



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE EDUCACIÓN Y ARTES  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



---

---

---

**“ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TITULACIÓN QUE INCIDEN  
EN EL BAJO ÍNDICE DE TITULACIÓN EN LAS OPCIONES DE  
TESIS, PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y RESIDENCIA EN EL  
PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MACUSPANA”**

TRABAJO RECEPCIONAL BAJO LA MODALIDAD DE

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN EDUCACIÓN**

PRESENTA:

**MARIO ESTRADA GARCÍA**

DIRECTORA DE TESIS:

**MTRA. EMILIA HERNÁNDEZ DEL ÁNGEL**

Villahermosa, Tabasco; Noviembre 2013



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

**55**  
ANIVERSARIO  
**UJAT**



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE EDUCACIÓN Y ARTES**

Dirección

"2013, centenario luctuoso de Francisco I. Madero  
y José María Pino Suárez"

REF: DAEA/1079/13

Villahermosa, Tabasco; 26 de noviembre de 2013

**LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN  
Y TITULACIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES  
PRESENTE**

De conformidad con lo establecido en el Artículo 66, inciso b) del Reglamento de Estudios de Posgrado de la UJAT, me permito comunicar a Usted, que la **Mtra. Emilia Hernández del Ángel**, asesoró y supervisó el trabajo de tesis denominado "**ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TITULACIÓN QUE INCIDEN EN EL BAJO ÍNDICE DE TITULACIÓN EN LAS OPCIONES DE TESIS, PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y RESIDENCIA EN EL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MACUSPANA**", elaborado por el **C. MARIO ESTRADA GARCÍA**, egresado de la Maestría en Educación. Los miembros del jurado de examen profesional, integrado por los profesores: Dra. Julita Elemí Hernández Sánchez, Mtro. Luis Carlos Cuahonte Badillo, Dra. Silvia Patricia Aquino Zúñiga, Mtra. Belem Castillo Castro y Mtro. José Concepción Aquino Arias, la revisaron y señalaron las notificaciones que había que hacerle a dicho trabajo y que el interesado ya ha llevado a efecto. Por lo tanto, puede imprimirse.

**ATENTAMENTE**

**M.G.C. ROBERTO CARRERA RUIZ  
DIRECTOR**



DIRECCIÓN  
DIVISIÓN ACADÉMICA  
DE EDUCACIÓN Y ARTES

c.c.p. Archivo

M'RCR'M'RESE'M'JCAA'mms\*

Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, c.p. 86040 Villahermosa, Tabasco  
Tel. (993) 314.23.99, 358.15.69, 312.22.00 E-mail: direccion@daea.ujat.mx

## CARTA AUTORIZACIÓN

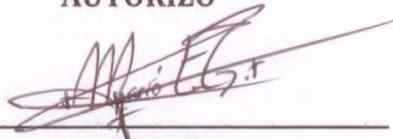
El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la Tesis de Grado denominada **"ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TITULACIÓN QUE INCIDEN EN EL BAJO ÍNDICE DE TITULACIÓN EN LAS OPCIONES DE TESIS, PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y RESIDENCIA EN EL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MACUSPANA"**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco; a los diez días del mes de noviembre del año 2013.

AUTORIZO



---

EL TESISISTA  
ING. MARIO ESTRADA GARCÍA  
MATRÍCULA: 111J7009

---

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>Dedicatoria</b>	7
<b>Resumen</b>	8
<b>Introducción</b>	9

### CAPÍTULO 1

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento de la Problemática	12
1.2. Objetivos de la Investigación	30
1.2.1. Objetivo General	30
1.2.2. Objetivos Específicos	30
1.3. Alcances y delimitaciones	30
1.4. Hipótesis	32
1.5. Justificación	33
1.6. Enfoque de la investigación	36
1.6.1. Tipo de estudio	37
1.6.2. Método de estudio	40
1.6.3. Ubicación del estudio	46
1.6.4. Objeto y sujetos de estudio	46
1.6.4.1. Definición y descripción del objeto	47
1.6.4.2. Definición y descripción de los sujetos	55
1.6.5. Instrumentos para recabar información	57
1.6.5.1. Encuesta y cuestionario	58
1.6.5.2. Entrevistas	61

### CAPÍTULO 2

#### FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL SISTEMA DE TITULACIÓN

2.1. Historia de los Institutos Tecnológicos de México	63
--	----

2.2. Antecedentes históricos de la eficiencia terminal en los Institutos Tecnológicos en México	65
2.3. Antecedentes históricos del sistema de titulación en los Institutos Tecnológicos en México y en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana	70
2.4. Estado del arte	71
2.5. Teoría general de sistemas	76
2.6. Definición, características, tipos y propiedades de los sistemas	79
2.7. Taxonomía de los sistemas	84
2.8. Sistema de titulación e importancia	85
2.9. Desempeño del sistema	90
2.10. Evaluación del sistema: Evaluación de la institución (infraestructura: administración-gestión del SIR) y evaluación del programa (alumno: perfil-formativo y docente: perfil-formativo)	91
2.10.1. Función y finalidad de la evaluación del sistema de titulación	91
2.10.2. Ámbito de la evaluación del sistema de titulación	100
2.10.3. Establecimiento del procedimiento a evaluar	101

### **CAPÍTULO 3**

#### **ANÁLISIS Y RESULTADOS**

3.1. Análisis de la situación problema no estructurado (Interpretaciones)	104
3.2. Seleccionar el sistema relevante definiéndolo (Situación del problema expresado)	108
3.2.1. Análisis y resultados de la información de los docentes	109
3.2.2. Análisis y resultados de la información de los alumnos	113
3.2.3. Análisis y resultados de la información del coordinador	119
3.2.4. Análisis y resultados de las entrevistas al docente, alumno y coordinador	121
3.3. Construir modelos conceptuales del sistema relevante (seleccionar el sistema relevante definiéndolo) que satisfagan la definición raíz	123
3.4. Comparar el producto de paso tres (3.3) con el paso uno (3.1) como elementos para debatir para posibles cambios con los actores	124

---

3.5. Seleccionar y definir por los actores los cambios acordados como deseables, factibles y relevantes para mejorar la situación	125
3.6. Diseñar la acción acordada para mejorar la situación (Propuesta de acciones)	127
<b>Conclusiones</b>	128
<b>Recomendaciones</b>	136
<b>Referencias</b>	138
<b>Índice de Tablas</b>	146
<b>Índice de Figuras</b>	148
<b>Anexos</b>	150

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

---

## **Dedicatorias**

Agradezco a Dios por el camino que me ha dejado ver, por las gotas de lucidez, sabiduría y energía que le ha puesto a mi espíritu y alma para seguir adelante, por su mano puesta en mi hombro para darle la paciencia y perseverancia a mi ser; y por lo más importante, el haberles tocado el corazón a todas las personas para que me apoyaran en el logro de este trabajo de tesis, y son las siguientes:

- A mi familia por su apoyo incondicional en todos los aspectos
- A mi asesora experta Mtra. Emilia Hernández Del Ángel por sus enseñanzas, orientaciones, motivaciones y apoyo moral para indagar e investigar en este campo del conocimiento de la educación dirigiendo esta tesis
- A mis profesoras y profesores, todos ellos de la maestría en educación de la DAEA en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco por haber cumplido extraordinariamente con los objetivos del programa de la maestría en educación y haber fortalecido mi conocimiento en educación a través de sus enseñanzas, orientaciones y motivaciones para mejorar con calidad mi práctica docente
- A los administrativos Elizabeth Sanlúcar y José Concepción A. de la maestría en educación de mi generación por su orientación y seguimiento en mi formación hasta la terminación de mis estudios
- A mis sinodales de esta tesis Presidente: Dra. Julita Elemi Hernández S., Secretaria: Mtro. Luis Carlos Cuahonte B., Vocal: Dra. Silvia Patricia Aquino Z., Suplente (1): Mtra. Belem Castillo C., y al Suplenye (2): Mtro. José Concepción Aquino A. por haber encaminado, orientado y respaldado mi trabajo para mejorarlo y que sea un aporte de luz de solución a problemas públicos educativos
- Y a mis exprofesores que estudian la sistémica.

---

## Resumen

Este es un trabajo investigativo descriptivo y explicativo de un estudio de caso que surge del interés por una problemática difusa a simple vista por el alto contenido social, político y administrativo de los bajos índices de titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia en el programa educativo de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana y que estos no se reflejan por el momento en los indicadores finales institucionales del tecnológico, pero son una parte de la causa de una malla multidimensional entretejida de una problemática de orden superior en la formación de calidad de profesionistas para la investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en la región y a nivel nacional. Este tema ya ha sido abordado por investigadores porque estas opciones son instrumentos que desarrollan y fortalecen las habilidades para generar y construir nuevos conocimientos innovando a través de la investigación para el desarrollo del país.

Es por esto que nace la necesidad de describir y explicar el comportamiento del sistema de titulación (objeto de estudio) bajo la teoría de sistemas con el enfoque de sistemas de forma cuantitativa y cualitativamente y de la mano con la aplicación de una metodología de sistemas suaves orgánica con influencia social bajo una dimensión institucional y académica aunque supeditada bajo el modelo “V” de evaluación educativa, como también sus interrelaciones (actividad humana) con los actores (sujetos de estudio) que participan en el mismo y los diferentes sistemas administrativos actuales involucrados, con el fin de definir los elementos y los factores que inciden en la situación problema en una dinámica sistémica visto al sistema de titulación desde las variables perfil-formativo e informativo analizarlas sistemáticamente en redundancia identificando las características, valores y la dinámica del fenómeno con la intención de demostrar que estas variables y sus factores definidos afectan.

Los resultados son concretos, se confirmaron y son preocupantes ya que dependen de un entramado complejo de pequeños desajustes en las actividades y aplicaciones humanas de los elementos evidenciando su dinámica interna en todos los niveles del sistema y su entorno de acuerdo a una observación holística, desde el suprasistema hasta el sistema de interés reducido.

---

## Introducción

Este trabajo está integrado por tres capítulos, en los cuales se describe la manera en ¿cómo? se visualiza, plantea, justifica referencialmente, se recopila y procesa la información, y se ofrece la descripción de los resultados obtenidos en la aplicación de la concepción teórica de la sistémica en el análisis del sistema en su estructura-funcionamiento y de su entorno llevándola a cabo con sus instrumentos de trabajo. Se analizó la información de la situación problema de un fenómeno detectado en el sistema de titulación (ST: objeto de esta investigación) del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana (ITSM) y con esto poder obtener propuestas de soluciones de los elementos o actores.

De forma detallada, en el **Capítulo I**, se ofrece la descripción de los aspectos generales clave del fenómeno en el objeto de estudio al haberlo observado bajo la visión del enfoque sistémico (teoría general de sistemas: TGS). Aspectos tales como el planteamiento de la situación problema, de las hipótesis como una propuesta de identificación de las causas; como de los objetivos (su fin es la razón de existencia de este trabajo), los alcances y limitaciones que tendrá este trabajo. Todos ellos se explican con el propósito de justificar la intención, importancia, beneficios y viabilidad de esta investigación y para identificar las características, valores y la dinámica sistémica bajo el fenómeno problema.

Se detalla el enfoque teórico de la cuestión metodológica (metodología de Checkland, 1981) incursionando en el pensamiento sistémico el cual le da forma a esta investigación, describiendo el tipo de estudio, las etapas del método de estudio, su ubicación, el objeto y sujeto de estudio, y los instrumentos para recabar la información. Con todo esto y con base al planteamiento del problema se llevaron a cabo observaciones y evaluaciones del fenómeno, estableciendo suposiciones para probar y demostrar el grado en que estas tienen fundamento y su revisión para comprobar la hipótesis.

El **Capítulo II** se enfoca en describir los antecedentes históricos de eficiencia de titulación en los efectos estadísticos de la eficiencia terminal de los Institutos Tecnológicos en México y del sistema de titulación (objeto de estudio) en el ITSM en un periodo de tiempo, con esto podemos describir analíticamente la dinámica sistémica a través del tiempo en el contexto

---

(supra-sistema) y en el sistema en observación en donde se lleva a cabo el fenómeno con el fin de dar soporte a la investigación a desarrollar.

En el estado del arte, se presentan concentrados los estudios y avances contemporáneos formales de temas relacionados en instituciones de educación del país y fuera de él como el de esta investigación, dándonos un soporte y justificación desde diferentes perspectivas (cosmovisiones) y situaciones problemáticas de cada estudio. Se seleccionaron aquellas que realizaron estudios formales y que se han publicado, con esto se puede demostrar en algún momento que una institución educativa puede estar estrechamente relacionada y afectada por las condiciones situacionales en su sistema de titulación por los costos que provoca en sus efectos que deben de ser de cuidado.

También se aborda el soporte teórico de esta investigación incursionando en las fronteras del conocimiento y pensamiento de la teoría general de sistemas (como una reorientación del pensamiento y de la concepción del mundo) estudiándola en su concepción, definición, campo, en sus aportes semánticos y metodológico; estudiando al sistema como objeto reconociendo por su importancia en su clasificación taxonómica sistémica, característica, desempeño y estado modelándolo y evaluándolo; con esto se generó un modo de explicación de ¿cómo? se puede interpretar la realidad influenciados desde el enfoque sistémico orgánico (Bertalanffy, 1950) y social (Luhmann, 1986) en el sistema de titulación del ITSM.

En el **Capítulo III** se realizaron las acciones en el mundo real de los discursos, teorías y métodos que se han abordado y explicado en los pensamientos sistémicos (visualización del mundo). Se expone al sistema de titulación y su situación identificando y definiendo su estructura, su funcionamiento como un SAH y con su entorno; al haber realizado un análisis de la situación problema no estructurado (interpretaciones) se seleccionó el sistema interpretado más relevante definiéndolo (situación del problema expresado), analizando la información del alumno, docente y coordinador; se construyeron modelos conceptuales del sistema relevante (seleccionar el sistema relevante definiéndolo) que deben de satisfacer la definición raíz, se comparó el resultado de la construcción de los modelos conceptuales interpretados del sistema relevante con el análisis de la situación problema (para apegarse lo más posible a la realidad) para debatir propuestas para posibles cambios de mejora con los actores, se seleccionaron y definieron por los actores los cambios acordados como deseables y

---

relevantes para mejorar la situación (propuesta de acciones). Aunque la limitante en este trabajo es el diseño, construcción e implementación de la acción acordada ya que está supeditada al suprasistema que es el sistema dirección general porque el ITSM posee un sistema con un control centralizado, por lo tanto, lo que se ha propuesto por los actores para la mejora del ST, es decir, un nuevo diseño y su implementación de lo acordado dependerá de la toma de decisión de la dirección general que es el sistema autopoietico.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

---

## CAPÍTULO 1

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se describen los aspectos generales y claves de la situación del problema como lo plantea Sampieri (2003, p.34) y también bajo la visión de un enfoque sistémico (teoría general de sistemas: TGS) como: una forma diferente de observar e interpretar el fenómeno (observando la situación del problema en el sistema). Se describe el planteamiento de las hipótesis que tratan de identificar las causas, los objetivos que nos indicarán hacia donde se va y en algún momento la identificación y la propuesta de soluciones.

Todo lo anterior con el fin de mostrar (justificar) la intención, importancia y viabilidad de esta investigación dentro de los tiempos específicos y recursos disponibles (alcances y delimitaciones) para dar conocimiento de la esencia, subsistemas, estados, sus interrelaciones y transacciones entre sí y con su entorno, visualizando al todo y a la suma de sus partes de la situación problema; es decir, amplitud y contenido para identificar las características, valores y la dinámica sistémica del fenómeno esto es precisamente el planteamiento de la visión sistémica.

#### 1.1. Planteamiento de la Problemática

En este tiempo dinámico de flujo de la información y nuevos conocimientos bajo los modelos económicos actuales imperantes y políticas educativas en nuestro país y en el mundo, se ha vuelto una premisa que el conocimiento y cambio tecnológico es vital e importante para el crecimiento económico esto lo señala puntualmente Mungaray L. y Torres P. (2010, p. 8); desde los 80's se imprime la idea de que la ciencia es un recurso estratégico por lo que el sistema de financiamiento se basa en la evaluación de la producción científica con criterios de medición y comparación internacional que miden: propuestas de investigación, producción de libros, artículos y patentes y publicaciones internacionales (Rivas T., 2004, p.91); así también lo confirman en su trabajo Ríos B. y Marroquín A. (2007), ellos sostienen que la educación y

---

la formación de recursos humanos son factores determinantes en el crecimiento económico de los países, es decir, las naciones que cuenten con capital humano más educado serán naciones que tendrán un mayor crecimiento económico, aunque la contribución depende de las políticas de gobierno que favorecen la inversión en educación y que las instituciones educativas logren sus objetivos como agentes formadores de capital humano.

Es por eso necesario una inversión real aplicada hasta el cliente final en la educación superior tecnológica para la creación de agentes institucionales de calidad sin simulaciones en la formación de capital humano con conocimientos de base sólidos, habilidades y destrezas convincentes necesarias para la movilidad y reconocimiento social como también el aumento del rendimiento en su ingreso personal gracias a ello por la apertura de oportunidades y como factor para el cambio tecnológico y de crecimiento, pero para esto es también necesario, y creemos que ha faltado, establecer y reforzar un agregado especial e importante en la llamada formación integral que va de la mano con el conocimiento, es decir, que el capital humano tenga el agregado de crear nuevos conocimientos e innovaciones al dedicarse a la investigación y desarrollo, esto nos lleva a consolidar a este capital como un agente de cambio tecnológico y de crecimiento económico.

Debemos de tener presente y como lo ha comentado Suárez S. (2011) que “para desarrollar tecnología propia que pueda satisfacer las necesidades internas de nuestro país y poder comercializarse *hace falta la formación de recursos humanos* capaces para crear recursos tecnológicos y no sólo operarlos, también de la creación de infraestructura; de la aplicación de financiamiento enfocado a la innovación, planes y programas de desarrollo tecnológico, el seguimiento y la evaluación de dichos programas y, por supuesto, esto sería posible por una mejor participación activa del gobierno para lograr una mejor comunicación entre las instituciones de investigación y la industria”.

Es por lo anterior que creemos que la cuestión (*issue: asunto*) universal (de este trabajo de investigación) es la formación de investigadores de calidad y como su impacto es relevante para el crecimiento y desarrollo tecnológico con la promoción y el fortalecimiento de sus capacidades mediante la actualización de sus conocimientos haciendo investigación científica, tecnológica e innovación.

---

Pero actualmente las universidades e institutos de investigación nacionales generan conocimiento pero no prioritariamente aquel que se aplique a las necesidades nacionales en un plazo corto o mediano (como en Estados Unidos de Norte América) por los carencias ya antes mencionadas y limitaciones del financiamiento (Mungaray L. y Torres P., 2010, pp. 10-16) que hay en México para el desarrollo científico y tecnológico.

Según Ben-David (1972) y Fernández (2002) que analizan la formación de investigadores desde las variables: la tradición de la educación universitaria (que es el modelo alemán siglo XIX que propone la unión estrecha entre la docencia y la investigación, y el modelo francés que la educación superior está en función de un sistema burocrático centralizado en el poder del Estado que da nombramiento al profesorado y como este se debe de organizar; aunque ahora se sigue el modelo occidental en el cual buena parte de investigación ya no se crea en las universidades porque pasa a desarrollarse en los nuevos centros e institutos de investigación con características diferentes a la vida tradicional académica universitaria) y el tipo de política de la ciencia, la investigación y el desarrollo impulsada por el gobierno.

Esto trae como consecuencia, que las instituciones de educación superior (IES) tecnológicas en México no generen un mínimo de patentes, lo que indica que el apoyo por parte del SNEST (Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica) al sector productivo nacional no está entre sus prioridades (por el momento su prioridad es en atender la demanda de transmisión del conocimiento en educación superior) y que este sector no contribuye sustancialmente al financiamiento de los proyectos de investigación de estas instituciones. En México crecen las instituciones privadas (absorben el 32.6% en 2002) por la incapacidad del gobierno en la creación de instituciones públicas, estas son un gran negocio que representa su gestión ya que por regla general invierten muy poco en la formación de científicos y sus profesores son contratados por honorarios, por lo que su producción científica es muy pobre en relación con su volumen, la dimensión de sus matrículas y los beneficios que obtienen.

Es por lo anterior, que las IES no pueden llamarse universidades en el concepto clásico (modelo Alemán) ya que la mayoría no investiga, los estadísticos de los productos científicos y la composición de universidades privadas permite afirmar que por la cantidad de proyectos de investigación que financian, como por la cantidad de investigadores nacionales que apoyan

---

su contribución es muy pobre en relación con su volumen, la dimensión de sus matrículas y los beneficios que obtienen (Rivas T., 2004).

La creación excesiva de universidades particulares da lugar a que tengan grandes deficiencias en la gestión de los recursos y en la calidad de la enseñanza. Fresan-Taborga (2002) las clasifica en tres: Instituciones centradas en la transmisión del conocimiento, Instituciones centradas en la transmisión, generación y aplicación del conocimiento, y las Instituciones centradas en la transmisión, generación y aplicación del conocimiento a nivel posgrado.

Por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y en tercer lugar el Instituto Politécnico Nacional (IPN) son las instituciones públicas de educación superior que más generan patentes, como lo señala Suárez S. (2011, p. 12) con respecto a las patentes en las IES, que en el 2010 se registraron en México 14000 patentes de la cuales únicamente el 5.5% de ellas pertenecen a inventores mexicanos, ya que el resto pertenecen a compañías trasnacionales. De este 5.5%, 185 patentes corresponden a universidades. Aun cuando la UNAM realiza más del 50% de la investigación científica en el país, no registra un gran número de patentes.

Al 3 de agosto de 2010, las patentes solicitadas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial por parte de instituciones de educación superior e investigación durante el periodo de 1999 a 2010 se distribuyen así: la UNAM) solicitó 75; el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) 71 (de 1999 a 2004 no hay solicitudes); el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) 157; el Instituto Politécnico Nacional (IPN) 98, y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) 36.

En el mismo periodo fueron otorgadas 162 patentes al IMP), 57 a la UNAM, 50 al IPN, 32 a la UAM y cuatro al ITESM. Aunque de 15,000 solicitudes de patentes que recibe el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) al año, sólo 1,000 son de mexicanos. Aunque cabe mencionar que el proceso para que una patente sea otorgada es después de que se ha presentado una solicitud puede llevar varios años.

De acuerdo al INEGI (2010), el número de solicitudes de patentes en total en México son: desde 1980, con 4,797; hasta 2009, con 14,282. Aunque las concedidas desde 1980, con 1,996;

---

hasta 2009, con 9,629. Pero tampoco la creación de investigadores, al conocer que de acuerdo con los datos estadísticos del INEGI (2005), entre 1992 y 2002, la educación superior creció a una tasa promedio anual de 5.5%, la masculina lo hizo a un ritmo de 4.8% y la femenina a una tasa de 6.3%.

En materia de investigación, en 1984, el SNI (Sistema Nacional de Investigadores) únicamente tenía registradas a 282 mujeres investigadoras, en 2002 integraba a 9 de 200 investigadores, de los cuales 70.3% son hombres y 29.7% mujeres, en el año 2003, según las siete áreas de conocimiento identificadas por el SNI, en todas las prioritarias, los investigadores varones son un total de 6,500 lo que significa el 70.4%, y solamente 2,729 son mujeres, esto es el 29.6% (Macedo, 2005); cifra que ha crecido hasta 3 mil 322 científicas en el año 2005, pero aún quedan muy por debajo de los 7 mil 534 hombres que integran ese sistema.

Debemos de saber también que el SNI (2005) clasifica a los investigadores en siete áreas del conocimiento: ciencias físico-matemáticas y de la tierra con 1,771; biología y química, con 1,661; humanidades y ciencias de la conducta, con 1,552; ingeniería, con 1,182; ciencias sociales, con 1,096; biotecnología y ciencias agropecuarias, con 1,011; y medicina y ciencias de la salud con 927 investigadores; para el 2009, en total son 15,565; 2,600; 2,704; 1,440; 2,394; 2,469; 1,720; 2,238 respectivamente, en todos los casos de ambos sexos (INEGI, 2010). Con respecto a las variaciones al apoyo en número de becas para estudios de posgrado, de 1995 con 8,200 becas y en 2009 con 30,634.

Según lo señala Suárez S. (2010), en los países desarrollados las universidades son agentes que más contribuyen en el número de solicitudes y registro de patentes (porque la discusión en torno a las patentes quedo establecida, también los factores como la inversión que los países otorgan a la educación, la investigación) y esto trae para las instituciones importantes cantidades de recursos financieros que a su vez les permite invertir en mayor número de investigaciones e infraestructura, incentivar a los investigadores, fomentar entre los estudiantes la capacidad de investigación e innovación y contribuir con una sólida formación académica les facilita la transferencia hacia la vida profesional.

Actualmente este agregado capital lo poseen y lo desarrollan en su gran mayoría las empresas capitalistas dedicadas a la creación de nuevos productos y necesidades en la sociedad por su

---

lucha incansable de generar utilidades, dejando con atraso teórico-metodológico-tecnológico a la sociedad y a los agentes formadores al no compartirlo inmediatamente, esa es la base de sus ganancias beneficiándose de ello cotizándose mayormente ya que estas empresas poseen la tecnología de punta gracias a sus investigaciones particulares creando mayores patentes protegidas y certificadas por el organismo gubernamental público descentralizado llamado Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) que se encarga de la recepción, estudio y otorgamiento de la patente, explotando las invenciones que consisten en nuevos productos o procesos por un plazo improrrogable por más de 20 años a partir de la presentación de la solicitud, creándose así monopolios temporales dejando con conocimiento viejo y en atraso a la sociedad en espera de que lancen al mercado nuevos productos desechables para poderlos comprar.

Es decir, y apoyando lo anterior, como Suárez S. (2010) lo señala, que en el 2009 se tuvo un máximo histórico de solicitudes de patentes con 822, diseños industriales con 1,241 y modelos de utilidad con 494 por mexicanos desde que se creó el IMPI. Aunque sólo el 13% de las solicitudes de patentes nacionales y menos del 1% de las solicitudes de diseños industriales y de modelos de utilidad fueron interpuestas por universidades. Por otra parte en los centros de investigación fueron interpuestas el 10% de las solicitudes de patentes en 2009, de 1.4% de las solicitudes de modelos de utilidad, y de menos de 1% de los trámites de diseños industriales (IMPI, 2009). Los solicitantes clasificados como “inventores independientes” fueron quienes interpusieron el 64% de las solicitudes de invenciones. Se destaca que el 58% de las solicitudes de patente pertenecían a estos actores, muy por encima de universidades y centros de investigación (IMPI, 2009).

Los sujetos que logran consolidarse como capital humano con este agregado de cualidad de formación integral (que al final son pocos por diversos factores) egresados titulados de instituciones tecnológicas (no cualquier institución posee una superestructura, infraestructura y estructura académica de calidad) públicas o privadas son los que mejor se cotizan e ingresan como trabajadores con conocimiento y habilidades específicas para la investigación a estos emporios desarrollándolos al máximo, es en este momento, cuando aumenta su rendimiento en el ingreso personal.

---

Debemos tener presente de que las habilidades y destrezas se empiezan a desarrollar en los trabajos académicos de investigación como la tesis, proyecto de investigación, residencia, la creación de prototipos (que llegan a obtener patentes), modelos de utilidad, entre otros; es así como desde esta perspectiva se deben de formar los profesionistas e investigadores, no es sólo poseer el conocimiento, sino de ponerlo en práctica hasta en nuestra vida natural diaria, es decir, es poner a funcionar el *Saber Transferir*.

Por lo tanto, es por esto, que creemos que en México existe la dependencia de la Secretaría de Educación Pública (SEP) que es la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) que tiene a su cargo la Educación Superior Tecnológica en México y entre sus instituciones se encuentra el *Instituto Tecnológico Superior de Macuspana (ITSM)*, que tiene la visión (DGEST, 2012) de ser una entidad moderna, reconocida por su calidad en el servicio y que garantice el alto desempeño del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST); entre sus objetivos tiene la de elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mejor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional; ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad; impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento; ofrecer una educación integral que equilibre la formación de valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares del aula, la práctica docente y el ambiente institucional, para fortalecer la convivencia democrática e intercultural; ofrecer servicios educativos de calidad para formar personal de alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral; fomentar la gestión escolar e institucional que fortalezca la participación de los centros escolares en la toma de decisiones, corresponsabilice a los diferentes actores sociales y educativos, y promueva la seguridad de alumnos y profesores, la transparencia y la rendición de cuentas.

Tiene la misión de coordinar el proceso clave de asistencia académica, técnica y pedagógica inherente al proceso educativo, de conformidad con el modelo educativo vigente en el SNEST, que posibilite el cambio hacia la conformación de institutos tecnológicos descentralizados de

---

los gobiernos y de los estados de un alto desempeño con el fin de contribuir al logro de la visión y misión de la Secretaría.

Entre los objetivos de su política educativa del SNEST se mencionan, el promover el desarrollo integral y armónico del educando en relación con los demás, consigo mismo y con su entorno, mediante una formación intelectual que lo capacite en el manejo de los métodos y los lenguajes, sustentado en los principios de identidad nacional, justicia, democracia, independencia, soberanía y solidaridad; y en la recreación, el deporte y la cultura, que le permitan una mente y un cuerpo sanos.

Atender la demanda de educación superior (licenciatura y posgrado), con alta y reconocida calidad, en los ámbitos nacional e internacional, en las áreas industrial, agropecuaria y de servicios, en todas las regiones del país, como forma de auspiciar el desarrollo regional.

Poder hacer de cada uno de los Institutos Tecnológicos Superiores un instrumento de desarrollo, mediante una estrecha y permanente retroalimentación con la comunidad, en especial entre los sectores productores de bienes y servicios, social, público y privado.

Aunque hasta el momento en ellos no se habla puntualmente de una formación de capital humano en la investigación para la innovación y desarrollo que es clave para que exista un cambio y crecimiento tecnológico.

El SNEST (DGEST, 2012) se rige bajo el modelo educativo del siglo XXI como su herramienta sistémica y multiestratégica, el cual señalan que les permitirá afrontar sus desafíos que les ha planteado la transición demográfica, económica, política y social del presente que perfila el devenir histórico de México. Para ellos todo esto se sustenta, antes que nada, en tres dimensiones: la filosófica, que con base a sus valores (el ser humano, el espíritu de servicio, el liderazgo, el trabajo en equipo, la calidad y el alto desempeño) les dan sentido y dirección humana, histórica y política; bajo el concepto de académica, se integran los parámetros de referencia para la formación profesional, la concepción del aprendizaje y sus condiciones, así como los estándares de la práctica educativa en el SNEST; y lo organizacional, que coadyuva al cumplimiento de los fines del modelo y garantiza la correcta aplicación de los recursos.

---

Bajo este enfoque, señala la dependencia, que en la *dimensión académica, la dimensión filosófica y la dimensión organizacional*, su modelo se conforma en un *todo sistémico* (teoría de sistemas) regido por un proceso central llamado *proceso educativo*, este mantiene cinco procesos estratégicos, que son: el académico, el de planeación, el de administración de recursos, el de vinculación y difusión de la cultura y el de innovación y calidad. Para ellos su sistema asume y comparte con los mexicanos los anhelos y la visión de consolidar una nación reconocida y respetada por su sistema de gobierno; por el respeto y promoción de los derechos humanos, y el impulso al desarrollo integral de sus ciudadanos con una clara perspectiva de género, así como por su eficacia en la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en favor del ser humano.

Es por esto, que en su *modelo* se dimensionan los fines que dan sentido a la totalidad de estos esfuerzos como un sistema que confluye en un gran proceso central, denominado proceso educativo, al que a su vez alimentan cinco procesos estratégicos, que son: Con base en su concepción sistémica, vemos, que trascender para ellos significa que su gente y sus egresados impulsen la *innovación, la creación y el desarrollo tecnológico*, desde la perspectiva de la sustentabilidad y el cultivo del humanismo; por lo tanto señalan que su *Modelo Educativo para el Siglo XXI* busca asegurar la equidad en el acceso, la permanencia y el éxito académico; la pertinencia de sus planes y programas de estudio; así como el trabajo comprometido de su gente desde la convicción y los *valores del alto desempeño* y la claridad de que trabajar para el SNEST es trabajar para el porvenir de todos los mexicanos.

Pese a lo señalado anteriormente que son las políticas del SNEST, en la actualidad se ve impactado negativamente el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana (ITSM) por un bajo índice de titulación por la opción de tesis, proyecto de investigación y residencia en el programa de ingeniería industrial (véase el Anexo No. 1: estadísticos históricos institucionales oficiales de egresados y titulación en la vida del sistema de titulación del ITSM).

Estas opciones vulnerables son los instrumentos base generados para las personas que son formadas sólidamente para elaborar investigación científica, tecnológica para la innovación (con base a su concepción sistémica de trascender anteriormente señalada por la SNEST y Dirección General de Educación Superior Tecnológica: DGEST).

---

Estas herramientas desarrollan en el sujeto la capacidad investigación (indagar) científica en la búsqueda intencionada de conocimientos y de la elaboración de trabajos formales en la investigación al plantear y resolver problemas con miras hacia el desarrollo regional, esa es la prioridad y la urgencia de este problema en los IT's como instituciones de educación superior tecnológicas.

Por lo que se cree y se observa que afecta y afectará de una u otra manera la postura y credibilidad de la institución orientada (el ITSM trabaja bajo modelo educativo siglo XXI basado en competencias de la DGEST) a la investigación para la innovación (con base a su concepción sistémica de trascender anteriormente señalada por la DGEST) con miras hacia el desarrollo regional, esa es la prioridad y la urgencia de este problema en el ITSM como institución de educación.

Como según Rodríguez (2000, p. 99) reafirma que *“la investigación es como el alimento intelectual del quehacer educativo y pedagógico, sin sus aportes el cambio, las reformas y las innovaciones carecerían de fundamentos teóricos y de orientación conceptual”*; también de acuerdo al informe de la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre la educación coordinado por Delors (1996, p.172) el cual reconoce que *“dada la importancia de la investigación para el mejoramiento cualitativo de la enseñanza y la pedagogía, la formación del personal docente tendría que comprender un elemento reforzado de formación en investigación”*.

Es por esto que los índices en estas tres opciones críticas tienen una magnitud por debajo de ciertos indicadores que podrían afectar la eficiencia de titulación (ET) de acuerdo a cifras detectadas (véase el Anexo No. 1) en la institución para evaluar su funcionamiento y que hasta el momento no se ha reflejado la afectación por la existencia de otras opciones de titulación que han subsanado los índices netos (Estos darán cuenta de los logros obtenidos por las instituciones educativas nacionales: Indicador 2006 de ANUIES de eficiencia terminal maneja un promedio para egresados el 69% y titulados el 39% de los egresados) en una escala de calificaciones convirtiéndose esto en materia de controversia teórica, metodológica y empírica, en consecuencia, su naturaleza provoca los siguientes costos observados: reducción en el presupuesto anual que envía el gobierno estatal y federal, cancelación de carreras, índices bajos alarmantes de ingresos de alumnos a los diferentes planes de estudios, pérdidas de

---

tiempo y dinero, desprestigio social, desacreditaciones (factor por el cual no se logra acreditar una carrera), desgaste académico, apatía académica, tensión laboral, índices bajos de eficiencia, reuniones inesperadas, tácticas emergentes para el aumento de titulados, cuestionamientos de la calidad, dependencia, tensión física, entre otros.

Es importante tener presente que unas de las principales funciones sustantivas del ITSM y de las instituciones de educación superior (IES) es el trabajo de docencia e investigación por parte de los docentes, por lo que deben de tener un perfil de acuerdo a su labor y en su formación las competencias de conocimiento sólidas, habilidades, destrezas y trabajo de investigación correspondientes para poder ejercer su labor plenamente en la formación de capital humano con esas características, es decir, el docente debe convertirse en modelo a seguir para el nuevo talento en el nivel de licenciatura para su futuro posgrado.

Esto es importante, crucial, y analizado desde hace tiempo en el Congreso Nacional de Formación de Maestros, realizado en Colombia en 1996, especialistas de Cuba, Chile, España, Francia y México realizaron unos análisis de los sistemas de formación del profesorado en sus respectivos países. De lo que se comentó: *“El congreso nos dejó claro que la crisis de la formación de maestros tiene una dimensión internacional, y que toma cuerpo en dos problemáticas: carencia de espacios de legitimación de los egresados de las instituciones formadoras de docentes, y ausencia de un corpus de conceptos y teorías que funden el proceso formativo en una comunidad de intelectuales respaldada en la pedagogía como saber fundador del maestro”* (Echeverri, 1997, p. 10).

Debemos de tener presente como lo señala Suárez S. (2011), que para desarrollar tecnología propia que pueda satisfacer las necesidades internas de nuestro país y que pueda comercializarse hace falta la formación de recursos humanos capaces de crear recursos tecnológicos y *no sólo de operarlos*, la creación de infraestructura, el financiamiento enfocado a la innovación, planes y programas de desarrollo tecnológico, el seguimiento y la evaluación de dichos programas y, por supuesto, una participación activa del gobierno para lograr una mejor comunicación entre las instituciones de investigación y la industria. Por lo que creemos y será nuestra *bandera* en este trabajo de tesis que *la investigación en los profesores es un factor directamente proporcional a su capacidad y calidad por la actualización de los*

---

*conocimientos aplicados para la innovación y consecuencia para el crecimiento y desarrollo tecnológico.*

Algunas de las causas que están siendo intuidas en este trabajo sobre el problema analizado y otras causas transversales ya han sido detectadas y definidas en su análisis FODA en el programa institucional de innovación y desarrollo 2007-2012 y el programa sectorial de educación 2007-2012 de la SNEST, en el discurso del ex subsecretario de educación superior Dr. Carlos Alfonso García Ibarra director de la DGEST, él responde que es un tema de la más alta prioridad el papel estratégico de la educación superior tecnológica en la generación del conocimiento científico-tecnológico y su impacto en el desarrollo humano sustentable para la construcción de un México más competitivo justo e incluyente, requiere de elevar la cobertura de la educación tecnológica en el país.

En este documento se comenta que la DGEST cuenta con una serie de problemas base imperante en los institutos tecnológicos (IT) y que se han tomado por que sirven de soporte al planteamiento de nuestro problema considerado como efecto colateral, se enunciarán a continuación de acuerdo a la orientación de este trabajo de tesis:

- En los talleres y laboratorios de los IT existe una constante negativa a causa del equipo obsoleto, inoperante o falta del mismo (en el caso del ITSM ocurre una falta equipo) por lo que no se puede garantizar la realización de prácticas contempladas por lo que el *saber hacer* (las competencias requeridas para este *saber* están incompletas o nulas, por lo que se intuye que esta causa colateral coadyuve para que el alumno tenga problemas en su trabajo de titulación) no se integra adecuadamente a la formación del alumno, este factor presenta un rezago de 8 mil millones de pesos y en el rubro de mantenimiento y construcción de espacios educativos de tres mil quinientos millones de pesos. Gracias a esto se incumplen los indicadores establecidos por los organismos evaluadores o acreditadores asociados a la insuficiencia de infraestructura, equipamiento y profesores de tiempo completo
- No se evalúa la eficacia del programa de tutorías, en cuanto al impacto que tiene en los fenómenos de deserción y reprobación por lo que no existen acciones para mejorar; falta de un programa de apoyo diferenciado a estudiantes

- 
- Existe poca participación de las instituciones del SNEST en los premios de calidad, innovación y tecnología (nula participación de los profesores y alumnos del ITSM); desinterés por parte de los profesores en realizar estudios de posgrado
  - Los recursos en infraestructura, equipamiento y profesores son insuficientes para atender los rezagos; no existen programas en los IT destinados a fortalecer el equipamiento con tecnologías de información y comunicación de los espacios educativos
  - No se cuenta con el personal suficiente y habilitado para desarrollar e impartir programas educativos orientados al desarrollo de competencias profesionales
  - Se tiene un bajo porcentaje de estudiantes que participan en actividades de aplicación del conocimiento (eventos de fomento a la creatividad, emprendedores y fortalecimiento de la formación en ciencias básicas)
  - Desconocimiento y apatía de la importancia en que los profesores se incorporen al sistema nacional de investigadores (SNI) y al programa del mejoramiento al profesorado (PROMEP), y la falta de programas e incentivos para incentivar su ingreso, entre otros.

Es por eso, y se confirma, que las universidades e institutos de investigación nacionales generen conocimiento pero no prioritariamente aquel que se aplique a las necesidades nacionales en un plazo corto o mediano (como en Estados Unidos de Norte América) por los carencias y limitaciones del financiamiento (Mungaray L. y Torres P., 2010, pp. 10-16) que hay en México para el desarrollo científico y tecnológico.

Por lo que las instituciones de educación superior (IES) tecnológicas en México no generan un mínimo de patentes (véase el Anexo No. 5), por lo que por el momento su prioridad es en atender la demanda en educación superior y que este sector no contribuye sustancialmente al financiamiento de los proyectos de investigación de aquellas instituciones.

Por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y en tercer lugar el Instituto Politécnico Nacional (IPN) son las instituciones públicas de educación superior que más generan patentes (véase el Anexo No. 5), y volviendo a recordar: “en el 2010 se registraron en México 14000 patentes de la cuáles

---

únicamente el 5.5% de ellas pertenecen a inventores mexicanos, ya que el resto pertenecen a compañías trasnacionales. De este 5.5%, 185 patentes corresponden a universidades. Aun cuando la UNAM realiza más del 50% de la investigación científica en el país, no registra un gran número de patentes.

Al 3 de agosto de 2010, las patentes solicitadas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial por parte de instituciones de educación superior e investigación durante el periodo de 1999 a 2010 se distribuyen así: la UNAM) solicitó 75; el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) 71 (de 1999 a 2004 no solicitó); el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) 157; el Instituto Politécnico Nacional (IPN) 98, y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) 36. En el mismo periodo fueron otorgadas 162 patentes al IMP), 57 a la UNAM, 50 al IPN, 32 a la UAM y cuatro al ITESM. Cabe mencionar que el proceso para que una patente sea otorgada después de que se ha presentado una solicitud puede llevar varios años” (Suárez S., 2011, [http://www.peu.buap.mx/Revista\\_13/articulos/Las%20patentes%20en%20las%20IES%20de%20Mexico.pdf](http://www.peu.buap.mx/Revista_13/articulos/Las%20patentes%20en%20las%20IES%20de%20Mexico.pdf)).

Es por esto y con base a lo anterior que en este trabajo nos concentraremos en los índices de titulación por las opciones críticas teniendo presente este efecto y las causas por la que los egresados pasantes no las escogen en el sistema de titulación (ST), porque debemos recordar que las herramientas como la tesis, proyecto de investigación y residencia desarrollan en el sujeto la capacidad investigación (indagar) científica en la búsqueda intencionada de conocimientos y de la elaboración de trabajos formales en la investigación al plantear y resolver problemas.

Teniendo presente de que la eficiencia en el ST depende principalmente de la proporción de alumnos que logran titularse, con respecto a aquellos que ingresaron. A esta razón se le ha llamado eficiencia terminal (López Suárez A., 2007, p. 34) y que constituye un concepto más amplio que lo abordado en este trabajo de tesis, y que cabe señalar puntualmente, que en esta investigación el foco de atención es el sistema social y de actividad humana (Checkland, 1968, p. 56) del sistema de titulación únicamente.

