circuito equivalente de transformadores y autotransformadores					
15. Diagramas unifilares de impedancias y reactancias					
16. Circuito equivalente de la máquina sincrónica					
17. Comportamiento de la máquina sincrónica en un sistema aislado y en un sistema interconectado					
18. Parámetros y representación de líneas de transmisión					
19. Definición del problema del flujo de potencia					
20. Datos necesarios para un estudio de carga					
21. Métodos para la solución del problema del flujo de carga					
22. Tipos de fallas					
23. Protección de SEP					

Fuente: Jornalización de la asignatura Análisis de Sistemas de Potencia.

¿Qué sugiere usted para aprovechar más los conocimientos adquiridos en la asignatura
Análisis de Sistemas de Potencia?

Gracias por su colaboración.

DEGT-UNAH

Anexo No. 4: Encuesta aplicada a Egresados



Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Postgrado de La Facultad de Ciencias Económicas POSFACE

Encuesta

A continuación se le presenta esta encuesta para contestar; el objetivo que se persigue es conocer su opinión relacionada con la formación académica y profesional que obtuvo en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) específicamente en la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial.

Instrucciones: Marcar con una **x** su respuesta en el espacio correspondiente

1. ¿El perfil de los ingenieros electricistas industriales que forma la UNAH, está de acuerdo con los requerimientos y exigencias del mercado laboral nacional?

SI	
NO	

2. ¿Está satisfecho con las competencias adquiridas cuando egresó de la UNAH?

SI	
NO	

3. ¿En qué área del conocimiento tiene mayor debilidad al egresar de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial de la UNAH?

ÁREA	SI	NO
1. Científica		
2. Técnica		
3. Comportamiento ético		
4. Comportamiento Humanístico		

Puede marcar más de un área

4. En su opinión, ¿debe la UNAH actualizar el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica Industrial?

SI	
NO	

Si contestó Si, ¿Qué áreas o asignaturas?, exprese su sugerencia:

Gracias por su colaboración.

DEGT-UNAH

Anexo No. 5: Taxonomía de Bloom

Habilidades de Pensamiento de orden Superior (HOTS)
· Evaluación
· Síntesis
· Análisis
· Aplicación
· Comprensión
· Conocimiento
Habilidades de pensamiento de orden inferior (LOTS)

En el documento la Taxonomía de Bloom y sus dos actualizaciones, se explicita: Que la denominada Taxonomía de Bloom (1956) o Taxonomía de dominios de aprendizaje del Doctor Benjamín Bloom (Psicólogo educativo, de la Universidad de Chicago), se identificaron tres dominios de actividades educativas: **el cognitivo:** procesar información, conocimientos y habilidades mentales. **El Afectivo:** actitudes y sentimientos y el **psicomotor:** Habilidades manipulativas, manuales o físicas. En esta taxonomía se examinan diferentes

miradas al dominio cognitivo, este dominio categoriza y ordena habilidades de pensamiento y objetivos. Se convirtió en una herramienta clave para estructurar y comprender el proceso de aprendizaje. Puede entenderse como los objetivos del proceso de aprendizaje, esto quiere decir que después de realizar un proceso de aprendizaje, el estudiante debe haber adquirido nuevas habilidades y conocimientos. (Eduteka, Fundación Gabriel Piedrahita Uribe, 2010: P. 1) en tesis (Hernández, 2012)

Habilidades de pensamiento de Orden Superior (Hots)
· Crear
· Evaluar
· Aplicar
· Comprender
· Recordar

Habilidades de pensamiento de Orden Inferior (Lots)
Lorin Anderson y David R. Kratrwohl (2001)

Habilidades. Crear. Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar. **Analizar:** Comparar, organizar, de construir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar. **Aplicar:** Implementar, desempeñar, usar, ejecutar. **Entender:** Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar. **Recordar:** reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, dominar, localizar, encontrar. Estos verbos describen las actividades, acciones, procesos y objetivos que se llevan a cabo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no atienden los objetivos, procesos y acciones en su integración con la Tics.

Por esta razón Andrew Churches, revisa nuevamente la taxonomía para 'digitalizarla' y nace la taxonomía de Bloom para la era digital. Churches presenta esta taxonomía en el siguiente mapa.

Mapa de la taxonomía Digital de Bloom

Términos claves.	Habilidades de pensamiento de Nivel superior.	Espectro de la comunicación.
Crear	Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar, programar, filmar, animar, bloguear, video bloguear (video blogging), mezclar, remezclar, participar en un wiki, publicar, video casting, podcasting, dirigir, transmitir.	Colaborar Moderar Negociar Debatir Comentar Reunirse en la red Realizar videoconferencias por Skype
Evaluar	Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear, comentar en un blog, revisar, publicar, moderar, colaborar, participar en redes (networking), Reelaborar, probar.	Revisar Preguntar, cuestionar. Contestar, Publicar, bloguear Participar en redes, Contribuir Chatear Comunicarse por correo electrónico Comunicarse por
Analizar	Comparar, organizar, deconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar, recombinar, enlazar, validar, hacer, ingeniería inversa, recopilar información de medios.	
Aplicar	Implementar, desempeñar, usar, ejecutar, correr, cargar, juzgar, operar, hakear, subir archivos a un servidor, compartir, editar.	
Comprender	Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar, hacer búsquedas avanzadas,	

	hacer búsquedas booleanas, hacer periodismo en formato de blog, categorizar, etiquetar, comentar, anotar, suscribir...	Twitter, micro blogs.
Recordar	Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar, utilizar viñetas, resaltar, marcar, participar en red social, marcar sitios favoritos, buscar, hacer búsquedas en Google...	Mensajería instantánea. Escribir textos.
Habilidades de Pensamiento de Nivel Inferior.		

Nota. Los elementos resaltados en negrillas son verbos reconocidos ya existentes, los elementos no resaltados son nuevos verbos del entorno digital.

Fuente: Taxonomía de Bloom para la era Digital (Churches, 2009: pp. 1-4), en tesis (Hernández, 2012, pág. 103).