El interés de la situación e interpretación del fenómeno del desempeño del sistema de titulación constatado por lo anterior nos conduce al siguiente **planteamiento concreto del problema**: el propósito es de conocer el ¿por qué? en el sistema de titulación en el programa de ingeniería industrial del *Instituto Tecnológico Superior de Macuspana* se registra un bajo índice de titulación por la opción de tesis, proyecto de investigación y residencia (véase la Tabla No. 1) observando al ST como un sistema de actividad humana, con una visión sistémica (véase al apartado *teoría general de sistemas*) se han contemplado tres elementos y sus factores fundamentales en el sistema que inciden generando la situación problema, como son:

- a) La **administración-gestión** (entendido como las actividades propias a realizar de seguimiento y ayuda en el proceso de titulación en este sistema por parte de las personas responsables de llevarlas a cabo y como la de capacitación e información hacia las personas que utilizan este servicio).
- b) *El alumno* (informativo: entendido esto como la información necesaria para saber y entender que es ST y todo lo referente a su dinámica; y perfil-formativo: entendido este concepto como las competencias necesarias que debe de poseer el egresado pasante para hacer la tarea de elaboración tesis, proyecto de investigación y residencias que son algunos instrumentos propios para desarrollar investigación).
- c) *El docente* (informativo: entendido esto como la información necesaria que debe saber y entender con lo referente a la dinámica del ST; y perfil-formativo: entendido este concepto tanto como el currículum vitae que debe de poseer el docente y que debe corresponder a la par con su labor como profesional docente en la enseñanza en la cual se desempeña, y como el de poseer el conocimiento base, habilidad y destreza con base a las competencias necesarias para ejercer la tarea de investigación como profesor-investigador).

Tabla No. 1.- Concentrado del número de alumnos titulados por año en las opciones de titulación en donde se registraron bajos índices de titulación en el plan de estudios de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

Año	No. de Titulados en todas las opciones	Opción Tesis	Opción Proyecto Inv.	Opción Residencia
2005	0	0	0	0
2006	45	2	0	2
2007	51	0	0	3
2008	49	0	2	3

2009	45	0	0	2
2010	76	5	3	14
2011	68	6	1	9

Fuente: Basado de los estadísticos obtenidos de la coordinación del sistema de titulación (Anexo No. 1) y el departamento de planeación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, 2012.

Es decir, identificar y describir como estos elementos inciden en que en el ST se registre y se cree que se seguirá registrando bajo el modelo por competencia los bajos indicadores, por lo que siguiendo el procedimiento general de investigación:

1. Primeramente se analizó la situación general de eficiencia del sistema funcional de titulación en otros institutos tecnológicos e instituciones de educación superior (IES) del País e internacionales de habla hispana que han hecho estudios formales relacionados con este tema los que darán soporte de importancia y relevancia a esta investigación.
2. En segunda, se analizó sistémicamente la situación problemática bajo una dimensión institucional y académica con los ejes administrativo-gestión, docente: perfil-formativo e informativo, y alumno: perfil-formativo e informativo, desde esta perspectiva de análisis el sistema funcional de titulación en el programa de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana que se convierte en el objeto de estudio.
3. En tercera, se diagnosticó el sistema funcional de titulación en el programa de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.
4. Y por último se propusieron acciones de mejora con los involucrados para el sistema de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

Analizando al ST como un sistema general de acción orgánico según Bertalanffy (1950): como un sistema abierto de actividad humana de tipo organizada con entradas (materia, energía e información), salidas (materia, energía e información), proceso (transformación) y retroalimentación (autoevaluativo). También como un sistema social de acuerdo a Parsons T. (1947) y Luhmann N. (1986) en su estructura-funcional y como sistema compuesto por las formas en que los individuos interactúan recíprocamente de acuerdo a las funciones que realizan. Contando con la perspectiva de la teoría sistémica se puede demostrar que los elementos ya antes mencionados afectan el sistema de titulación.

---

Por lo anterior, el problema planteado bajo nuestro estudio nos conduce a las siguientes formulaciones naturales generales sistémicas de investigación:

- ¿Cuáles son los índices de eficiencia de titulación en otras instituciones educativas de educación superior tecnológica?, para hacer una comparación cuantitativa de eficiencia y evaluar su comportamiento.
- ¿Cuál es actualmente la media a nivel nacional de eficiencia terminal en instituciones de educación tecnológica superior?, para hacer una comparación de eficiencia y evaluar su comportamiento.
- ¿Los docentes, la administración en su gestión y alumnos, todos ellos como elementos del sistema, en su perfil-formativo e informativo conocen real y detalladamente tanto el sistema funcional actual de titulación como también la elaboración de los trabajos académicos a realizar (tesis, proyectos de investigación, monografías, entre otros) en el programa de ingeniería industrial en el ITSM?, para evaluar y diagnosticar cuantitativa y cualitativamente la formación e información académica y administrativa.
- ¿Cómo contribuye el perfil-formativo e informativo de los Docentes (asesor del trabajo de investigación), Coordinador (asesor del proceso) y Alumnos (constructor del trabajo de investigación) en la conclusión del proceso de titulación?, para identificar, analizar y diagnosticar cuantitativa y cualitativamente los elementos del sistema en la formación e información académica y administrativa.
- ¿Cómo ha sido el comportamiento de los índices históricos de eficiencia de titulación en el programa de ingeniería industrial en el ITSM y por qué?, para evaluar y diagnosticar cuantitativamente su comportamiento.
- ¿Por qué el proceso actual de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana no ofrece un indicador satisfactorio de titulación?, para conocer las causas generales cualitativas y cuantitativas (análisis y diagnóstico).
- ¿Existe una planeación y seguimientos sólidos consensados entre los miembros de la academia de ingeniería industrial, alumnos y administrativos aplicados en el sistema de titulación?, para conocer la estructura funcional, social y de actividad humana del sistema de titulación.

- 
- ¿Qué aporte formativo y evaluativo ofrecen las materias destinadas a la investigación y al perfil (especialidad) del programa de estudios de ingeniería industrial del alumno en su trayectoria académica?
  - ¿Si el proceso de titulación formara parte en el programa curricular como una materia o asignatura, se podrían contrarrestar los efectos negativos de eficiencia de titulación (formulación de lo deseado)?

Recordemos que el sistema de titulación forma parte de una organización que es el ITSM (supra-sistema) y que a su vez tiene como objetivo institucional la de formar profesionales de alta nivel académico, generadores de conocimiento científicos y tecnológicos, con un sentido de pertinencia y superación continua, propiciando así oportunidades de desarrollo local, regional y del país, fomentando valores éticos, culturales y de amor a la naturaleza, proporcionando confiabilidad y certeza en la calidad de nuestros egresados.

En la estructura y funcionamiento del sistema de titulación nos propusimos a reconocer las siguientes preguntas (para identificar y describir los elementos y la dinámica del sistema) de los conceptos básicos sistémicos de Parsons T. (1947), Luhmann N. (1986) y Bertalanffy (1950), es decir, el propio sistema y su entorno (estructura, composición, dinámica, interrelaciones, estabilidad, adaptabilidad, integración, auto-regulación, mantenimiento, capacidad e integración) tales como: ¿Qué es el sistema de titulación?, ¿Qué hace el sistema de titulación y sus subsistemas?, ¿Cuáles son los objetivos del sistema de titulación?, ¿Cómo está integrado (funcionalismo estructural) el sistema de titulación (subsistemas)?, ¿Cómo funciona el sistema de titulación?, ¿Cómo se asegura la coordinación y organización (interrelaciones) necesaria entre todos los subsistemas (elementos)?, ¿Cuáles son los fines, objetivos y métodos (estabilidad, adaptabilidad, dinámica) del sistema de titulación?, ¿Cuáles son las normas de funcionamiento, gratificaciones y sanciones?, ¿Cuáles son las autoridades del sistema de titulación?, ¿Cómo se hace para que el sistema y sus miembros logren sus objetivos?. Y la búsqueda de los indicadores paramétricos, preguntas orientadoras y orientadoras derivadas para la reflexión con el objetivo de explorar y describir en forma cualitativa y cuantitativa encontrando las deficiencias en el sistema de titulación en una evaluación educativa.

---

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Identificar los factores académicos más sobresalientes en el perfil-formativo e informativo de los elementos en el sistema actual de titulación que inciden en el bajo índice de titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia en el programa educativo de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

1. Analizar investigaciones formales que abordan problemas situacionales de eficiencia en sistemas de titulación en otras instituciones de educación y en otros institutos tecnológicos del País.
2. Analizar sistémicamente la situación problemática bajo una dimensión académica e institucional con las variables y ejes perfil-formativo (competencias: conceptual y procedimental) e informativo (administrativo-gestión) en el docente, alumno y coordinador del sistema funcional de titulación en el programa de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.
3. Diagnosticar el sistema funcional de titulación en el programa de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.
4. Proponer acciones de mejora para el sistema de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

## **1.3. Alcances y delimitaciones**

En esta tesis se identificaron los elementos y factores fundamentales de deficiencia en algunas opciones que en el sistema de titulación (dependiente de la dirección académica) emergen en su implementación, observando, describiendo y explicando su comportamiento histórico (pasado 2000-2010 y presente 2011-2012) administrativo y de gestión actual de la

---

coordinación de titulación, del docente y el alumno para el programa de ingeniería industrial (estudio de caso) en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, y de los sistemas que interactúan en él, para esto se realizó un estudio cuantitativo descriptivo con base a su comportamiento estadístico; al darle seguimiento a la investigación se llevó a cabo un estudio cualitativo explicativo restringido bajo dos variables que se le han llamado *perfil-formativo e informativo* con la visión del enfoque sistémico, implementando una evaluación educativa sistémica de las situaciones, eventos y hechos, especificando las propiedades, características y los perfiles de los actores y procesos que participan y que se han involucrado en este sistema.

Todo fue posible por la recolección de evidencia de las relaciones interpersonales (interpretaciones o cosmovisiones de los actores llamados informantes clave del sistema como son los administradores, alumnos en una cohorte, y docentes: método cualitativo) e histórica (datos históricos y presentes), por la recolección de información de datos estadísticos (método cuantitativo) de la problemática abordada que presentó y orientó a la elaboración de propuestas de acciones (por parte de los actores en el ST) o estrategias (para disminuir el bajo índice de eficiencia minimizando los efectos que degradan al sistema de titulación buscando un máximo control de los resultados) que podrán generar soluciones y mejoras en la toma de decisión para un futuro por parte de las autoridades correspondientes (*dirección general del ITSM*), porque cabe señalar que el diseño, la construcción e implementación de las acciones propuestas estarán supeditadas a la *dirección general* del ITSM. Esperando obtener soluciones lo más cercanas posibles a nuestra realidad educativa objetiva pero no independiente de las suposiciones que se posean.

Recordemos que la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) establece ciertos procedimientos y normatividades dictados, que por supuesto se han adaptado a la estructura organizacional de este instituto, entre ellos el proceso de titulación que el ITSM tiene que cumplir; es decir, esta investigación estuvo supeditada a la reglamentación y políticas vigentes en este instituto, sin embargo, ello no sesgó la información, análisis y resultado de este estudio por lo justificable del hecho.

Este estudio de tesis fue temporal, realizándola de acuerdo al tiempo de estancia en la maestría en educación (aproximadamente dos años a partir del 2011), quedando abierta la posibilidad de realizar un seguimiento a futuro de esta investigación en otro contexto, comportamiento u

---

orientación por la dinámica del supra-sistema y del sistema mismo de titulación en observación (objeto y sujetos de estudio).

La información recabada se obtuvo, entre otras fuentes, directamente por datos históricos oficiales (véase el Anexo No. 1) como los proporcionados por la coordinación de planeación, titulación, los estadísticos encontrados en informes anuales anunciados por los diferentes directores de este ITSM y las direcciones y divisiones que lo integran; así como de observaciones e interpretaciones de los diferentes agentes involucrados con sus diferentes grados de disposición y empatía que colaboran en el sistema de titulación a través de encuestas, cuestionarios y entrevistas, como también la experiencia e involucramiento profesional del sujeto investigador (docente fundador) como parte del objeto de estudio, enriqueciéndola aún más con la realización de *Benchmarking* con otras instituciones en estudios formales publicados (véase el apartado *estado del arte*).

Lo anterior se inició y bajo el seguimiento de la metodología sistémica de Checkland (1979) de aprendizaje con un análisis de la situación problema (evaluación del programa: infraestructura e incluyendo los tres actores) para comenzar a estructurarlo, después se seleccionó el sistema relevante definiéndolo, en seguida se construyeron modelos conceptuales del sistema relevante que satisficieron la definición raíz, modelo de lo que debería de ser en términos sistémicos; después se compararon los resultados de los elementos para debatir posibles cambios con los actores, después se seleccionaron y definieron los cambios acordados por los actores como deseables, factibles y relevantes para mejorar la situación.

#### **1.4. Hipótesis**

Con base en nuestro planteamiento del problema con la definición de la situación se construyó una hipótesis causal en la que se intuye que el bajo índice de titulación por las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia es producto de una inadecuada e incompleta *formación* (perfil-formativo: no se posee las competencias conceptual y procedimental necesarias para desarrollar investigación, innovación y desarrollo tecnológico) académica integral en los elementos alumnos y docentes para elaborar y asesorar; disponibilidad

---

necesaria del tiempo para asesorar trabajos de investigación (tesis, proyectos de investigación, etc.); y por la inadecuada e incompleta *información* por parte de la gestión administrativa del sistema de titulación hacia los docentes y alumnos, observando sistémicamente por dentro al ST en sus entradas, el proceso y las salidas (estructura-funcionamiento); todos estos son factores que influyen en que los elementos (docente, alumno y administración) incidan provocando un bajo índice de titulación en la opción por tesis, proyecto de investigación y residencia que presenta el programa de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

### **1.5. Justificación**

En la actualidad las IES tecnológicas analizadas como empresas de servicios educativos responden a las necesidades constitucionales de educación superior en la región con una formación integral capital humano (ingenieros titulados) de calidad que satisfagan los requerimientos en busca de la innovación y desarrollo tecnológico, económico, empresarial y social integral de la región. Por lo que conlleva a ofrecer un rendimiento satisfactorio (con base a indicadores de eficiencia) en su vida como organización cumpliendo con los objetivos institucionales base de su misión.

El ST es considerado en este trabajo de investigación como el último componente decisivo muy importante del proceso de formación de capital humano con la demostración de las competencias por parte del alumno egresado hacia un grupos de docentes (sinodales) que darán fe de ellas a las autoridades correspondiente con base en la defensa de un trabajo de investigación y que desafortunadamente muchos fracasan después de haber invertido casi cinco años en su formación por lo que es indispensable que el alumno esté preparado para llevarlo a cabo de manera contundente.

Pero en la actualidad existe una gran cantidad de alumnos egresados que por diversas razones no llegan a completar este proceso aunque hayan cursado y aprobado con buenas calificaciones en casi cinco años de estudio las asignaturas correspondientes a su programa educativo y que por este incumplimiento en la titulación no tengan la acreditación (cédula

---

profesional), es por eso importante que dentro del ST se analice la situación problema para evitar una pasantía prolongada o la selección de opciones de titulación que no desarrollen su sentido de investigación y sus consecuencias tanto personales como sociales.

En este sentido se describen los diferentes tipos de beneficios o impactos y la viabilidad de este estudio de acuerdo a los elementos que interactúan en el sistema:

**Institucional:** La conveniencia de este trabajo desde el punto de vista institucional consiste en que se aportarán elementos que identifiquen de manera formal los patrones funcionales de la gestión-administración, de comportamiento y de criterios inadecuadamente aplicados que permitan dar un panorama y evidenciar la causa-efecto del comportamiento del sistema de titulación en la situación cuantitativa y cualitativa del problema a fin de que las autoridades visualicen las soluciones (toma de decisiones) orientadas para que en el ST del programa de ingeniería industrial del ITSM se mejore en un futuro inmediato de manera satisfactoria los datos estadísticos de eficiencia en la titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia y por ende el de eficiencia terminal ya que este monitorea y evalúa las salidas de los procesos de formación tecnológica superior ayudando con esto a un óptimo uso de los recursos estatales y federales aportados a esta institución.

Lo anterior, creemos que coadyuvará a lograr un mayor índice de alumnos titulados investigadores en las opciones críticas de titulación reto en toda Institución de Educación Superior (IES) en el Estado que podría presentar este mismo problema de deficiencia en la titulación en las opciones ya mencionadas ya que el tema repercute. Recordando que en toda institución educativa tecnológica la misión es el reconocimiento social, el ser una institución competitiva capaz de elevar sus índices dedicada al servicio de formación de profesionistas investigadores, ofreciendo un mayor capital humano a los sectores sociales y empresariales que conllevará a la solución de sus propios problemas técnicos, productivos, administrativos y de satisfacción personal con disponibilidad inmediata de ingenieros titulados.

**Académico:** Creemos que habrá beneficio al evidenciar la situación problema en el ST, de dar a conocer el sentir a través planteamiento de sugerencias por parte de los docentes y administrativos hacia las autoridades con el fin de que vean la situación problema, con esto exhortar a las autoridades decisorias al aumento de las cargas de académicas, laborales y de

---

capacitación/formación hacia la investigación y pedagogía en los docentes (los docentes son ingenieros profesionales y no pedagogos de carrera) para una mayor dedicación en la revisión y asesoría de los trabajos de los alumnos por el aumento de la carga de horas dedicadas a ello que como se evidencia en el Anexo No. 8 son pocos los docentes que tienen carga académica laboral para la investigación; también para una mejor planeación de actividades (acciones de formación/capacitación y de sensibilización) por parte de las autoridades para la formación de docentes investigadores mejor preparados para que en un futuro se obtenga un mayor rendimiento académico en la investigación, prestigio laboral y social obteniéndose retribuciones cuantitativas y cualitativas.

En conjunto con lo anterior, se pretende que también sean aprovechados los nuevos conocimientos y resultados que se generen de este trabajo de tesis por los docentes en la utilización y aplicación de una metodología de sistemas suaves (MSS) en situaciones de problemas con una perspectiva educativa-administrativa bajo un enfoque sistémico (véase el apartado *teoría general de sistemas*) en las que se hace difícil identificar un sistema. Es por ello que el énfasis académico será en que el docente obtenga una forma de describir, analizar y diagnosticar un sistema dada una situación de un problema educativo.

**Alumno o candidato:** Esta es la justificación más importante, y es que sean escuchadas las sugerencias de los alumnos para las autoridades y decidan mejorar para reorientar los trabajos para que los alumnos (agentes más afectados por el problema) egresados obtengan la satisfacción plena de que estudiando en el ITSM tendrán la seguridad que habrán de completar su proceso de formación como profesionista e investigadores en tiempo y forma titulándose no quedando en la pasantía prolongada (un estado que frustra al individuo) un factor motivador para las nuevas generaciones de alumnos de educación media superior el confirmar que terminarán satisfactoriamente. Con el fin de que las autoridades pongan más empeño en colaborar hacia el establecimiento de acciones para una mejor formación de capacidades investigativas en los alumnos y docentes.

**Teórico y metodológico:** La justificación teórica y metodológica consiste en la presentación y aplicación de una metodología basada en el enfoque de sistemas (MSS) bajo la supervisión del modelo “V” de evaluación educativa, observaremos su comportamiento en su implementación y los resultados en una organización educativa de nivel superior, la cual ofrece una utilidad en

---

situaciones problemáticas, en la que en este estudio de caso (sistema de titulación en el programa de ingeniería industrial en el ITSM) se dificulta la identificación del sistema para su análisis y la consecuente visualización formal de soluciones por parte de las autoridades para el problema planteado situacional en la cual existen actividades con una alta esencia social, política y humana. Esto distingue la metodología (MSS) de otras metodologías que se ocupan de los problemas para sistemas duros que están a menudo más orientados únicamente a lo tangible del conocimiento. La metodología se explica ampliamente en el apartado *método de estudio*.

Por lo anterior, este proyecto es viable debido a la importancia que implica la eficiencia de titulación en una organización educativa, es decir, la eficiencia es un indicador que da cuenta de los logros obtenidos por la institución educativa.

Esta problemática no solo afecta (viabilidad legal) a los alumnos (no concluyen su proceso), docentes y administrativos, sino que afecta considerablemente a las metas, objetivos y misión (viabilidad legal, comercial y financiera) que se plantea la institución, ya que a partir de ello se cuestiona su calidad educativa (viabilidad moral) es por ello que creemos que este estudio tiene máximas probabilidades de llevarse a cabo y de concretarse gracias a que la información (interpretación de la problemática) obtenida será oportuna y veraz al realizar el proceso de observación no participante.

## **1.6. Enfoque de la investigación**

En este apartado se explica el proceso y los enfoques teórico y metodológico en los que parte esta investigación (véase la Figura No. 1), es decir, sus características (véase la Tabla No. 2), como las definiciones del tipo de estudio, las etapas del método de estudio, el lugar de realización, el objeto y sujeto de estudio, y los instrumentos para recabar la información. Todo ello con base al planteamiento del problema, llevando a cabo observaciones y evaluaciones de los fenómenos, estableciendo suposiciones, probando y demostrando el grado en que estas tienen fundamento, y su revisión para aprobar o reprobar las hipótesis.



Figura No. 1. Modelo cibernético que muestra el proceso y el enfoque en los que parte la investigación científica de este trabajo de tesis. Fuente: Abstracción propia.

### 1.6.1. Tipo de Estudio

Par la solución de los problemas en el ST (Ackoff R., 1995) se requiere del empleo pertinente de metodologías (descritas anteriormente) e instrumentos (Fuentes A. y Sánchez G., 1995) de investigación como las encuestas, cuestionarios, entrevistas y técnicas de análisis cuantitativo (estadística descriptiva y toma de decisión) ya conocidas ampliamente y que se emplearán durante cada fase en forma homogénea, según las condiciones del entorno que envuelven al problema o las que resulten más eficaces en su funcionamiento.

En este estudio descriptivo y explicativo las dimensiones de análisis serán la organizacional (institucional) y académica bajo el paradigma de la teoría de sistemas, los ejes del análisis de la investigación se harán en dos vertientes contempladas (variables) en los docentes y alumnos: *perfil-formativo e informativo*.

El propósito de este estudio es encontrar (¿por qué?) la relación que existe entre las variables y la situación problema existente en los elementos del sistema en un contexto específico de tiempo y forma (véase la Tabla No. 2), teniendo como variables independientes la característica *informativo: administración-gestión (X)*; y la de *perfil-formativo (Y)* y su relación con la variable dependiente: desempeño (su dinámica: alto o bajo Z) del sistema, es

decir, creando un modelo matemático, la función objetivo (Ec. No. 1) es:  $máx. Z = X + Y \dots\dots$

Ec. No.1.

Tabla No. 2.- En esta tabla se muestran las características de esta investigación como su paradigma teórico, enfoque teórico, enfoque de estudio, tipo de estudio, dimensiones, variables, categorías, instrumentos y metodología que dan cuerpo a este estudio.

Paradigma teórico	Enfoque teórico	Enfoque de estudio	Tipo de estudio
Teoría General de Sistemas	Enfoque de Sistemas	Mixto: Cuantitativo	Descriptivo
		Cualitativo	Explicativo
Dimensión	Variables (Definición)	Metodología	Instrumentos
Institucional (Administración-Gestión)	<b>Perfil-formativo (Y):</b> Entendida como las competencias conceptual y procedimental necesarias que se deben de poseer para desarrollar investigación, innovación y desarrollo tecnológico) académica integral en los elementos alumnos y docentes para elaborar y asesorar; disponibilidad necesaria del tiempo para asesorar trabajos de investigación (tesis, proyectos de investigación, etc.)	Modelo "V" de evaluación educativa	<b>Encuestas:</b> Docentes, alumnos y coordinador <b>Entrevistas:</b> Docente, alumno y coordinador <b>Cuestionarios:</b> Docente y alumno
Académica	<b>Informativo (X):</b> Entendida como la inadecuada e incompleta gestión administrativa e información por parte del sistema de titulación hacia los docentes y alumnos.	Metodología de análisis de sistemas suaves	

Fuente: Abstracción propia

En este trabajo se utilizará un enfoque mixto (véase la Tabla No. 2), es decir, influenciados por Sampieri Collado C. y Baptista L. (2003) ha de utilizarse el enfoque cuantitativo por la recolección y análisis de datos estadísticamente (Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers & Myers, 2009) recientes e históricos de las fuentes de información con el objeto tanto de contestar las preguntas planteadas en el planteamiento del problema de investigación, como la aprobación de la hipótesis establecida.

Esto implica una forma deductiva de visión a través de encuestas y cuestionarios de evaluación, experimentación, encontrar patrones de comportamiento en las variables, preguntas e hipótesis. En este enfoque se ha confiado ampliamente en la medición numérica y todas las premisas evaluativas de la estadística a fin de obtener los patrones de comportamiento tanto en beneficio como corruptos en aras de obtener los factores que inciden en la causa-efecto del problema planteado.

También, aunado al enfoque cuantitativo y para un mayor enriquecimiento de este trabajo es necesario emplear en forma homogénea el enfoque cualitativo con el fin de descubrir y pulir las preguntas de la investigación con el objetivo de aprobar la hipótesis planteada.

---

En este estudio de caso es pertinente realizar este enfoque por el alto grado de contenido social que existe en el sistema (objeto y sujeto de estudio) analizado. Es por ello que nos obliga a recabar información de los hechos con métodos ausentes de medición numérica tales como las descripciones, interpretaciones, cosmovisiones y observaciones realizadas a los y de los sujetos que integran e intervienen en el sistema de titulación.

Esto implica una forma inductiva de visión a través de envolvernos en el sistema, de lograr una interpretación contextual, de preguntas y de recolección de datos. Es importante comentar que las preguntas e hipótesis ya planteadas se pueden reestructurar a consecuencia de la flexibilidad del sistema dinámico ya que este se mueve por los tiempos, políticas, interpretaciones y la interacción con su medio ambiente caótico, pero ante esto se busca reconstruir la realidad tal y como la perciben en sus diferentes sentidos los actores del sistema observado, delimitado y definido en varios niveles de recurrencia o puntos de observación y complejidad de manera sistémica-holística.

Cabe señalar que los procesos del enfoque (cuantitativo y cualitativo) de investigación de que dieron forma a este estudio se complementaron con un método moderno con orientación sistémica (Fuentes, 1995 y Checkland, 1968).

El enriquecimiento de los datos a través de un estudio cualitativo nos dio el poder de aportar un alma al orden sistemático que coadyuve para descubrir y refinar las preguntas de las encuestas, entrevistas de la investigación examinando el mundo social o sistema de actividad humana del ST y sus interacciones sobre el problema, observaremos lo que ocurre en un proceso inductivo para comprobar la hipótesis planteada enriqueciendo este trabajo al tomar datos no estandarizados o perspectivas de manera subjetiva, ya que por las circunstancias del tema de investigación necesitaremos recabar información humano-social, es decir, los datos recabados en forma cualitativa nos dieron riqueza interpretativa, contextualizando el ambiente entrópico, detalles y experiencias únicas (*Weltanschauungen*) y flexibilidad por el hecho de que cada persona o ente tiene una visión propia del mundo de la situación entrópica, al conjuntarlos y analizarlos podemos establecer las características semejantes y lograr estructurar un patrón del problema.

---

En esta investigación se realizó un estudio descriptivo y explicativo, con esto se cree que se fueron descubriendo los fenómenos, situaciones, contextos y eventos; tratando de buscar las propiedades, características y perfiles de los elementos que integran el ST, de grupos de trabajo, del proceso y objetivos en el sometimiento de nuestro análisis. Llevándonos a recolectar medir y evaluar datos sobre las variables, aspectos, dimensiones y elementos del ST de los índices.

Se seleccionaron series de cuestionamientos, midiendo y recogiendo información de manera conjunta, con el objetivo de indicar cómo interactuaban las variables medidas, en la búsqueda de identificar los elementos y factores (características, propiedades y rasgos) que inciden en el bajo índice de titulación y su explicación.

### **1.6.2. Método de estudio**

Se siguió un método general de investigación en ciencias sociales y evaluación en el presente estudio. Pero también resultó conveniente el uso de otra metodología que ayude a la mejor realización del desarrollo, en este caso podemos hacer uso de alguna metodología sistémica supervisado por el modelo “V” (véase el apartado *Evaluación del sistema: Evaluación de la institución y Evaluación del programa*) de evaluación educativa para poder visualizar con mayor claridad cada una de las partes involucradas.

Una manera de facilitar la comprensión de esta propuesta podemos dividir la metodología de la investigación (Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L., 2003) en tres fases: 1). Concepción y delimitación de la investigación, 2). Desarrollo y 3). Resultados y Conclusión de la investigación.

La justificación metodológica consiste en la presentación y aplicación de una metodología de sistemas suaves (MSS) basada en el enfoque de sistemas (Fuentes, 1995 y Checkland, 1968), integrado con aportes teóricos y semánticos, incursionando en las fronteras del conocimiento del pensamiento de la teoría general de sistemas (TGS) con una visión holista para no caer en la particularidad sin conexión y aislada que siempre nos han dado las ciencias duras sin desechar su conocimiento, por supuesto; se trata más bien en este trabajo de tesis de observar en holos de resolución o puntos de observación de la complejidad (Morín E., 1999) sin

---

desechar, es decir, observar al todo sus partes y cómo funciona integralmente (L. Von Bertalanffy, 1945) al sistema y su situación problemática; observando su comportamiento en su implementación y resultados en esta organización educativa (ITSM) de nivel superior la cual ofrece una utilidad en situaciones problemáticas, en la que en este estudio de caso (sistema de titulación), se dificulta la identificación del sistema para su análisis y el consecuente diseño de una o varias propuestas de soluciones para el problema planteado que se desea solucionar.

La MSS especialmente la de Checkland (1971) con su ayuda adoptada para este trabajo por su estructura flexible sirvió para la parte de la investigación de sistemas basado en el paradigma de optimización (desempeño) y también especialmente como un método de aprendizaje (todas las pasos son de pruebas piloto y formales de acercamiento a la realidad, es decir, de prueba y error) cuando no existen respuestas optimizadas o correctas, observando que el desarrollo metodológico de este trabajo de investigación se simplifica en dos partes: Análisis y diseño.

En el análisis se diagnosticó la situación actual para poder diseñar con el conocimiento del estado presente del sistema, identificar los subsistemas o elementos *enfermos* para lograr mejores resultados en base a las interpretaciones. Y en las propuestas de mejora se lograron con base a las recomendaciones sugeridas realizadas por los actores que intervienen en el sistema.

Se plantea una metodología cualitativa-cuantitativa que se pudo utilizar para aplicar al ST estructurado en situaciones asistémicas. Este método cualitativo fue de gran ayuda para enfrentar las situaciones problemáticas (Wilson, 1994, p. 88) en las que no se puede establecer metas claras para su resolución, por tratarse de situaciones rodeadas de circunstancias difusas y en donde seguramente existen percepciones diferentes y contradictorias por parte de los actores y procesos involucrados (Soto González M., 1999), conocido como sistemas de actividad humana o MSS.

Las fases de la metodología y sus estrategias bajo el modelo “V” que se llevaron a cabo (en el periodo Enero- Diciembre del 2012: cronograma de este trabajo de investigación) bajo las dimensiones definidas con sus respectivos ejes y categorías de análisis, las cuales fueron las siguientes:

---

1.-Se analizó (Enero-Mayo de 2012) la situación problema (evaluando en su estructura: SIR e incluyendo los tres actores) para estructurarlo sin comprometerse en soluciones y recomendaciones (véase el Capítulo No. 3). Todo por medio de una visita informal (la realidad natural).

Estrategia: Investigación del área para detectar problemas, tratando de identificar, ¿Qué es el sistema?, ¿Cómo funciona actualmente en sistema?, ¿Cómo y con quienes otros subsistemas y sistemas interactúa?, ¿Quiénes son los actores clave (sujetos)?, ¿Cuáles son los procesos en la dinámica del sistema?, evaluaciones individuales (sujetos), cuerpos académicos e institucionales; detectar normatividades y culturas institucionales, políticas y personales, datos cuantitativos históricos, entre otros; todo ello redactado en esta tesis para identificar la situación relevante actual del sistema de titulación.

Para esto se realizó una recolección y análisis sistemático de datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo a las siguientes fases (Álvarez G., 2005; Miles y Huberman, 1994; Rubin y Rubin, 1995): a). Obtener información, b). Capturar, transferir y ordenar la información, c). Codificar la información, y d). Integrar la información (codificación y categorización para construir modelos conceptuales: relaciones entre códigos), identificación de elementos y factores y cómo estos se relacionan entre sí en un modelo.

2.-Se generó (Junio-Septiembre de 2012) la definición raíz del sistema relevante, se seleccionó el sistema relevante definiéndolo, situación relevante expresada (percepciones sistémicas y cosmovisiones).

Estrategia: Se representó la visión general y particular de la situación relevante del problema mediante modelos “visiones enriquecidas” (véase la Figura No. 2, 3, 4, 5, 16 y 17), donde se observan: la estructura, procesos, hechos y datos cuantitativos relevantes de la organización y clima de la situación (relación entre estructura, actores y procesos); para hacer una evaluación mixta general (análisis cuantitativo y cualitativo). Para esto se realizó una recolección y análisis sistemático de datos cualitativos de acuerdo a las siguientes fases (Álvarez G., 2005; Miles y Huberman, 1994; Rubin y Rubin, 1995): a). Obtener información, b). Capturar, transferir y ordenar la información, c). Codificar la información, y d). Integrar la información

---

(codificación y categorización para construir modelos conceptuales: relaciones entre códigos), identificación de elementos y factores y cómo estos se relacionan entre sí en un modelo.

**3.-** Se construyeron (Septiembre-Octubre de 2012) modelos conceptuales del sistema relevante (véase la Figura No. 16 y 17) para satisfacer la definición raíz, modelos en términos sistémicos (percepciones sistémicas y cosmovisiones de los evaluadores: pre-diagnóstico).

Estrategia: Al clasificar y codificar los datos cualitativos se produjeron varias definiciones raíz (interpretaciones: información del ST) por cada elemento en donde se extrajeron los significados a partir de los datos que pueden ser útiles para el análisis correspondiente de la situación. En la definición raíz se expresó una función central de un sistema de actividad humana. Por cada definición raíz se construyó un modelo conceptual correspondiente, describiendo las actividades que el sistema debe hacer, para convertirse en el sistema descrito en la definición raíz.

La técnica para realizar un modelo conceptual de un (SAH) es: a). Se ensambló una lista de verbos que describan las actividades principales implicadas en la definición raíz (los verbos seleccionados son relativos a las acciones que se realizan en el sistema de actividad humana que se analiza, es decir, al ST), b). Se ordenaron lógicamente los verbos, de manera que se sucedan en un orden secuencial lógico de acciones, c). Para cada acción, determinamos la entrada requerida (información). Se verificó que el modelo conceptual no fuera deficiente, comparándolo con un modelo de “sistema formal” o con cualquier sistema de pensamiento válido conocido por el analista evaluador.

**4.-** Se comparó (Octubre de 2012) el producto paso tres con el paso uno como elementos para debatir posibles cambios con los actores (visita institucional formal), momento culminante de diagnóstico del proceso de evaluación haciendo reportes de la evaluación comparativa individuales y colectivos.

Estrategias: 1). Con base en el pre-diagnóstico (paso tres) y la información recopilada durante la visita informal (paso uno) se procedió a efectuar una contrastación para comparar las realizaciones con los planes y objetivos definidos por la propia institución y el sistema de titulación, 2). Se compararon los modelos conceptuales con el mundo real, esto es, el modelo

---

construido en el paso tres, se compararán con los construidos en el paso uno. Esta comparación se realizó con la participación de los interesados en la situación problema, para generar los posibles cambios que pueden aliviar la condición del problema. Preguntas estratégicas que pueden hacerse en este paso son: ¿Por qué hacer esto, en lugar de hacer esto otro?, es ir comparando la realidad actual con el modelo conceptual.

5.- Se seleccionaron y definieron (Octubre-Diciembre de 2012) los cambios acordados por los actores como deseables, factibles y relevantes para mejorar la situación (véase la Tabla No. 17, 18 y 19 en el Anexo No. 3).

Estrategia: Se identificaron los cambios factibles y deseables. Por tratarse de sistemas suaves, pocas veces los cambios a realizar consistieron en la creación y habilitación de un sistema. En lugar de ello, los posibles cambios que podrían ser de tres tipos: - En estructura, - En procedimiento, - En *actitudes*. Sin embargo, la aplicación básica de la MSS en cuanto a la obtención de una definición raíz, nos resultó muy útil para identificar un sistema en situaciones en las que no es obvio cuál es el sistema a analizar, esto es, no se puede identificar la situación del sistema.

6.- Este paso lo diseñará, construirá e implementará la dirección general una vez que se le haga entrega (una vez que se le dé el Vo. Bo. por parte de los asesores de esta tesis) las propuestas de las acciones para mejorar la situación estando a cargo de ellas la misma dirección. Volver a la fase 1.

Lo anterior fue una manera de ocuparse de problemas situacionales en los cuales hay una actividad con un alto esencia social, política y humana. Esto distingue la MSS de otras metodologías que se ocupan de los problemas cerrados para sistemas duros (ciencias duras) que están a menudo más orientados al *hardware* del conocimiento.

Con esta MSS, se buscó trabajar con las diferentes percepciones (*Weltanschauungen*) de la situación problemática de cada uno de los actores involucrados; cómo ellas se relacionaron con el problema para poder descifrar y entender la causa y efecto del problema definiéndose un proceso sistémico de aprendizaje, en el cual diferentes puntos de vista fueron discutidos y

---

examinados a objeto de pretender presentar una perspectiva orientada a la identificación del bajo índice de eficiencia terminal en las tres opciones críticas en el sistema de estudio.

El objetivo de los modelos metodológicos de investigación, y por la estructura y esencia de esta tesis, fueron la de estudiar los datos de la situación problema que representan el efecto de posibles causas (análisis causa-efecto: 80/20, Dr. Kaoru Ishikawa, 1943) tanto objetivas como sea posible, llevándose a cabo una exhaustiva búsqueda de información en su enfoque cualitativo y cuantitativo.

Manejando la perspectiva cualitativa se requirió la utilización encuestas o cuestionarios, entrevistas aplicados a los sujetos clave (un cohorte de alumnos, dos docentes de academia de ingeniería industrial y un docente de metodología de la investigación) y observaciones para obtener las cosmovisiones (Analizar la situación problema para comenzar a estructurarlo) de cada uno de los actores que participan en el sistema de actividad humana (Checkland, 1968) en el que emerge el problema. Fue esencial practicarles estos instrumentos de participación para llevar a cabo las evaluaciones de los fenómenos con base a las suposiciones para revisarlas sobre la base de las pruebas o del análisis para la propuesta de nuevas observaciones y evaluaciones con el objetivo de esclarecer y fundamentar dichas suposiciones y que en lo posible se podrían generar otras (proceso cibernético: iterativo y redundante).

Con un pensamiento sistémico y holístico, el enfoque cuantitativo de esta investigación se manifiesta por la presencia de un planteamiento de un problema de estudio que está delimitado en una organización educativa que afecta en su salida (fase final en el proceso de formación de ingenieros), lo concreto del planteamiento se observa cuando aparece la sustancia del mismo, que es el bajo índice de eficiencia terminal que es un efecto de diversas causas medidas en la escala de Likert. Los cuestionamientos se manifestaron en tres elementos que integran la problemática identificada y su mismo proceso funcional de actividad humana junto con las interacciones entre sí y con su entorno.

Para dar realce a este problema y no apartarlo de su pluralidad se harán revisiones de otros trabajos formales y publicados de posibles investigaciones con una temática parecida con otros autores y organizaciones educativas que por sentido común, y de no temer a equivocarnos,

---

existe un bajo índice de eficiencia terminal, derivado de este problema específico que se registra también a nivel nacional.

Se someterá entonces la hipótesis planteada a prueba con métodos sistémicos sugeridos en esta tesis, con el fin de corroborar su congruencia aportando significativas evidencias en su favor o en contra al refutarlas para encontrar mejores explicaciones.

### **1.6.3. Ubicación del Estudio**

De acuerdo al tipo y método de estudio utilizado, se procedió a realizar el proyecto de tesis en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, específicamente en el sistema de titulación (Objeto de Estudio), en el programa de ingeniería industrial. Se inició con describir el suprasistema que es el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana (I.T.S. Macuspana, 2011, <http://itsmacuspana.edu.mx/>, 2010), su campus único se localiza en el Km. 3.5 carretera Macuspana-Belén Ranchería Lerdo de Tejada 1a. sección en el municipio Macuspana región sierra con el C.P. 86719, contando con los Teléfonos: (936) 3623323, (936) 3623330; Fax: (936) 3623330. Ofrece servicios educativos a nivel licenciatura y posgrado (2010), con los siguientes programas: maestría en administración, maestría en administración pública, ingeniería civil, ingeniería en electromecánica, ingeniería industrial (Sistema de Interés Reducido: SIR), ingeniería en industrias alimentarias, ingeniería en gestión empresarial, ingeniería mecatrónica, ingeniería en sistemas computacionales.

El sistema de titulación se encuentra en el edificio “A” planta alta junto con las oficinas de sala de maestros, control escolar, dirección académica, subdirección académica, jefatura de desarrollo académico; jefaturas de división de ingeniería industrial, sistemas computacionales, industrias alimentarias y civil.

### **1.6.4. Objeto y sujetos de estudio**

En esta investigación se realizó un análisis del objeto de estudio que es el sistema de titulación y los sujetos que participan en este estudio y que son los elementos (alumno, docente y coordinador) del sistema (El sistema como un *todo* determina ¿cómo? se comportan las partes)

a fin de describir los mecanismos internos y externos responsables del fenómeno observado conociendo la naturaleza de sus partes y al final se reconstruye el todo.

### 1.6.4.1. Definición y descripción del objeto

El *objeto de estudio* seleccionado a definir (visión sistémica) es el sistema de titulación (para su definición y con el fin de hacer un comparativo se intentó en describir no solo lo que existe institucionalmente, sino lo que visualizan los actores del mundo de la situación problema) en sus características, sus interacciones, transacciones, su proceso mismo de titulación (véanse las Figuras No. 2, 3, 5 y 6) y su administración-gestión. De acuerdo a ello se tendrá que analizar varias condiciones del mismo objeto entre ellas, el cumplimiento efectivo en tiempo y forma de dicho proceso, la manera objetiva u subjetiva en que se trabaja y las condiciones *parásitas* que se han presentado para desestabilizarlo.

Por lo tanto en nuestro afán de conocer (definir) el sistema de titulación de acuerdo a lo institucional como punto básico de partida en esta investigación, se desarrollarán modelos con enfoque sistémico (véase la Figura No. 2, 3, 4, 5 y 6) para definir este sistema social y de actividad humana con la influencia de Checkalnd (1971).

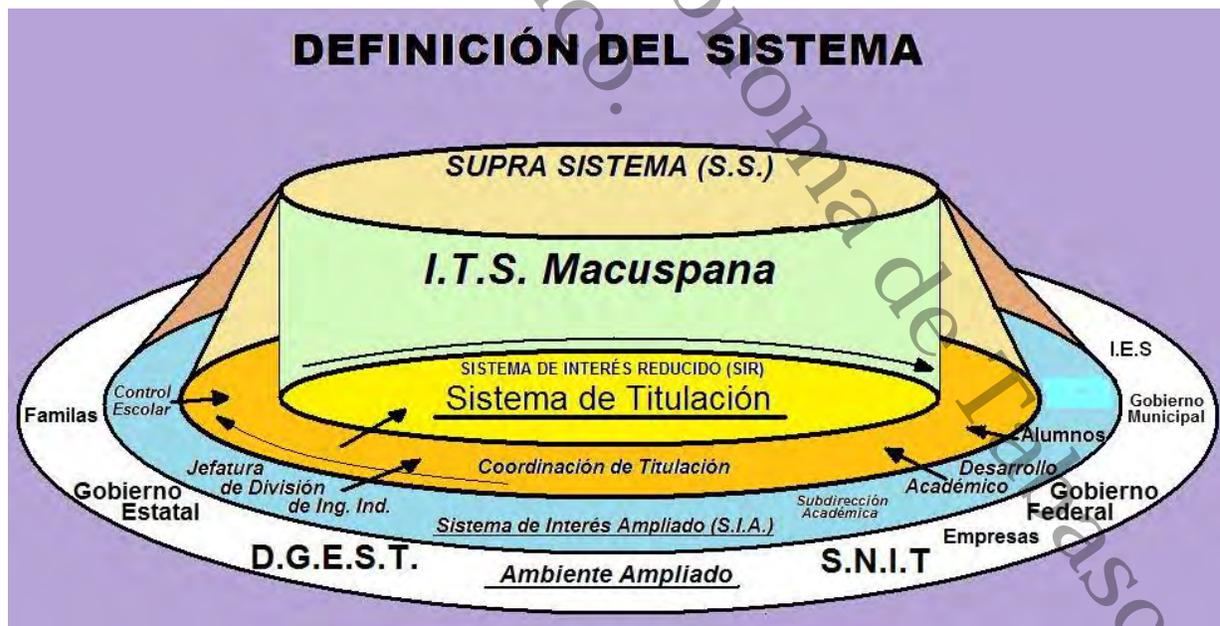


Figura No. 2.- Modelo interpretativo de la definición del sistema de titulación institucional (isomorfismo) y sus correspondientes interacciones de trabajo dentro del proceso de titulación en varios niveles de resolución (secuencia holista) bajo el enfoque de sistemas. Fuente: Abstracción Propia.

El sistema de titulación se compone de elementos tales como, seres humanos (sujetos) procesos duros (objeto) y actividades o relaciones interpersonales. Estos seres humanos están agrupados para desempeñar alguna actividad determinada. Es también importante definir a los grupos de poderes que existen (véase la Figura No. 4) en el suprasistema.



Figura No. 3.- Modelo cibernético de la definición institucional del sistema de titulación (isomorfismo) y de los elementos que lo integran bajo el enfoque de sistemas, 2° nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción Propia.

El sistema de titulación (modelo cibernético: véase la Figura No. 3, 5 y 6) es el encargado de llevar el proceso de titulación (véase la Figura No. 6), la coordinación (Posesión: P) cuenta con un solo sujeto que es el encargado de dar seguimiento desde que el candidato se inscribe al proceso hasta que realiza su protocolo y examen de titulación, de acuerdo a esto, el sistema se define en su objetivo, alcances, políticas y procedimientos que interactúan con los sujetos: candidato, jefatura de división de carrera, subdirección académica, jurado de acto recepcional, servicios escolares y recursos financieros (finanzas y contabilidad).

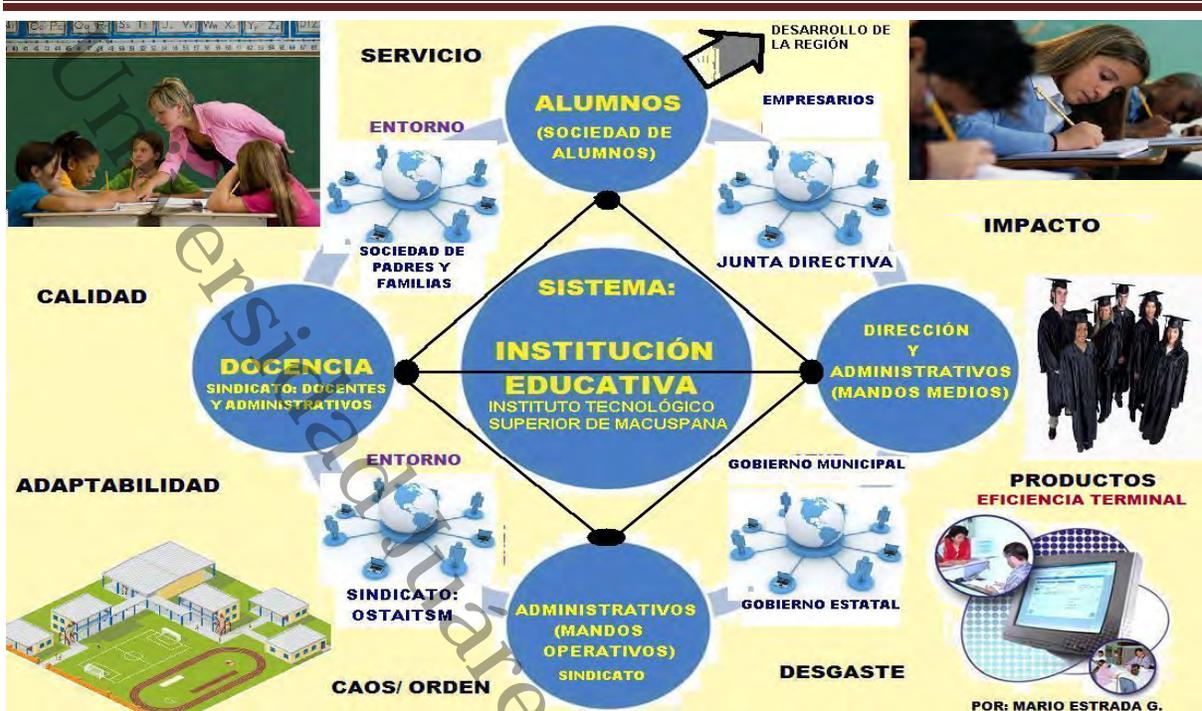


Figura No. 4.- Modelo conceptual interpretativo donde se definen al suprasistema y las interrelaciones con su medio con los grupos de poderes en el ITSM bajo el enfoque de sistemas, 1º nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción Propia.

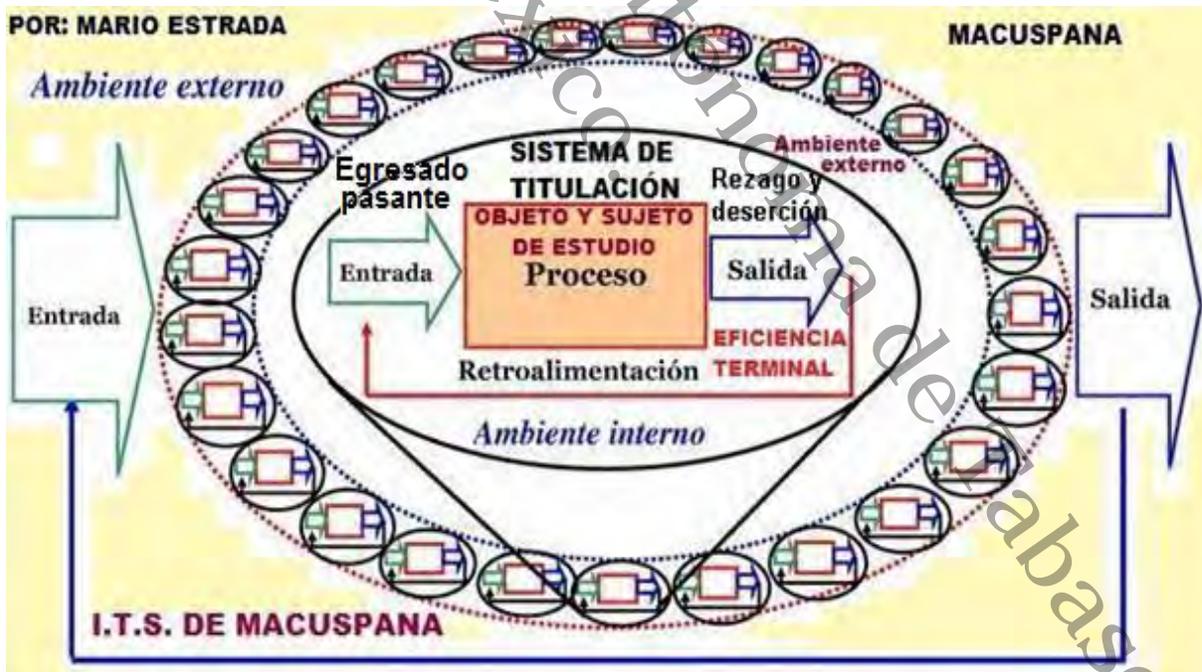


Figura No. 5.- Modelo cibernético de la definición institucional del sistema de titulación (isomorfismo) bajo el enfoque de sistemas, 2º nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción Propia.

Sistema de titulación visto como un Sistema de Actividad Humana (SAH)  
ENFOQUE SISTÉMICO

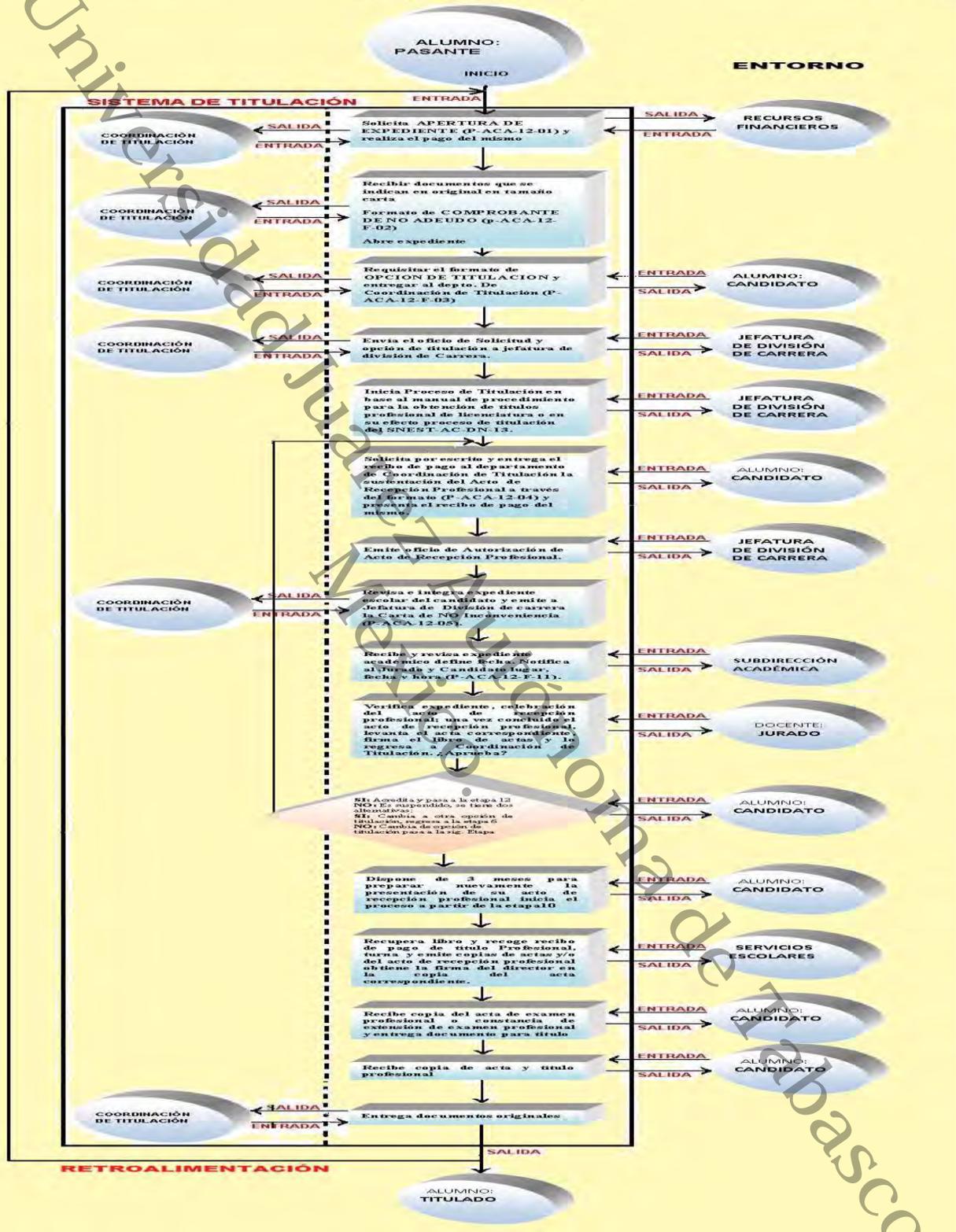


Figura No. 6.- Modelo de la definición institucional del sistema de titulación (Transformación: T) bajo el enfoque de sistemas para su análisis, 3º nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción propia del reglamento de los ITS's, 2012, <http://itsmacuspana.edu.mx/>, 2012.

---

De acuerdo al modelo del sistema de titulación (véase la Figura No. 2, 3 y 6) se definirán cada una de las partes que lo integran para una mejor identificación sistémica.

1.- Entrada (materia, energía e información): Alumno egresado o en calidad de pasante, documentación oficial del alumno como certificado completo que cubre la acreditación del currículo del plan de estudios de la carrera de licenciatura, constancia de servicio social; constancia de acreditación, archivo electrónico (CD) y cuatro ejemplares impresos del informe técnico de residencia profesional; constancia de no adeudo con la institución, constancia de liberación del idioma Inglés y lectura del manual de procedimiento para la obtención del título profesional (SNEST-AC-DN-013) de licenciatura; docentes asignados como jurado; documentaciones de servicios escolares, jefatura de división de ingeniería industrial y subdirección académica.

2.- Salidas (materia, energía e información): Acta de examen profesional, documento de juramento de ética profesional y documentos que se tienen que anexar para que servicios escolares forme su expediente para enviarlo a secretaria de educación del estado y la dirección general de profesiones para que elaboren el título y cédula profesional que se entregan en seis meses.

3.- Retroalimentación: Condición de los alumnos como *no acreditados* en el examen para tomar otra opción de titulación volviendo a formar su solicitud y expediente.

El sistema de titulación al identificarlo y definirlo se encontraron las siguientes características (de acuerdo a la norma de la institución en el ITSM) en su estructura-funcionamiento:

OBJETIVO: Especificar las actividades (véase la Figura No. 6) necesarias para la solicitud del proceso de titulación y presentación del acto de recepción profesional para la obtención de título de licenciatura.

ALCANCE: Aplica a todos los egresados del ITSM.

DEFINICIONES: Acto de recepción profesional.- Es el último requisito que debe cumplir el candidato ante el jurado, para obtener su título profesional, diplomado de especialidad o grado académico.

---

Jurado.- Grupo de maestros el cual consta de un presidente, secretario y vocal encargados de calificar al egresado en el acto de recepción profesional de titulación.

Comprobante de no adeudo.- Formato en el cual se recaudan las firmas de los encargados de laboratorios, centro de información, oficinas con la finalidad de que el egresado no tenga ninguna deuda con la institución.

Acta de no inconveniencia.- Documento emitido por coordinación de titulación para la subdirección académica para que el egresado de inicio a sus trámites de titulación de acuerdo a la opción que haya elegido.

Acta de Examen.- Documento en donde se acredita el veredicto de la liberación del jurado que evaluó al candidato en el acto de protocolo.

**POLÍTICAS (Condiciones o Restricciones (R) de las entradas y salidas al sistema y proceso):**

- El egresado debe aprobar el total de créditos que integran el plan de estudios de la carrera cursada en el nivel licenciatura.
- El egresado debió haber realizado el servicio social en los términos que marca la ley reglamentaria y el manual de procedimientos para la realización de servicio social en los Institutos Tecnológicos.
- El egresado debe aprobar la residencia profesional de acuerdo con lo establecido en el procedimiento respectivo.
- El egresado no debe tener ningún tipo de adeudo con la institución.
- Para sustentar el Acto de Recepción Profesional de licenciatura es necesario que el candidato cumpla con los requisitos marcados en el manual de procedimiento para la obtención del título profesional SNEST-AC-DN-013 de licenciatura.
- El egresado deberá presentar la liberación del idioma Inglés, expedida por el área de Servicios Escolares.
- Anexar un archivo electrónico (CD) y cuatro ejemplares impresos del informe técnico de residencia profesional.

---

## IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El programa (CLAVE: IIND-2004-297. ITSM, 2012) de estudio es tomado como referencia (estudio de caso) tanto en el objeto de estudio (ST) como para los sujetos (docentes de la academia de ingeniería industrial).

Al identificar, definir y analizar, en el Anexo No. 6 encontramos que el programa cumple con sus características informativas, como objetivo general, misión, visión, perfil de ingreso, perfil de egreso y campo de acción; aunque se menciona puntualmente que los sujetos serán capaces de innovar, pero no se redacta acerca de que se promueva un desarrollo de sujetos enfocados a la producción de investigación que es la base para la innovación y desarrollo tecnológico de acuerdo a los enfoques de Suárez S. (2011), Mungaray L. y Torres P. (2010, pp. 10-16) y (Rivas T., 2004, p. 91); el perfil profesional únicamente está orientado al desarrollo de competencias (conceptuales y procedimentales) operativas-administrativas.

Pero recordemos, como lo comenta Rodríguez (2000, p. 99), que la investigación es el alimento intelectual, por lo tanto, en nuestro análisis se cumple lo que señala (Acosta, 2002) de que la mayoría de las instituciones tecnológicas tienen únicamente la mira en formar profesionistas operativos y no poseen experiencia ni capacidad para desarrollar capacidades de investigación científica y tecnológica original, porque el programa cuenta con mínimas asignaturas que forman y desarrollan las habilidades y capacidades investigativas. Tal y como nos clasifica Fresan-Taborga (2002) son instituciones centradas únicamente en la transmisión del conocimiento.

Por otra parte, en el análisis de la malla curricular (asignaturas) correspondiente (Retícula oficial, DGEST, 2012) para este programa de estudios y específicamente en las asignaturas que están destinadas en la formación de investigadores, es decir, para el desarrollo en los alumnos de las competencias para la investigación científica, tecnológica e innovación en la realización de instrumentos (tesis, proyectos de investigación, residencia, entre otros) para el desarrollo de estas habilidades y destrezas; las asignaturas son tres fundamentales: Fundamentos de investigación (ACU-0402), Taller de investigación I (ACG-0409: aborda el concepto de protocolo de investigación), y Taller de investigación II (ACG-0410: donde se abordan los tipos investigación).

---

Al realizar un análisis (véase la información del análisis obtenido del *Informante B, B' y C: Tablas No. 11 a la 16*) de ellas, encontramos que se puede abordar la implementación de todos los tipos de investigación por el tiempo, el alumno se dedicará e implementará un tipo de investigación y olvidará los demás; de acuerdo a los *informantes*, estos temarios son muy ambiciosos para cumplirlos en tiempo y forma (algunos temarios se enfocan a crear sólo el protocolo de investigación y otro para incursionar en los tipos de investigación pero para realizar una investigación seria no se tiene el tiempo necesario ni se cuenta con las características de hábitos de lectura necesarios del alumno para llevarla a cabo en tres semestres), es decir, se considera que es muy poco el tiempo para el cumplimiento total de los temarios, aunado a esto, el mismo temario sugiere *que la asignatura la imparta un profesor con posgrado o con experiencia en investigación*, pero los docentes que se encuestaron no poseen estas cantidades y cualidades de perfil-formativas.

Como lo señaló Moreno B. (2009) que “la formación para la investigación es entendida como un proceso que implica prácticas y actores diversos, en el que la intervención de los formadores, como mediadores humanos, se concreta en un quehacer no sólo académico, consiste en promover y facilitar de manera sistematizada, no necesariamente escolarizada, el acceso a los conocimientos, el desarrollo de habilidades, hábitos y actitudes, y la internalización de valores que demanda la realización de la práctica denominada investigación”; “la formación para la investigación es un proceso que supone una intencionalidad, pero no un periodo temporal definido, pues no se trata de una formación a la que hay que acceder antes de hacer investigación, también se accede a dicha formación durante la realización misma de la investigación y en forma continua a lo largo de toda la trayectoria como investigador”.

Por lo que en conclusión en el programa hasta el momento no favorecen la formación de investigadores hasta el momento por lo que tiende a obedecer a un sistema espontáneo sin relación con los objetivos de las políticas oficiales, esto lo ha señalado puntualmente Rivas T. (2004).

---

#### 4.6.4.2. Definición y descripción de los sujetos

Los sujetos de estudio seleccionados en este trabajo de investigación a definir y justificar son el alumno o candidato, docente y el coordinador; estos elementos serán los agentes informantes clave. En esta triada, cada uno de ellos tiene sus propios roles a cumplir (objetivos particulares) en aras del objetivo general del sistema que es la de preparar profesionalmente al estudiante en su evaluación y acta de recepción profesional.

En este sistema de titulación (sistema de interés reducido: SIR) viéndolo como un modelo de sistema social y de actividad humana (SAH) se definieron, describieron y se analizaron a continuación a los seres humanos involucrados y su actividad institucional (véase la Figura No. 6):

El candidato (véanse las POLÍTICAS: Condiciones de las entradas y salidas al sistema y proceso) es quien recorre y siente el proceso de titulación con el objetivo particular de obtener su título de ingeniero bajo ciertas reglas, políticas y procedimientos académicos; el docente facilitador (jurado del acto recepcional) quien asesora en el diseño, construcción y presentación de su trabajo de investigación; y el personal administrativo (coordinación de titulación, jefatura de división de carrera, subdirección académica, servicios escolares, contabilidad y finanzas) que coordina, revisa, integra y asesora al candidato para que cumpla totalmente su proceso (objeto), el personal tiene como objetivo la de especificar las actividades necesarias para la solicitud del proceso de titulación y presentación del acto de recepción profesional para la obtención del título de licenciatura.

Para el caso del *elemento alumno (Informante clave A)* analizamos sus percepciones con base la información obtenida en una muestra (un cohorte en el periodo escolar de agosto-2012 a enero-2013), tomando de todos aquellos que terminaron en este periodo su proceso de titulación la información de su perfil-formativo (trayectoria académica) académico, es decir, que capacidad (competencias) poseen en ese momento para realizar un trabajo de investigación; y por otra parte, la información (informativo) acerca de ¿qué tanto saben, sienten, perciben e interpretan? del ST en su dinámica como sus interacciones, transacciones, sus elementos que lo integran y su proceso de titulación al final del mismo para evaluar a través de cuestionarios (*Instrumento 1 y 6, véase el Anexo No. 2*) cuando terminan su proceso

---

de titulación, es decir, a los egresados titulados, buscando en los reactivos información al respecto. La entrevista estructurada (*véase el Instrumento 2 en el Anexo No. 2*) se aplicó a una muestra de un informante (alumno) para conocer sus características de aprovechamiento en asignaturas que lo forman como investigador en su trayectoria académica, al que se le ha llamado *Informante clave A* del mismo cohorte, el sujeto nos ayudarán a definir el problema (interpretación del problema) en uno de los elementos del sistema de titulación.

Para el *elemento docente (Informante clave B Y B')* se tomaron (*criterios de inclusión*) dos informantes clave, en las entrevistas estructuradas (*véase el Instrumento 4 en el Anexo No. 2*) un docente del programa de ingeniería industrial con más antigüedad de la academia de ingeniería industrial quien nos ofreció una mejor interpretación (por su mayor experiencia) de los acontecimientos que han ocurrido durante todos estos años de trabajo en el sistema de titulación, es decir, la información (informativo) acerca de ¿qué tanto sabe, siente, percibe e interpreta? del ST, las interacciones, las transacciones, los elementos que lo integran y el proceso mismo de titulación; y por supuesto, sobre el programa educativo de ingeniería industrial del ITSM como de su perfil-formativo. Otro docente seleccionado es uno que imparta asignaturas (fundamentos de investigación y taller de investigación I y II) destinadas a la formación de investigadores dentro de la retícula de la carrera de ingeniería industrial;

A los dos docentes les asignamos la clave de *Informante clave B* y *B'* respectivamente, obteniéndose una mejor visión enriquecida del ST por sus experiencias. Y por otra parte a todos los docentes que pertenecen a la academia de ingeniería industrial se les aplicaron cuestionarios (*véase el Instrumento 4 y 6 en el Anexo No. 2*) acondicionados para obtener información (informativo, perfil-formativo) bajo sus perspectivas.

Los docentes seleccionados se definen a continuación:

*Informante clave B:* Docente-Investigador es integrante de la academia de Ingeniería Industrial, docente fundador del ITSM desde el año 2000 con 12 años de experiencia a nivel superior. Es licenciado en economía titulado de la Universidad Autónoma de México, obtuvo su grado de maestro en docencia titulado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; es doctor en ciencias de la educación, titulado en el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado (IPEP). Ha tomado varios cursos de superación académica, ha impartido varios cursos de

---

superación académica con enfoque pedagógicos. Es profesor investigador desde 2007 con investigaciones académicas. Ha impartido clases en el ITSM en las asignaturas como metodología de la investigación, ingeniería económica, entre otras; se considera como excelente docente y cuenta con la simpatía y aprecio por su empatía hacia los alumnos, autoridades y colegas por su conducta intachable y por ser asertivo.

*Informante clave B'*: Docente-Investigador es integrante de la academia de Ciencias Básicas, ingreso el año 2007. Es licenciado en psicología titulado egresado de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, no posee estudios de posgrado. Ha participado y trabajado en cuestiones políticas municipales. Ha tomado varios cursos de superación académica enfocados a la docencia y forma parte del proyecto de emprendedores. Ha impartido clases en el ITSM en las asignaturas como profesor titular de las asignaturas de Taller de investigación I y II, y Fundamentos de investigación; se considera como una excelente docente y cuenta con la simpatía y aprecio por su empatía hacia parte de los alumnos, autoridades y colegas por su conducta intachable y por ser asertivo.

Por último, el *elemento coordinador (Informante clave C)*, único individuo que maneja todo lo referente al ST se le aplicó una encuesta (*Instrumento 6*) y entrevista (*Instrumento 5*) para conocer la administración-gestión (informativo), el funcionamiento actual (SAH), su estructura e infraestructura del ST. El coordinador se define como: administrador es integrante de la administración pública, ingreso el año 2007. Es licenciado en sociología titulado por proyecto grupal de investigación, egresado de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con maestría trunca (no se ha titulado) en administración pública. Ha estado en puestos administrativos de bajo nivel como biblioteca y planeación, se considera como una persona que ayuda con simpatía y con un gran aprecio empatía para los alumnos.

#### **1.6.5. Instrumentos para recabar información**

Por el carácter participativo del método que se ocupó y la esencia del concepto de redundancia (según Gómez G.,1996, es una estrategia usada ampliamente en la teoría de la información con el fin de evitar errores de decodificación al intensificar, subrayar y repetir la información contenida en el mensaje a fin de que los factores negativos de la comunicación en el medio ambiente como el *ruido* no provoquen una pérdida fundamental de información) en la

---

aplicación de los instrumentos (encuestas, cuestionarios y entrevistas) que se trabajaron para cada sujeto de trabajo. En consecuencia de la aplicación de dichos instrumentos se manifestaron en el seno de los mismos las diversas personalidades de sus miembros lográndose enriquecer aún más la información, por supuesto no siempre pudiéndose evitar en algunos casos la participación de individuos que fueron callados, dominantes, retadores, e indiferentes, entre otros, aunque la información también se obtuvo de los expedientes institucionales oficiales.

#### **1.6.5.1. Encuesta y cuestionario**

La *Encuesta* y el *Cuestionario* son técnicas de investigación social eficaces, en estas se utilizaron procedimientos estándares de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas y cualitativas sobre grandes cantidades y variadas percepciones diferentes de la realidad del problema. En este trabajo de tesis se obtuvo información de los sujetos (cohorte de alumnos, docentes y administrativos) con base en la superestructura, estructura e infraestructura (de acuerdo al modelo “V”) que interactúan y transaccionan en el sistema de titulación sobre los hechos presentes, pasados para pronosticar (véase el Anexo No. 4) posibles situaciones futuras de la situación problemática de titulación, observando las características y funcionamiento del problema en la que están involucrados.

El procedimiento (Borrego, 2011) que se utilizó para elaborar las encuestas y los cuestionarios (véase el Anexo No. 2) en este trabajo de investigación fue el siguiente:

- 1.- Definir el objetivo de la encuesta y cuestionarios: se definieron de acuerdo a los objetivos, parámetros e indicadores ya establecidos y comentados en este trabajo (véanse los apartados: objetivos, planteamiento del problema, tipo de estudio y método de estudio).
- 2.- Determinar la información requerida: Se tomó información de la superestructura, estructura e infraestructura del ST bajo el enfoque sistémico de acuerdo al modelo “V” de evaluación educativa.
- 3.- Definir la escala de medición para las encuestas: la escala que se usó es la de Likert (escala psicométrica) auto-administrada (se le entregaron al participante las encuestas bajo la escala y marcó la que se apega más a su opinión respecto de cada ítems) (Hayes, B. 1999, p. 67) para la

información cuantitativa recabada de acuerdo a ítems (con afirmaciones) que se presentaron en afirmaciones o juicios para lograr medir las reacciones de los individuos en relación con el objeto de actitud, por lo tanto, para las encuestas la escala fue: A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo; D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo, y también la escala numérica fue de 5, 4, 3, 2, 1, respectivamente.

Y lo más importante fue necesario también establecer un umbral de vulnerabilidad, es decir, *un criterio de decisión normativa: los valores resultantes de las mediciones de cada ítems deben de estar por encima de la línea de sus medias aritméticas (el tres se considera como una indecisión, por lo que para considerarlos como buenos o seguros (cuestiones y situaciones que se cumplen) para el caso de la escala de Likert los valores resultantes deberán ser de 4 a 5, de lo contrario, serán consideradas acciones con alta vulnerabilidad o “vulnerables”, es decir, acciones que no se cumplen).*

Para los cuestionarios los resultados que se obtengan serán en porcentajes del número de opiniones en similitud de respuesta de los sujetos de acuerdo a las categorías establecidas.

4.- Definir el número y tipo de preguntas así como diseñar el cuestionario y la encuesta así como sus características: véase el Anexo No. 2 y la Tabla No. 3 y 4.

Las respuestas de éstos instrumentos se consolidaron, categorizaron y codificaron (Miles y Huberman, 1994) con base a nuestra dimensión y ejes de investigación (véase la Tabla No. 3 y 4) con el fin de hacer interpretaciones y evaluaciones sobre una situación actual dada en el sistema de titulación.

Tabla No. 3.- Descripción del diseño de las encuestas y cuestionarios aplicados a los docentes, alumnos y coordinador en el sistema de titulación.

Encuestas	Cuestionarios
<p><b>SUPERESTRUCTURA</b></p> <p>1. Alumno:</p> <p style="text-align: center;"><b>Variables utilizadas</b></p> <p style="text-align: center;">Perfil-formativo                      Informativo</p> <p>No. ítems: 1-6,9-11, 13, 15, 16-35                      7-8, 12, 14</p>	<p><b>Alumno: Instrumento 1</b></p> <p>Variables utilizadas: Perfil-formativo e Informativo</p>
<p><b>ESTRUCTURA</b></p> <p>1. Coordinación:</p> <p style="text-align: center;"><b>Variables utilizadas</b></p> <p style="text-align: center;">Perfil-formativo                      Informativo</p> <p>No. ítems: 46-52, 53-56, 58, 79                      36-45, 57, 59-68, 69-77,</p>	<p><b>Docente: Instrumento 3</b></p> <p>Variables utilizadas: Perfil-formativo e Informativo</p> <p><b>Coordinador: Instrumento 5</b></p> <p>Variables utilizadas: Perfil-formativo e Informativo</p>

	78, 80-87	
2. Docente:	<b>Variables utilizadas</b>	
Perfil-formativo		
No. ítems: 88-130		
3. Alumno:	<b>Variables utilizadas</b>	
Perfil-formativo		
No. ítems: 131-147		
<b>INFRAESTRUCTURA</b>		
1. Coordinación:	<b>Variables utilizadas</b>	
Perfil-formativo	Informativo	
No. ítems: 148-152,153,164	154-163,165-166	

Fuente: Abstracción propia.

Tabla No. 4.- Descripción de las categorías de las variables perfil-formativo e informativo de los cuestionarios aplicados a los docentes y alumnos.

No. CATEGORÍAS	Definiciones
	<p><b>CUESTIONARIO (DOCENTE):</b></p> <p>1.- Los docentes están titulados por tesis</p> <p>2.- Saben asesorar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia</p> <p>3.- Saben el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia</p> <p>4.- Posee el alumno las competencias completas para realizar trabajos de investigación</p> <p>5.- Conocen los docentes las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de Ingeniería Industrial</p> <p>6.- Las asignaturas le aportan completamente las competencias para realizar la tesis, proyecto de investigación y/o residencia</p> <p>7.- Opciones de titulación que escogen los alumnos y porque</p> <p>8.- Los docentes conocen conceptualmente al ST</p> <p>9.- Conocen el proceso de titulación y al ST</p> <p>10.- Han recibido capacitación formal sobre el proceso de cómo es (estructura) y funciona el ST</p> <p>11.- Como es la información, comunicación, interés, coordinación, servicio y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los</p>
	<p><b>CUESTIONARIO (ALUMNO):</b></p> <p>12.- Saben el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia</p> <p>13.- Conocen completamente su perfil profesional</p> <p>14.- Conocen las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial</p> <p>15.- Conocen las competencias que le aportan esas asignaturas</p> <p>16.- Conocen el ST</p> <p>17.- Conocen los procesos del ST</p> <p>18.- Existe falta de información para conocer al ST</p> <p>19.- Han recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST</p> <p>20.- Porque escogen otras opciones de titulación</p> <p>21.- Causas de los problemas en el proceso de titulación</p>

Fuente: Abstracción propia.

5.- Determinar la población o muestra a estudiar (Miles y Huberman, 1994; Fernández L., 2006): para el caso de los alumnos la muestra estuvo condicionada porque la población es muy

---

pequeña (por el hecho de que los cohortes generacionales de titulación son muy pequeños), es decir, menos de 15 (Morales V., 2012, p. 11) aproximadamente y depende de los egresados que solicitan la apertura de sus expedientes para iniciar su proceso de titulación, por lo que se seleccionó un cohorte representativo tomado en el periodo de seis meses (un cohorte del periodo Agosto-2012 a Enero-2013); ésta generación de egresados son los que han logrado, en este periodo, terminar su proceso de titulación.

Al hacer las modificaciones correspondientes para mejorar y enriquecer nuestros cuestionarios y encuestas se tomó una nueva muestra de seis alumnos, de los cuales se tomaron cinco alumnos y uno para la entrevista. En los docentes, la muestra condicionada fue de ocho de una población de once que existen en la academia de Ingeniería Industrial, porque se descartó al docente investigador de esta tesis, al docente que se entrevistó y un docente no participativo; y por último el coordinador del ST.

6.- Determinar el número de encuestas y cuestionarios: la cantidad de muestra estuvo supeditada por la cantidad de alumnos que piden iniciar el proceso de titulación y por la prueba piloto, pero al final se seleccionó una muestra de cinco alumnos para las encuestas y cuestionarios. Para los docentes la muestra fue de ocho, y un cuestionario para el coordinador.

7.- Realizar pruebas piloto: Se realizó una prueba piloto con una muestra de 17 alumnos la cual dio como resultado modificaciones en las preguntas de los instrumentos de recolección de la información.

8.- Conteo, cuantificación y cualificación de resultados: véase el apartado *Capítulo 3* para la recopilación, procesamiento y análisis de la información del problema y resultados.

9.- Análisis y conclusiones: véase el apartado *Capítulo 3* y las *Conclusiones*.

#### **1.6.5.2. Entrevistas**

La *Entrevista* estructurada o dirigida (Ortiz P., 2011, p. 45), para esta investigación, fue a través de un proceso de comunicación (conversaciones), grabada en cinta en máquina electrónica de tipo reportero, utilizándose 24 preguntas para el alumno y docente, y 23 para el coordinador. Las respuestas se consolidaron, categorizaron y codificaron (Miles y Huberman,

---

1994) con base a nuestra dimensión y categorías de investigación con el fin de hacer interpretaciones y evaluaciones sobre una situación actual dada en el sistema de titulación. Con esto se logró que los entrevistados (sujetos involucrados en el sistema) nos compartieran sus juicios acerca de la situación o fenómeno del problema que se está indagando, es decir, cómo viven o aprecian el problema desde su propia percepción.

De la entrevista (*Instrumento 4*) con los profesores se obtuvo una caracterización cualitativa de los principales problemas que se enfrentan como personal académico y de las posibles vías de solución. Su participación fue plena, responsable, madura y un catalizador para la autoevaluación.

De la entrevista (*Instrumento 2*) con un alumno representativo seleccionado al azar de la cohorte (periodo Agosto-2012 a Diciembre-2012) se obtuvo una caracterización cualitativa de los problemas que enfrentarán en su proceso y trabajos por la cantidad y calidad de las competencias que fueron asimiladas en su formación y una reflexión del papel que ellos desempeñan en el proceso de titulación.

De los cuestionarios de alumnos y docentes se obtuvo una caracterización también cuantitativa de algunos problemas que se presentan con mayor frecuencia y del proceso de asesoramiento. De las preguntas formuladas para cada uno de ellos se obtuvo información que no es oficial, pero que da cuenta de la realidad que ambos enfrentan. Esto permite valorar el diferencial que existe entre lo que sintieron y vivieron los actores y lo declarado por las intenciones institucionales en el proceso de titulación.

El proceso general que se siguió de la entrevista fue el siguiente:

**a).** INTRODUCCIÓN: se les pidió a los personajes entrevistados que se identificaran para conocerlos y comentarles el ¿por qué? de las entrevistas. **b).** PREGUNTAS Y RESPUESTAS: este intercambio de información se realizó a partir de las preguntas que fueron formuladas por el entrevistador, las respuestas se anotaron después para ser analizadas. Este paso resultó complejo ya que se tenían que conocer los juicios valorativos y fundamentarlos, sin embargo, este trabajo tiene una línea de investigación que es muy precisa y de la cual no es fácil desviarse. **c).** CIERRE: se incluyó un cierre del entrevistador colocando al final una pregunta sobre la propuesta de mejora que harían los entrevistados sobre la situación en el ST.

---

## CAPÍTULO 2

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL SISTEMA DE TITULACIÓN

En este capítulo se tiene preparada la descripción de los antecedentes históricos de eficiencia de titulación en los efectos estadísticos de la eficiencia en los Institutos Tecnológicos en México y en el sistema de titulación del ITSM pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior (IES), con el afán de conocer la dinámica sistémica pasada y presente y de su contexto (supra-sistema) en donde se está llevando a cabo el fenómeno porque esto da soporte a esta investigación. Algunas investigaciones formales han descrito que los ST han ido evolucionando cambiando sus reglamentos y políticas en aras de que un mayor número de egresados pasantes logren culminar sin contratiempos su titulación, las autoridades han llegado a cambiar sus opciones de titulación y establecer en algunos casos acciones emergentes (cursos especiales para la titulación) en sus prácticas, pero no se observa que el índice de eficiencia aumente significativamente en las opciones de tesis, proyectos de investigación y residencias.

#### 2.1. Historia de los Institutos Tecnológicos de México

El director de los Institutos Tecnológicos (IT) Descentralizados Ángel Rafael Quevedo Camacho (2010), describe que el génesis de la Educación Superior Tecnológica en México fue después de la creación del Instituto Politécnico Nacional por la demanda en provincia de educación tecnológica, por lo que se crearon los Institutos Tecnológicos de Durango y Chihuahua en el año de 1948. En poco tiempo después se fundaron los de Saltillo (1951) y Ciudad Madero (1954). Estos en 1955 atendían una población escolar de 1,795 alumnos, de los cuales 1,688 eran hombres y sólo 107 mujeres. Hacia 1957 inició operaciones el IT de Orizaba. En 1959, los Institutos Tecnológicos son desincorporados del Instituto Politécnico Nacional, para depender, por medio de la Dirección General de Enseñanzas Tecnológicas Industriales y Comerciales, directamente de la Secretaría de Educación Pública.

---

En el libro *La Educación Técnica en México. Institutos Tecnológicos Regionales (2010)*, editado por la Secretaría de Educación Pública, en 1958, se marcó la desincorporación plena de los IT y el inicio de una nueva etapa caracterizada por la respuesta que dan estas instituciones a las necesidades propias del medio geográfico y social, y al desarrollo industrial de la zona en que se ubican.

Al cumplirse los primeros veinte años, los diecisiete IT's existentes estaban presentes en catorce estados de la República. En la década siguiente (1968-1978), se fundaron otros 31 Tecnológicos, para llegar a un total de 48 planteles distribuidos en veintiocho entidades del país. Durante esta década se crearon también los primeros centros de investigación y apoyo a la educación tecnológica, es decir, el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Tecnológica (CIIDET, 1976) en Querétaro y el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), en Celaya.

En 1979 se constituyó el Consejo Nacional del Sistema Nacional de Educación Técnica (COSNET), el cual representó un nuevo panorama de organización, surgiendo el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, del cual los IT's fueron parte importante al integrar el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT).

De 1978 a 1988 se fundaron doce nuevos Tecnológicos y tres Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo. La investigación y los posgrados se impulsaron con gran intensidad gracias a la creación progresiva de los Centros Regionales de Estudios de Graduados e Investigación Tecnológica (CREGIT) en cada uno de los planteles. Para 1988 los IT's atendían una población escolar de 98,310 alumnos, misma que en los cinco años siguientes creciera hasta 145,299, con una planta docente de 11,229 profesionales y 7,497 empleados como personal de apoyo y asistencia a la educación.

En 1990 iniciaron actividades los IT's descentralizados, con esquemas distintos a los que operaban en los IT's federales ya que se crearon como organismos descentralizados de los gobiernos estatales. En 2005 se reestructuró el Sistema Educativo Nacional (SEN) por niveles, lo que trajo como resultado la integración de los Institutos Tecnológicos a la Subsecretaría de Educación Superior (SES), transformando a la Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT) en Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). Como

---

consecuencia de esta reestructuración, se desincorpora el nivel superior de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar y de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y se incorpora a la recién creada.

Hacia junio de 2010, el ahora Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) se constituye por 249 instituciones, de las cuales 114 son Institutos Tecnológicos federales, 129 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo de la Educación Tecnológica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). En estas, el SNEST atiende a una población escolar de 387,414 estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluido el Distrito Federal. Desde julio de 2008, su Director General es el Dr. Carlos Alfonso García Ibarra.

## **2.2 Antecedentes históricos de la eficiencia terminal en los Institutos Tecnológicos en México**

En este trabajo el análisis de la eficiencia terminal no se abordará, únicamente son visualizados sus efectos estadísticos y su desempeño ya que estos son impactados por las salidas (egresados titulados) del ST. Porque según la ANUIES (1989) en la problemática de la titulación es frecuente que la calidad académica de las IES se mida a través de la eficiencia terminal y en los índices de titulación, observándose que el interés por su incremento no es más que una intención política de la institución que a la de mejorar la calidad académica

De acuerdo a los antecedentes de creación de los IT's, se ha generado ahora un incremento explosivo de las matriculas en México y las nuevas políticas de planeación estratégica de desempeño mundial con base a las aperturas comerciales entre los países, se requieren que las empresas cuenten con un óptimo desempeño de calidad (evaluación educativa), es decir, un mejoramiento continuo de la calidad con orientaciones competitivas en la ideología global de ofrecer servicios que satisfagan a los clientes (alumnos) en sus necesidades de educación por las políticas económicas y de competencia del capital humano especialista para el crecimiento

---

económico y para ocupar puestos de trabajo bien remunerados, es por ello que se han creado instancias como los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de Educación Superior (CIEES: 1991), el Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (1994), el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES: 2000) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (1994) con ellas se asume que la calidad puede al menos comenzar a ser medida para ser regulada y posteriormente contralada, es en este momento en que se habla de eficiencia. Recordemos la frase de los ingenieros y matemáticos de que *“lo que se puede medir se puede controlar”*, pero el análisis no solamente debe de ser cuantitativo si no que es también necesario realizar una visión cualitativa del evento.

Observamos que aunque se posea una noción clara de la eficiencia terminal (ET), en su aplicación concreta dista enormemente de ser sencilla por su interpretación cualitativa; esto es común observar en las empresas de servicios, ya que evaluar la calidad de un servicio es complejo por los múltiples sentidos e interpretaciones del deseo y del gusto del cliente en su educación; aunque en ocasiones se han hecho demostraciones políticas con coherencia lógica, como lo realizado en el análisis de investigación (2010) de la Secretaría de Educación Superior dependencia de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en su estudio ellos reiteran, que eficiencia y calidad son dos conceptos totalmente diferentes.

Con los indicadores de eficiencia no se puede juzgar la calidad de las instituciones, ni qué tan bien aprenden los alumnos las materias del plan de estudios que cada institución se ha impuesto. La calidad es siempre un valor relativo difícil de definir, especialmente en sistemas educativos que tienen que ver con la formación hombres y mujeres. Aunque expone dicha dependencia al final de su trabajo, de que las opiniones expresadas en ese estudio como comentarios a los números son de la exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan posición oficial alguna de la SEP.

Por lo anterior, es necesario conocer entonces únicamente de una forma descriptiva los estadísticos (véase la Tabla No. 5 y 6) de ET en los IT's para visualizar los índices de desempeño (egresados) en los IT's y en especial el ITSM ya que se presentan ciertas deficiencias que se han visualizado, como un ST obsoleto e inadecuado aunque se posean programas de flexibilidad curricular, movilidad estudiantil y propuestas de salidas laterales contemplados en la ley de creación del ITSM (2000).

En un estudio de eficiencia terminal (Subsecretaría de Educación Superior: SES, 2004) de las IES Mexicanas de la SEGOB (Secretaría de Gobierno) se comenta de manera sucinta que “La eficiencia terminal en las instituciones públicas sigue siendo menor que las de las privadas. De todos los grupos de instituciones públicas las universidades estatales que representan el 41% de los profesionales registrados, son las que lentamente presentan mejorías consistentes. Poco a poco se está abandonando la opción de tesis profesional para la titulación. Aun así subsisten problemas porque en muchas instituciones los requisitos de titulación no forman parte del plan de estudios. En sistemas más pequeños, como el de tecnológicos públicos, con una sola dirección central, debe ser posible mejorar la eficiencia terminal al registro.

Se cree que es posible que haya aumentado mucho la titulación, y están aumentando la eficiencia terminal ya que en el 2004 fue de 52% (A pesar que en 2004 se añadieron 20 tecnológicos en las listas anuales. Se comenta que este sistema ha crecido consistentemente, cada vez con mejores resultados). Lo mismo puede decirse de las universidades tecnológicas. Ahora, cuando son todavía jóvenes y con pocos alumnos, piensan en tomar medidas definitivas para hacer prácticamente automática la titulación y el registro una vez terminado el plan de estudios. El indicador de eficiencia terminal anual que se maneja muestra que cuando las pequeñas instituciones hacen el esfuerzo como la pueden llegar a tener eficiencias aceptables. Esto es cuestión de cambios en la cultura institucional. En general, subsiste el problema de la baja eficiencia en instituciones de educación superior, pero es menor que hace cuatro años” (SES, 2004, www.ses.sep.gob.mx/).

Tabla No. 5.- Relación de eficiencia con base en sus ingresos y egresos registrados que existen en los Institutos Tecnológicos Públicos.

Instituto Tecnológico de	1er Ingreso				Registrados				%
	1996	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	
Querétaro	545	517	556	582	405	241	408	1226	210.7
Celaya	764	439	416	410	496	202	247	471	114.9
Chihuahua	335	354	433	558	652	279	223	633	113.4
Durango	866	1009	1679	1093	500	202	801	944	86.4

<b>Pachuca</b>	719	771	659	385	741	396	218	296	76.9
<b>Minatitlán</b>	471	239	283	925	499	467	302	640	69.2
<b>Puebla</b>	682	1213	969	920	316	636	290	631	68.6
<b>Morelia</b>	384	445	590	712	265	497	217	483	67.8
<b>Veracruz</b>	576	615	626	732	504	598	401	488	66.7
<b>Zacatecas</b>	667	930	690	790	551	674	378	517	65.4
<b>Mérida</b>	560	648	590	629	551	73	804	378	60.1
<b>Cerro Azul</b>	346	313	299	286	415	387	204	171	59.8
<b>Tlalnepantla</b>	594	625	191	586	179	420	293	318	54.3
<b>Parral</b>	438	464	665	673	338	291	334	359	53.3
<b>Orizaba</b>	933	1053	995	1023	612	430	382	513	50.1
<b>Tijuana</b>	1057	803	1190	863	198	253	302	405	46.9
<b>Oaxaca</b>	847	898	969	1016	591	344	500	455	44.8
<b>Aguascalientes</b>	552	516	596	1078	224	373	346	468	43.4
<b>Hermosillo</b>	618	613	652	758	233	319	221	310	40.9
<b>Culiacán</b>	910	1004	1024	839	503	359	231	340	40.5
<b>Villahermosa</b>	826	823	1108	1178	271	361	351	473	40.2
<b>Tepic</b>	756	711	727	784	292	437	252	292	37.2
<b>Ciudad Juárez</b>	1421	1490	1379	1293	451	567	526	474	36.7
<b>Acapulco</b>	875	875	951	953	406	183	147	348	36.5
<b>Saltillo</b>	771	812	837	876	215	573	444	292	33.3
<b>Ciudad Victoria</b>	519	579	556	587	252	146	242	194	33.0
<b>Los Mochis</b>	903	857	993	934	369	272	304	298	31.9
<b>Nuevo Laredo</b>	493	609	600	562	248	160	176	156	27.8

<b>Zacatecas</b>	370	422	648	800	429	282	265	222	27.8
<b>Istmo</b>	700	770	717	611	603	334	250	167	27.3
<b>La Laguna</b>	498	531	1103	1040	309	329	635	284	27.3
<b>Ciudad Guzmán</b>	485	555	586	675	376	223	351	133	19.7
<b>Ciudad Madero</b>	932	1182	1042	990	590	483	676	121	12.2
<b>Total por Sistema:</b>	<b>7509</b>	<b>8118</b>	<b>7981</b>	<b>26141</b>	<b>6074</b>	<b>5072</b>	<b>4786</b>	<b>13500</b>	<b>51.6</b>

Fuente: SEGOB: Subsecretaría de Educación Superior (SES), 2004, Estudio de eficiencia terminal de las IES Mexicanas, Recuperado de [http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio\\_eficienciatrminal.pdf](http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio_eficienciatrminal.pdf), 4 de Noviembre de 2011.

Tabla No. 6.- Relación de eficiencia base en sus ingresos y egresos registrados que existen en los Institutos Tecnológicos Públicos.

<b>Año de ingreso</b>	<b>1er Ingreso</b>	<b>Año de Egreso</b>	<b>Egresados</b>	<b>Año de registro</b>	<b>Registrados</b>	<b>Egresados 1er Ingreso</b>	<b>Registrados 1er ingreso</b>
1988	6,813	1992	4,772	1993	2,202	70.0	32.3
1989	7,641	1993	4,213	1994	2,305	55.1	30.2
1990	7,830	1994	5,280	1995	3,190	67.4	40.7
1991	7,840	1995	6,040	1996	4,645	77.0	59.2
1992	8,719	1996	6,361	1997	5,255	73.0	60.3
1993	9,595	1997	5,951	1998	5,012	62.0	52.2
1994	10,828	1998	5,552	1999	4,856	51.3	434.8
1995	9,835	1999	6,295	2000	5,497	64.0	55.9
1996	9,548	2000	6,996	2001	6,626	73.3	69.4
1997	10,023	2001	6,159	2002	4,517	61.4	45.1
1998	11,043	2002	6,699	2003	6,167	60.7	55.8

1999	26,141	2003	16,694	2004	13,500	63.94	51.6
------	--------	------	--------	------	--------	-------	------

Fuente: SEGOB: Subsecretaría de Educación Superior (SES), 2004, Estudio de eficiencia terminal de las IES Mexicanas, Recuperado 4 de Noviembre de 2011, [http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio\\_eficienciaterminal.pdf](http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio_eficienciaterminal.pdf).

### 2.3 Antecedentes históricos del sistema de titulación en los Institutos Tecnológicos en México y en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana

Un estudio histórico (véase la Figura No. 7) realizado por Schmelkes (2005) relata que en México, antes de 1992, era necesario que todos los estudiantes que terminaran su carrera escribieran una tesis y así aprendían a realizar investigación. Sin embargo, el total de estudiantes que terminaban su tesis en todas las carreras en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT), era el 22% en 1982. Por esto las autoridades decidieron, en una primera reforma curricular que el requisito de tesis fuera sustituido por nueve diferentes opciones. Esto fue un cambio drástico pues entonces los alumnos ya no desarrollarán habilidades investigativas. En 1998, seis años después de haber establecido las mencionadas opciones, había 19.8% graduados en el SNIT que habían terminado cualquiera de estas opciones. Por lo tanto esa reforma no logro los resultados esperados. En el año 2004, en la nueva reforma, las instituciones públicas están eliminando todas las opciones.

Hoy en día, en algunas instituciones particulares el estudiante se puede titular después de haber terminado de cursar todas las asignaturas del plan de estudios de una carrera, llamada *opción cero*. Esto trae consecuencias secundarias para los futuros profesionistas por el hecho de que ya no practican el proceso de investigación que realizaban en las tesis, teniendo dificultades cuando cursan un programa de posgrado que es más obligatorio este requisito de tesis, o en el dinámica laboral docente, los profesores no pueden ayudar a sus discípulos porque ellos tampoco realizaron este trabajo cuando ellos se formaron (problema cíclico) porque ellos escogieron otras opciones de titulación. Aunque por último, desde 2010 en el ITSM en su modelo por competencias las opciones de titulación son: Tesis, proyecto de investigación, trabajo de residencia y por promedio de 95.

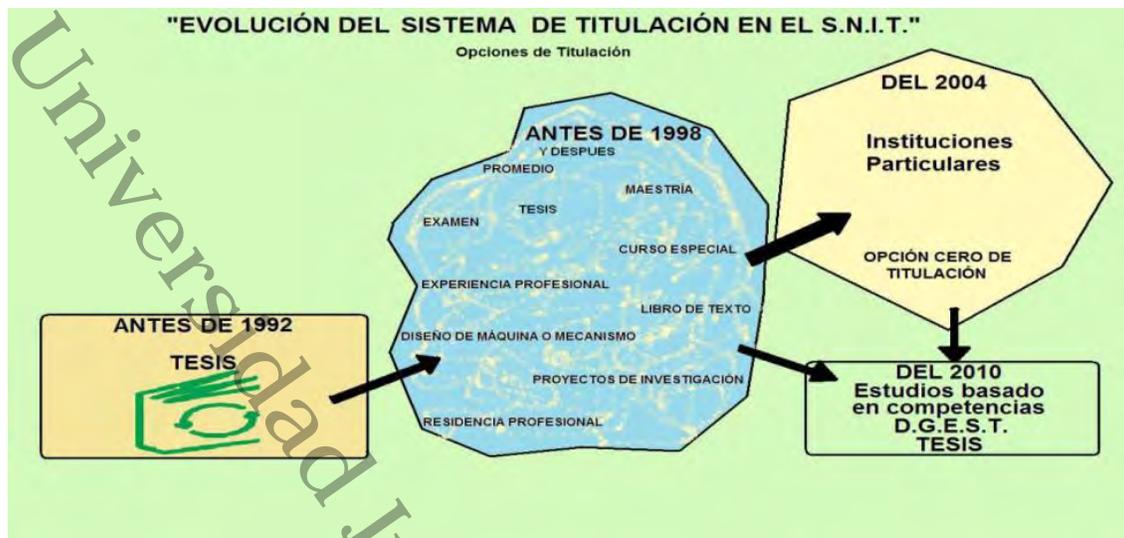


Figura No. 7.- Modelo de la evolución del sistema de titulación en diferentes contextos. Fuente: Abstracción Propia.

Los antecedentes estadísticos históricos institucionales oficiales de egresados y de titulación de la dinámica del ST en el ITSM se observan en la Tabla No. 1 y en el Anexo No. 1, estos nos describen analíticamente los efectos de la situación problema que existe en el sistema observado, los cuales reflejan que de las nueve opciones de titulación existe un bajo índice en algunas de ellas como en la elaboración de la tesis, proyecto de investigación y residencia (opciones que más interesan en este trabajo de acuerdo al planteamiento del problema ya abordado con anterioridad) y un alto índice en otras opciones (estas soportan los buenos promedios en los índices de eficiencia en las institución) teniéndose por lo tanto un maquillaje en la eficiencia dándose como resultado final buenos índices de titulación, pero estos ocultan estas deficiencias parciales; pero se cree que en un futuro perjudicarán los índices porque en los nuevos programas de estudios por competencias las opciones de titulación únicamente se enfocaran en las opciones antes descritas en los IT's.

#### 2.4. Estado del arte

En este apartado se presentan algunos estudios y avances contemporáneos formales sobre temas relacionados (véase la Tabla No. 7) y que dan soporte en importancia a la investigación a desarrollar en este trabajo de tesis sobre la eficiencia terminal (indicador muy presente en el

análisis del proceso de titulación ya que registra de igual manera los candidatos que han entrado y salido del sistema de titulación) y el sistema de titulación en instituciones de educación del país y fuera de él desde sus diferentes perspectivas (cosmovisiones) y situaciones problemáticas de estudio, se seleccionaron aquellos estudios formales que se han publicado, porque se cree que por cada institución educativa puede existir un problema similar de eficiencia en mayor o menor grado, de esta manera se demuestra que cada institución educativa está estrechamente relacionada y afectada por las condiciones de los índices en su sistema de titulación por los costos que provoca en sus efectos.

En la Tabla No. 7, se muestra un concentrado de diversos trabajos de investigación desarrollados en donde sus temas coinciden con el de este trabajo, en donde se describe el nombre del trabajo de investigación, el planteamiento de la problemática, la metodología utilizada y resultados.

Estos trabajos nos ofrecerán un panorama paralelo interpretativo relacionado que podrá llevar a un mejor análisis del comportamiento de la situación en el sistema de titulación y sus elementos, no solamente para el estudiante al titularse si no también para los docentes, administrativos y autoridades en la dinámica de la eficiencia. Los estudios de casos se han organizado y sintetizado en la siguiente Tabla No. 7 para una mejor identificación y comprensión:

Tabla No. 7.- Relación de estudios de casos formales realizados sobre el sistema de titulación en instituciones de educación.

<b>Autor/año</b>	<b>Nombre de la investigación</b>	<b>Problemática</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
<b>Cecilia Alejandra Marambio Carrasco / 2010</b>	Abandono al proceso de titulación por parte de los estudiantes de la enseñanza Media Técnico Profesional.	Los alumnos de los centros educativos de enseñanza media técnico profesional en Chile dejan inconclusos o posponen los procesos de titulación.	Se aplicó una metodología ecléctica, ya que resultó necesario abordar la investigación con una metodología cuantitativa (viendo el problema como una realidad única) y cualitativa (aporta una visión de realidades múltiples). Al analizar los datos se establece una triangulación de la información aportando relaciones entre cada dato y verificando las interpretaciones por el investigador.	Desde el estudio y todos sus análisis constatados con las informaciones obtenidas se descubre que son los factores familiares, económicos, la desmotivación que produce la insatisfacción por considerar que los estudios no los conduce a un desarrollo económico, son los que provocan el abandono al proceso de titulación.
<b>Marcelo Boado / 2003</b>	Una aproximación a la deserción estudiantil en universitaria en	Trabajo que explora la titulación, la deserción y el rezago estudiantil. Explorando los	El método es explicativo, usando instrumentos como son las entrevistas en profundidad. Recopilación de información	Se tiene en primera instancia que los componentes del rezago y la deserción hasta la titulación son parte de un proceso acumulativo

	Uruguay.	determinantes de la deserción a partir de entrevistas a alumnos que abandonaron carreras de abogacía, medicina e ingeniería civil; y a decanos y especialistas.	institucional en base a estadísticos de estimación. Recoge la reflexión sociológica clásica.	de resultados académicos, reconocer entre cada fase las combinaciones de factores explicativos como las dimensiones motivacionales y vocacionales y los efectos institucionales debido a las condiciones de masificación de la enseñanza y de mal equipamiento, y con aspectos de planes de estudio. Después cobran importancia los factores sociales externos en etapas avanzadas de las carreras. Los efectos institucionales indeseados que tienen que ver con la docencia y planes de estudio. Tienen que haber planes para evitar lo anterior.
<b>Haydé Dávalos Robledo, Martha Margarita Sánchez Romo y Luis Rogelio Valadez Gill/ 2003</b>	Estrategias implementadas para abatir el problema del rezago de la titulación y la deserción en la licenciatura de Arquitectura del CUAAD a partir de la constitución del Consejo de Tutores.	La carrera de arquitectura ha venido arrastrando rezagos en cuanto a la titulación por diversas razones, además ha mantenido un alto porcentaje respecto a la deserción voluntaria y las bajas administrativas. En este trabajo se muestran las estrategias que se plantean a corto, mediano y largo plazo, propuestas que surgen conjuntamente con instancias académicas y administrativas. En las primeras estrategias se abordan las acciones que se implementaron	Las estrategias son implementadas en tres momentos que se han detectados como clave para abatir la deserción y la titulación de la Licenciatura en Arquitectura. Los trabajos se iniciaron a partir de febrero de 2003 con el análisis en las áreas Académico-Administrativas que inciden directa o indirectamente en el proceso de la titulación, posteriormente se realizó una evaluación y diagnóstico de las mismas y se consideraron como <i>causas probables</i> en tres momentos importantes visualizados para la aplicación de las estrategias: De información y orientación al alumno, acciones de gestión del alumno, de los programas para la mejora del proceso educativo	Por medio de la implementación de un sistema tutorial abatir los índices en el rezago y deserción de los alumnos aunado a ello elevar la calidad en el proceso educativo y evaluar el plan de estudios de la licenciatura con el seguimiento a egresados, todas estas acciones con la intención de alcanzar los indicadores que se manejan a nivel nacional por las instituciones de educación superior (IES). Se han iniciado pero está en proceso el dictamen de su constitución por el Consejo de Centro. Ellos irán interviniendo conforme la jerarquización previa de las necesidades consensuadas y articuladas con otras instancias tanto académicas o administrativas. Pero no dejarán a un lado aspectos de mejora en la optimización de los recursos, del proceso educativo, de la evaluación sistemática del plan de estudios de la licenciatura, de la eficiencia terminal, del perfil del egresado que van acorde con las necesidades su profesión y de la inserción del egresado en el mercado laboral.
<b>Roberto García Núñez y José Luis De la Torre Ramírez/ 2007</b>	Titulación y rendimiento escolar	La titulación es un indicador educativo de uso corriente en los diagnósticos, evaluaciones y procesos de planeación de los sistemas escolares, se constituye desde la perspectiva de la teoría de sistemas aplicada a la educación; en un indicador de la eficiencia interna con que funcionan y rinden las instituciones educativas, entendidas como sistemas. Se tiene el problema de un bajo rendimiento escolar y en la titulación.	Dar seguimiento a 21 generaciones de estudiantes (1955-1975), desde su ingreso a la universidad hasta la obtención del grado. Este estudio, incluye datos de doce facultades, a saber, Arquitectura, Ciencias, Ciencias Políticas y Sociales, Contaduría y Administración, Derecho, Economía, Filosofía y Letras, Ingeniería, Odontología, Psicología, Química y Veterinaria. Las fuentes consultadas, para la obtención de la información, fueron las actas de exámenes profesionales.	El producto de esta investigación ofrece un conjunto de datos descriptivos sobre resultados en la titulación, de los que ofrecen un panorama para indagar y ofrecen sus hipótesis sobre los factores que favorecen u obstaculizan la titulación en las diferentes escuelas y facultades objeto de estudio. Entre sus hipótesis se tiene identificado de que el problema de la titulación tiene su origen durante el proceso de formación del estudiante, es decir de su trayectoria escolar de acuerdo a Rosario Muñoz (1993); sobre los requisitos académicos que se instrumentan para lograr la titulación, pesan una serie de

				<p>obstáculos que la entorpecen e impiden, por ejemplo, la falta de un marco normativo específico que la regule, la rigidez administrativa del proceso, el exceso de trámites burocráticos, etc.</p>
<p><b>ANUIES/1989</b></p>	<p>Estudios sobre los procedimientos de admisión y acreditación en las Instituciones de Educación Superior (IES) del Programa Integral de Desarrollo de la Educación Superior (PROIDES).</p>	<p>Se trataron algunos problemas académicos que inciden en los bajos índices de titulación como: a) mecanismos de titulación; b) factores que inciden en los bajos índices; y c) opciones para incrementarlos.</p>	<p>Método exploratorio, descriptivo y correlacional</p>	<p>El estudio obtuvo la siguiente información referida:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la problemática de la titulación es frecuente que la calidad académica de las IES se mida a través de la eficiencia terminal y en los índices de titulación, observándose que el interés por su incremento no es más que una intención política de la institución que a la de mejorar la calidad académica.</li> <li>2. Se comprobó que hay un interés central en preocuparse por el último requisito de acreditación que tienen que presentar los egresados para obtener su título.</li> <li>3. Tendencia de las IES a explicar los bajos índices de titulación a partir de las dificultades que implica realizar una tesis (tiempo, dedicación, formación académica sólida, asesores, recursos, etc.).</li> <li>4. Coinciden la IES en que la realización del trabajo escrito es uno de los mayores obstáculos que enfrentan los egresados, ya que tiene que ver con: el currículum, la formación del alumno, la falta de asesores y su inexperiencia en el campo de la investigación, entre otros.</li> <li>5. Por la falta de precisión sobre los requisitos necesarios en el trabajo de tesis exigido al egresado.</li> <li>6. La limitación de las definiciones, en las IES, del concepto de investigación, sus diferentes paradigmas y grados de complejidad.</li> <li>7. Hay una sobrevaloración social (estatus, prestigio, etc.), respecto al valor del título profesional en el mercado laboral, del título de licenciatura y, simultáneamente, una desvalorización del mismo, en el mercado ocupacional, debido a la restricción de éste.</li> <li>8. Hay dos formas que las IES han adoptado para tratar de incrementar sus índices de titulación; la primera, diversificando las modalidades de titulación; y la segunda, mediante la implementación de soluciones remediales, a través de apoyos extracurriculares.</li> <li>9. Se reconoce que la diversificación de las modalidades de titulación, por sí mismas no han incrementado los índices de titulación, en virtud de que la</li> </ol>

<p><b>Galli A., Barrios L., Mariño A. y Bluvstein S./ 2011</b></p>	<p>Titulación, rezago y deserción en la carrera de medicina de la Universidad Nacional del Noroeste</p>	<p>Estudio de caso sobre titulación, desgranamiento y deserción que ha llevado a cabo la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Noroeste de la Sociedad Argentina de Investigación y Desarrollo en Educación Médica (SAIDEM), Buenos Aires Argentina, para evaluar los resultados obtenidos con el nuevo Plan de Estudios puesto en marcha en el año 2000.</p>	<p>Manejo estadístico de datos que fueron proporcionados por el Departamento de Estudios de la Facultad de Medicina de la UNNE. <i>Titulación.</i> Se comparan los resultados obtenidos por las tres últimas cohortes del plan viejo y por las tres primeras cohortes del plan nuevo. Se revisaron los registros académicos de alumnos del Plan “viejo” y de alumnos del Plan “nuevo”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alumnos que iniciaron la carrera de medicina en 1997-1998 y 1999 y que realizaron sus estudios según el Plan 68/99 que tiene una duración de 7 años.</li> <li>- alumnos que iniciaron la carrera de medicina en los años 2000- 2001 y 2002 y que realizaron sus estudios según Plan 2000 que tiene una duración de 6 años.</li> </ul> <p>Los datos fueron recopilados teniendo en cuenta las siguientes definiciones: Inscriptos, Ingresantes, Titulados, Inactivos, Recursantes, Desgranamiento y Deserción.</p>	<p>mayoría exige trabajo escrito.</p> <p>Titulación: La diferencia de titulación entre Plan 68/99 y Plan 2000 es estadísticamente significativa (<math>P &lt; 0.001</math>): con el plan nuevo se han titulado más alumnos en la duración teórica del Plan de Estudios que con el Plan viejo. Se encontró que, tanto en el plan viejo como en el plan nuevo, los nuevos inscriptos (Grupo A) tuvieron un mayor índice de titulación que los alumnos recursantes (Grupo B). <i>Desgranamiento:</i> se analizó en el grupo de alumnos que ingresaron en el año 2000 y se encontró que el 50% de los alumnos cursa la carrera con dos y más años de atraso. <i>Deserción.</i> Hasta la fecha, el abandono es similar en ambos planes de estudio y es menor de 5%. Se encontró que las diferencias fueron estadísticamente significativas excepto en la cohorte 1999 del plan viejo que no mostró diferencia con las dos primeras cohortes del Plan nuevo. Se encontró que en el Plan 2000, en las tres cohortes estudiadas, los nuevos inscriptos (Grupo A) tuvieron un mayor índice de titulación que los alumnos recursantes (Grupo B)</p>
<p><b>Martínez O., González De la F. y Mora G. /2003</b></p>	<p>Factores vinculados con el éxito académico en estudiantes universitarios.</p>	<p>La preocupación por mejorar la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior, ha sido constante entre las organizaciones internacionales y nacionales (UNESCO, CRESAL y ANUIES, entre otras), así como, las reformas a los marcos legales en México para garantizar la educación integral. Por lo hay que identificar los factores vinculados con la reprobación, el rezago o el abandono de los estudios y las condiciones de desarrollo que señalen posibilidades de éxito académico, correspondiente a la etapa diagnóstica de necesidades de tutoría en un contexto más particular y desde el Plan de Desarrollo de la FES Zaragoza.</p>	<p>Esta investigación y evaluación educativa parten del contexto real en donde suceden los acontecimientos, después la identificación de factores, causas y condiciones implicadas en el rezago, reprobación, deserción y niveles de titulación, para facilitar y potenciar la participación y rendimiento académico a fin de abatir y disminuir estos índices. Los procesos de evaluación y de intervención psicopedagógica pueden aplicarse para hallar elementos valorativos de la enseñanza, el aprendizaje y eficiencia terminal de los alumnos tutorados, percepción de satisfacción personal y social. Se presenta esta etapa inicial de evaluación del perfil de los alumnos tutorados con una aproximación cuantitativa de carácter descriptivo.</p>	<p>Se describen los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta Perfil de Éxito Académico a 151 alumnos tutorados de segundo semestre de las siete licenciaturas que se imparten en la Facultad, con el propósito de identificar los factores vinculados con la reprobación, el rezago o el abandono de los estudios y las condiciones de desarrollo que señalen posibilidades de éxito académico, correspondiente a la etapa diagnóstica de necesidades de tutoría.</p>

Fuente: Internet, 2011-2012.

---

## 2.5. Teoría general de sistemas

En este trabajo se realiza un intento para acercarnos al rincón de una de las fronteras del conocimiento, es decir, incursionar en el mundo de la teoría de sistemas (como una reorientación del pensamiento y de la concepción del mundo) y sus aportes semánticos y metodológico para generar una explicación de ¿cómo? se puede interpretar la realidad orgánica y social (interpretación) en el sistema de titulación del ITSM, con la influencia del enfoque sistémico desde una perspectiva orgánica (Bertalanffy, 1950) y social (Luhmann, 1986) podremos generar una nueva cosmovisión de la situación problema (condiciones fuera de lo previsto) de lo que está sucediendo en el sistema de titulación (organización), se busca describir y explicar la teoría general de sistemas (TGS) en su concepción, en su definición, en su campo para saber ¿qué es el sistema de titulación?, su taxonomía sistémica, su desempeño, estado (evaluándolo) e importancia en el ITSM, esto como punto de partida para el entendimiento básico de lo que se pretende encontrar, estableciendo su fundamento y determinando las directrices de este trabajo de investigación bajo este soporte teórico dando a conocer la definición de estos términos.

Cabe señalar puntualmente que la focalización y fines de este trabajo de tesis es analizar el comportamiento del sistema de titulación (objeto de estudio) sus interrelaciones (actividad humana) con los actores (sujetos de estudio) que participan en el mismo y los diferentes sistemas administrativos actuales involucrados con el fin de definir los elementos y detectar los factores que inciden en la situación problema. Recordando que el sistema de titulación se concentra en el último eslabón del concepto más amplio (nivel más amplio de recurrencia holista) de eficiencia terminal de acuerdo a los criterios justificados anteriormente.

La teoría general de sistemas (TGS) es planteada por el biólogo alemán L. Von Bertalanffy (1950) desde una concepción orgánica-biológica (organicista: dinámica de sistemas e interacción-transacción) a causa de que en algunas ocasiones no podía explicarse la realidad con la reducción mecanicista de la ciencia clásica (aunque tienen dos cosas en común: el objeto de estudio y el foco de atención); con el fin de conceptualizar, describir y explicar los fenómenos que suceden en la realidad en el ST y su posible predicción futura (Johansen, 1982), de los patrones de conducta que dan equilibrio y estabilidad o los que desestabilizan

---

desde dentro como desde afuera al sistema, es decir, se pretende promover y enriquecer el modo de percibir y apreciar la realidad básica educativa en el sistema de titulación.

Aunque como una concepción primeramente biológica, como lo antes descrito, la TGS se ha desarrollado también en otras disciplinas distintas y se ha apreciado su influencia en la creación de otras (Ingeniería de sistemas), produciéndose una aceptación en las ciencias sociales, especialmente ha logrado introducirse en los pensamientos (paradigma estructural-funcionalista) de los sociólogos Parsons Talcott (1947) y Niklas Luhmann (1986) que han de ayudarnos en este trabajo de tesis tanto para describir como para explicar al ST, al conocer sus características y sus elementos que lo integran y como estos inciden en él, porque nos capacita en su proceso sistémico de investigación práctica gracias a su coherencia sostenida que nos permitirá dar soporte a esta forma de explicación.

La TGS ofrece (Wilson B., 1993) aportes teóricos unificadores e interdisciplinarios, semánticos (véase índice conceptual) y metodológicos (véase el apartado *método de estudio*) en su visión global (observar totalidades) y circular, busca conceptos y leyes válidas sólidas y coherentes descubriendo isomorfismos del sistema-medio en distintos niveles de la realidad para la descripción e interpretación de toda clase de sistemas reales o físicos y en algunos casos en el orden de las ideas, no dividiendo, si no observando al todo que es más y puede ser distinto que la suma de sus partes en sus diferentes niveles de recurrencia (niveles de realidades) horizontales de observación holística incursionando y sembrando esta concepción integradora en las diferentes fronteras del conocimiento como las ciencias naturales y sociales, pero también la integración de leyes encontradas en otras disciplinas y mediante isomorfismos. Conviviendo con nociones como equilibrio dinámico interno y con su medio, isomorfismo, retroalimentación, homeóstasis, entropía, cibernética; integración de corrientes metodológicas: conductista, funcionalista, teoría de decisiones, economista: input-output, tradición pluralista entre otras; entrada-salida: materia-energía-información, dimensión significativa, comunicación: no solo como un proceso de transferencia de significado e información sino como la actualización múltiple del significado (Luhmann, 1986).

La TGS (Wilson B., 1993) afirma que las propiedades del sistema no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos separados en su funcionalidad con el entorno o medio, pero sí, en sus identidades individuales y colectivas interrelacionadas. Se

---

---

comprenderá el sistema solamente cuando se estudie globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus subsistemas.

La TGS es un movimiento que busca los conceptos y leyes válidas para describir e interpretar toda clase y tipos de sistemas reales o físicos, en este caso el sistema de titulación. Buscando en el sistema analíticamente aspectos esenciales en su estructura, composición y en su dinámica funcional que interactúan con sus propios elementos o subsistemas y el entorno bajo un objetivo o fin fundamental que es el que le da vida.

Utilizando como medio para resolver los problemas en el sistema suave (abierto) de titulación integramos la metodología de sistemas suaves (MSS) en este caso la de Checkland (1981) con enfoque holista, no olvidando por supuesto principios de procesos educativos porque no se desecha nada (*retroalimentación positiva y negativa*). Hay que señalar la necesidad de desarrollar métodos apropiados para los sistemas suaves y empeñar el esfuerzo en definir uno.

Reconociendo la importancia de la relación entre filosofía y método, Checkland (1981) elaboró toda esa base necesaria para su método, descubrió que satisface las características que Churchman atribuye a los procesos de indagación del pragmatismo experimental. Descubre también que su método se relaciona con los trabajos del Sir Geoffrey Vickers sobre “sistemas apreciativos” en los que desarrolla su teoría para describir y explicar los procesos que caracterizan los sistemas sociales, no estando conforme en considerar al individuo y los grupos sociales como simples entes que buscan solo alcanzar metas, actuando como máquinas.

Debemos de conocer que la estructura social tiene dos caras de la realidad social, aspectos de integración y de poder, aunque en nuestra reflexión sería mejor integrar en una nueva teoría estos enfoques para poder dar a conocer los dos aspectos. Recordemos que cada autor tiene su propia representación y sus palabras pero es necesario un trabajo de mucho tiempo para descubrir en sus enunciados teóricos la interpretación de la realidad social.

Pero debemos considerar que las estructuras sociales están sometidas a una transformación permanente en aras de su adaptabilidad al entorno ya que existen fuerzas destructivas que pueden atacar desde afuera o desde adentro. Se concibe a la sociedad como un sistema que tiende a lo estable e integrado para mantener su eficiencia (burocracia) manteniendo en una

---

situación de equilibrio, todo gracias a un trabajo de equipo de todos sus miembros por la identificación de ciertos valores, normas y creencias comunes. Uno de los imperativos funcionales de Parsons (1947) del sistema: adaptación, integración, capacidad y mantenimiento.

## **2.6. Definición, características, tipos y propiedades de los sistemas**

Lo anterior tiene como objetivo en este trabajo de tesis de reconocer al ente (ST) problemático en observación como un sistema para estudiarlo, encontrando sus propiedades, características (tipos), elementos (llamados subsistemas o sistemas más pequeños), sus interacciones y transacciones que lo integran comunes a otros, con el fin de comprender su dinámica (los sistemas abiertos necesitan moverse para tratar de detener su entropía) en un contexto dado para encontrar soluciones a sus problemas (desequilibrio por su entropía) superando las aproximaciones analíticas reduccionistas formales hacia el conocimiento de la realidad.

Dentro del paradigma de la teoría de sistemas en la estructura y funcionamiento de nuestro sistema, el enfoque de sistemas y especialmente con las influencias de Parsons Talcott (1947), este debe ser un conjunto interrelacionado y jerarquizado de partes que al interactuar (comunicación) producen determinado comportamiento, para Luhmann Niklas (1986) es el poder describir y explicar el funcionamiento del sistema de titulación como un sistema de comunicaciones, y paralelamente a ellos el modelo orgánico (biología-estructural) de Bertalanffy (1945) de que el sistema de titulación es un conjunto de subsistemas o elementos que interactúan entre sí y con su medio ambiente hacia un objetivo común.

Esto es el establecimiento de una analogía de la vida orgánica (Bertalanffy) y la vida social desde el punto de vista de Parsons y Luhmann, es tomar como modelos las funciones de los organismos biológicos (*Porque el todo tiene estructura y función: Dinámica de sistemas*) para tratar de acercarnos modestamente a interpretar y explicar las acciones de los organismos sociales, por tratarse de situaciones rodeadas de circunstancias abstractas conocido como sistemas sociales y sistemas de actividad humana (SAH) y junto con las metodologías de

---

sistemas suaves (MSS) especialmente la de Checkland (1971) todos ellos contemporáneos pero con la misma idea de los sistemas.

El sistema (ST), según Bertalanffy B. (1976), debe ser un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas con uno o varios propósitos, con características estructurales y funcionales (Luhmann Niklas, 1986) en un todo organizado (Parsons T., 1951) que le dan identidad y existencia como: entradas (materia, energía e información), salidas (materia, energía e información), retroalimentaciones y límites o fronteras entre sus propios componentes y su entorno.

Existen diferentes tipos (clase) de sistemas e acuerdo a Alba (1995) y Chiavenato (1999), de acuerdo a su *naturaleza*: Son *abstractos* compuestos de conceptos, símbolos, conceptos, planes, hipótesis e ideas existiendo en el proceso cognitivo de los individuos; y son *concretos* (tangibles), que son objetos y cosas reales.

De acuerdo a su *relación con su medio ambiente*: Son *cerrados*, estos no permiten intercambio (ausencia de entradas y salidas) con su medio ambiente que los rodea, contando con límites herméticos a cualquier interacción, por lo que son más propensos a la degradación (entropía) y por consecuencia mueren, tienen un comportamiento predeterminado, determinístico y programado; son *abiertos* ya que cuentan con entradas, salidas y límites flexibles, en estos existe un abundante intercambio e interacción con su medio ambiente por lo que son influenciados o lo contrario por los agentes del entorno que tratarán de desestabilizarlo por entradas corruptas o ayudarlo, son más adaptables (proceso de aprendizaje: cambio de características y comportamiento bajo ciertas condiciones ambientales) a su medio ambiente por lo que sobreviven más tiempo por su equilibrio homeostático (autoregulación) y por último son autopoieticos (Luhmann N., 1986).

De acuerdo a su origen (Alba, 1995 y Chiavenato, 1993): Son *naturales*, son los sistemas creados por la naturaleza, como los campos, árboles, etc. Son *artificiales*, los sistemas productos de la actividad humana o hechos por las manos del hombre, como casas, autos, máquinas, entre otros.

---

De acuerdo a sus *relaciones* (Alba, 1995 y Chiavenato, 1999): Son *simples*, los sistemas con pocos elementos o subsistemas que lo componen como también sus interacciones y transacciones entre ellos y con su medio ambiente son mínimas; como un reloj, una bicicleta, entre otros. Son *complejos*, los sistemas con una numerosa cantidad de elementos o subsistemas en su estructura, y sus interacciones y transacciones entre ellos y su medio ambiente son en gran cantidad; como el cerebro, una computadora, entre otros.

De acuerdo a su *control* (Wilson B., 1993): Son *centralizados* cuando en su estructura cuentan con sólo un núcleo para la toma de decisiones, este comanda dando órdenes a todos sus subsistemas por lo que dependen del núcleo en su dinámica y respuesta ya que pueden no ser capaces de generar o desarrollarse, por lo que son fáciles controlar y sumisos, requieren de pocos recursos por lo que son lentos para adaptarse al contexto por lo que apenas sobreviven, son fáciles de destruir y reparar para el núcleo. Son *descentralizados* cuando la estructura es comandada y la toma de decisiones son hechas por sus subsistemas, se delegan la autoridad y el poder a otros subsistemas por lo que pueden ser independientes pero sus redes de comunicación son más y efectivas, pueden estar algunos subsistemas en reserva y ayudar cuando existe un fallo en el sistema, por lo que son más rápidos en responder a la degradación del contexto por lo que viven por más tiempo, aunque requieren de muchos recursos, métodos de coordinación y de control más complejos.

De acuerdo a su *complejidad* (Chiavenato, 1999): Son *complejos simples* pero dinámicos. Son *descriptivos*, son aquellos muy elaborados y con bastantes interrelaciones. Son *excesivamente complejos*, son aquellos muy complicados por lo que no se pueden describir de manera precisa.

Y por último contamos con los *sistemas de actividad humana* (Chiavenato, 1993 y Checkland, 1971), los podríamos llamar sistemas sociales definidos aunque menos tangibles que los naturales y artificiales, se observan en el mundo innumerables grupos de actividades humanas (como el sistema de titulación en estudio) de diferentes rangos en forma ordenada y conscientes relativamente ya que cuentan con actividades conectadas como resultado de un principio de coherencia con una misión u objetivos claros para que en la vida humana exista un orden social y no nos lleve a la autodestrucción, estos están entre el orden (leyes y reglas de

---

acuerdo a una cultura o subcultura) y el caos (en algunos casos por intereses incompatibles, lucha por el poder y de clases sociales).

De acuerdo a lo anterior, el sistema de titulación es un *sistema abierto* porque tiene entradas, salidas y retroalimentación (véanse las Figuras No. 3, 5 y 6); es *complejo* porque tiene un alto contenido político, integrado por un grupo humano, poderes, y actividades humanas (véanse las Figuras No. 3, 4, 5 y 6); es *artificial* porque es creado por un sistema suprasistema (ITSM) en su dinámica sistémica es autopoietico para un beneficio; es *concreto* (bien definido: véase la Figura No. 6) con actividades humanas hacia objetivos definidos para el logro de resultados satisfactorios de acuerdo a un interés superior o colectivo.

Por otra parte, para Luhmann (1986) el sistema se describe como autopoieticos implicando que el sistema no se debería de restringir al plano de su estructura, si no que se debe de incluir sus elementos (Administración-gestión, alumnos y docentes), sus componentes y lo medular, las comunicaciones (interacciones); el sistema se construye de los elementos de los que consiste, es decir, el sistema se debe de crear y se reproduce en la medida en que sus funciones den lugar a otras funciones, esa debe ser la pauta para la transformación y el cambio hacia la mejora, pero si no existe esto en el sistema entonces existen agentes parásitos desestabilizadores adentro y fuera que nos llevan a un acto o hecho contingente este es importante según Luhmann (1986) para comprender la disposición hacia el riesgo, la amenaza es externa al sistema y no depende de los procesos decisorios que dan sustento al orden social, el riesgo es un residuo comunicativo de la decisión y la racionalidad.

Una premisa de Parsons (1947) establece que quien más haya cumplido con los fines va a estar más alto en la pirámide social. Para Parsons cada persona tiene el lugar que se merece dentro de la pirámide. El fracaso de las sociedades es el fracaso individual, por lo tanto creo que el fracaso del sistema de titulación se debe al fracaso de los actores involucrados en él, es decir, el alumno o candidato, docente y administrativo por lo que estos elementos serán los agentes informantes clave. En este trabajo de tesis la hipótesis establece que el fracaso del individuo en sus funciones puede estar ocasionando el bajo rendimiento en algunas opciones de titulación y el desequilibrio en el sistema de titulación, aunque esta hipótesis puede ser errónea, es por eso que lo averiguaremos.

---

El sistema de titulación debe de tener capacidad, según Parsons (1947), para autoregularse, de ser autosuficiente preservando su orden social, cada individuo dentro del sistema debe de actuar de una forma racional de acuerdo a su trabajo seleccionando los medios más adecuados para este fin (mantenimiento del orden social). La sociedad en el sistema debe ser capaz de establecer patrones de conducta que garanticen su equilibrio y supervivencia, es por eso que se trata de una sociedad funcional.

De acuerdo a Parsons (1947), el sistema de titulación en el ITSM, debe considerar cuatro imperativos funcionales, el primero la *adaptación*: el sistema de titulación debe ser capaz de abordar las situaciones externas. Debe adaptarse a su entorno y adaptar el entorno a sus necesidades; *capacidad* para alcanzar las metas. Sistema que se encarga de definir y alcanzar las metas fundamentales; *integración*, el sistema de titulación debe regular la integración entre sus componentes; *latencia* el sistema debe mantener, proporcionar y renovar la motivación de los individuos como también las pautas culturales que lo integran.

Las acciones conscientes e inconscientes de los individuos integrantes del sistema de titulación provocan una modalidad y función en ese contexto social, este se refiere a como la acción o función que desempeña un individuo (alumno, docente y administrativo), según el estado social, la cultura imperante y el grupo social al que pertenece conforman la serie de funciones que dentro de la sociedad realiza un individuo. Por lo anterior lo importante son los alumnos, docentes y administrativos que interactúan en el sistema de titulación. Las funciones que realizan estos actores tienden a hacerse más especializadas, interdependientes y eficaces a medida que se desarrolla en niveles más complejos de organización.

De acuerdo a Parsons T. (1947) el sistema se debe concebir como autoregulado, autoregenerativo marcado por una autosuficiencia por las necesidades básicas de preservar el orden social y en constante interacción de todos sus elementos (valores, metas, funciones, etc.), los individuos (coordinador, alumnos y docentes) deben de actuar de manera racional seleccionando los medios más idóneos para llegar a su fin. El sistema de titulación como institución debe de dar origen a la racionalidad, convivir con los medios y fines para darle el mantenimiento del orden social correspondiendo todas las acciones de los individuos con este fin de ser capaz de establecer patrones de conducta que garanticen el equilibrio y supervivencia del sistema de titulación en su dinámica funcional adaptándose a su entorno que

---

---

son los otros sistemas dentro del ITSM, el sistema debe tener capacidad de alcanzar sus metas, regulando la integración entre sus elementos (administración-gestión, alumno y docente) y otros imperativos funcionales, manteniendo, proporcionando, y renovando la motivación de los individuos y de las pautas culturales que lo integran.

Para Parsons T. (1947) el sistema debe ir hacia el equilibrio y a la estabilidad pero con dinámica, autoregulándose (homeóstasis) si no su desempeño decrece y/o muere, porque existen las fuerzas que pueden ser perturbadoras en el sistema de titulación que son los individuos ya que los conflictos se originan en su ideología y psicología.

## **2.7. Taxonomía de los sistemas**

La taxonomía es un aporte semántico de la TGS en su concepción biológica (Simpson, G., 1961) y su fin es de proponer un sistema de clasificación u ordenamiento (normado) que se agrupe en taxones subdivididos en rangos o categorías a toda la diversidad de organismos vivientes en cantidades discretas dentro de un sistema estable sobre lo que se desea investigar como unidad de trabajo dándoles nombres, reino, división, clase, orden, familia, género y especie.

La taxonomía de Boulding (1956), crea una escala jerárquica de los sistemas con base en la idea de la complejidad creciente, partiendo desde los sistemas más simples para encontrarse con los más complejos (sistemas que poseen un gran número de interrelaciones y transacciones, es decir, comunicación entre los elementos o subsistemas y su entorno; y por su cantidad de estados establecido por la cantidad de elementos que posee en su estructura, más elementos en un sistema su estado cambia), formuló nueve niveles jerárquicos de complejidad:

- 1.- Estructuras estáticas: moléculas;
- 2.- Sistemas dinámicos simples con movimiento determinado: máquinas, mecanismos de control;
- 3.- Sistemas cibernéticos autoregulados: Termostatos, teoría del control;
- 4.- Sistemas cibernéticos abiertos autoregulados reproductivos: células, en este nivel se hace la diferencia entre lo inerte y la vida;
- 5.- Sistemas genético-social, organismos pequeños organizados: Plantas, sociedad de células, con partes diferenciadas y dependientes, receptores de información poco dinámicos pero sí distinguen los

---

cambios del entorno; 6.- Sistema Animal: Mayor capacidad de procesamiento con propósitos (teleológicos) y movilidad y reacción a los cambios del entorno; 7.- Sistema humano: hombre o persona autoconsciente, con conocimiento; 8.- Sistemas socioculturales u organizaciones socioculturales: naciones, sociedades, familias, grupos de iguales, entre otros que poseen conjuntos de roles; 9.- Sistemas trascendentales: son los desconocidos los que no están descubiertos; lo final, absoluto.

La taxonomía de Checkland (1971), formula y propone un ordenamiento por su importancia y características, es decir, por clases a los sistemas para describir la realidad: 1.- Sistemas naturales: Naturaleza virgen sin un propósito más que la reproducción bajo un conjunto de patrones, leyes y procesos de evolución, como son los sistemas subatómicos, atómicos y moleculares, dentro de los que pueden ser no vivos (elementos) y vivos (plantas, animales, etc.); 2.- Sistemas de actividad humana (SAH): tendencia a integrarse, organizarse bajo una estructura con intereses y metas definidas, como el ST, el ITSM; Sistemas sociales son más complejos que los SAH, los miembros tienen apoyo mutuo por intereses culturales en el marco de una comunidad; 3.- Sistemas diseñados abstractos o trascendentales: con propósitos para las necesidades humanas, teológicos, sistemas de conocimientos y metafísica.

La taxonomía de Luhmann (1998), a partir del concepto naturaleza del sistema define cuatro tipos básicos: las máquinas, los organismos, los sistemas psíquicos y los sociales. Todos y cada uno de ellos son sistemas pero también contienen su propia naturaleza, aunque de todos ellos solo le interesan los sistemas sociales.

## **2.8. Sistema de titulación e importancia**

Con base a lo anterior en este estudio de tesis del ST nos enfrentaremos a este como un sistema orgánico y social (sistema abierto) dentro del suprasistema ITSM, a sus procesos transaccionales que ocurren entre los componentes (elementos) del sistema y entre sus propiedades, con la premisa de que está orientado y dirigido hacia un objetivo, es decir, su naturaleza es intencionada y dinámica gracias a los procesos de interrelaciones en un contexto

---

histórico y relacionar, esta propiedad de relación con un sentido histórico siempre con un fin, es una característica de los procesos comunicativos de los miembros de este sistema.

Aunque cuando observemos al ST como sistema abierto-social tal vez no se pueda hacer necesariamente una deducción (evaluación) con respecto a su estado pasado o futuro a partir de su estado actual, porque las mismas condiciones iniciales no producen los mismos efectos (principio de equifinalidad).

Por lo que debemos de comprender que los resultados ahora existentes en los índices no dependen ni del origen ni de los componentes del sistema sino de lo que hagan los elementos del ST y la influencia de su entorno, es decir, las operaciones y reglas; en este sistema los elementos son los administrativos (personal que realiza funciones dentro del ST), docentes y alumno o candidato. Integrando podemos afirmar que el funcionamiento depende tanto de saber qué ocurrió en su historia, de la personalidad individual de los elementos (actores), como también de las reglas internas del sistema organizacional en el momento contextual en que se está observando, es decir, observar su superestructura, estructura e infraestructura (modelo “V” de evaluación educativa). Por lo que definiremos al ST de acuerdo al contexto percibido de acuerdo a la estructura, operaciones, interacción con su entorno inmediato, reglas e interpretaciones (actores clave) encontradas al momento, y su descripción puede definir su historia.

Iniciaremos por entender que es la titulación: “la presentación y defensa de un trabajo de tesis o de investigación es un elemento de apoyo en la toma de decisiones de un jurado compuesto de sinodales (docentes: expertos en la disciplina), para determinar las competencias de quien pretende ser parte de la comunidad profesional de una disciplina. La tesis y su consecuente presentación y defensa no es una mera forma de titulación más, no es y no debe de ser, o por lo menos no debería de haberse convertido en lo que se convirtió: un engorroso y, para algunos traumático requisito y trámite a desahogar para alcanzar y tan ansiada titulación” (Melgarejo, 2012).

Según Romo L. y Fresán O. (2001) en sus investigaciones en la ANUIES consideran que este instrumento (titulación) a base de un trabajo de investigación tiene profundas e históricas raíces contemporáneas, se establecieron como requisito para la obtención del título cuando el

---

nivel superior (licenciatura) era el grado máximo que se otorgaba, aunque algunas universidades ofrecen la opción cero o automática (pero se sigue realizando la ceremonia del protocolo) que ha sido de gran aceptación, y ha pasado desapercibido hasta el momento ya sea con los empleadores o la sociedad si el título se obtuvo de una tesis o no.

Por lo tanto, la existencia de un ST en la experiencia de las IES parte del hecho de que se ha considerado como la última etapa del proceso formativo en donde se verifica en un trabajo la capacidad formativa del estudiante, es decir, la demostración integral de todo lo aprendido (Romo L. y Fresán O., 2001) a lo largo de su programa de estudios, pero ha demostrado que, aunque se cubra el total de los créditos de su programa son menos los que terminan este proceso.

Porque la titulación, es hasta ahora, el único instrumento utilizado para verificar las competencias, y porque también parte del hecho de que en nuestro país (México) para el ejercicio de una profesión (competencias: capacidades para ejercer) y/o especialidad (artículo 5° constitucional en materia de profesiones) se requiere autorización de la Dirección General de Profesiones, debiendo comprobarse previamente: 1.- Haber obtenido título relativo a una profesión en los términos de esta Ley (la titulación es un requisito); 2.- Comprobar, en forma idónea, haber realizado estudios especiales de perfeccionamiento técnico científico, en la ciencia o rama de la ciencia de que se trate); es decir, la persona debe estar licenciado (Ley reglamentaria del artículo 5° constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal, DOF 19-08-2010), es decir, poseer un título profesional (de acuerdo al Artículo 1°: El título profesional es el documento expedido por instituciones del Estado o descentralizadas, y por instituciones particulares que tenga reconocimiento de validez oficial de estudios, a favor de la persona que haya concluido los estudios correspondientes o demostrado tener los conocimientos necesarios de conformidad con esta Ley y otras disposiciones aplicables) y cédula profesional (Artículo 3°.- Toda persona a quien legalmente se le haya expedido título profesional o grado académico equivalente, podrá obtener cédula de ejercicio con efectos de patente, previo registro de dicho título o grado).

Para obtener el título, según el artículo 8°, es indispensable acreditar que se han cumplido los requisitos académicos de cada una de las IES previstos por las leyes aplicables. En la actualidad existen en todas las instituciones (DGEST) los *lineamientos académicos para*

---

*organizar un sistema de titulación*, en la aplicación de los lineamientos se consideran obligatorios para todos los planteles públicos y privados en el que ofrecen licenciaturas conforme a lo dispuesto por la *ley general de educación*, pero corresponde a cada entidad o escuela, según lo determine la autoridad educativa estatal o federal, elaborar el reglamento respectivo, apegado a lo que se plantea en los documentos, estos lineamientos se fundamentan en documentos de carácter normativo.

Todas las IES están supeditadas a la SEP quien es la dependencia que impone las condiciones, leyes y disposiciones reglamentarias de educación en nuestro país. La SEP estableció una dirección que la denominó Dirección General de Profesiones (DGP), que es la que se encargará de la vigilancia del ejercicio profesional y será el órgano de conexión entre el Estado y los colegios de profesionistas para registrar los títulos profesionales, llevar la hoja de servicios de cada profesionista, autorizar ejercicios de especialización y autorizar cédulas profesionales entre otras acciones.

Ahora que se ha comprendido, de acuerdo a lo anterior, de donde provienen todas las acciones para poder ejercer una profesión en nuestro país, nos acercaremos a otro nivel de observación holístico focalizando ahora al ST y su importancia en el ITSM, que es el encargado y responsable de tramitar ante la DGP el título y cédula del alumno o candidato egresado de acuerdo al cumplimiento de los requisitos académicos y del proceso de titulación que el instituto tecnológico impone. En los institutos tecnológicos (Schmelkes, 2011) se debe de llevar a cabo en la división de estudios profesionales bajo la coordinación de titulación la asesoría sobre las opciones de titulación y los procedimientos vigentes que deben de seguir todos egresados o candidatos a egresar para obtener el título profesional.

El objetivo fundamental del ST (ITSM, 2011, <http://itsmacuspana.edu.mx>), y que en la mayoría de los IT's se expone, *es el de preparar para el proceso*, a profesionales en áreas de ingeniería y licenciatura, el estudiante se fija como meta llegar a cubrir todos los créditos que marca la retícula de la carrera elegida, aunque con esto concluye su vida en las aulas solo lo llevará a obtener el nivel de pasante, la siguiente etapa será desarrollar el procedimiento (proceso de titulación) requerido a través de varias opciones para sustentar el acto de recepción profesional, después del cual podrá tramitar el título que le permitirá ingresar definitivamente a la vida profesional. Es muy importante al egresar considerar al alumno

---

pasante que entre sus planes del futuro inmediato esté el obtener el título y evitar el llegar al estado de pasantía prolongada, *este es precisamente uno de los trabajos importantes y responsabilidad no solamente del alumno si no de la coordinación del ST* siendo un promotor incansable de la titulación.

¿Qué es el Proceso de Titulación? (ITSM, 2011, <http://itsmacuspana.edu.mx>), de acuerdo a lo anterior el proceso de titulación son una serie de tareas o actividades (acciones sociales) interrelacionadas que producen un resultado que incluyen personas, tiempos, materiales, dinero.

El proceso de titulación inicia después de que el alumno haya egresado (acreditación de todas y cada una de las asignaturas del programa de estudios con la calificación mínima aprobatoria de 70), liberado servicio social y prácticas profesionales, el deberá de acudir al área de titulación con una solicitud de autorización dirigida al Jefe de la división de estudios profesionales.

En la coordinación se recibe la solicitud con la que se abre expediente para registrar la opción que se ha elegido y se le da seguimiento hasta terminar con el acto de recepción profesional, por lo cual es muy importante tener una buena comunicación con esta coordinación para el logro de este objetivo. Ya registrada la opción, se deberán cubrir los siguientes requisitos: liberación de servicio social, liberación de prácticas profesionales (o residencia), carta de pasante, certificado total de estudios, certificado de preparatoria, acta de nacimiento, copia del CURP, pago de derechos para examen profesional, ocho fotografías tamaño título ovaladas, cuatro fotografías tamaño infantil, constancia de *No Adeudo* a biblioteca, constancia de *No Adeudo* a cobranza.

Las opciones actuales de titulación son: tesis, examen general de conocimientos, por curso de titulación, estudios de postgrado, experiencia profesional, promedio general de calificaciones, examen CENEVAL (1000 pts), residencia, proyecto de investigación, aunque en algunas instituciones son diez opciones. Aunque con la implementación del modelo educativo por competencias, las opciones serán: tesis, examen CENEVAL (1000 pts), residencia, proyecto de investigación, y promedio general de calificaciones (95).

---

## 2.9. Desempeño del sistema

Existen principios fundamentales que guían el análisis y evaluación del desempeño del sistema propuesto a investigar, la definición del sistema de titulación y su marco de referencia:

El primero es que la coordinación del ST debiera de preocuparse de la promoción e implementación de acciones que preparen al candidato a la capacitación, seguimiento y culminación del proceso de titulación aun cuando el control directo de estas acciones se deba extender más allá del estrecho ámbito de un servicio, un área por la que el servidor público dedicado a esto debe de ir más allá de un llenado de solicitudes, levantamiento y cotejo de documentos; debe de ser una labor de seguimiento de enseñanza-aprendizaje muy común a las acciones en el aula, ya que si el alumno llega con deficiencias en su formación, deberá ser necesario un proceso de capacitación hasta sus últimas consecuencias y con todos los que participan en este sistema.

Y el segundo, es que se requiere de una concentración clara en los resultados, infraestructura y personal suficiente si se quiere que el potencial del sistema se alcance plenamente. Es también recomendable contar con información sobre indicadores del proceso (en este sistema los indicadores dan cuenta de la cantidad de alumnos que terminan su proceso de titulación hasta la obtención de su título y cédula profesional no importando hasta cierto punto la opción de titulación que se escogió), evaluación educativa y una planeación estratégica que muestren los avances hacia la consecución de los resultados, es imperativo contar con información regular sobre la medida en que el sistema y sus elementos están contribuyendo con sus objetivos así como sobre la medida en que hace uso eficiente de los recursos que se dispone, es decir, el desempeño (Monks, 1997) mide los resultados reales obtenidos a razón del uso adecuado o aprovechamiento de los recursos disponibles.

La cuestión con respecto a lo planteado anteriormente, es que no solamente hablamos de cuestiones tangibles (insumos) si no intangibles (sentimientos, interpretaciones, etc.), la medición de un aprovechamiento, la calidad o la satisfacción en algunas situaciones son difíciles de medir porque son sujetos los que desempeñan las funciones de prestador de servicio y del que disfruta del él. Por lo que es necesario llevar nuestras ideas de medición no solamente en lo cuantitativo si no en los aspectos cualitativos del sistema.

---

Algunos problemas que puede tener el sistema en cuanto a su desempeño de acuerdo a la mirada directa de los indicadores, podrían ser el abandono o la postergación al proceso de titulación por múltiples factores que inciden en esa decisión, de los cuales podríamos mencionar algunos directos e internos que serán considerados en este estudio, como: insuficientes prestadores de servicio (administrativos y docentes) en el sistema o un mal seguimiento por parte de ellos que den como resultado el cambio de las opciones de titulación, es decir, falta de sinergia o acciones combinadas entre los elementos, y de una homeóstasis adecuada que conduce a una acelerada entropía por la dinámica del contexto.

## **2.10. Evaluación del sistema: Evaluación de la institución (infraestructura: administración-gestión del SIR) y evaluación del programa (alumno: perfil-formativo y docente: perfil-formativo)**

### **2.10.1. Función y finalidad de la evaluación del sistema de titulación**

Hoy en día la evaluación (Aquino Z., 2012) ya es una parte integral de los sistemas educativos, la función y finalidad que adquiera será dependiente del sistema de nivel educativo al que se refiera. La evaluación (Abarca F., 2009) se acuñó en las sociedades industriales, proviene del mundo laboral industrial en donde las normas, criterios y procedimientos de medida son partes esenciales para el control de la calidad en la educación.

Creemos que la evaluación que se implementará para este estudio de tesis vendrá siendo una actividad previa a toda acción conducente en la emisión de juicios de valor o numérico de algo que es significativo para identificar, describir y demostrar cuantitativamente y cualitativamente que los elementos y factores inciden en que en el ST se registre bajos indicadores en el ITSM, y con base en ella que realicen la toma de decisiones por parte de las autoridades de proponer soluciones a los problemas. La evaluación para el sistema de titulación establecerá criterios de comparación y se calificará objetivamente con bases numéricas y cualitativas bajo ciertos estándares y parámetros (véase el Anexo No. 2 y la Tabla No. 8, 9 y 11 a la 15) que se han establecido, en donde se verificarán los juicios contra

aquellas situaciones particulares del fenómeno o actividad en las cuales se pueden conocer los resultados porque el fenómeno se ha repetido parcial o totalmente con anterioridad.

La función principal (véase la Tabla No. 8 y 9) de esta evaluación en nuestro estudio de caso es hacia la autoevaluación y la evaluación diagnóstica bajo los criterios: evaluación del programa (alumnos, profesores, infraestructura y programa de estudios: perfil del egresado y asignaturas que le aportan las competencias para la elaboración de trabajos de investigación) y de la institución. *Recordando muy categóricamente que lo anterior y los parámetros (véase el Anexo No. 2 y Tabla No. 4) a tomar son de acuerdo a la influencia del modelo y de los intereses con fines de análisis sistémicos con base al enfoque de sistemas.*

La finalidad de esta evaluación (véase la Tabla No. 8 y 9) en nuestro estudio de caso es hacia el mejoramiento de la calidad en el sistema de titulación en aras del aumento de los índices de titulación en algunas opciones críticas, reconociendo el comparativo de la situación actual y lo que ha sido del sistema con lo que debería de ser (prospectiva institucional) enfocado a la transformación de actitudes, aptitudes y perfil del personal docente, administrativo y alumno. Contribuir al establecimiento de una cultura de autoevaluación y evaluación educativa no conocida como tal en el ST a través de algunos procesos formales de capacitación.

Otra finalidad de esta propuesta de evaluación para el sistema de titulación, es para identificar fortalezas y debilidades, mejorar y comprometerse con la mejora (no se puede mejorar si uno no se conoce así mismo, al sistema y su entorno). Complementariamente se debe cultivar la idea de que la evaluación tiene que ser formativa, en el sentido de ser vehículo para el aprendizaje y la mejora. Esta evaluación será organizada mediante un proceso sistemático y sistémico condicionada por el medio, es decir, el todo afecta al todo.

Tabla No. 8.- Tabla comparativa del tipo, función y finalidad de la evaluación de acuerdo a los autores Elola, N. y Toranzos, L. y Toranzos, Lilia como justificación en su aplicación.

<b>EVALUACIÓN (COSMOVISIÓN)</b>	<b>Elola, N. y Toranzos, L.</b>	<b>Toranzos, Lilia</b>
<b>TIPO DE EVALUACIÓN: Influenciado por el MODELO “V” con enfoque sistémico.</b>	TIPO DE EVALUACIÓN: Explícita e Instituida.	ÁMBITO DE LA EVALUACIÓN: Evaluación de programas y proyectos: Conjunto organizado y coherente de decisiones que toman cuerpo en un proyecto

		educativo, en un programa de trabajo (POLÍTICA EDUCATIVA). Evaluación del proyecto, programa o política: el diseño, la gestión y ejecución, los resultados, el impacto, etc.
<b>FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN:</b> autoevaluación, evaluación diagnóstica institucional y del programa.	<p><b>FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN</b></p> <p><b>POLÍTICA:</b> Para los procesos de toma de decisiones, procesos de planificación y la toma de decisiones sobre la ejecución y el desempeño de los programas y proyectos.</p> <p><b>MEJORAMIENTO:</b> Orientar la toma de decisiones hacia la mejora de los procesos o fenómenos objeto de la evaluación.</p> <p><b>DESARROLLO DE CAPACIDADES:</b> Promover el desarrollo de competencias muy valiosas. Incrementar el desarrollo de dispositivos técnicos institucionales valiosos y pocos estimulados habitualmente. Práctica sistemática de observaciones y mediciones, de registro de información, de desarrollo de marcos analíticos e interpretativos de la información, de inclusión de la información en los procesos de gestión, de desarrollo de instrumentos para la recolección de información.</p>	<b>EVALUACIÓN:</b> aprendizajes; de las instituciones; de los proyectos y programas; del sistema educativo.
<b>FINALIDAD DE LA EVALUACIÓN:</b> Hacia el mejoramiento de la calidad en el sistema de titulación en aras del aumento en los índices de titulación del aumento de Formación enfocada a la investigación y elaboración de trabajos. La Información enfocada a conocer el marco jurídico, procedimental y organizativo del ST para el personal docente, administrativo y alumnos. Evaluación de programa: alumnos, profesores, infraestructura, plan de estudios: perfil de egreso.	<p><b>FINALIDADES DE LA EVALUACIÓN:</b></p> <p><b>Diagnóstica:</b> orientar la toma de decisiones, la gestión.</p> <p><b>Pronóstico:</b> La producción de información con alto potencial anticipatorio y explicativo sobre los fenómenos o procesos objetos de evaluación.</p>	<b>Ámbito:</b> Incrementar la precisión, y por ende la relevancia, de los procesos de evaluación, producir información significativa sobre aquellos procesos que tienen lugar en el espacio educativo y que por su complejidad no resultan sencillos de abordar.

Fuente: Abstracción propia, apuntes de la asignatura *evaluación educativa I* impartida por la Dra. Silvia Patricia Aquino Zúñiga, 2012, Maestría en Educación, DAEA, UJAT.

---

Se plantea que los requisitos para la evaluación en este trabajo son básicamente los siguientes: ser manifiesta, confidencial, negociada, con resultados compartidos y tender siempre a la autoevaluación, que para mí es lo más importante, pero con una actitud de mucha madurez por parte de los sujetos interesados en la evaluación.

La intervención de nuestra acción evaluativa en el sistema de titulación, como lo comenta Toranzos, L. (1996), es una forma particular de intervención (cosmovisión) en la realidad. Estamos seguros que el objeto y sujetos de evaluación sufrirán algún tipo de modificación como consecuencia de esta intervención.

Debemos tener presente de no producir interferencias en el desarrollo habitual de las actividades para no sesgar los resultados en las entrevistas es por eso que tenemos la entrevista estructurada, debemos ser individuos empáticos, condescendientes y sinérgicos, porque automáticamente no obtendremos los discursos verdaderos de los sujetos, es decir, nos mentirán acerca de las percepciones de las realidades particulares de cada individuo a evaluar.

En este trabajo se aplicó el tipo de evaluación llamado *modelo "V"* bajo un enfoque de sistemas como un excelente instrumento para evaluar uno de los procesos educativos, en este caso aplicado al sistema de titulación: a los alumnos, al personal docente del área y administrativos que intervienen en el proceso mismo de titulación.

En esta evaluación se requirieron de diseñar criterios (véase la Tabla No. 8, 9 y 11 a la 15, y Anexo No. 2) respecto de los cuales se formularon los juicios valorativos. El componente valorativo de indagación es uno de los elementos diferenciales de esta evaluación y otro es el objetivo, y con base a este sentido fue realizada la formulación, definición y la construcción de criterios.

El método propuesto de evaluación bajo una visión sistémica para efectuar la evaluación diagnóstica incluye herramientas y técnicas de análisis como la información documental, entrevistas personales, cuestionarios, observación, probabilidad y estadística y emisión de juicios de valor basados en categorías y criterios definidos (véanse las Tablas No. 2, 3, 4 y 9).

Por otra parte, y de acuerdo al modelo "V", se definen y explican a continuación las unidades estructurales (véase la Tabla No. 9) del sistema de titulación y supra-sistema:

Tabla No. 9.- En esta tabla se muestran los lineamientos del modelo en el sistema de titulación y en el cual nos concentraremos en el sistema y su estructura.

<b>Superestructura</b>	Disciplinario	Todo aquello que (misión, visión, valores, etc.) el sistema de titulación específica que el alumno pasante y docente deben de conocer y manejar.
	Profesional	Todas aquellas características de la práctica profesional a las que se aspira para responder a la pregunta ¿qué sabe hacer?, ya que de ello depende su trabajo de tesis.
	Institucional	Las aspiraciones institucionales del programa en el sector social y su impacto en los ámbitos regional, nacional e internacional.
<b>Estructura</b>	Disciplinario	El sistema de titulación (su organización y desarrollo de sus funciones) ¿que debe realizar? a partir de los índices y estudio eficiencia.
	Profesional	Todas aquellas características del sistema de titulación y su impacto en el instituto como concepto de eficiencia.
	Institucional	La forma de organización, de interacción académica, de planeación, de formación e información sea que practiquen o que se deseen implementar. Lo que deben de conocer el alumno y docente a partir del avance de la disciplina (plan de estudios) y del desarrollo de proyectos de investigación para elaborar trabajos de tesis para su titulación.
<b>Infraestructura</b>	Disciplinario	Con qué recursos humanos y materiales cuenta el sistema de titulación para el desarrollo de sus funciones completamente en tiempo y forma.
	Profesional	El tipo de materiales y recursos humanos, que el sistema de titulación debe tener para el desarrollo eficaz de sus actividades humanas y cumplir con los propósitos deseados.
	Institucional	Recursos financieros, materiales y humanos que deben formar parte del sistema de titulación para cumplir con los objetivos.

Fuente: Abstracción propia, 2012. Con base en el modelo "V" de evaluación.

## ESTRUCTURA:

Proceso académico: La caracterización del plan de estudios es fundamental para analizar y conocer la consistencia entre lo planteado en el perfil del egresado, los objetivos y las finalidades y lo que se formó en el sujeto.

Gestión administrativa: En relación con la gestión, deben existir instancias académico administrativas encargadas de: Coordinar la planeación del periodo lectivo, establecer sensores, bancos de información y sistemas de monitoreo del desarrollo del proceso de titulación, evaluar el desarrollo del proceso de titulación y sus requerimientos de actualización superación y/o reestructuración, operar las acciones pertinentes para las adecuaciones o reestructuraciones periódicas.

Normatividad: La normatividad del sistema y proceso de titulación debe basarse en los objetivos, finalidades, requisitos, reglamentos y políticas para el ingreso para la permanencia culminación. Esta normatividad sirve como referente formal para confrontar la congruencia

---

del tipo de egresado que pretende titularse en relación con las opciones de titulación, con la trayectoria escolar.

Alumnos: se evalúan a través de los datos de la trayectoria escolar y de las características de eficiencia de su desempeño, competencias adquiridas para elaborar trabajos de investigación, para conocer los problemas que tendrán en su proceso. Desglosa las características de información, formación y capacitación de los alumnos al ingresar, al permanecer y al titularse.

Personal académico: el personal académico es uno de los elementos primordiales para este proceso de titulación, dado que son un grupo de profesores competentes, calificados, visionarios y atentos al desarrollo de las asesorías en el proceso; lograrán crear una mecánica y planificación de asesorías en un ambiente propicio en el que los estudiantes podrán asesorarse de manera exitosa. En este esquema, la calidad del personal académico depende no sólo de su formación profesional, experiencia e interés personal por participar en las actividades académicas y de asesorías, sino también de la atención y motivación que brinden a los estudiantes. Para que el personal académico posibilite un desempeño de calidad en las asesorías, es necesario contar con normas, reglamentos y perfiles sobre las características de los profesionales que se requieren para atender en asesorías y de los programas de formación, de capacitación y actualización por lo que se debe pretender alcanzar los perfiles docentes idóneos.

Gestión académica: Para la gestión de los asuntos relacionados con los profesores, deben existir instancias académico-administrativas encargadas de: los trámites académicos (convocatorias, formación inicial y permanente, capacitación, contratación; planeación del semestre: elaboración de horarios, asignación de la carga docente) asignación de asesores y aulas, recursos materiales y equipos.

### **SUPERESTRUCTURA:**

En esta investigación se realizará una exploración y descripción institucional del objeto y sujetos de estudio (como parámetro de comparación y análisis posterior en la evaluación), definiéndolo en su totalidad (El sistema como un *todo* y ¿cómo? se comportan las partes), como es el supra-sistema, descomponiendo (observado como objeto) sin separarlo a fin de

---

describir los mecanismos internos y externos responsables del fenómeno, conociendo la naturaleza de sus partes, haciendo un análisis de la naturaleza de sus partes y al final se reconstruye al todo.

Al comenzar a definir institucionalmente para conocer al objeto en su *supra-sistema* (S.S.: ITSM), se recurre al decreto de creación (Ley que crea al Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, 2011, <http://docs.mexico.justia.com/estatales/tabasco/ley-que-crea-el-institutotecnologico-superior-de-macuspana.pdf>, 2000), el ITSM tiene por naturaleza:

Artículo 1. El Instituto tiene por objeto impulsar la educación tecnológica, así como realizar investigación científica y tecnológica en la entidad, que contribuya a elevar la calidad académica, vinculándola con las necesidades del desarrollo regional, estatal y nacional.

Artículo 2. El Instituto tendrá como domicilio el municipio de Macuspana, Tabasco.

Artículo 3. El Instituto tiene como objetivos:

I. Formar profesionales para la aplicación y generación de conocimientos y la solución creativa de los problemas, con un sentido de innovación en la incorporación de los avances científicos y tecnológicos de acuerdo a los requerimientos del desarrollo económico y social de la región, el Estado y el País;

II. Realizar investigaciones científicas y tecnológicas que permitan el avance del conocimiento, el desarrollo de la enseñanza tecnológica y el mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales;

III. Realizar investigación científica y tecnológica que se traduzca en aportaciones concretas que contribuyan al mejoramiento y eficiencia de la producción industrial y de servicios, que permita elevar la calidad de vida de la comunidad, sin menoscabo del entorno ecológico, contribuyendo así al desarrollo sustentable;

IV. Colaborar con los sectores público, social y privado en la consolidación del desarrollo tecnológico y social de la comunidad;

V. Promover la cultura nacional y universal especialmente la de carácter tecnológico; y

---

VI. Promover en sus alumnos actitudes solidarias y demandas que reafirmen nuestra independencia económica;

DE LA ORGANIZACIÓN: Artículo 5. Son órganos de gobierno y administración del Instituto: A). Órgano de gobierno: La junta directiva; B). Órganos de administración: I. El Director; II. Los subdirectores; III. Los jefes de división; y IV. Los jefes de departamento.

**Los objetivos estratégicos con que cuenta el ITSM son:**

- 1.- Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional.
- 2.- Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad.
- 3.- Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el Sistema Educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.
- 4.- Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares del aula, la práctica docente y el ambiente institucional para fortalecer la convivencia democrática e intercultural.
- 5.- Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral.
- 6.- Fomentar una gestión escolar e institucional que fortalezca la participación de los centros escolares en la toma de decisiones, corresponsabilice a los diferentes actores sociales y educativos y promueva la seguridad de estudiantes y profesores, la transparencia y la rendición de cuentas.

---

**La Misión es la siguiente:**

Formar profesionales de alto nivel académico, generadores de conocimiento científico y tecnológico, con un sentido de pertinencia y superación continua, propiciando así oportunidades de desarrollo local, regional y del país, fomentando valores éticos, culturales y de amor a la naturaleza, proporcionando confiabilidad y certeza en la calidad de nuestros egresados.

**La Visión es la siguiente:** Ser una institución que garantice la calidad, excelencia y proyección globalizada en la formación de sus egresados, impulsores del desarrollo científico y tecnológico, promoviendo en los estudiantes el desarrollo de habilidades, destrezas, fomento de las artes y humanidades.

**Las Políticas de calidad son:** Implementar, desarrollar, mantener y mejorar un modelo de calidad que proyecte una Institución competitiva y productiva, y así lograr la satisfacción de nuestros clientes y el reconocimiento de la Sociedad.

**Los Valores son:** El ser humano, el espíritu de servicio, el liderazgo, el trabajo en equipo, La calidad, el alto desempeño.

La Misión de la división (estudio de caso) es: Formar ingenieros industriales comprometidos con enfoque sistémico, en el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores capaces de innovar, vincularse y mejorar empresas competitivas que respondan a su entorno social y global.

La Visión: Ser una carrera consolidada en su plataforma de enseñanza alcanzando la acreditación de los planes de estudio a través de organismos nacionales que nos respalden la competencia en el entorno nacional e internacional.

El Objetivo: Formar profesionales de excelencia en la ingeniería industrial analítica y creativa con la capacidad emprendedora para mejorar la productividad de los sistemas de producción de bienes y servicios mediante el uso adecuado de los recursos disponibles, actuando como agentes de cambio y comprometidos con la problemática de su entorno.

---

Esta investigación se enfoca en el proceso de titulación en la división de ingeniería industrial, investigaremos específicamente este suprasistema, sin descuidar interacciones con los demás sistemas de división que integran el ITSM.

El ITSM cuenta con la **División de Ingeniería Industrial** que se presenta en el organigrama (sujetos de Estudio) en la división de ingeniería industrial.

**ESTRUCTURA (véase el apartado: Objeto y sujetos del estudio):**

En nuestro afán de conocer (definir) el sistema de titulación, se desarrollaron modelos de definición del sistema social y de actividad humana (SAH) de acuerdo a su clasificación particular influenciado por Checkland (1971). El sistema de titulación (véase la Figura No. 2, 3, 5 y 6) como sistema social y SAH se compone de elementos tales como, seres humanos (sujetos), procesos duros (objeto) y actividades o relaciones interpersonales. Estos seres humanos están agrupados para desempeñar alguna actividad determinada. Es también importante definir a los grupos de poderes que existen (véase la Figura No. 4) en el suprasistema.

**2.10.2. Ámbito de la evaluación del sistema de titulación**

El ámbito de evaluación en el cual se desarrolló este trabajo es una *evaluación de la institución* y una *evaluación de programas y proyectos (académica)*.

El ámbito de la evaluación educativa que se realizó será la de incrementar la precisión, y por ende la relevancia, de definir el estado y comportamiento del ST. Queremos que las acciones de evaluación educativa resulten efectivas para la mejora, es decir, que produzcan información significativa que tienen lugar en el sistema de titulación en su comportamiento actual institucional y académico (educativo).

Es necesario que esta propuesta de evaluación del sistema de titulación atienda a las especificidades como objeto de evaluación y que desarrollen simultáneamente resultados para las propuestas de solución. Solo de este modo la evaluación como tal significará un aporte relevante en términos de acciones de mejora (Aquino Z., 2012).

---

Esta propuesta de evaluación, por su naturaleza, requiere de criterios que se establecieron (véase la Tabla No. 2, 3, 4, 8, 9, 11 al 15 y Anexo No. 2) respecto de los cuales se formularon juicios valorativos por parte de los alumnos, docentes y administrativos.

### **2.10.3. Establecimiento del procedimiento a evaluar**

Por influencias de Aquino Z. (2012), en la evaluación deben establecerse las bases, los criterios, indicadores y su procedimiento, por lo que a continuación y para fines de este trabajo se definirán como sigue:

**Quiénes son los destinatarios.-** Los destinatarios, por definición, son quienes leen el informe de evaluación y pueden utilizar de algún modo los hallazgos. En este estudio de caso serán los alumnos, subdirección académica, jefatura de división, planeación y dirección general.

**Quiénes son los interesados.-** Son quienes reciben el producto, el programa o la política, poniendo en juego sus intereses. En el caso de este trabajo, los interesados son los alumnos, docentes, coordinador de titulación.

**Quiénes participan en el proceso de evaluación.-** Todos los involucrados dentro del sistema de titulación: Alumnos, docentes y coordinador de titulación,

**Qué criterios se utilizan.-** Elementos a partir de los cuales se puede establecer la comparación respecto del objeto de evaluación o algunas de sus características con lo establecido (parámetros); requiere de criterios establecidos respecto de los cuales se formulen los juicios valorativos. Ya se ha señalado anteriormente que el componente valorativo es uno de los elementos de la evaluación respecto de cualquier otro tipo de indagación y en este sentido la formulación, definición o construcción de nuestros criterios resultará un requerimiento. Habiéndose utilizado los siguientes criterios: Institucional y académico bajo los enfoques o ejes administrativo-gestión (institucional, profesional, disciplinario, social y personal), docente-formativo e informativo y alumno-formativo e informativo (institucional, disciplinario, social, perfil y personal).

**Qué indicadores y criterios se utilizarán (véase la Tabla No. 2, 3, 4, 8 y 9, y el Anexo No. 2):**

---

**Qué características tiene esta evaluación.-** Esta evaluación fue:

**-Manifiesta**, implica ser pública y reconocida por todos los involucrados.

**-Confidencial**, es decir, no debe difundirse en ámbitos ajenos a los grupos que están involucrados.

**-De carácter negociado de la evaluación**, que significa que tanto el evaluador como el evaluado saben las razones que guían el proceso de evaluación y participan activamente en las acciones de dicho proceso.

**-Se compartió**, básicamente con los más implicados, se enseñó como evaluar sus propias acciones, trabajos e ideas.

**-Fue organizada mediante un proceso sistemático y sistémico (véase el apartado: método de estudio). Estuvo condicionada por el medio.** Es una manera de ocuparse de problemas situacionales en los cuales hay una actividad con un alto esencia social, política y humana. Hacer una conclusión conformado por una valoración cualitativa y cuantitativa general del ST y la descripción de los problemas identificados en el sistema con sus juicios de valor. Éstos se hicieron en recomendaciones y sugerencias para su operación.

Por otra parte, este trabajo de tesis, fue entregada al director de la institución, a la subdirección académica, al jefe de división, cuerpo académico y al alumno (candidato), con quienes se comentaron los hallazgos para negociar las propuestas de soluciones.

De acuerdo al contexto y la secuencia del modelo “V” de evaluación y/o planeación supeditado por el método SAH propuesto de Checkland (1971), se realizó la siguiente estrategia operativa, previa a una solicitud de palabra de la coordinación de titulación y/o subdirección académica o director del ITSM:

- a) Se hizo una visita a las instalaciones del sistema de titulación, con el fin de: 1). Revisar con visión sistémica y holista el estado, estructura e interrelaciones del sistema (dinámica sistémica) de titulación y el grado de comprensión por parte de los sujetos que interactúan del sistema; 2). Recopilar la información correspondiente al alcance del sistema a evaluar y de los aspectos reglamentarios, organizativos, de cultura y de

- 
- condición que le afecten; 3). El evaluador (investigador de este trabajo) emitió un informe (en este caso la tesis) de la visita, cuya conclusión fue la determinación de propuestas en función de los incumplimientos (no conformidades) de carácter crítico que se hayan podido identificar que inciden en el ST.
- b) Se revisó la documentación presentada por el sujeto responsable (destinatario), según el modelo señalado adecuando la documentación respectiva (véase el Anexo No. 1, y el apartado: Definición y descripción del objeto) a los lineamientos del modelo “V”, como: **“II. Estado del sistema de titulación”**. En dicha documentación se incluyen estadísticos descriptivos de egresados (alumnos pasantes) y/o candidatos y titulados, sus condiciones y características en el programa educativo de Ingeniería Industrial como también la forma de trabajo del sistema de titulación.
  - c) La evaluación se llevó a cabo en la instalación (Ubicación del estudio) mediante la verificación de documentos y registros, observación de actividades y entrevistas con el personal (actores: administrativo, alumno o candidato y docente) involucrado en el desarrollo de los trabajos. En el transcurso de la visita, el evaluador (investigador de este trabajo) aplicó los instrumentos (véase el Anexo No. 2); luego, se redactó todo lo detectado durante la misma. El evaluador propuso a las autoridades institucionales las recomendaciones de mejora de los elementos respecto a la situación del sistema. De acuerdo a esto creemos que la institución deberá valorar el informe de autoevaluación (tesis) y las propuestas de soluciones que contiene.
  - d) Se documentó la situación del problema para que el destinatario pueda reflexionar y hasta cierto punto de propuestas de las acciones correctivas oportunas para su solución, supeditado por supuesto a las normas, reglamentos y políticas institucionales de las titulaciones.
  - e) Para asegurar la mejora continua del sistema, se realizó una propuesta de soluciones, aunque queda abierta la posibilidad de seguir estudiando al sistema en otros trabajos de tesis, recordando que la metodología de Checkland es cíclica y de aprendizaje.

---

## CAPÍTULO 3

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se realizaron las acciones en el mundo real de los discursos, teorías y métodos que se abordaron y explicaron de los pensamientos sistémicos (visualización del mundo) en los capítulos anteriores. Se analizó el sistema de titulación y la situación problema identificando su estructura, su funcionamiento, como un SAH, entre otras cosas, siguiendo los pasos y sus estrategias de la MSS de Checkland (1971) que se ha propuesto anteriormente (véase el apartado *método de estudio*). Se realizó un análisis de la situación problema no estructurado (interpretaciones), se seleccionó el sistema relevante definiéndolo (situación del problema expresado), se construyeron modelos conceptuales del sistema relevante (seleccionar el sistema relevante definiéndolo) que satisfagan la definición raíz, se comparó el producto de paso tres con el paso uno como elementos para debatir para posibles cambios con los actores, se seleccionará y definir por los actores los cambios acordados como deseables, factibles y relevantes para mejorar la situación, y al final se preparó una propuesta de diseño de la acción acordada para mejorar la situación (propuesta de acciones).

#### **3.1. Análisis de la situación problema no estructurado (Interpretaciones)**

En esta primera etapa, para empezar a analizar la *situación problema* no estructurada (dinámica del sistema-medio), se partió realizando un *análisis de la situación problema cuantitativamente* con base en la información histórica institucional (véase el Anexo No. 1); en éste se identifica, demuestra y se describe (véase la Tabla No. 10) que empieza a existir un problema que es el bajo índice de titulación en las opciones ya antes mencionadas. Después se explica la situación percibida de una manera no estructurada con base en la información interpretativa de los elementos cuestionados analizando sus puntos de vista de la situación problema que se ha percibido durante la estancia en el ST y su contexto.

Tabla No. 10.- Cantidad y porcentaje de los índices críticos de titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y memoria de residencia en los periodos escolares en donde se han registrado valores positivos en la vida histórica del sistema de titulación del programa de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

	AG.-DIC. 2006	AG.-DIC. 2007	FEB.- JUN. 2008	AG.-DIC. 2008	AG.-DIC. 2009	FEB.-JUN. 2010	AG.-DIC. 2010	FEB.-JUN. 2011	AG.-DIC. 2011
TESIS	2: 2.98%	0: 0%	0: 0%	0: 0%	0: 0%	2: 2.46%	3: 4.91%	4: 9.75%	2: 3.84%
RESIDENCIA	2: 2.98%	3: 5.76%	1: 1.69%	2: 4.44%	2: 4.65%	0: 0%	14: 22.95%	3: 7.31%	6: 11.53%
PROYECTO DE INVEST.	0: 0%	0: 0%	0: 0%	2: 4.44%	0: 0%	0: 0%	3: 4.91%	1: 2.43%	0: 0%

Fuente: Datos concentrados del Anexo No. 1 proporcionados por la coordinación del sistema de titulación y el departamento de planeación del ITSM, 2012.

En la tabla anterior se describe que efectivamente existe un bajo índice de titulación en las opciones vulnerables de tesis, residencia y proyecto de investigación. Analizando la situación cuantitativamente, el mayor índice en la opción de tesis es de cuatro titulados que representa un 9.75% del total registrado en el periodo febrero-junio del 2011, ahora, el mayor índice en la opción por memoria de residencia es de catorce titulados que representa un 22.95% del total registrado en el periodo agosto-diciembre de 2010, por último, el mayor índice en la opción por proyecto de investigación es de tres titulados que representa un 4.91% del total registrado en el periodo agosto-diciembre de 2010.

Por otra parte, y con propósitos de seguimiento de carácter cuantitativo para este trabajo, realizaremos un análisis matemático de ajuste de curva con la técnica de mínimos cuadrados (véase el Anexo No. 4) con el fin de generar una función matemática que se adapte a estas tendencias numéricas con el objetivo de realizar un pronóstico matemático con el fin de poder proyectar y describir un futuro inmediato y observar el comportamiento de los índices de las tres opciones analizadas para poder comprobar y justificar que seguirá en un futuro el bajo índice de titulación en estas opciones. Por lo que se crearon funciones (polinomio matemático) para este propósito en las opciones críticas en la titulación: *tesis profesional, memoria de residencia profesional y proyecto de investigación*:

Supongamos que se quiere pronosticar matemáticamente, como ejemplo, ¿cuáles serán los índices de titulación en estas tres opciones críticas para el periodo Febrero-Junio del 2013?

---

(que correspondería al valor de  $X=17$ ) y con esto comprobar que el problema podría persistir, por lo que obtendremos lo siguiente, de acuerdo al Anexo No. 4.

Por lo tanto, las cifras pronosticadas para el periodo febrero-junio del año 2013, fueron:

-Para tesis profesional= 6.912, es decir, que podrían titularse por esta opción entre seis y siete egresados, lo que representa que persistirá el bajo índice.

-Para memoria de residencia profesional= 12.005, es decir, que podrían titularse por esta opción doce egresados, lo que representa que persistirá el bajo índice.

-Para proyecto de investigación=-1.23, es decir, que podrían titularse cero egresados, lo que representa que persistirá el bajo índice.

La esperanza de que aumenten los índices se describe en la opción memoria de residencia con un número de trabajos de 12.005 en promedio, seguido por la opción de tesis profesional con un número de trabajos de 6.912 en promedio, no teniendo ninguna esperanza de movimiento positivo significativo en la opción de proyecto de investigación, aunque en todo momento siguen en estado vulnerable las tres opciones. Por lo tanto se comprueba que existe un problema serio que se tiene que atender y resolver.

En seguida, se realizó un análisis de carácter cuantitativo y cualitativo de los elementos del sistema para este trabajo de la situación investigando la situación problema con la ayuda de la información de las interpretaciones de los sujetos (véase el *Instrumento 2 y 4*), de las propias observaciones periféricas sin el involucramiento del investigador; se buscaron algunas declaraciones generales en conversaciones informales de lo que interpretan de la situación problemática y algunos hechos básicos correspondientes, esto fue un análisis de la situación problema no estructurado.

Al consolidar y codificar la información de las interpretaciones, encontramos que algunos conocen de manera muy general pero no exacta que es el ST, no saben cuál es su proceso y como está organizado por la falta de información, comunicación y difusión por lo tanto cada docente aplica sus propios criterios de evaluación en los trabajos aunque no conozcan las metodologías. Aunado a esto, no se han recibido cursos de capacitación formal y de formación

---

para realizar tesis, proyectos de investigación y residencia por lo que los alumnos, según los docentes, no escogen estas opciones; otro factor es el largo tiempo en que se lleva realizarlos.

De los once docentes involucrados en las asesorías, cuatro (36%) se han titulado por tesis en sus respectivos programas educativos, por lo que entendemos que se carece de esas competencias, aunque todos se sienten capacitados en ello, aunque piensan que se puede mejorar. Otro factor es la falta de un horario o descarga académica (laboral) con más horas para el trabajo de asesoría, algunos docentes coinciden en que necesitan más tiempo y otros necesitan más dedicación para esa labor.

Según la información recabada (2012) de la jefatura de la división de la carrera de Ingeniería Industrial y listando a los docentes describiendo su horario de descarga (véase formato de carga académica en el Anexo No. 8) para la actividad laboral de asesorías de elaboración de proyectos de investigación (PI) y asesoría de residencias (AR) en el semestre Agosto-Diciembre del 2012: el 1° docente tiene PI= 8 horas y AR= 2 horas, 2° docente PI= 10 horas y AR= 3 horas, 3° docente PI= 16 horas y AR= 4 horas, 4° docente PI= 7 horas y AR= 7 horas, 5° docente PI= 0 horas AR= 4 horas, 6° docente PI= 0 horas AR= 4 horas, 7° docente PI= 0 horas AR= 4 horas, 8° docente PI= 0 horas AR= 4 horas, 9° docente PI= 0 horas AR= 5 horas, 10° docente PI= 0 horas AR= 3 horas, y el 11° docente PI= 0 horas y AR= 2 horas. Es decir, de los once docentes trabajando en la academia de Ingeniería Industrial del ITSM solamente el 36% de los docentes poseen horas para hacer trabajos y asesorías de proyectos de investigación. Y por supuesto no existen cuerpos académicos, líneas de investigación y proyectos de investigación por parte de la plantilla docente.

Por otra parte, analizando a los alumnos en las encuestas y cuestionarios encontramos que no conocen realmente los procesos (teoría y método) adecuados para realizar un trabajo de investigación, no han recibido capacitación para hacerlo, no cuentan con la información necesaria para el proceso de titulación y por lo tanto no han llevado capacitación para ello, toman la opción de titulación más rápida para su titulación que no es precisamente la de elaborar un trabajo de investigación, es decir, en conclusión no saben el proceso ni el reglamento de titulación al iniciarlo, aunque lo van conociendo *en la marcha*.

---

### 3.2. Seleccionar el sistema relevante definiéndolo (Situación del problema expresado)

Segundo, se definieron las características del sistema (dinámica del sistema-medio) relevante e se identificó la situación actual del sistema, esta información (cuantitativa y cualitativa) fue recabada al aplicarles los cuestionarios y entrevistas (véase el Anexo No. 2), de una manera más estructurada se fueron sustrayendo y abstrayendo de las interpretaciones (visiones del mundo de cada informante) los datos estructurales del sistema y suprasistema del ST integralmente y de las interrelaciones existentes, definiendo al objeto, sujetos (¿cómo están informados? o ¿que saben del ST? en su perfil de formación, si poseen las competencias requeridas para realizar trabajos de investigación, entre otras cosas), estructura, información, procesos, la situación problema y la manera en que participan en él. También fue necesario analizar la información obtenida de las encuestas, cuestionarios y entrevista comparándola entre cada informante para encontrar información clave, como se muestra en las Tablas No. 11 a la 18.

Por otra parte y concentrando la información de acuerdo a las encuestas y entrevistas realizadas a los docentes, alumnos y coordinador se crearon definiciones raíz (definición de lo que del sistema se interpreta y conoce: *¿Qué?* y *¿Cómo?* es, esto nos ayuda a explicar sí el ST se conoce adecuadamente, es decir, institucionalmente en su estructura, funcionamiento interno y su entorno del ST para su óptimo desempeño) y un modelo sintetizado (véase la Figura No. 2, 3 y 5) de las visualizaciones del mundo y que nos permitió de cada observador (actores) atribuirle un significado a lo que visualiza, es decir, una síntesis de las cosmovisiones en donde se captura la esencia del ST que se está describiendo. Ya que se integra el punto de vista de cada actor o elemento y que da significado las actividades del sistema percibido, esto ayuda a explicar sí los actores poseen la información (informativo) necesaria de lo que es el ST y sus características. Se crearon las definiciones raíz de los elementos que integran el ST de acuerdo a Willson (1993, p. 63) bajo el esquema PATCR (véanse en la parte de Definición Raíz en los puntos 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.3):

P: posesión del sistema, control, interés o patrocinio.

A: actor, es decir, los agentes que realizaron u ocasionaron que se realizará el proceso de transformación o las actividades del ST.

T: transformación, es decir, el proceso de transformación realizado por el ST.

C: cliente, es decir, beneficiario o víctima afectado por las actividades.

R: restricciones, es decir, imposiciones y limitantes.

### 3.2.1. Análisis y resultados de la información de los docentes

#### **CUESTIONARIOS:**

Las preguntas del 1 al 5, del 16 al 19, del 21 al 23 y 25 de los cuestionarios aplicados (véase el Anexo No. 2. Instrumento No. 3) a los docentes sirvieron para extraer información para la *variable informativo* (administración y la gestión del ST) del docente, es decir, la información que poseen acerca de la estructura, funcionamiento y entorno del ST.

Las preguntas del 6 al 15, 20 y 24 de los cuestionarios aplicados a los docentes sirvieron para extraer información para la *variable perfil-formativo* del docente, es decir, esta información explica si poseen las competencias los docentes y ¿cómo creen ellos que están formados los alumnos?, para elaborar o asesorar tesis, proyectos de investigación y trabajo de residencia.

#### **Resultados de los cuestionarios:**

Para el análisis de la información en los cuestionarios aplicados a los docentes sobre el ST pasaremos entonces a consolidar y a interpretar en una tabla los puntos clave de la situación problema a través de los sujetos (véase la Tabla No. 11 y 18 y la Figura No. 8 y 9), y de esto obtuvimos los resultados que se describen a continuación.

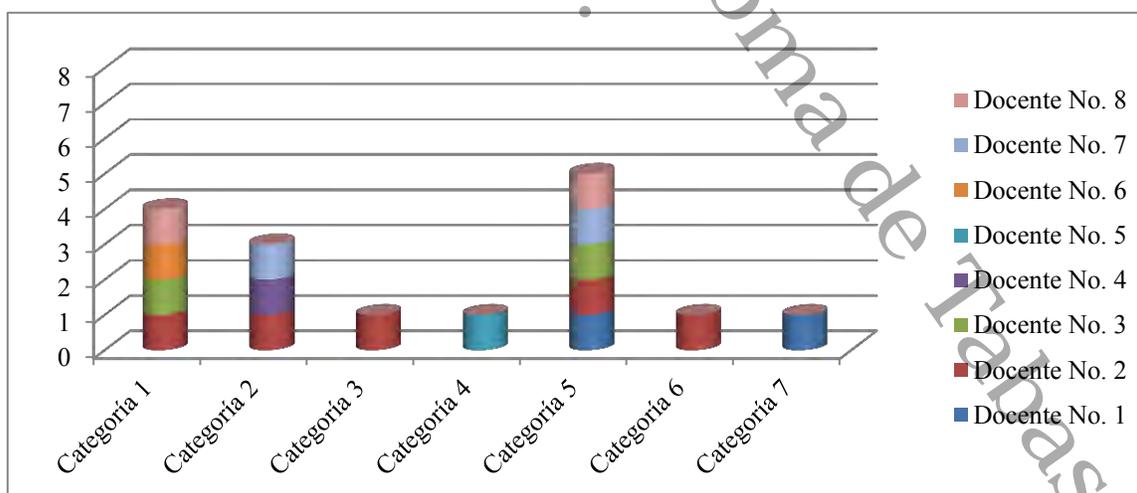


Figura No. 8.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los docentes en la variable *perfil-formativo*. Fuente: Abstracción propia.

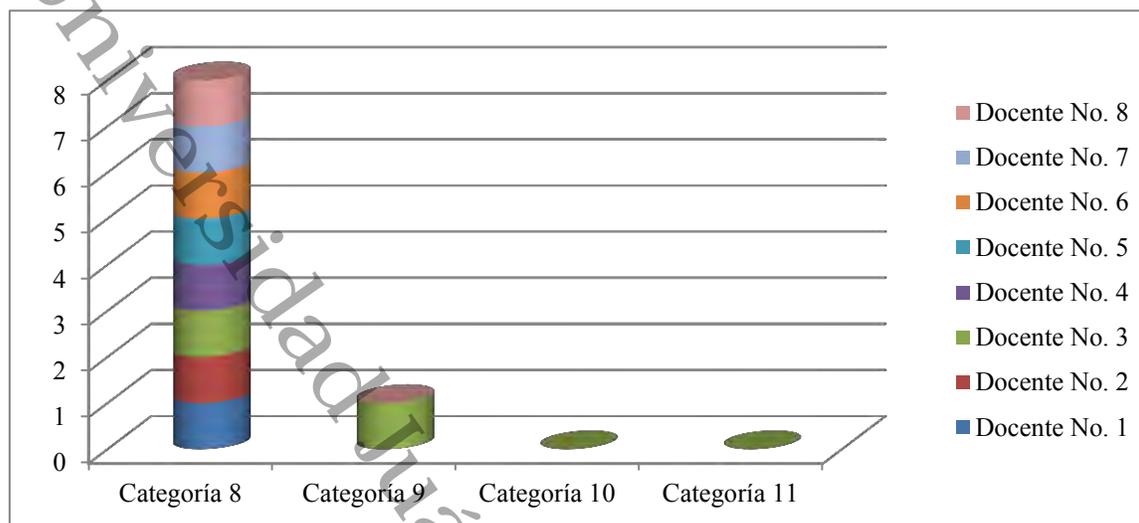


Figura No. 9.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los docentes en la variable *informativo*. Fuente: Abstracción propia.

Tabla No. 11.- Descripción de los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados a los docentes (véase la Tabla No. 18 del Anexo 3).

VARIABLE	No. CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<b>PERFIL-FORMATIVO</b>	Categoría 1	El 50% de los docentes no están titulados por tesis, por lo que no han vivido y experimentado el proceso de la elaboración de este instrumento de investigación
	Categoría 2	El 62.5% no saben asesorar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia
	Categoría 3	El 87.5% no saben el procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia
	Categoría 4	El 87.5% de los docentes señalan que el alumno no posee las competencias completas para realizar trabajos de investigación
	Categoría 5	El 37.5% de los docentes no conocen las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de Ingeniería Industrial
	Categoría 6	El 87.5% comentan que estas asignaturas no le aportan completamente las competencias para realizar la tesis, proyecto de investigación y/o residencia
	Categoría 7	El 87.5% comentan que los alumnos escogen las opciones de titulación que más se les facilitan o por las facilidades las cuales no son precisamente la tesis o proyecto de investigación.
	<b>Resultados de la variable perfil-formativo:</b>	<b>Obteniendo un promedio de la suma de estos porcentajes de acuerdo a las siete categorías, tenemos que el 71.4% (500/7) de los docentes consideran que el problema está en el perfil-formativo.</b>
<b>INFORMATIVO</b>	Categoría 8	El 100% de los docentes conocen conceptualmente al ST
	Categoría 9	El 87.5% no conocen el proceso ni al ST
	Categoría 10	El 100% de los docentes no han recibido capacitación formal

		sobre el proceso de cómo es (estructura) y funciona el ST
	Categoría 11	El 100% de los docentes señalan que existe una deficiente información, comunicación, interés, coordinación, servicio y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos
	<b>Resultados de la variable informativo:</b>	<b>Obteniendo un promedio de la suma de estos porcentajes de acuerdo a las cuatro categorías, tenemos que el 96.87% (387.5/4) de los docentes consideran que el problema está también en el factor informativo.</b>

Fuente: Abstracción propia.

### **ENCUESTAS:**

Las preguntas (No. del ítem. del 88 al 130) de las encuestas aplicadas (véase el Anexo No. 2: Instrumento No. 6) a los docentes sirvieron para extraer información para la variable *perfil-formativo*, es decir, las características formativas y perfil de los alumnos y docentes para elaborar y/o asesorar tesis, proyectos de investigación y trabajo de residencia según corresponda. Con base en el siguiente criterio: la suma total de las respuestas de los docentes por ítem obtenidas que se encuentren entre el rango de 16 al 40 (tomando valores superiores a 15 que es la media aritmética) se considerarán como una condición de *bueno*; las respuestas que se encuentran dentro del rango de 15 o menos se considerarán como una condición de *malo (cuestión o asunto vulnerable)*, lo que significará que no se han cumplido con lo que dice la pregunta.

### **Resultados de las encuestas:**

Los *resultados de las encuestas (variable perfil-formativo)* se observan en la siguiente Tabla No. 12, el Anexo No. 7, y la Figura No. 10.

Tabla No. 12.- Descripción de los resultados obtenidos por variable de las encuestas aplicadas a los docentes (véase la Tabla No. 21 del Anexo 7).

<b>VARIABLE</b>	<b>No. de ítems con condición de MALO por bajo puntaje</b>	<b>Descripción de los resultados</b>
<b>Perfil-formativo</b>	88 al 97, 99, 100, del 102 al 107, 109, y del 119 al 130	Por lo tanto, al medir los totales resultantes por docente con respecto a las variables analizadas y sus ítems correspondientes, y tomando la media de 122.5 de puntaje como referencia de esos valores del <i>perfil-formativo</i> (véase la Tabla No. 21 en el Anexo 7), y que menos de este valor la consideramos como una condición de <i>malo o vulnerabilidad</i> . <b>Por lo que tenemos que el 50% (cuatro de los ocho docentes encuestados) de los docentes encuestados</b>

		<b>opina que la causa de la situación problema en el ST es el perfil-formativo (véase la Figura No. 10).</b>
		<b>Bueno:</b> las cuales resultaron ser el 98, 101 y del 110 al 118 (No. del ítem), lo que significa que sí se ha cumplido con lo que dice la pregunta (acciones), es decir, con el <i>perfil-formativo</i> . <b>Malo:</b> por lo que se observa que del 88 al 97, 99, 100, del 102 al 107, 109, y del 119 al 130 (No. del ítem) tienen la condición de <i>malo</i> , por lo que son cuestiones que no se han cumplido en su totalidad del <i>perfil-formativo</i> base de los problemas.

Fuente: Abstracción propia.

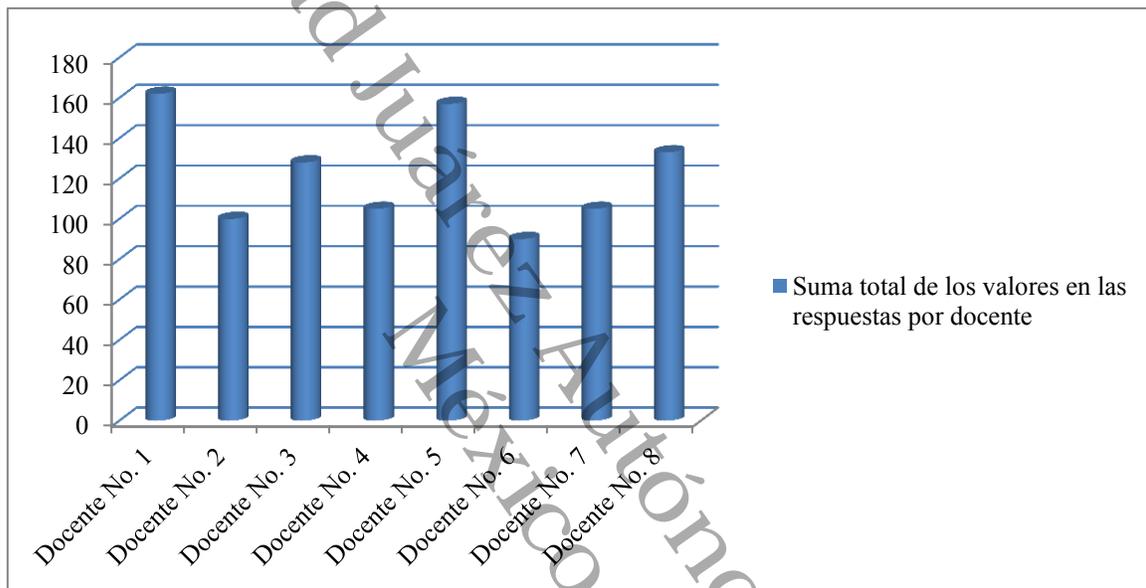


Figura No. 10.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los docentes en la variable *perfil-formativo*. Fuente: Abstracción propia.

### **Definición Raíz:**

Por lo tanto, y de acuerdo a los resultados del cuestionario, entrevista y encuesta, la definición raíz de las interpretaciones de los docentes del ST es: *Un sistema que por medio de un proceso como último requisito evaluativo dentro de la formación del alumno egresado permite obtener su título de licenciatura.*

Al analizar la definición raíz como un esquema PATCR de los docentes que se generó obtenida de los instrumentos ya mencionados, tenemos que:

---

P (posesión del sistema, control, interés o patrocinio): *No existe esta figura o es difusa, es decir, no existe representatividad como tal porque no lo conocen como un coordinador que administra ya que no lo tienen contemplado los docentes en sus respuestas que definen al ST.*

A (actor, es decir, los agentes que realizaron u ocasionaron que se realizará el proceso de transformación o las actividades del ST): *Únicamente tienen contemplado como actor principal al Alumno egresado. No tienen contemplado la figura del docente ni del coordinador que también participan en el ST, aunque implícitamente al realizar una evaluación un sujeto u objeto lo hace.*

T (transformación, es decir, el proceso de transformación realizado por el ST): *Sólo se conoce al ST como un último proceso de evaluación de una formación.*

C (cliente, es decir, beneficiario o víctima afectada por las actividades): *Se contempla al Alumno.*

R (restricciones, es decir, imposiciones y limitantes): *Únicamente se detectaron dos cuestiones generales que son las únicas que los docentes tienen contempladas porque es lo que entienden del ST aunque existen más, primero, el actor alumno debe ser egresado, y segundo, después tiene que acreditar un proceso de evaluación final para obtener su título.*

### **3.2.2. Análisis y resultados de la información de los alumnos**

#### **CUESTIONARIOS:**

Las preguntas del 1 al 7, y del 15 al 20 de los cuestionarios aplicados (véase el Anexo No. 2: Instrumento No. 1) a los alumnos (C) sirvieron para extraer información para la variable *informativo* del alumno, es decir, la información que poseen acerca de la estructura y funcionamiento del ST.

Las preguntas del 8 al 14 de los cuestionarios aplicados a los alumnos sirvieron para extraer información para la variable *perfil-formativo*, es decir, esta información explica si se poseen las competencias en su formación para elaborar o asesorar tesis, proyectos de investigación y trabajo de residencia.

### Resultados de los cuestionarios:

Para el análisis de la información en los cuestionarios aplicados a los alumnos sobre el ST pasaremos entonces a consolidar y a interpretar en una tabla los puntos clave de la situación problema a través de los sujetos (véase la Figura No. 11 y 12, la Tabla No. 13 y 19 en el Anexo No. 3), y de esto obtuvimos los resultados que se describen a continuación.

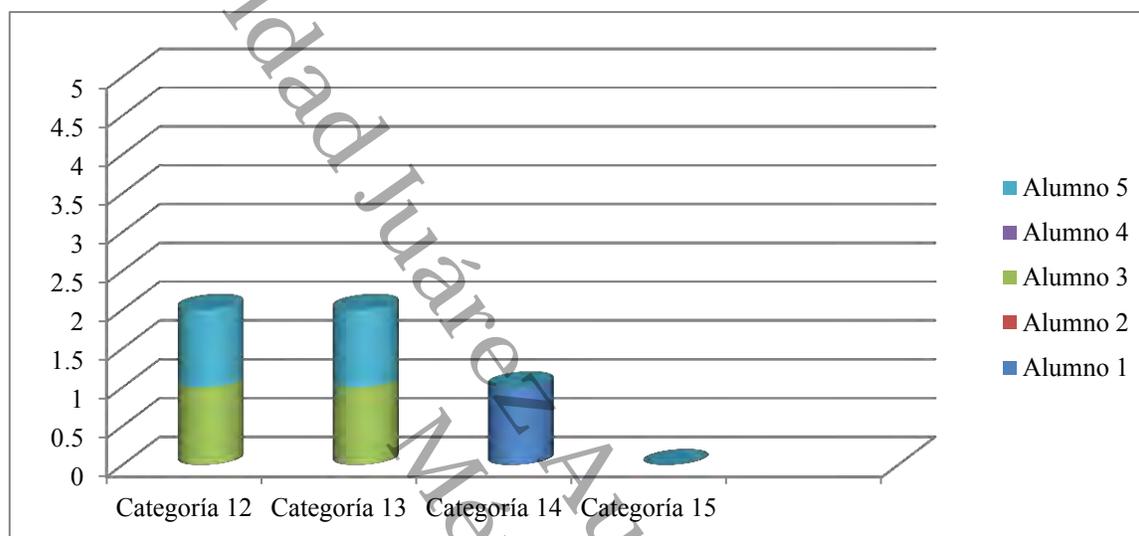


Figura No. 11.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los alumnos en la variable *perfil-formativo*. Fuente: Abstracción propia.

Tabla No. 13.- Descripción de los resultados obtenidos, de los cuestionarios aplicados a los alumnos (véase la Tabla No. 19 del Anexo 3).

VARIABLE	No. CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
PERFIL-FORMATIVO	Categoría 12	El 60% de los alumnos no saben el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia, aunque el 40% lo conocen vagamente
	Categoría 13	El 60% no conocen completamente su perfil profesional, aunque el 40% lo conocen vagamente
	Categoría 14	El 80% no conocen las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial
	Categoría 15	El 100% no conocen las competencias que le aportan esas asignaturas
	Resultados de la variable perfil-formativo:	Obteniendo un promedio de la suma de estos porcentajes de acuerdo a las cuatro categorías, tenemos que el 75% (300/4) de los alumnos considera que el problema existe en la variable <i>perfil-formativo</i> .
INFORMATIVO	Categoría 16	El 100% conocen vagamente el concepto del ST

	Categoría 17	El 60% no conocen el proceso
	Categoría 18	El 60% no conocen al sistema de titulación por la falta de información, aunque el 40% lo conocen vagamente por la falta de información
	Categoría 19	El 100% no han recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST
	Categoría 20	El 100% escogieron otras opciones de titulación que no son la tesis, proyecto de investigación ni la residencia por la facilidad
	Categoría 21	El 100% sufren problemas en el proceso por las causas son la rapidez, la burocracia, los horarios de asesoría muy deficientes, falta de información, el pago de derechos, y el desarrollo como la defensa del tema en el protocolo
	<b>Resultados de la variable informativo:</b>	<b>Obteniendo un promedio de la suma de estos porcentajes de acuerdo a las seis categorías, tenemos que el 86.6% (520/6) de los alumnos considera que el problema también existe en la variable <i>informativo</i>.</b>

Fuente: Abstracción propia.

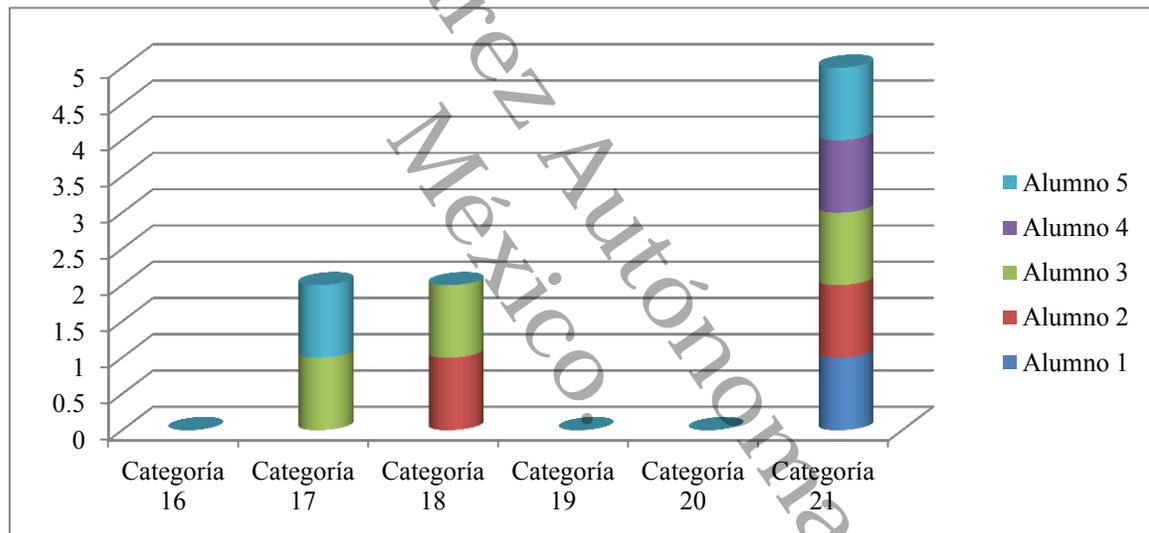


Figura No. 12.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los alumnos en la variable *informativo*. Fuente: Abstracción propia.

### **ENCUESTAS:**

Las preguntas (No. del ítem: del 1 al 6, 10, 11, 13, 15 al 35 y del 131 al 147) de las encuestas aplicadas (véase la Tabla No. 14 y 20, el Anexo No. 2: Instrumento No. 6) sirvieron para extraer información para la variable *perfil-formativo* en los alumnos, es decir, ¿cómo creen que ellos están formados de acuerdo su perfil? y ¿cómo vienen formados los docentes? estos

dos actores para elaborar y/o asesorar tesis, proyectos de investigación y trabajo de residencia según corresponda.

Ahora, las preguntas (No. del ítem: del 7 al 9, 12 y 14) en las encuestas aplicadas (véase el Anexo No. 2: Instrumento No. 6) recabamos información que explica si se cumplen con las acciones de la variable *informativo* (administración-gestión: institucional) en la administración y la gestión del ST.

Con base en el siguiente criterio, la suma total de las respuestas de los alumnos por ítem obtenidas que se encuentren entre el rango de 6 al 25 (tomando valores superiores a 5 que es la media aritmética) se considerarán como condición de *bueno*; por otro lado, las respuestas que se encuentran dentro del rango de 5 o menos se considerarán como condición de *malo* (*cuestión o asunto vulnerable*), lo que significa que no se ha cumplido con lo que dice la pregunta.

**Resultados de las encuestas:**

Los *resultados de las encuestas* (variable *perfil-formativo e informativo*) se observan en la siguiente Tabla No. 14 y 20 en el Anexo No. 7, y la Figura No. 13 y 14.

Tabla No. 14.- Descripción de los resultados obtenidos por variable de las encuestas aplicadas a los alumnos (véase la Tabla No. 20 del Anexo 7).

VARIABLE	No. de ítems con condición de MALO por bajo puntaje	Descripción de los resultados
<b>Perfil-formativo</b>	4, 15, 134, 137, 138, 147	Por lo tanto al medir, y tomando una media de 169.6 de puntaje del <i>perfil-formativo</i> como referencia (véase la Tabla No. 20 en el Anexo 7) de la suma total de los ítems por cada alumno, menos de este valor se considera como una condición de <i>malo o vulnerabilidad</i> : <b>Por lo que el 40% (dos de los cinco alumnos encuestados) de los alumnos encuestados opina que una de las causas de la situación problema en el ST es por el <i>perfil-formativo</i> (véase la Figura No. 13).</b>
<b>Informativo</b>	9, 12 y 14	Por otra parte al medir, y tomando la media de 15 de puntaje de la variable <i>informativo</i> como referencia (véase la Tabla No. 20 en el Anexo 7) de la suma total de los ítems por cada alumno, menos de este valor se considera como una condición de <i>malo o vulnerabilidad</i> : <b>Por lo que el 40% (dos de los cinco alumnos encuestados)</b>

	<p>de los alumnos encuestados opina que la causa de la situación problema en el ST es el <i>informativo</i> (véase la Figura No. 14).</p>
	<p><b>Bueno:</b> del 1 al 3, 5, 6, 10, 11, 13, 18 al 35, 131 al 133, 135, 136 y del 139 al 146 (No. del ítem), lo que significa que sí se ha cumplido con lo que dice la pregunta, es decir, con el <i>perfil-formativo</i>.</p> <p><b>Malo:</b> se observa que el 4, 15, 134, 137, 138, 147 (No. del ítem) tienen la condición de <i>malo</i> por lo que son las acciones que no se han cumplido en su totalidad del <i>perfil-formativo</i> base de los problemas. El mismo criterio de límites se aplicó para los resultados de la variable <i>informativo</i>, los cuales resultaron: el 9, 12 y 14 (No. del ítem) que son las cuestiones que no se han cumplido base de los problemas.</p>

Fuente: Abstracción propia.

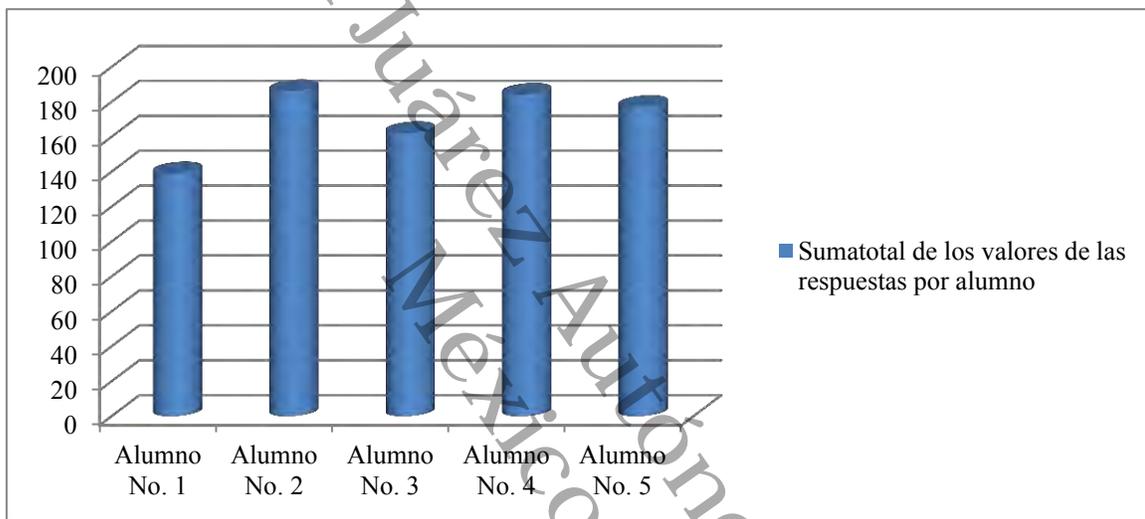


Figura No. 13.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los alumnos en la variable *perfil-formativo*. Fuente: Abstracción propia.

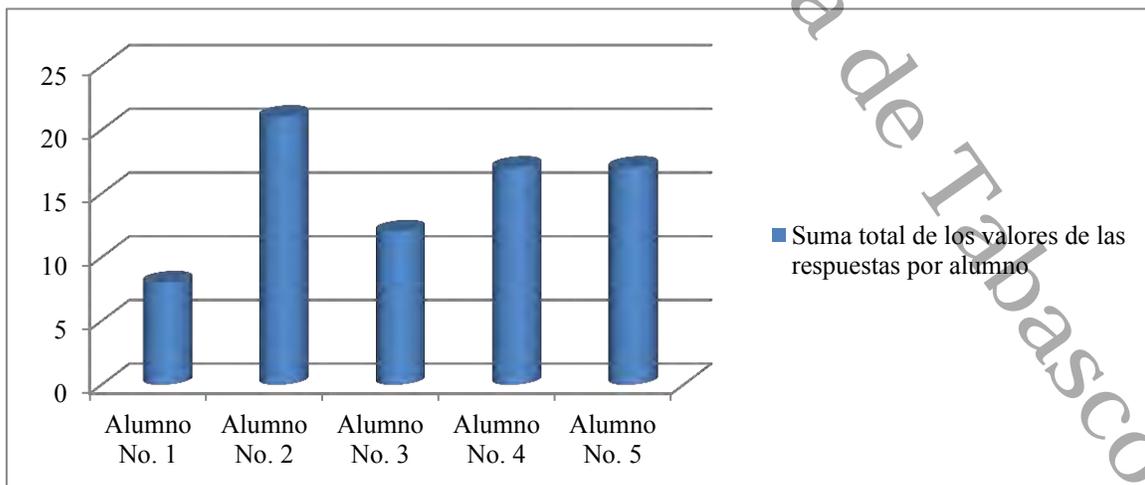


Figura No. 14.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los alumnos en la variable *informativo*. Fuente: Abstracción propia.

---

### **Definición Raíz:**

Por lo tanto, y de acuerdo a los resultados de la encuesta, cuestionario y entrevista, la definición raíz de las interpretaciones de los alumnos es: *Un sistema en que en un proceso o método se lleva a cabo al realizar en la etapa final un proyecto para evaluar al egresado, te ayuda a la culminación de todo el proceso de estudio para obtener el título profesional y que te acredita que ya eres un ingeniero.*

Al analizar la definición raíz como un esquema PATCR de los alumnos que se generó obtenida de los instrumentos ya mencionados, tenemos que:

P (posesión del sistema, control, interés o patrocinio): *No existe esta figura o es difusa, es decir, no existe representatividad como tal porque no lo conocen como un coordinador que administra ya que no lo tienen contemplado los alumnos en sus respuestas que definen al ST*

A (actor, es decir, los agentes que realizaron u ocasionaron que se realizará el proceso de transformación o las actividades del ST): *Únicamente tienen contemplado como actor principal al Alumno egresado. No tienen contemplado la figura del docente ni del coordinador que también participan en el ST, aunque implícitamente al realizar una evaluación un sujeto u objeto lo hace.*

T (transformación, es decir, el proceso de transformación realizado por el ST): *Sólo lo conocen al ST como un último proceso de evaluación aunque no mencionan ¿cómo es?, pero este debe de ayudarlo en la culminación de todo el proceso de estudio.*

C (cliente, es decir, beneficiario o víctima afectada por las actividades): *Se contempla a él como a un beneficiario.*

R (restricciones, es decir, imposiciones y limitantes): *Únicamente se detectaron dos cuestiones explícitas generales que son las únicas que los alumnos tienen contempladas porque es lo que entienden del ST aunque existen más, primero, el actor alumno debe ser egresado, y segundo, después tiene que acreditar un proceso de evaluación final como etapa que se lleva a cabo al realizar un proyecto para obtener un documento que lo acredite como ingeniero.*

---

### 3.2.3. Análisis y resultados de la información del coordinador

#### **ENCUESTA:**

Las preguntas (No. del ítem: del 36 al 79) en las encuestas aplicadas (véase el Anexo No. 2: Instrumento No. 6) al coordinador, información que explica que ¿los alumnos poseen las competencias (*perfil-formativo*)? y ¿cómo creen que vienen formados los docentes para elaborar y/o asesorar tesis, proyectos de investigación y trabajo de residencia?, según corresponda. Ahora, las preguntas (No. del ítem: del 36 al 45, 57, 59, 60, y del 63 al 78) en las encuestas aplicadas (véase el Anexo No. 2: Instrumento No. 6) recabamos información que explica el cumplimiento con las cuestiones de la variable *informativo* (administración-gestión: institucional) en la administración y la gestión del ST.

Con base en el siguiente criterio, la respuesta del coordinador por ítem obtenidas que se encuentren entre el rango de 4 al 5 (tomando valores superiores a 3 que es la media aritmética) se considerarán como condición de *bueno*, lo que significa que se ha cumplido con lo que dice la pregunta, es decir, con la variable *perfil-formativo* según su interpretación. Las respuestas que se encuentran dentro del rango de menos de 4 se considerarán como condición de *malo* (*cuestión o asunto vulnerable*), lo que significará que no se ha cumplido con lo que dice la pregunta según las interpretaciones.

#### **Resultados de las encuestas:**

Los *resultados de las encuestas* (variable *perfil-formativo e informativo*) se observan en la siguiente Tabla No. 15 y 22 el Anexo No. 7, y la Figura No. 15.

Tabla No. 15.- Descripción de los resultados obtenidos por variable de las encuestas aplicadas al coordinador (véase la Tabla No. 22 del Anexo 7).

<b>VARIABLE</b>	<b>No. de ítems con condición de MALO por bajo puntaje</b>	<b>Descripción de los resultados</b>
<b>Perfil-formativo</b>	47 al 50, 52, 53, 58, 61 y 62	Por lo tanto, al medir las respuestas del coordinador su promedio es de 3.38 de puntaje para la variable <i>perfil-formativo</i> (véase la Tabla No. 22 en el Anexo 7) el cual se considera como una condición de <i>malo</i> (según la escala de Likert, ya que 4 y 5 son considerados en este trabajo como buenos según los criterios propios de este trabajo).

<b>Informativo</b>	37 al 40, 43, 45, 57, 59, del 64 al 66, 68, 74 y 77	<p>Ahora en la variable <i>informativo</i>, su promedio de 3.64 de puntaje y que nos indica una condición de <i>malo</i> (véase la Figura No. 15).</p> <p><b>Por lo tanto el coordinador opina que la causa de la situación problema en el ST es el <i>informativo</i> y por debajo el perfil-formativo de los actores principales.</b></p>
		<p><b>Bueno:</b> el 46, 51, del 54 al 56, y 79 (No. del ítem), lo que significa que se ha cumplido con lo que dice la pregunta, es decir, con la variable <i>perfil-formativo</i> según su interpretación.</p> <p><b>Malo:</b> del 47 al 50, 52, 53, 58, 61 y 62 (No. del ítem) tienen la condición de <i>malo</i> por lo que son las cuestiones que no se han cumplido en su totalidad del <i>perfil-formativo</i> base de los problemas.</p> <p>El mismo criterio de límites para los resultados del <i>informativo</i> y son: de la 37 al 40, 43, 45, 57, 59, del 64 al 66, 68, 74 y 77 (No. del ítem) y son las cuestiones que no se han cumplido base de los problemas y tema de interés en este trabajo.</p>

Fuente: Abstracción propia.

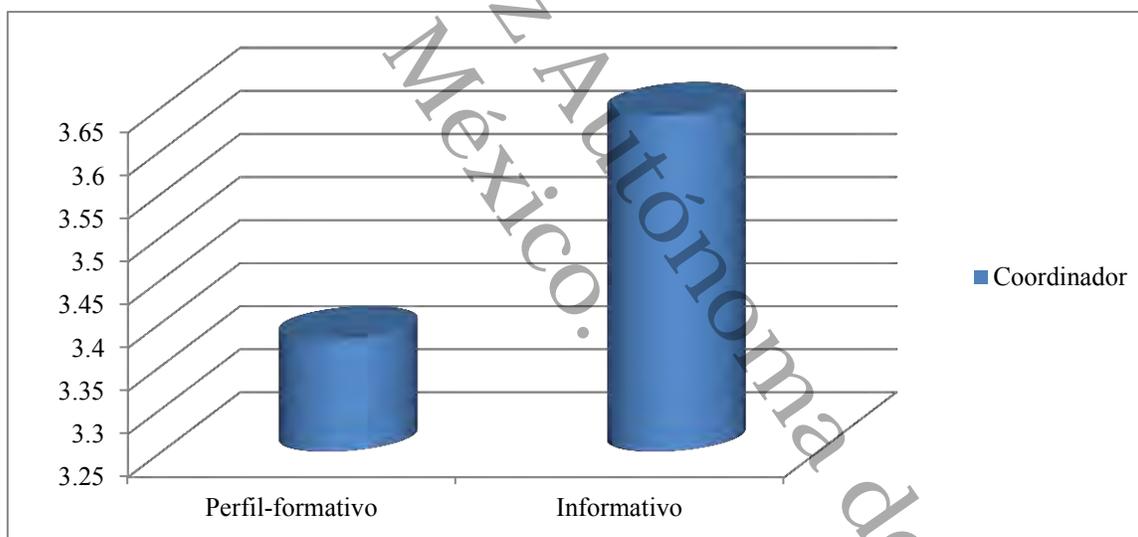


Figura No. 15.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada al coordinador en la variable *perfil-formativo* e *informativo*. Fuente: Abstracción propia.

**Definición Raíz:**

Por lo tanto, y de acuerdo a los resultados de la encuesta y entrevista, la definición raíz de la interpretación del coordinador es: *El ST es un proceso para titular a los egresados haciendo todo el esfuerzo para ellos, con el fin de obtener un número alto de titulados, es decir, el total*

---

de los egresados titulados con su título y cédula profesional. Dándole al alumno confianza para hacer su proceso de titulación.

Al analizar la definición raíz como un esquema PATCR del coordinador que se generó obtenida de los instrumentos ya mencionados, tenemos que:

P (posesión del sistema, control, interés o patrocinio): *Implícitamente existe la figura de un sujeto que ayuda para que un alto número de los alumnos obtengan sus documentos.*

A (actor, es decir, los agentes que realizaron u ocasionaron que se realizará el proceso de transformación o las actividades del ST): *Tiene contemplado como actor principal al Alumno egresado, contempla también a un sujeto y objeto que ayudan en el ST. No tiene contemplado la figura del docente como sujeto que asesora y orienta.*

T (transformación, es decir, el proceso de transformación realizado por el ST): *Se conoce al ST como un último proceso de evaluación que ayuda al alumno en la culminación de todo su proceso, aunque no se especifica el ¿cómo?, ¿quiénes? ayudan al alumno.*

C (cliente, es decir, beneficiario o víctima afectada por las actividades): *Se contempla al alumno como el único beneficiario.*

R (restricciones, es decir, imposiciones y limitantes): *Únicamente se detectaron dos cuestiones explícitas generales que es lo que entiende el coordinador del ST aunque deben existir más, primero, el actor alumno debe ser egresado, y segundo, después tiene que acreditar un proceso de evaluación final como etapa que se lleva a cabo al realizar un proyecto para obtener un documento que lo acredite como ingeniero.*

#### **3.2.4. Análisis y resultados de las entrevistas al docente, alumno y coordinador**

Para el análisis de las declaraciones en las entrevistas aplicadas a los docentes, alumnos y al coordinador (informantes clave sobre el ST) pasaremos entonces a consolidar bajo las variables de análisis en unas tablas los puntos clave más relevantes de sus informaciones con respecto a las causas de la situación problema a través de las cosmovisiones de los sujetos interpretando sus puntos de vista.

La consolidación de la información de las entrevistas realizadas a los docentes, Alumnos y al coordinador de la academia de ingeniería industrial que participan en el ST se obtuvieron puntos de vista de la situación problema (véase la Tabla No. 16).

Tabla No. 16.- En esta tabla comparativa consolidan las entrevistas estructuradas, se redactan los puntos de vista más importantes de los sujetos actores (informantes clave) sobre las variables estudiadas en lo referente al ST para su análisis interpretativo.

Fuente/ variable	<i>Informante clave A</i>	<i>Informante clave B</i>	<i>Informante clave B'</i>	<i>Informante clave C</i>
<b>Perfil-formativo:</b>	<p>-El alumno no escogió las opciones de titulación por tesis, proyecto de investigación y residencia por falta de tiempo (escoge la opción más rápida para titularse) y porque no cuenta con ese material de conocimientos porque no las aprendió.</p> <p>-El alumno piensa que el perfil-formativo en los docentes contribuye mucho para que se pueda concluir con el proceso de titulación.</p> <p>-El alumno opina que la mayoría de los docentes sí saben asesorar.</p>	<p>-Existen las asignaturas de Fundamentos de investigación, Taller I y Taller II de investigación para que el estudiante se desarrolle y adquiera los conocimientos para hacer cualquier trabajo de protocolo de investigación pero el estudiante tiene vicios como el hurto de trabajo de otros autores y la mala evaluación del docente, por lo que al final no pueden hacer un trabajo serio de investigación por sus deficiencias.</p> <p>-El alumno no sabe hacer trabajos de investigación porque no practican por lo que se les olvida y por la deficiente formación, evaluación y seguimiento en su desarrollo.</p> <p>-Se desconoce si los demás docentes saben asesorar y que competencias para la investigación poseen.</p> <p>-El profesor entrevistado comenta que sí sabe asesorar y posee las competencias para hacer una investigación.</p>	<p>-El alumno no es competente sobre su profesión.</p> <p>-El alumno queda como pasante porque no se decide en presentar alguna de las opciones que hay de titulación.</p> <p>-Se cree que no todos los docentes conocen como hacer una investigación, solamente conocen los que imparten las asignaturas de Talleres de Investigación y Formulación y Evaluación de Proyectos pero no son profesionales, no se involucran en la investigación como tal ya que no se le da su importancia, sólo se concretan en la parte técnica en ingeniería.</p> <p>-El alumno tiene un problema de base desde sus principios formativos educativos de nivel básico y medio yes que no le gusta o sabe leer bien, lee muy poco por lo tanto tiene poco conocimiento formativo (lo adquirido únicamente por las clases de los docentes) y tiene problemas de redacción para elaborar trabajos de investigación por su falta de práctica para la lectura.</p>	<p>-Se cree que el Perfil-formativo contribuye a la culminación del proceso de titulación.</p> <p>-No se conocen totalmente las asignaturas destinadas a la formación de investigadores y menos las competencias que éstas le aportan al alumno. Aunque se afirma que las asignaturas le deben de aportar las competencias correspondientes para la investigación.</p> <p>-Se cree que el alumno sí sabe hacer una tesis, proyecto de investigación y residencia, aunque se debe contar con el apoyo incondicional del docente, de una buena estructura administrativa y académica para el alumno.</p> <p>-Se cree que el docente sí sabe asesorar ya que debe estar preparado para eso por su función como académico.</p>
<b>Informativo:</b>	<p>-Es concluir con la carrera, con el desarrollo profesional.</p> <p>-Es un requisito que nos permite como egresados titularnos y salir al campo laboral y ejercer lo que aprendimos como estudiantes.</p> <p>-El alumno dice que el objetivo del ST es que el alumno debe estar consciente de lo que va a realizar y elegir la opción más correcta y viable.</p>	<p>-El ST es un proceso mediante el cual, el alumno, va a coronar todo su esfuerzo que realizó a lo largo de casi cinco años, es un requisito para obtener el grado.</p> <p>-El ST es un proceso burocrático entre el maestro, el coordinador (parte administrativa aunque es un sólo sujeto), servicios escolares y el alumno, para que el alumno adquiera el grado de acuerdo al cumplimiento de los requisitos en las opciones de titulación.</p> <p>-El objetivo del ST es</p>	<p>-El ST es una oficina en donde se hacen los trámites de titulación únicamente, cuenta con un solo enlace entre las academias que es el coordinador.</p> <p>-El ST es un proceso para que se titulen y no queden como pasantes.</p> <p>-No conoce todas las opciones de titulación, totalmente el proceso, ni los índices de titulación</p> <p>-No conoce las políticas ni reglamentos en su totalidad</p>	<p>-El ST es un proceso para titular a los egresados haciendo todo el esfuerzo para ellos, con el fin de obtener un número alto de titulados, es decir, el total de los egresados titulados con su título y cédula profesional. Dándole al alumno confianza para hacer su proceso de titulación.</p> <p>-Existe un manual de titulación que explica el funcionamiento del ST y su proceso con sus lineamientos,</p>

<p>-El proceso de titulación lo fue conociendo en el momento en que lo vivió. Aunque ya había tomado pláticas de manera general pero no le tomó importancia.</p> <p>-El alumno conoció la reglamentación específica de cada opción cuando empezó su proceso.</p> <p>-El alumno conoció las normas de titulación cuando empezó su proceso.</p> <p>-El alumno piensa que los docentes y administrativos conocen y deben de conocer al ST.</p> <p>-Existe mucha pérdida de tiempo (retraso) en los trámites de integración de documentación y el seguimiento que le dan al proceso, porque cuando vienen a checar el seguimiento de la documentación no está lista.</p> <p>-Al alumno no le dieron capacitación sobre el ST antes de ser egresado.</p> <p>-El alumno piensa que el coordinador fue un obstáculo para su proceso y no se da su tiempo para la atención.</p>	<p>coadyuvar para que el alumno concluya el proceso de titulación y adquiera su grado, es decir, es un trámite burocrático.</p> <p>-No se conocen los fines, ni los métodos, ni los reglamentos, normas y los procesos en el ST por la falta de información.</p> <p>-Los índices antes eran bajos, ahora son altos gracias a los cursos especiales de titulación.</p> <p>-Existe un deficiente funcionamiento, dirección (administración) y liderazgo en el ST.</p>	<p>del ST.</p>	<p>oficios (papeleo) y sanciones correspondientes.</p> <p>-No se saben los índices de titulación en otras instituciones de educación superior tecnológicas.</p> <p>-El ITSM cuenta con el índice de 65% de titulados de los egresados y que ha ido creciendo.</p> <p>-A los alumnos se les da una plática de la titulación en el primer semestre, quinto y séptimo semestre en donde se habla de la parte de titulación, de las opciones, de las formas y los cuidados que debe tener el alumno para poderse titular.</p> <p>-Los índices son bajos en estas opciones porque no hay espacio, tiempo, economía y autoestima por ambas partes (docente y alumno) para llevar a cabo bien estas actividades, y se necesita más apoyo.</p> <p>-En el ST existe planeación y un proceso, y ésta información se le da al maestro y alumno.</p> <p>-Se cree que el factor <i>Informativo</i> contribuye a la culminación del proceso de titulación.</p>
---	---	----------------	--

Fuente: Datos proporcionados de las entrevistas aplicadas a los docentes de la academia de Ingeniería Industrial y Ciencias Básicas, y a un alumno inscrito en el programa educativo de ingeniería industrial que terminó su proceso de titulación en el ITSM, 2012.

### 3.3. Construir modelos conceptuales del sistema relevante (seleccionar el sistema relevante definiéndolo) que satisfagan la definición raíz

En las acciones de las encuestas y entrevistas se obtuvo información primaria y algunas declaraciones (cosmovisiones) en sus resultados de lo que hace la situación problemática y algunos hechos básicos acerca de ella, tratando de identificar información y declaraciones importantes relevantes con una opinión imparcial de esta situación con el objetivo de intentar construir una imagen (modelo sistémico interpretativo de la realidad institucional con el fin de distinguir lo relevante y lo que es innecesario para tener noción del *todo* y como está organizado para el desarrollo de ideas y la comprensión de las declaraciones y actitudes de los sujetos ante el problema) enriquecida de la situación en la que se ha percibido el problema,

con este interés de ensamblar una imagen (véase la Figura No. 16), se confecciono una estructura (imagen estructurada) particular del sistema, esta acción nos permitió conocer la calidad de las variables *perfil-formativo e informativo*.

Utilizando los modelos conceptuales sobre la base de las interpretaciones de los actores se puede visualizarlas interrogantes no solo ¿qué es el sistema?, si no ¿cómo es? (¿Cómo lo entienden?) entre otras cosas, en términos de actividades (funciones), y la situación problema empieza a sobresalir observando las características de ella y su dinámica.

De los resultados sintetizados de las visiones del mundo de los elementos, tenemos la siguiente construcción del modelo conceptual, véase la Figura No. 16 y 17.

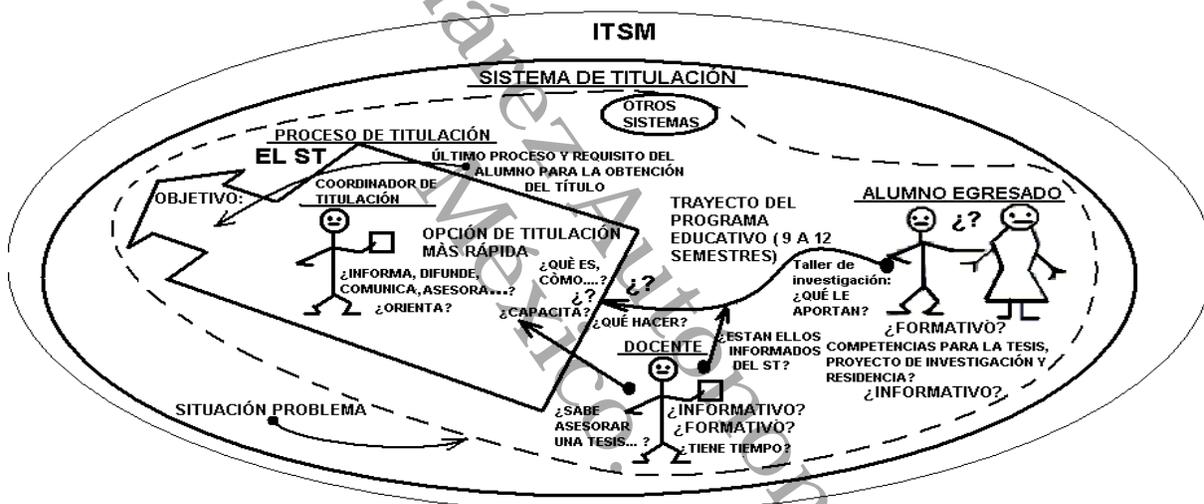


Figura No. 16.- Creación de un modelo conceptual interpretativo semiestructurado de la situación actual del sistema de titulación en un primer acercamiento con base en la información recabada de los docentes bajo el enfoque de sistemas. Fuente: Abstracción propia.

### 3.4. Comparar el producto del paso tres (3.3) con el paso uno (3.1) como elementos para debatir para posibles cambios con los actores

Al haber hecho la comparación entre los sujetos de acuerdo al análisis de sus informaciones y declaraciones (véanse los resultados de los cuestionarios, encuestas y entrevistas en las Figuras No. 8 a la 15 y las Tablas No. 11 a la 16) que han dado fe de los hechos de la situación problema, y con el objeto de enriquecer aún más la información que se percibe e interpreta de la situación problema del sistema a través del pensamiento sistémico, se compararon los

modelos interpretativos (véanse las Figuras No. 2 al 6) del ST generados y la información recabada para hacer que coincida (isomorfismo) o sea coherente lo más posible con el mundo real o con otros sistemas con el fin de conocer los posibles cambios que ellos tienen en mente (véase las Tablas No. 16 y 17) para la mejora en el ST al reconocer la situación problema, es por esto que se crea el modelo conceptual ya estructurado para observar de manera más clara la dinámica de la situación (véase la Figura No. 17).

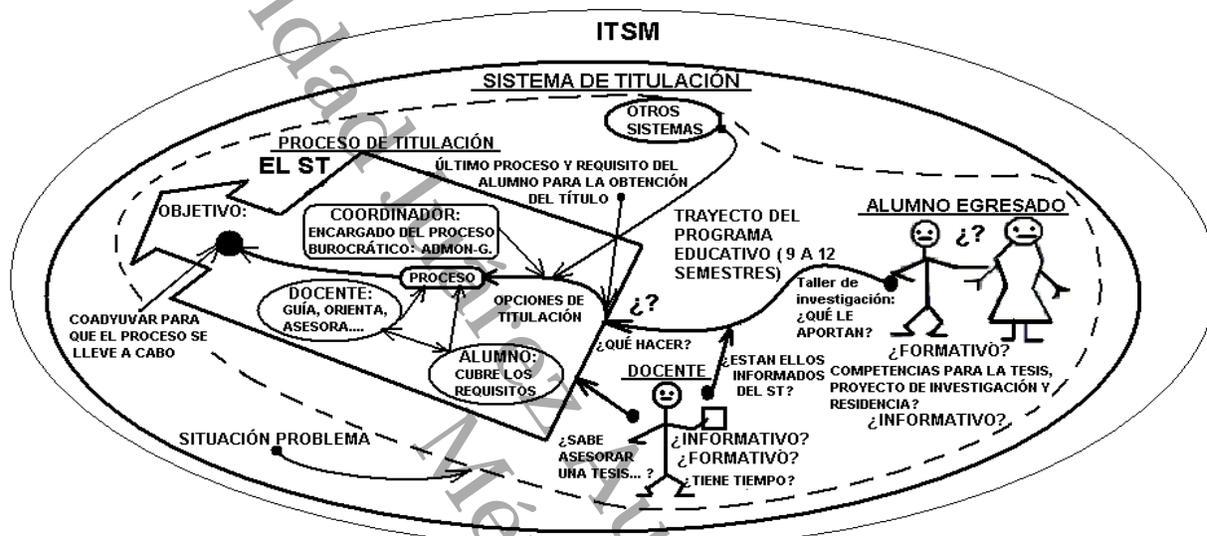


Figura No. 17.- Creación de un modelo conceptual interpretativo (isomorfismo) de la definición raíz estructurada de la situación actual del sistema de titulación en un último acercamiento con base en la información recabada de los docentes bajo el enfoque de sistemas. Fuente: Abstracción propia.

### 3.5. Seleccionar y definir por los actores los cambios acordados como deseables, factibles y relevantes para mejorar la situación

De las declaraciones en las entrevistas y cuestionarios (ítem No. 21, ver el Instrumento 1 en el Anexo No. 2) aplicadas a los docentes, alumnos y el coordinador sobre los cambios y mejoras en el ST se redactan las respuestas como fueron escritas y declaradas, pasamos entonces a consolidar en una tabla (véase la Tabla No. 17, 18 y 19 en el Anexo No. 3) los puntos de vista de los sujetos.

Los resultados de propuesta para la mejora del ST desde la perspectiva del alumno y docente son:

Tabla No. 17.- Tabla de consolidación de los cuestionarios y entrevistas en donde se redactan los puntos de vista de mejora de los sujetos actores (informantes clave) del ST sobre las variables estudiadas con respecto a sus propuestas de mejora.

SUJETO	CUESTIONARIOS
<b>Alumnos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El encargado de los trámites <i>se ponga las pilas</i> porque son muy lentos, te hacen dar mucha vuelta y los costos son muy altos para titularse.</li> <li>- Estén en constante plática con los alumnos. Nos deben de informar cuáles son los pasos y reglamento para poderse titular, así no tener duda de como titularse.</li> <li>- Que den un mejor servicio.</li> <li>- Más preparación y capacitación con los temas principales para llevar a cabo una tesis.</li> <li>- Una mejor organización. Que siempre estén disponibles y no retardar la forma en cuanto a la entrega y solicitud de los documentos</li> </ul>
<b>Docentes:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que las asignaturas sean impartidas por los mejores docentes con experiencia en investigación.</li> <li>- Que den más tiempo y seguimiento para la formación en la investigación.</li> <li>- Que haya un mejor servicio y una mejora en la administración en el ST.</li> <li>- Que den más tiempo de descarga para la investigación, es decir, para hacer y asesorar proyectos de investigación.</li> <li>- Cursos especiales para formar investigadores.</li> <li>- Que la institución por fin tenga buenos talleres y laboratorios.</li> <li>- Que se haga una reestructuración o reingeniería total en el ST.</li> </ul>

ENTREVISTAS			
Informante clave A	Informante clave B	Informante clave B'	Informante clave C
<p>-Que desde el inicio de la carrera al alumno le ayuden más en su formación para elaborar proyectos de investigación.</p> <p>-Que pongan un lugar más grande y específico para la atención porque están muy amontonados.</p> <p>-El alumno opina que el programa de estudios tiene que haber una formación y seguimiento desde primer semestre para hacer proyectos de investigación.</p>	<p>-Se tienen propuestas de mejora: Cursos de capacitación e información para los integrantes del ST y los que interactúan con él. Debe existir una mejor comunicación, información por parte de los responsables hacia los alumnos y docentes. Poner en la dirección del ST una persona mejor preparada, e incentivar a los docentes para hacer mejor su trabajo. No se titulen en masa con la idea de redituales en algo, sino que hay que titular a los mejores.</p>	<p>-Se tienen propuestas de mejora:</p> <p>-Debería de haber un seminario más de investigación y/o de titulación para que el alumno verdaderamente termine su formación en proyectos de investigación.</p> <p>-Cursos especiales para fomentar el hábito de la lectura.</p>	<p>-Se tienen propuestas de mejora: Se tienen los documentos para el proceso pero se necesita un mayor esfuerzo por parte de los integrantes del ST, de los sistemas colindantes y la dirección general para que se le apoye con una mejor y adecuada estructura, material, realce (que tenga identidad e importancia por parte de las autoridades) y que se delegue autoridad y funciones al ST por parte de las autoridades. El coordinador está dispuesto. Se necesita un mayor aprendizaje e información en el ST.</p>

Fuente: Datos proporcionados de los cuestionarios y entrevistas aplicadas a los docentes de la academia de Ingeniería Industrial y Ciencias Básicas, y a un alumno inscrito en el programa educativo de ingeniería industrial que terminó su proceso de titulación en el ITSM, 2012.

Pero con base en lo anterior observamos en los hechos que este sistema no es autopoiético, no tiene las características estructurales y funcionales, ni condiciones de legalidad, ni jerarquía suficiente para autotransformarse en uno mejor. La comunicación (cibemética) en cuanto a la información del proceso, ¿cómo es?, y de ¿cómo se trabaja? en el ST es reducida entre los actores o elementos, por lo que existe un desgaste (entropía) entre ellos llegando al fastidio por lo que optan los alumnos en buscar otras opciones de titulación más cómodas por las condiciones en las que se encuentran ya que no vienen lo suficientemente formados para realizar una tesis o proyecto de investigación.

---

### 3.6. Diseñar la acción acordada para mejorar la situación (Propuesta de acciones)

El diseño, construcción e implementación de las acciones propuestas está supeditada al suprasistema que es el sistema *dirección general*, porque el ITSM es un sistema con un control centralizado, lo que se ha propuesto por los actores del sistema para la mejora dependerá de la toma de decisión de dirección general que es el sistema autopoietico.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

---

## Conclusiones

1.- Con base en la implementación de la metodología de sistemas suaves (SAH) de Checkland (1981) bajo el enfoque de sistemas orgánico de Bertalanffy (1945) y teórico social de Luhman (1986) con influencias de Parsons (1947) se logró en este trabajo hacer un primer acercamiento de la situación problema planteada en un estudio (estudio de caso con métodos cuantitativos y cualitativos) descriptivo y explicativo en el sistema de titulación en el programa de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana supeditado por la dinámica de dos variables independientes el *perfil-formativo* y el *informativo* que imperan en él, identificando el sistema para su análisis, identificando la situación relevante actual haciendo una recolección con instrumentos estándares de recolección de información (encuestas, cuestionario y entrevistas) de manera redundante con el fin de tener evidencias sólidas del caso, lográndose con esto un análisis sistemático de la situación problema.

2.- En este trabajo se cumplieron con los objetivos establecidos de analizar investigaciones formales (en el apartado estado del arte) que abordan problemas situacionales de eficiencia en sistemas de titulación en otras instituciones de educación y en otros institutos tecnológicos del País concentradas en la Tabla No. 5, 6 y 7, encontrándose con situaciones problemas tales como: Un trabajo que estudia como los alumnos de los centros educativos de enseñanza media técnico profesional dejan inconclusos o posponen los procesos de titulación; otro trabajo explora la titulación, la deserción y el rezago estudiantil; un trabajo que explora los determinantes de la deserción a partir de entrevistas a alumnos que abandonaron carreras de abogacía, medicina e ingeniería civil, y a decanos y especialistas; otro trabajo que explora la carrera de arquitectura y como ha venido arrastrando rezagos en cuanto a la titulación por diversas razones, y que además ha mantenido un alto porcentaje respecto a la deserción voluntaria y las bajas administrativas, en donde se muestran las estrategias que se plantean a corto, mediano y largo plazo, propuestas que surgen conjuntamente con instancias académicas y administrativas, en las primeras estrategias se abordan las acciones que se implementaron; un trabajo en donde estudian a la titulación como un indicador educativo de uso corriente en los diagnósticos, evaluaciones y procesos de planeación de los sistemas escolares, en donde se constituye desde la perspectiva de la teoría de sistemas aplicada a la educación en un indicador de la eficiencia interna con que funcionan y rinden las instituciones educativas, entendidas

---

como sistemas, en donde se tiene el problema de un bajo rendimiento escolar y en la titulación; un estudio en donde se trataron algunos problemas académicos que inciden en los bajos índices de titulación como los mecanismos de titulación, factores que inciden en los bajos índices y opciones para incrementarlos; otro estudio de caso sobre titulación, desgranamiento y deserción, para evaluar los resultados obtenidos con el nuevo Plan de Estudios puesto en marcha en el año 2000; otro estudio que aborda la preocupación por mejorar la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior, ha sido constante entre las organizaciones internacionales y nacionales (UNESCO, CRESAL y ANUIES, entre otras), así como, las reformas a los marcos legales en México para garantizar la educación integral, por lo que exploran el modo de identificar los factores vinculados con la reprobación, el rezago o el abandono de los estudios y las condiciones de desarrollo que señalan posibilidades de éxito académico, correspondiente a la etapa diagnóstica de necesidades de tutoría en un contexto más particular. Llevándonos a la conclusión de que existen y son de interés y preocupación las situaciones problemas multifactoriales de la titulación en las instituciones educativas ya que dan cuenta de la calidad en su dinámica.

3.- En este trabajo se analizó sistémicamente la situación problemática básica bajo una dimensión académica institucional con los ejes perfil-formativo e informativo en el docente, alumno y coordinador del sistema funcional de titulación en el programa de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana para esto se tuvieron que aplicar en redundancia varios instrumentos como encuestas, cuestionarios y entrevistas con las características del modelo "V" de evaluación educativa midiendo con la escala tipo Likert utilizando medias aritméticas. El modelo "V" de evaluación educativa en conjunto con la creación de la escala de Likert para la medición de la actitud e interpretación de la situación problema de los actores hacia el sistema de titulación logrando identificar, analizar, describir, explicar y demostrar con éxito la situación problema bajo las limitaciones planteadas en los objetivos y con las variables de estudio. Encontrándose que las variables llamadas perfil-formativo e informativo afectan en mayor o menor grado dependiendo de la situación del sistema y las características académicas y laborales de los sujetos en el desempeño del sistema de titulación y de la institución.

---

4.- En este trabajo se realizó un diagnóstico consolidando y categorizando las respuestas de los cuestionarios y entrevistas, midiendo en una escala las respuestas de las encuestas, y visualizando con los modelos conceptuales sistémicos los problemas del sistema funcional de titulación en el programa de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana encontrados en el desarrollo de la aplicación metodológica, en este diagnóstico se encontraron problemas básicos de estructura y funcionamiento (informativo: comunicación) como también en el perfil-formativo (características de los actores) validando por lo tanto las hipótesis planteadas.

5.- En este trabajo los actores del sistema propusieron acciones de mejora para el sistema de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

6.- Específicamente la investigación muestra primero que de la obtención y análisis de los datos (institucionales) cuantitativos (véase el Anexo No. 1) los índices de las opciones críticas de titulación para el programa de ingeniería industrial (estudio de caso) desde el año 2005 (año en que empieza a titularse la primer generación del programa de ingeniería industrial en la vida del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana) dan como evidencia resultante (véase la Tabla No. 10) que el mayor índice en la opción de *tesis* es de cuatro titulados que representa un 9.75% del total registrado en el periodo febrero-junio del 2011, el mayor índice en la opción por *memoria de residencia* es de catorce titulados que representa un 22.95% del total registrado en el periodo agosto-diciembre de 2010, y por último, el mayor índice en la opción por *proyecto de investigación* es de tres titulados que representa un 4.91% del total registrado en el periodo agosto-diciembre de 2010, siendo todos estos índices bajos por lo que existe un problema no es detectado en los índices finales dados al público. Al realizar un pronóstico matemático para observar la tendencia para un futuro inmediato y reafirmando lo expuesto, resulta que para el periodo Febrero-Junio del 2013 el número de titulados podría ser de 6.912 para la opción de tesis, es decir, entre 6 y 7 titulados el cual representa por lógica (tomando en cuenta que en promedio el número de egresados por año es de aproximadamente de 52 alumnos) un número bajo que refleja un  $7/52 = 13\%$  representando con esto repercusiones para los índices; por otra parte por la opción de residencia el número de titulados podría ser de 12.005, es decir, 12 titulados que es número bajo y que nos representa en un  $12/52 = 23\%$  por lo que nuevamente se tendrán repercusiones en los índices; y por último un número de

---

titulados de -1.23 un número muy bajo que refleja un  $0/52= 0\%$  por la opción de proyecto de investigación por lo que nuevamente se evidencia en forma matemática que se tendrán repercusiones en los índices.

7.- Específicamente, en segundo lugar, que de la obtención y análisis de los datos cualitativos en donde se aplicaron en cuestras bajo el Modelo “V” y que se construyó una escala tipo Likert (con la presentación de afirmaciones o juicios en las encuestas para lograr medir las reacciones de los individuos en relación con el objeto de actitud con respecto a la situación problema en el sistema de titulación) para poder identificar y medir de manera confiable al objeto de estudio identificándolo en su superestructura, estructura, infraestructura, funcionamiento, y su entorno; y medir a los sujetos (elementos: alumno egresado, docente y coordinador) de estudio en su perfil-formativo e informativo en la dinámica del ST, se arrojan los siguientes resultados con respecto a las variables analizadas y sus ítems correspondientes: El 50% (cuatro de los ocho docentes encuestados) de los docentes encuestados opina que la causa de la situación problema en el ST es el *perfil-formativo*, el otro 50% restante de los docentes opina que la causa es el factor *informativo*. El 40% (dos de los cinco alumnos encuestados) de los alumnos encuestados opina que una de las causas de la situación problema en el ST es por el *perfil-formativo*, por lo que el 60% de los alumnos opina que es el factor *informativo*. Por último, el coordinador opina que la causa de la situación problema en el ST es tanto el *perfil-formativo* como el *informativo* de los actores principales.

Los cuestionarios que se aplicaron a los docentes los resultados se obtuvieron de un promedio de los porcentajes de acuerdo a siete categorías y reflejan que el 71.4% (500/7) de los docentes consideran que el problema está en el *perfil-formativo*, y que el 96.87% (387.5/4) de los docentes consideran que el problema está también en el factor *Informativo*. Los cuestionarios que se aplicaron a los alumnos, los resultados obtenidos de un promedio de los porcentajes de acuerdo a cuatro categorías, reflejan que el 75% (300/4) de los alumnos considera que el problema existe en la variable *perfil-formativo*, y que el 86.6% (520/6) de los alumnos considera que el problema también existe en la variable *informativo*, lo que se concluye que la variable informativo es la que más preocupa a los actores ya que ha tenido los mayores porcentajes sin excluir la otra variable.

---

8.- Para el análisis de las declaraciones en las entrevistas aplicadas a los docentes, alumnos y al coordinador sobre el ST se consolidaron y categorizaron en una tabla los puntos clave de la situación problema (véase la Tabla No. 16) interpretando sus puntos de vista. Donde lo concluyente es:

En el *informante A* lo más relevante de su información es en que la situación problema es a consecuencia de no haber una buena formación y seguimientos desde primer semestre para hacer proyectos de investigación por lo que conoce vagamente o no el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia, y conoce vagamente o no el ST.

En los *informantes B y B'* lo más relevante de sus informaciones es en que la situación problema es a consecuencia de que los alumnos no poseen las competencias para hacer trabajos de investigación por causas como la de un programa educativo que no puede fomentar la enseñanza de la investigación únicamente en tres (semestres) asignaturas, no poseen las competencias básicas en hábitos de lectura y redacción; no se posee el tiempo necesario por parte de los docentes para enseñarlas, no se enseñan las asignaturas en investigación de manera continua semestral porque se imparten en diferentes semestres, ni son los mismos docentes que se les asignan para las tres asignaturas por lo que no hay un seguimiento para enseñarlas; aunque los informantes comentan que sí poseen las competencias necesarias para enseñarlas. Todo lo anterior es parte de la variable *perfil-formativo* estudiada. En cuanto a la variable *informativo* no se conocen los fines, los métodos, los reglamentos, normas y ni los procesos del ST por la falta de información porque existe un deficiente funcionamiento, dirección (administración) y liderazgo en el ST.

En el *informante C* lo más relevante de su información es que la variable *perfil-formativo e informático* contribuyen a la situación problema, cree que los docentes poseen las competencias necesarias para enseñarlas, y también que los alumnos poseen las competencias para desarrollar trabajos de investigación pero que deben de ser ayudados por los docentes, de una buena estructura administrativa y académica. El informante no conoce las asignaturas destinadas a la investigación y tampoco las competencias que se desarrollan en ellas.

9.- Esta investigación, arrojó resultados básicos pero importantes y satisfactorios para el estado del arte focalizados en un estudio de caso, el ST y para el ITSM de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteadas; y describe el impacto que están ocasionando las opciones

---

---

críticas alarmantes (muy bajos índices) de titulación detectadas y analizadas (bajo las variables perfil-formativo e informativo de sus elementos actores) en los índices de titulación ya que ellos disminuirán en el ITSM, y que estas opciones críticas en el entorno está representando y representará un aporte más al problema de la cantidad y calidad en la formación integral de profesionales investigadores para la innovación y desarrollo tecnológico del país.

10.- Las opciones críticas alarmantes de titulación representan en la situación actual (actualmente se trabaja en el sistema de titulación en el ITSM bajo el modelo educativo por objetivos pero está por empezar para la etapa de titulación el modelo por competencias para finales del 2013) el 33.33% (una tercera parte) del total de las opciones, lográndose detectar un *maquillaje* en los índices de titulación finales por las diferentes estrategias por parte del ST para la selección por parte de los estudiantes para incrementar los índices (sosteniendo por lo tanto las deficiencias en las opciones críticas) de otras opciones en las que no implican hacer un trabajo de investigación quedando limitado el nuevo profesionista en teoría y práctica para la investigación, la creación e innovación tecnológica, ya que se han detectado en el análisis de este trabajo que las opciones críticas han tenido índices mínimos en varios semestres hasta de cero por ciento (véase el Anexo No. 1 y la Tabla No. 10) de titulados en las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia y que en un futuro inmediato se pronostica un mínimo aumento (véase el Anexo No. 4) comparando estas cifras de índices como finales. Y que en el futuro inmediato tendrán que implementar estrategias emergentes que se apliquen para el modelo por competencias que contempla como únicas las opciones críticas de titulación.

11.- Por supuesto que las causas inmediatas resultantes en este primer acercamiento holístico de análisis bajo las variables perfil-formativo e informativo del efecto de la situación problema han satisfecho a las hipótesis establecidas en este trabajo, son satisfactorias y comprobables como causas y que afectan pero no son determinantes ya que pueden despertar en el transcurso del desarrollo de esta investigación el interés en otras interrogantes que pueden llegar a surgir y por supuesto que no se descartan otras variables más (que pudieran ser psicológicas y/o sociales analizadas bajo teorías actuales) que influyen e inciden en los efectos de desempeño en el ST que no han sido abordadas en este trabajo dejando abierta la posibilidad de seguir con este tema en otros trabajos de investigación.

---

12.- Los resultados del análisis y las propuestas de soluciones por parte de los actores obtenidos en este trabajo de investigación serán mostrados y puestos a consideración en la dirección general del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana que es el sistema más complejo con el poder autopoietico y que domina a los demás sistemas capaz de construir e implementar soluciones por poseer los recursos necesarios para hacerlo.

13.- En este trabajo se dan a conocer las sugerencias planteadas de soluciones al problema por parte de los alumnos, docentes y el coordinador para mejorar la dinámica en el sistema de titulación.

14.- Se cumple con los objetivos propuestos y se satisface la hipótesis en este trabajo de investigación porque se identifican los factores más sobresalientes como la falta de una formación en los alumnos más integral, completa y con más tiempo disponible para la investigación que la que posee el programa educativo (retícula) de ingeniería industrial, falta de una mejor formación y adecuado perfil en los docentes en el campo de la investigación ya que no cumplen con la debida formación ni el nivel de estudios académicos correspondientes para ofrecer asesorías, falta de una carga académica laboral justa en donde se tenga el tiempo necesario de disponible para hacer trabajos de investigación y asesorías para los alumnos, falta de un programa integral informativo por parte de la coordinación de titulación hacia los alumnos, docentes y administrativos para dar a conocer en todos los aspectos informativos sobre el ST y para que exista una mejor comunicación, información por parte de los responsables hacia los alumnos y docentes; falta de cursos especiales de formación de investigadores para los docentes y alumnos, falta de cursos especiales para fomentar el hábito de la lectura en los docentes y alumno, falta de un seminario más de investigación y/o de titulación para que el alumno verdaderamente termine su formación en proyectos de investigación; se delegue más autoridad al ST por parte de las autoridades, falta de un crecimiento en estructura y funciones en el ST ya que es demasiado pequeño para la cantidad de alumnos egresados que se quieren titular por lo que no se da abasto con una sola persona; falta de formación de cuerpos académicos en la academia de ingeniería industrial, falta de líneas y trabajos de investigación en la academia de ingeniería industrial, falta de un perfil en investigación en los docentes, falta de una mayor participación de los docentes y alumnos en actividades sustantivas en gestión e investigación como también en atención y motivación que

---

se brindan a los estudiantes, falta de cursos especiales para el desarrollo de capacidades pedagógicas, psicológicas y sociales en los docentes y falta de un lugar específico y acondicionado para los actos protocolarios de titulación.

15.- En este trabajo se demuestra que un sistema debe ser lo suficientemente complejo en estructura, comunicación (información: interacción entre los elementos y el entorno) y autopoietico para hacer frente a las condiciones de exigencia de un entorno complejo como lo comenta Luhmann Niklas (1986) “la amenaza es externa al sistema y no depende de los procesos decisorios que dan sustento al orden social, el riesgo es un residuo comunicativo de la decisión y la racionalidad”, “poder describir y explicar el funcionamiento del sistema como un *sistema de comunicaciones*”, el sistema de titulación tiene problemas básicos en su estructura-funcionamiento y comunicación (información), aunque *en papel* está bien organizado, por lo que su funcionamiento para servir a la dinámica del ITSM es mínima y con riesgo.

16.- Y por último con base en lo anterior y reafirmando lo expuesto por Suárez S. (2011), Rodríguez (2000), Delors (1996), Ríos B. y Marroquín A. (2007), se concluye de manera general que en el programa de ingeniería industrial en el ITSM se tienen problemas en la formación de recursos humanos de calidad para innovar, crear recursos tecnológicos, crear infraestructura, desarrollar tecnología e investigación científica; por lo que su impacto negativo será relevante para el desarrollo tecnológico y de investigación científica en la región de Macuspana. Por lo tanto, estos resultados confirman los problemas de educación superior tecnológica para la generación del conocimiento científico-tecnológico y su impacto en el desarrollo humano sustentable para la construcción de un México más competitivo justo e incluyente planteado en el *programa institucional de innovación y desarrollo 2007-2012* y el *programa sectorial de educación 2007-2012* de la SNEST en el discurso del ex subsecretario de educación superior Dr. Carlos Alfonso García Ibarra exdirector de la DGEST.

---

## Recomendaciones

Este trabajo ha permitido observar el comportamiento en la aplicación de una metodología orgánica para sistemas suaves en una institución educativa en donde existe una situación problema oculta por salidas de desempeño que no reflejan las verdaderas acciones inadecuadamente aplicadas por el grado estructural, de comunicación, de contenido social y por las decisiones del entorno afectando al sistema de titulación y al cual no se le ha dado la importancia debida, pero que puede afectar los índices en el ITSM por la falta titulación. Permitió observar también tópicos sistémicos, el proceso y desarrollo de modelos de evaluación y medición, instrumentos para recabar la información; pero también lo importante es que abre más posibilidades para indagar y profundizar mucho más en este tema.

Es por esto que una vez definido y conocido al sistema lo anterior motiva a realizar más trabajos de investigación sugeridos como:

- 1.- Se pueden hacer seguimientos de este trabajo haciendo otras pruebas, seleccionando más muestras en otros periodos de tiempo y varios niveles de la realidad ya que el método de estudio utilizado es cíclico y de aprendizaje.
- 2.- Hacer estudios con otras visiones en otros campos especializados del conocimiento para encontrar factores psicológicos, sociales, culturales, económicos que puedan estar incidiendo para que se registre un bajo índice de titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia.
- 3.- Cuáles serían las características idóneas mínimas para que los sistemas de titulación sean de gran ayuda y no sistemas obstáculos que frenen las aspiraciones de los actores beneficiarios principales.

Por otra parte, se ha notado que cuando se analiza un sistema que no es autopoietico según Luhmann Niklas (1986) es porque no posee la estructura (Parsons Talcott, 1947) compleja idónea para ello, como el que se analizó en este trabajo de tesis, se corre el riesgo de que en el paso No. 6 de la metodología de Checkland (1981) de diseño, construcción e implementación de la mejora no se lleve a cabo por este mismo, porque queda supeditado a un sistema autopoietico de mayor orden jerárquico, de complejidad, con recursos y toma de decisión que

---

en este caso se llama dirección general del ITSM porque este sistema posee un control centralizado, es por esto que se pierde tiempo en la espera de las tomas de decisiones correspondientes sí es que se llevan a cabo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

---

## Referencias

- Ackoff, R. (1995). *Planificación de la empresa del futuro*, Limusa: México.
- Altamira R. (1997). *El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria. Un modelo ad hoc para la universidad autónoma de Chiapas, el caso de la escuela de Ingeniería Civil.*, Tesis de maestría en educación. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Aparicio Landa, E. (2008). *Un estudio sobre factores que obstaculizan la permanencia, logro educativo y eficiencia terminal en las áreas de matemáticas del nivel superior: el caso de la facultad de matemáticas de la universidad autónoma de Yucatán*, Universidad Autónoma de Yucatán, México. Recuperado de: [http://www.uady.mx/~matemati/dme/docs/congresos/ALME19\\_Aparicio1.pdf](http://www.uady.mx/~matemati/dme/docs/congresos/ALME19_Aparicio1.pdf)
- Bargas, J. (2011). *La Jornada en la ciencia, El problema de la eficiencia terminal*. Investigador del Instituto de Fisiología Celular, UNAM. Recuperado de: <http://ciencias.jornada.com.mx/investigacion/ciencias-sociales-y-humanas/investigacion/el-problema-de-la-eficiencia-terminal>, Coordinador: Javier Flores.
- Beltrán Moha, C. R. (2003). *Plan de Desarrollo 2009-2012 para el desarrollo de la Licenciatura en Ciencias Computacionales*, UJAT. Recuperado de: <http://www.archivos.ujat.mx/dacb/planeacion/Plan%20accion.pdf>.
- Blanco y Rangel. (2000). Recuperado de: [http://www.anuies.mx/servicios/d\\_estrategicos/libros/lib64/2.html](http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/libros/lib64/2.html)
- Borrego, (2011). *Consultoría, capacitación y negocios*, TlalocWebMarketing.com. Recuperado de: <http://www.herramientasparapymes.com/como-elaborar-una->

---

[encuestas-para-medir-la-satisfaccion-del-cliente;](#)

[CreceNegocios.com;](#)

<http://www.crecenegocios.com/como-hacer-una-encuesta/>

Cuéllar Saavedra O & Bolívar Espinoza A. G. (2006). ¿Cómo estimar la eficiencia terminal educación superior?, *Notas sobre su Estatuto Teórico*, Revista de la educación superior, Julio-Septiembre, año/vol., XXXV (3), número 139, ANUIES, México, D.F., pp. 7-27.

D.G.E.S.T. (2011). Recuperado el 04 de Septiembre de 2011 de: <http://www.dgit.gob.mx/>.

Dávalos, R., Sánchez, R. & Valadez, G. (2003). *Estrategias implementadas para abatir el problema del rezago de la titulación y la deserción en la licenciatura en Arquitectura del CUAAD a partir de la constitución del Consejo de Tutores, la tutoría universitaria como apoyo al problema de la titulación en la licenciatura de arquitectura*. Primer Foro Institucional de Tutoría Académica. Programa institucional de tutoría académica. Universidad de Guadalajara. Recuperado el 20 de Octubre del 2011 de: <http://148.202.105.12/tutoria/pdf1f/f010501.pdf>

*Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES –Propuesta Metodológica para su estudio* (2001). -VV AA, Libros en Línea ANUIES, Publicación: 01/01/2004, ISBN: 9789681862343. Recuperado de: [http://www.anui.es/servicios/p\\_anui.es/index2.php](http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/index2.php)

Dilthey, W. (1914). *Einleitung in die Geisteswissenschaften. Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte*. Leinen: Vandenhoeck&Ruprecht. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cosmovisi%C3%B3n>.

Dirección General de Educación Superior Tecnológica, DGEST. (2011). Recuperado en septiembre de 2011 de: <http://www.dgit.gob.mx/informacion/institutos-tecnologicos-de-mexico>

---

Dirección General de Educación Superior Tecnológica, DGEST. (2011). Recuperado de:  
<http://www.dgit.gob.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>

*Estudio de eficiencia terminal de las IES Mexicanas, de las IES (Instituciones de Educación Superior)*. (2009). Recuperado de:  
[http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio\\_eficienciaterminal.pdf](http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio_eficienciaterminal.pdf)

*Estudio de eficiencia terminal de las IES Mexicanas*. (2004). SEGOB: Subsecretaría de Educación Superior (SES). Recuperado de:  
[http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio\\_eficienciaterminal.pdf](http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio_eficienciaterminal.pdf)

*Estudio de eficiencia terminal de las IES Mexicanas*. (2004). Subsecretaría de Educación Superior. SES. Recuperado de:  
[http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio\\_eficienciaterminal.pdf](http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio_eficienciaterminal.pdf)

*Estudio de la eficiencia terminal de las IES mexicanas*. (2011). publicado por la Secretaría de Educación Pública. Recuperado de:  
[http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio\\_eficienciaterminal.pdf](http://ses.sep.gob.mx/work/sites/ses/resources/PDFContent/413/Estudio_eficienciaterminal.pdf)

Fernández, N. (2006). *¿Cómo analizar datos cualitativos?*. Fichas para investigadores. Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona. Ficha 7, Octubre 2006. Recuperado de: <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>.

Flores Vidal, M. (2003). *Plan de Desarrollo Institucional 2008-2012 en el programa de Licenciatura en Informática Administrativa*, UJAT. Recuperado de:

- 
- [http://www.archivos.ujat.mx/Rios/carreras/Informatica%20Admva/Programa\\_trabajo.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/Rios/carreras/Informatica%20Admva/Programa_trabajo.pdf) h.
- Galli, A., Barrios, L., Mariño A. & Bluvstein, S. (2011). *Titulación, rezago y deserción en la carrera de medicina de la Universidad Nacional del Noroeste*. Revista Argentina de Educación Médica, Vol. 4 -No. 2- Agosto de 2011: 63-68. Sociedad Argentina de Investigación y Desarrollo en Educación Médica (SAIDEM). Facultad de Medicina. Recuperado el 07 de Agosto de 2012 de: [http://www.raemonline.com.ar/pdf\\_pub/n2\\_11/4.pdf](http://www.raemonline.com.ar/pdf_pub/n2_11/4.pdf)
- García, N. & De la Torre, R. (2007). *Titulación y rendimiento escolar*. Sincronía invierno 2007, ISSN 1562-384X. Universidad de Guadalajara. Recuperado el 14 de Abril de 2012 de: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/garciawinter07.htm>
- Gómez García, P. (1996). *La construcción de la antropología compleja. Etapas y método*. Recuperado el 05 de Febrero de 2012 de: [http://www.ugr.es/~pwlac/G12\\_02Pedro\\_Gomez\\_Garcia.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G12_02Pedro_Gomez_Garcia.html)
- González, A. (2000). *Seguimiento de trayectorias escolares en la LEMO de la BUAP. Cohorte 1993*. México. ANUIES.
- González-Miranda, J. M. (2004). *Synchronization and Control of Chaos. An introduction for scientists and engineers*. Imperial College Press.
- Gutzwiller, M. (1990). *Chaos in Classical and Quantum Mechanics*. Springer-Verlag New York, LLC.
- Guzmán C. (1994). *Entre el deseo y la oportunidad: estudiantes de la UNAM frente al mercado de trabajo*. México. UNAM.
- Guzmán C. (2004). *Entre el estudio y el trabajo. La situación y las búsquedas de los estudiantes de la UNAM que trabajan*. México. UNAM. CRIM.
-

---

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación*, México: Mc Graw Hill, p. 705, Tercera edición.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Hoover Graham, W. (1999, 2001). *Time Reversibility, Computer Simulation, and Chaos*. World Scientific.

I.T. de MEXICALI. (2011). Recuperado de:  
<http://www.itmexicali.edu.mx/servicios1/titulacion.html>

I.T. de SONORA. (2011). Recuperado de:  
<http://www.itson.mx/Egresados/vida/Paginas/ProcesodeTitulacion.aspx>

I.T. DE VILLAHERMOSA. (2011). Recuperado el 04 de Septiembre de 2011 de:  
<http://www.itvillahermosa.edu.mx/>

I.T.S. DEL Occidente. (2011). Recuperado de:  
<http://www.itsoeh.edu.mx/index.php/egresados/proceso>

Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. (2011). Recuperado el 26 de Septiembre de 2011 de: <http://itsmacuspana.edu.mx/>.

Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. (2011). Recuperado el 10 de Marzo de 2011 de:  
<http://itsmacuspana.edu.mx/>.

Johansen Bertoglio, O. (1982). *Introducción a la teoría general de sistemas*. Limusa – Noriega Editores. Recuperado de:  
[http://www.manuelugarte.org/modulos/teoria\\_sistemica/introduccion\\_a\\_la\\_teoría\\_general\\_de\\_sistemas\\_bertoglio.pdf](http://www.manuelugarte.org/modulos/teoria_sistemica/introduccion_a_la_teoría_general_de_sistemas_bertoglio.pdf), 2012

Ley que crea el ITSM. (2000). Recuperado de:  
[www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/TABASCO/.../TABLEY87.pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/TABASCO/.../TABLEY87.pdf)

---

López Suárez, A., Albiter Rodríguez A. & Ramírez Revueltas L. (2008), *Eficiencia terminal en la educación superior, la necesidad de un nuevo paradigma*, Rev. educ. sup v.37 n.146 México abr./jun. 2008.

Martínez O., González De la F. & Mora G. (2003). *Factores vinculados con el éxito académico de estudiantes universitarios*. Ponencia para el desarrollo institucional de tutorías. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Recuperado el 16 de Agosto de 2012 de: <http://148.213.1.36/Documentos/Encuentro/PDF/21.pdf>

Martínez R. (2001). “*el papel de la universidad en la transformación de la sociedad*”. 6° Congreso internacional retos y expectativas de la universidad. Recuperado de: [http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Eje%202/Ponencia\\_11.pdf](http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Eje%202/Ponencia_11.pdf); <http://www/148.214.34.23/pagcoepes/press/Documentos/5parte/5.4/ESTUDIO.htm>

Martínez Rizo, F. (2001). *Estudio de la eficiencia en cohortes aparentes*, en: ANUIES, *Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio*. Serie Investigaciones, México: ANUIES, capítulo I.

Martínez Rizo, F. (2001). *Estudio de la eficiencia en cohortes aparentes*, en: *deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio*. México: ANUIES.

Martínez Rizo, F. (2001). *Estudio de la eficiencia en cohortes aparentes*. En: *deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio*. México: ANUIES. Recuperado de: [http://www.anuies.mx/servicios/d\\_estrategicos/libros/lib64/2.html](http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/libros/lib64/2.html)

Moon, F. (1990). *Chaotic and Fractal Dynamics*. Springer-Verlag New York, LLC.

---

---

Moreno Bayardo, M. G. (2009). *Un proyecto de participación múltiple, en el marco del XX aniversario del Centro de Investigaciones Pedagógicas y Sociales (CIPS)*. Durante su conferencia Formar investigadores. Recuperado de:  
[http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/portalsej.jalisco.gob.mx.unidades-upn-ip/files/pdf/conferencia\\_guadalupe\\_moreno.pdf](http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/portalsej.jalisco.gob.mx.unidades-upn-ip/files/pdf/conferencia_guadalupe_moreno.pdf)

*Oferta y demanda educativas en el estado de Jalisco*. (2005). ANUIES: U de G. México.

Ortiz, P. (2011). *¿Cómo hacer entrevistas?*. Recuperado de:

[http://www.theparadigmagate.com/espanol/mediacenter/publicaciones/Como\\_Hacer\\_Entrevistas.pdf](http://www.theparadigmagate.com/espanol/mediacenter/publicaciones/Como_Hacer_Entrevistas.pdf)

Otto, E. (2002). *Chaos in Dynamical Systems*. Cambridge University Press New, York

*Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior*. (2001). México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES. p. 163.

Rodríguez Altamira. (1997). *El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria*, sin datos, p. 27.

Romo L. & Fresán O. (2001). *Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES, Propuesta metodológica para su estudio*. Libros de la ANUIES. Biblioteca de la educación superior. Serie investigaciones. Recuperado 12 de Febrero de 2012 de:  
[http://www.anuies.mx/servicios/d\\_estrategicos/libros/lib64/7.html](http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/libros/lib64/7.html)

Romo, A. & Fresán, M. (2001). *Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago. En: deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio*. ANUIES: México.

---

Romo, A. (2002). Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago. En [Libros en línea] ANUIES, *Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES: Propuesta metodológica para su estudio*.

Roo, A. (2005). *Detrás del acompañamiento. ¿Una nueva cultura docente?*. Universidad de Colima.

Schmelkes del Valle, C. & Adams Fagg, P. (2005). *Nuevos conceptos sobre la reforma educativa en el currículo de Educación Superior*. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Recuperado de: <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%204/ponencia17.pdf>

Schmelkes, C. (2011). Universidad Autónoma de Tamaulipas. Recuperado el 06 de Noviembre de 2011 de: <http://www.uat.mx/Excelencia/Coordinacion+de+Posgrado/Catedraticos/catedraticos+Doctorado/Corina+Schmelkes.htm#top>

Schmelkes. (2005). Recuperado de: <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%204/ponencia17.pdf>

Suárez, S. (2011). *Las patentes en las IES de México*. Foro de educación superior. Revista electrónica del Programa de Estudios Universitarios Comparados. Recuperado de: [http://www.peu.buap.mx/Revista\\_13/articulos/Las%20patentes%20en%20las%20IES%20de%20Mexico.pdf](http://www.peu.buap.mx/Revista_13/articulos/Las%20patentes%20en%20las%20IES%20de%20Mexico.pdf).

Universidad del Noroeste. (2011). Recuperado de: [http://www.univer.edu.mx/mexicali/index.php?option=com\\_content&task=view&id=63&Itemid=68](http://www.univer.edu.mx/mexicali/index.php?option=com_content&task=view&id=63&Itemid=68); y <http://www.uv.mx/egresados/servicios/titulacion.html>

---

## Índice de Tablas

Tabla No. 1.- Concentrado del número de alumnos titulados por año en las opciones de titulación en donde se registraron bajos índices de titulación en el plan de estudios de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.	26
Tabla No. 2.- En esta tabla se muestran las características de esta investigación como su paradigma teórico, enfoque teórico, enfoque de estudio, tipo de estudio, dimensiones, variables, categorías, instrumentos y metodología que dan cuerpo a este estudio.	38
Tabla No. 3.- Descripción del diseño de las encuestas y cuestionarios aplicados a los docentes, alumnos y coordinador en el sistema de titulación.	59
Tabla No. 4.- Descripción de las categorías de las variables perfil-formativo e informativo de los cuestionarios aplicados a los docentes y alumnos.	60
Tabla No. 5.- Relación de eficiencia con base en sus ingresos y egresos registrados que existen en los Institutos Tecnológicos Públicos.	67
Tabla No. 6.- Relación de eficiencia base en sus ingresos y egresos registrados que existen en los Institutos Tecnológicos Públicos	69
Tabla No. 7.- Relación de estudios de casos formales realizados sobre el sistema de titulación en instituciones de educación.	72
Tabla No. 8.- Tabla comparativa del tipo, función y finalidad de la evaluación de acuerdo a los autores Elola, N. y Toranzos, L. y Toranzos, Lilia como justificación en su aplicación.	92
Tabla No. 9.- En esta tabla se muestran los lineamientos del modelo en el sistema de titulación y en el cual nos concentraremos en el sistema y su estructura.	95
Tabla No. 10.- Cantidad y porcentaje de los índices críticos de titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y memoria de residencia en los periodos escolares en donde se han registrado valores positivos en la vida histórica del sistema de titulación del programa de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.	105
Tabla No. 11.- Descripción de los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados a los docentes (véase la Tabla No. 18 del Anexo 3).	110
Tabla No. 12.- Descripción de los resultados obtenidos por variable de las encuestas aplicadas a los docentes (véase la Tabla No. 21 del Anexo 7).	111
Tabla No. 13.- Descripción de los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados a los alumnos (véase la Tabla No. 19 del Anexo 3).	114
Tabla No. 14.- Descripción de los resultados obtenidos por variable de las encuestas aplicadas a los alumnos (véase la Tabla No. 20 del Anexo 7).	116
Tabla No. 15.- Descripción de los resultados obtenidos por variable de las encuestas aplicadas al coordinador (véase la Tabla No. 22 del Anexo 7).	119
Tabla No. 16.- En esta tabla comparativa consolidan las entrevistas estructuradas, se redactan los puntos de vista más importantes de los sujetos actores (informantes clave) sobre las variables estudiadas en lo referente al ST para su análisis interpretativo.	122
Tabla No. 17.- Tabla de consolidación de los cuestionarios y entrevistas en donde se redactan los puntos de vista de mejora de los sujetos actores (informantes clave) del ST sobre las variables estudiadas con	126

respecto a sus propuestas de mejora.	
Tabla No. 18.- En esta tabla se categoriza y consolida la información de los cuestionarios redactando los puntos de vista más importantes sintetizados sobre las variables estudiadas del elemento Docente (ocho docentes) en lo referente a la situación problema del ST para su análisis.	181
Tabla No. 19.- En esta tabla se consolida la información de los cuestionarios redactando los puntos de vista más importantes sintetizados sobre las variables estudiadas del elemento Alumno (cinco alumnos) en lo referente a la situación problema del ST para su análisis.	182
Tabla No. 20.- En esta tabla se visualizan las condiciones de valor de cada ítem de las encuestas aplicadas a los alumnos de acuerdo a los rangos y variables establecidas para su análisis.	196
Tabla No. 21.- En esta tabla se visualizan las condiciones de valor de cada ítem de las encuestas aplicadas a los docentes de acuerdo a los rangos y variables establecidas para su análisis.	198
Tabla No. 22.- En esta tabla se visualizan las condiciones de valor de cada ítem de la encuesta aplicada al coordinador de acuerdo a los rangos y variables establecidas para su análisis.	200

Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Índice de Figuras

Figura No. 1.- Modelo cibernético que muestra el proceso y el enfoque en los que parte la investigación científica de este trabajo de tesis. Fuente: Abstracción propia.	37
Figura No. 2.- Modelo interpretativo de la definición del sistema de titulación institucional (isomorfismo) y sus correspondientes interacciones de trabajo dentro del proceso de titulación en varios niveles de resolución (secuencia holista) bajo el enfoque de sistemas. Fuente: Abstracción Propia.	47
Figura No. 3.- Modelo cibernético de la definición institucional del sistema de titulación (isomorfismo) y de los elementos que lo integran bajo el enfoque de sistemas, 2° nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción Propia.	48
Figura No. 4.- Modelo conceptual interpretativo donde se definen al suprasistema y las interrelaciones con su medio con los grupos de poderes en el ITSM bajo el enfoque de sistemas, 1° nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción Propia.	49
Figura No. 5.- Modelo cibernético de la definición institucional del sistema de titulación (isomorfismo) bajo el enfoque de sistemas, 2° nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción Propia.	49
Figura No. 6.- Modelo de la definición institucional del sistema de titulación (Transformación: T) bajo el enfoque de sistemas para su análisis, 3° nivel de resolución holista. Fuente: Abstracción propia del reglamento de los ITS's, 2012, <a href="http://itsmacuspna.edu.mx/">http://itsmacuspna.edu.mx/</a> , 2012.	50
Figura No. 7.- Modelo de la evolución del sistema de titulación en diferentes contextos. Fuente: Abstracción Propia.	71
Figura No. 8.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los docentes en la variable <i>perfil-formativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	109
Figura No. 9.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los docentes en la variable <i>informativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	110
Figura No. 10.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los docentes en la variable <i>perfil-formativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	112
Figura No. 11.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los alumnos en la variable <i>perfil-formativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	114
Figura No. 12.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a los alumnos en la variable <i>informativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	115
Figura No. 13.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los alumnos en la variable <i>perfil-formativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	117
Figura No. 14.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los alumnos en la variable <i>informativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	117
Figura No. 15.- Gráfica que muestra los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada al coordinador en la variable <i>perfil-formativo e informativo</i> . Fuente: Abstracción propia.	120
Figura No. 16.- Creación de un modelo conceptual interpretativo semiestructurado de la situación actual del sistema de titulación en un primer acercamiento con base en la información recabada de los docentes bajo el enfoque de sistemas. Fuente: Abstracción propia.	124

---

Figura No. 17.- Creación de un modelo conceptual interpretativo (isomorfismo) de la definición raíz estructurada de la situación actual del sistema de titulación en un último acercamiento con base en la información recabada de los docentes bajo el enfoque de sistemas. Fuente: Abstracción propia.

125

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Anexos

### Anexo No. 1

Los estadísticos históricos institucionales oficiales de egresados y titulación (estadísticos proporcionados por el coordinador de titulación del ITSM en enero del 2012) en la vida del sistema de titulación del ITSM se muestran a continuación:

EGRESADOS				
AGOSTO- DICIEMBRE-04				
CARRERA	MATRICULA 00	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. EN SISTEMAS	00	6	5	11
ING. INDUSTRIAL	00	12	16	28
ING. MECÁNICA	00	3	0	3
				42

FEBRERO-JUNIO-05				
CARRERA	MATRICULA 00	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. SISTEMAS	00	16	11	27
ING. INDUSTRIAL	00	12	0	12
ING. MECANICA	00	11	2	13
				52

FEBRERO-JUNIO-05				
CARRERA	MATRICULA 00	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. SISTEMAS	00	16	11	27
ING. INDUSTRIAL	00	12	0	12
ING. MECANICA	00	11	2	13
				52
<b>NOTAS:</b>				
En sistemas hay un total 53 alumnos con numero de control 00.				
En industrial hay un total de 54 alumnos con numero de control 00.				
En mecanica hay un total de 24 alumnos con numero de control 00.				

ALUMNOS CON MATRICULA 00 QUE EGRESARON EN DIFERENTES PERIODOS.					
CARRERA	MATRICULA 00	PERIODO	HOMBRI	MUJ	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	AGO-DIC-05	4	2	6
		FEB-JUN-06	8	1	9
ING.INDUSTRIAL	00	AGO-DIC-05	4	2	6
		AGO-DIC-06	1	0	1
ING.MECANICA	00	FEB-JUN-06	4	3	7
		AGO-DIC-05	3	3	6
		FEB-JUN-06	2	0	2
					37

<b>ALUMNOS CON MATRICULA 00 QUE EGRESARON EN DIFERENTES PERIODOS.</b>					
CARRERA	MATRICULA 00	PERIODO	HOMBRI	MUJ	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	AGO-DIC-05	4	2	6
		FEB-JUN-06	8	1	9
ING.INDUSTRIAL	00	AGO-DIC-05	4	2	6
		AGO-DIC-06	1	0	1
ING.MECANICA	00	FEB-JUN-06	4	3	7
		AGO-DIC-05	3	3	6
		FEB-JUN-06	2	0	2
					<b>37</b>

<b>EGRESADOS</b>				
<b>AGOSTO- DICIEMBRE-05</b>				
CARRERA	MATRICULA 01	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. EN SISTEMAS	01	26	15	41
ING. INDUSTRIAL	01	19	11	30
ING. MECANICA	01	6	0	6
				<b>77</b>

<b>FEBRERO-JUNIO-06</b>				
CARRERA	MATRICULA 01	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. SISTEMAS	01	13	2	15
ING. INDUSTRIAL	01	10	1	11
ING. MECANICA	01	7	0	7
				<b>33</b>
<b>NOTAS:</b>				
En sistemas hay un total de 73 alumnos con numero de control 01.				
En industrial hay un total de 49 alumnos con numero de control 01.				
En mecanica hay un total de 18 alumnos con numero de control 01.				

<b>EGRESADOS</b>				
<b>AGOSTO- DICIEMBRE-06</b>				
CARRERA	MATRICULA 02	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. EN SISTEMAS	02	27	18	45
ING. INDUSTRIAL	02	30	19	49
ING. MECANICA	02	12	0	12
				<b>106</b>

<b>FEBRERO-JUNIO-07</b>				
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA 02</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>
ING. SISTEMAS	02	7	2	9
ING. INDUSTRIAL	02	9	1	10
ING. MECANICA	02	1	0	1
				<b>20</b>

<b>ALUMNOS CON MATRICULA 01 QUE EGRESARON EN DIFERENTES PERIODOS.</b>					
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA 01</b>	<b>PERIODO</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>
ING. SISTEMAS	01	AGO-DIC-06	7	4	11
		AGO-DIC-07	1	1	2
		FEB-JUN-05	0	2	2
		FEB-JUN-07	1	1	2
ING. INDUSTRIAL	01	AGO-DIC-04	0	1	1
		AGO-DIC-06	5	0	5
		AGO-DIC-07	0	1	1
		FEB-JUN-08	1	0	1
ING. MECANICA	01	AGO-DIC-07	1	0	1
		FEB-JUN-07	4	0	4
					<b>30</b>

<b>ALUMNOS CON MATRICULA 02 QUE EGRESARON EN DIFERENTES PERIODOS.</b>					
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA 02</b>	<b>PERIODO</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>
ING. SISTEMAS	02	AGO-DIC-07	5	3	8
		AGO-DIC-05	2	0	2
		FEB-JUN-08	1	0	1
ING. INDUSTRIAL	02	AGO-DIC-04	1	0	1
		AGO-DIC-05	2	1	3
		AGO-DIC-07	9	0	9
		AGO-DIC-08	2	0	2
		FEB-JUN-05	2	1	3
		FEB-JUN-06	2	3	5
ING. MECANICA	02	FEB-JUN-08	1	0	1
		AGO-DIC-07	8	0	8
		AGO-DIC-08	2	0	2
					<b>45</b>

<b>FEBRERO-JUNIO-08</b>				
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA 03</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>
ING. SISTEMAS	03	2	0	2
ING. INDUSTRIAL	03	3	1	4
ING. MECANICA	03	1	1	2
ING. CIVIL	03	4	1	5
				<b>13</b>
<b>NOTAS:</b>				
En sistemas hay un total de 56 alumnos con numero de control 03.				
En industrial hay un total de 61 alumnos con numero de control 03.				
En mecanica hay un total de 18 alumnos con numero de control 03.				
En civil hay un total de 15 alumnos con numero de control 03.				

<b>ALUMNOS CON MATRICULA 03 QUE EGRESARON EN DIFERENTES PERIODOS.</b>					
CARRERA	MATRICULA 03	PERIODO	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	03	AGO-DIC-05	2	0	2
		AGO-DIC-06	1	0	1
		AGO-DIC-08	2	0	2
		AGO-DIC-03	1	0	1
		FEB-JUN-05	1	0	1
ING.INDUSTRIAL	03	FEB-JUN-09	1	1	2
		AGO-DIC-04	0	1	1
		AGO-DIC-05	0	1	1
		AGO-DIC-08	1	1	2
		FEB-JUN-05	2	0	2
ING.MECANICA	03	FEB-JUN-06	1	1	2
		FEB-JUN-09	1	1	2
		FEB-JUN-08	2	0	2
ING.CIVIL	03	AGO-DIC-08	0	2	2
		FEB-JUN-09	1	2	3
					<b>26</b>

**FEBRERO-JUNIO-09**

CARRERA	MATRICULA 04	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. EN SISTEMAS	04	5	6	11
ING. INDUSTRIAL	04	7	4	11
ING. MECATRONICA	04	4	0	4
ING. CIVIL	04	10	2	12
				<b>38</b>

**NOTAS:**

En sistema hay un total de 36 alumnos con numero de control 04.  
 En industrial hay un total de 69 alumnos con numero de control 04.  
 En mecatronica hay un total de 24 alumnos con numero de control 04.  
 En civil hay un total de 16 alumnos con numero de control 04.

<b>TITULADOS</b>					
<b>AGOSTO-DICIEMBRE 05</b>					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	1	2
ING. INDUSTRIAL	00	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	2	1	3
					<b>TOTAL=5</b>

TITULADOS					
FEBRERO-JUNIO-06					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	2	0	2
	01	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	8	4	12
	03	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1
ING.INDUSTRIAL	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	9	9	18
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	0	1	1
	01	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	2	3
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	1	2
					<b>TOTAL= 39</b>

TITULADOS					
AGOSTO-DICIEMBRE-06					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING. SISTEMAS	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	4	6
	00	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADO	3	2	5
	00	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	1	1
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	8	12
	01	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	7	1	8
	01	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADO	0	1	1
	03	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1
ING. INDUSTRIAL	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	00	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADO	2	3	5
	01	TESIS PROFESIONAL	1	0	1
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	5	1	6
	01	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	0	1	1
	01	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	0	1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	02	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	2	2
	02	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	1	2
	03	TESIS PROFESIONAL	1	0	1
	ING MECANICA	00	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADO	2	1
00		CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	5	1	6
01		CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	0	2
01		EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1
					<b>TOTAL= 67</b>

TITULADOS					
FEBRERO-JUNIO-07					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	1	5
	00	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	1	2
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	3	0	3
	02	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	2	6	8
ING.INDUSTRIAL	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	4	6
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	8	4	12
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	0	1	1
	02	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	4	5	9
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	0	1	1
ING.MECANICA	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	8	4	12
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	0	2
	02	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	5	0	5
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	0	1	1
					<b>TOTAL=67</b>

<b>TITULADOS</b>						
<b>AGOSTO-DICIEMBRE-07</b>						
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA</b>	<b>OPCIÓN DE TITULACIÓN</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>	
ING.SISTEMAS	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	8	3	11	
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	1	5	
	01	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	0	1	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	2	6	
	02	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	2	0	2	25
	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	0	4	
ING.INDUSTRIAL	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	3	1	4	
	01	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	3	0	3	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	6	5	11	22
ING.MECANICA	01	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	2	0	2	
	02	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	3	0	3	5
					<b>TOTAL=52</b>	

<b>TITULADOS</b>						
<b>FEBRERO-JUNIO-08</b>						
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA</b>	<b>OPCIÓN DE TITULACIÓN</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>	
ING.SISTEMAS	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	1	5	
	01	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	10	3	13	
	02	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	2	0	2	
	03	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	1	1	23
ING.INDUSTRIAL	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	10	3	13	
	02	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	0	1	
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	5	0	5	
	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	4	5	9	30
ING.MECANICA	00	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
	01	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	2	0	2	
	02	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	2	0	2	
	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1	6
					<b>TOTAL=59</b>	

<b>TITULADOS</b>						
<b>AGOSTO-DICIEMBRE-08</b>						
<b>CARRERA</b>	<b>MATRICULA</b>	<b>OPCIÓN DE TITULACIÓN</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>	
ING.SISTEMAS	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	1	5	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	02	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	3	5	
	03	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	0	1	1	14
ING.INDUSTRIAL	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	0	2	
	00	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADO	1	0	1	
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	01	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	0	1	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	2	4	
	03	PROYECTO DE INVESTIGACION	0	2	2	
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	6	0	6	
	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1	
	03	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	0	1	19
ING.MECANICA	00	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	02	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	7	0	7	
	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	0	1	11
ING.CIVIL	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	0	1	1
					<b>TOTAL=45</b>	

TITULADOS					
FEBRERO-JUNIO-09					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	6	5	11
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	13	14	27
	04	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1
	05	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
					40
ING.INDUSTRIAL	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	3	0	3
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	5	4	9
	04	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	8	9
					22
ING.MECANICA	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	0	4
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	6	0	6
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	3	0	3
					13
ING.CIVIL	04	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1
					TOTAL= 76

TITULADOS					
AGOSTO-DICIEMBRE-09					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADUADO	1	1	2
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	3	7
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	1	2
					13
ING.INDUSTRIAL	04	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	1	1
	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	01	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADUADO	0	1	1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	3	7
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	3	3	6
	04	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	3	3
					23
ING.MECANICA	04	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	0	2
	04	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	1	2
	01	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1
	02	EXAMEN POR AREA DE CONOCIMIENTO	1	0	1
					6
ING.CIVIL	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	1	3
					1
ING.CIVIL	03	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1
					TOTAL=43

FEBRERO JUNIO-10					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	00	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	0	2
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	04	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	1	1
	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	13	2	15
	05	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	1	0	1
ING.INDUSTRIAL	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	1	2
	06	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	1	1
ING.INDUSTRIAL	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	1	2
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	1	3
	04	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO		2	2
	04	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	10	10	20
	04	TESIS PROFESIONAL	1	1	2
	05	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	3	2	5
ING.MECATRONICA	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	18	2	20
ING.CIVIL	04	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1
					81

AGOSTO - DICIEMBRE -10					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	02	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	0	1	1
	03	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	0	1
	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	5		5
	05	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	1	2
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	2	2
ING.INDUSTRIAL	01	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1		1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	7		7
	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	4	3	7
	04	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		1	1
	04	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	3	1	4
	04	TESIS PROFESIONAL	1	2	3
	04	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL		2	2
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	6	6	12
	05	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO		1	1
	05	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		2	2
	05	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	1		1
ING.CIVIL	04	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	7	1	8
	3	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1		1
					61

ELABORADO EL DIA 16 DE JULIO 2010

TOTAL DE TITULADOS POR AÑO Y MATRICULAS									TOTAL
MATRICULA	AÑOS								TOTAL
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
00	5	47	40	7	3	1			103
01		49	32	17	9	4			111
02		7	45	38	36	11	7		144
03		3	2	42	51	13	5		116
04					19	84	25		129
05					1	28	65		94
06						1	59		60
07							1		1
08							1		1
09									
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>106</b>	<b>119</b>	<b>104</b>	<b>119</b>	<b>142</b>	<b>164</b>		<b>759</b>

FEBRERO - JUNIO -11					
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ING.SISTEMAS	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	0	1
	04	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	0	2	2
	05	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	0	1
	05	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	2	0	2
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	1	2
	06	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	1	2
	08	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	0	1	1
					<b>11</b>
ING.INDUSTRIAL	02	TESIS PROFESIONAL	1	0	1
	02	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1	0	1
	02	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	3	0	3
	04	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1
	05	TESIS PROFESIONAL	1	2	3
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	2	3
	05	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	1	1
06	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	0	3	3	
					<b>16</b>
ING. MECATRONICA	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	0	1
	05	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	5	0	5
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	0	1
					<b>7</b>
ING. MECANICA	02	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	1	0	1
					<b>1</b>
ING.CIVIL	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	0	3	3
	04	ESCOLARIDAD POR ESTUDIO DE POSGRADU	1	0	1
	05	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	2	0	2
					<b>6</b>
					<b>41</b>

AGOSTO - DICIEMBRE -11						
CARRERA	MATRICULA	OPCIÓN DE TITULACIÓN	HOMBRE	MUJER	TOTAL	Columna1
ING. SISTEMAS	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	2	4	6	
	05	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	1	2	
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	1	2	
	06	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	2	0	2	
	06	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	3	6	9	
TOT. DE ALUM. DE SIST.					21	
ING. INDUSTRIAL	07	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	1	0	1	
	04	TESIS PROFESIONAL		2	2	
	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	5	1	6	
	05	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	1	0	1	
	05	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	5	7	12	
	06	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	13	12	25	
	06	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	3	2	5	
TOT. DE ALUM. DE IND.					52	
ING. MECATRONICA	04	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	4	0	4	
	05	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	26	1	27	
	06	EXAMEN GLOBAL POR AREAS DE CONOCIM	1	0	1	
TOT. DE ALUM. DE MEC.					32	
ING. ELECTROMECANICA	06	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	11	1	12	
	07	EXAMEN POR AREAS DE CONOCIMIENTO	1	0	1	
TOT. DE ALUM. DE ELEC.					13	
ING. CIVIL	03	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	0	2	2	
	04	CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN	2	0	2	
	05	TESIS PROFESIONAL	1	0	1	
TOT. DE ALUM. DE CIVIL					5	
TOT. DE ALUM. TITULADOS					123	

---

## Anexo No. 2

### INSTRUMENTOS (ENCUESTAS, CUESTIONARIOS Y PREGUNTAS PARA LAS ENTREVISTAS) PARA LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE TITULACIÓN EN EL ITSM

#### Herramientas e instrumentos de investigación para la evaluación

#### CUESTIONARIO

##### INSTRUMENTO 1: Alumno o Candidato. Cuando termina su proceso de titulación

El presente cuestionario tiene por objeto recabar información sobre los elementos del sistema de titulación que inciden en sus índices de titulación de acuerdo al modelo de evaluación en el programa educativo de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. Es de carácter académico y forma parte de una investigación para la maestría en educación en proceso. Es anónimo, por lo cual los datos que se proporcionen serán confidenciales. Se agradece de antemano su participación.

Instrucciones: Lea las proposiciones y considere la respuesta que más se adecua a su opinión indicando con un **SI** cuando esté de acuerdo o un **NO** cuando esté en desacuerdo a la proposición o no sabe, si se le pregunta, y explicando el porqué de su respuesta.

1) Para ti, ¿qué es el sistema de titulación de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?

---

---

---

2) ¿Conoces realmente el proceso de titulación y su reglamento?. (SÍ) (NO)

3) Si conoces realmente el proceso de titulación, describe detalladamente a continuación todo el proceso de titulación que viviste en la opción que escogiste de la carrea de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana

---

---

---

---

4) ¿Quiénes son las personas que trabajan (intervienen) y qué hacen cada uno de ellos en el sistema de titulación de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?

---

---

---

---

---

---

5) ¿Recibiste capacitación formal acerca de tu proceso de titulación por parte del coordinador u otro administrativo que labora en el sistema de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?. (SI) (NO) por qué?

---

---

6) ¿Qué clase de problemas has tenido para tu proceso de titulación?

---

---

---

7) ¿Qué opción de titulación escogiste y por qué?

---

---

---

8) ¿Conoces realmente como hacer un trabajo de tesis, proyecto de investigación, residencia, entre otros?. Según sea la opción de titulación que escogiste?, (SI) (NO) por qué?

---

---

9) ¿Has recibido capacitación formal para hacer o conocer un trabajo de tesis, proyecto de investigación, residencia, entre otros?. Según sea la opción de titulación?. (SÍ) (NO), ¿por qué?

---

---

---

10) Explica detalladamente la estructura del índice o contenido de un trabajo de tesis, o de un proyecto de investigación, o residencia, etc. Según sea la opción de titulación.

---

---

---

11) ¿Conoces realmente los procesos de investigación para poder hacer un trabajo de tesis, proyecto de investigación, residencia, entre otros?, según sea la opción de titulación. (SÍ) (NO), ¿por qué?

---

---

12) Explica detalladamente los procesos de investigación de cualquier referencia (autor) conocido para hacer un trabajo de tesis, o un proyecto de investigación, residencia, etc. Según sea la opción de titulación

---

---

---

---

---

---

13) Explica detalladamente las empresas, áreas, procesos, operaciones y fundamentos en donde te puedes desempeñar como profesionista de acuerdo a mi perfil para poder realizar un trabajo de tesis, o proyecto de investigación, residencia, entre otros. Según sea la opción de titulación

---

---

---

---

14) En las asignaturas o materias que cursaste, hubieron algunas de ellas que te prepararon ofreciéndote las competencias correspondientes para que pudieras realizar un trabajo de tesis, proyecto de investigación, residencia, etc. Nombrar cuáles fueron

---

---

---

15) Califica, en una escala del 1 al 10, donde 10 es excelente, el trato que te dieron en todos los aspectos en el servicio de titulación el coordinador, administrativo y los docentes asesores: Califica al

Docente: \_\_\_\_\_ Coordinador: \_\_\_\_\_ Administrativo: \_\_\_\_\_

16) De una escala de calificación del 1 al 10, en donde el 10 representa un excelente servicio, cómo calificarías de manera general el servicio del sistema de titulación que te ofrecieron y ¿por qué?

---

---

---

17) En una escala de porcentaje del 0 al 100%, quien consideras ahora que es el más responsable de tu proceso de titulación el docente, el coordinador, o tú; donde la suma de los tres debe de dar el 100%; y ¿por qué?

Docente: \_\_\_\_\_ Coordinador: \_\_\_\_\_ Yo: \_\_\_\_\_

---

---

18) En algún momento de tu proceso, ¿cambiaste de opción de titulación?, ¿por cuál? y ¿por qué?

---

---

---

19) De todos los pasos o actividades que realizaste de tu proceso de titulación, ¿Cuál es el que dio problemas o te costó mucho trabajo?, ¿por qué?

---

---

---

---

20) ¿Que problemas has detectado en el proceso de titulación en los docentes y el coordinador?

---

---

---

21) ¿Qué propones para que el sistema de titulación mejore?

---

---

---

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

---

## ENTREVISTA

### INSTRUMENTO No. 2

REACTIVOS PARA ENTREVISTA: Alumno **cuando termina su proceso de titulación**

- 1).- Para ti, ¿qué es el sistema de titulación de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?
- 2).- ¿Qué hace el sistema de titulación y sus subsistemas?
- 3).- ¿Cuáles son los objetivos del sistema de titulación?
- 5).- ¿Cómo funciona el sistema de titulación?
- 7).- ¿Cuáles son los fines, objetivos y métodos del sistema de titulación?
- 8).- ¿Cuáles son las normas de funcionamiento?
- 9).- ¿Los docentes, la administración-gestión y alumnos, todos ellos como elementos del sistema, en su constitución perfil-formativo e informativo conocen real y detalladamente tanto el sistema funcional actual de titulación como también la elaboración de los trabajos académicos a realizar (tesis, proyectos de investigación, monografías, entre otros) en el programa de ingeniería industrial en el ITSM?
- 10).- ¿Cómo contribuye el perfil formativo e informativo de los Docentes (asesor del trabajo de investigación), Coordinador (asesor del proceso) y Alumnos (constructor del trabajo de investigación) en la conclusión del proceso de titulación?
- 12).- ¿Qué aporte formativo y evaluativo ofrecen las materias destinadas a la investigación y al perfil (especialidad) del programa de estudios de ingeniería industrial del alumno en su trayectoria académica?
- 13).- ¿Si el proceso de titulación formara parte en el programa curricular como una materia o asignatura, se podrían contrarrestar los efectos negativos de eficiencia de titulación?
- 14).- ¿Que problemas has detectado en el proceso de titulación en los docentes y el coordinador?
- 15).- De todos los pasos o actividades que realizaste de tu proceso de titulación, ¿Cuál es el que dio problemas o te costó mucho trabajo?, ¿porqué?
- 16).- De una escala de calificación del 1 al 10, en donde el 10 representa un excelente servicio, cómo calificarías de manera general el servicio del sistema de titulación que te ofrecieron y ¿porqué?:
- 17).- Califica, en una escala del 1 al 10, donde 10 es excelente, el trato que te dieron en todos los aspectos en el servicio de titulación el coordinador, administrativo y los docentes asesores:  
Califica al  
Docente: \_\_\_\_\_ Coordinador: \_\_\_\_\_ Administrativo: \_\_\_\_\_
- 18).- ¿Conoces realmente como hacer un trabajo de tesis, proyecto de investigación, residencia, entre otros?. Según sea la opción de titulación que escogiste
- 19).- ¿Has recibido capacitación formal para hacer o conocer un trabajo de tesis, proyecto de investigación, residencia, entre otros?. Según sea la opción de titulación, ¿por qué?
- 20).- Explica detalladamente la estructura del índice o contenido (citar el autor) de un trabajo de tesis, o de un proyecto de investigación, o residencia, etc. Según sea la opción de titulación.
- 21).- ¿Qué problemas has tenido en tu proceso de titulación?
- 22).- ¿Saben realmente asesorar los maestros?
- 23).- ¿El coordinador de titulación te ayuda con tu proceso de titulación?, ¿por qué?
- 24).- ¿Qué cambios propones para que el sistema de titulación funcione mejor?

---

## CUESTIONARIO

### INSTRUMENTO 3: Cuestionario para el **Docente**

El presente cuestionario tiene por objeto recabar información sobre los elementos del sistema de titulación que inciden en sus índices de titulación de acuerdo al modelo de evaluación en el programa educativo de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. Es de carácter académico y forma parte de una investigación para la maestría en educación en proceso. Es anónimo, por lo cual los datos que se proporcionen serán confidenciales. Se agradece de antemano su participación.

Instrucciones: Lea las proposiciones y considere la respuesta que más se adecua a su opinión indicando con un **SI** cuando esté de acuerdo o un **NO** cuando esté en desacuerdo a la proposición o no sabe, si se le pregunta, y explicando el porqué de su respuesta.

1) Para ti, ¿qué es el sistema de titulación de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?

---

---

2) Que tan eficientemente laboran las personas (coordinador, docentes y alumno) en el sistema de titulación de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana

---

---

3) ¿Conozco realmente el proceso de titulación institucional de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?. (**SÍ**) (**NO**), ¿por qué?

---

---

4) Si conoce realmente el proceso de titulación institucional, describa detalladamente a continuación todo el proceso en cualquiera de sus opciones de la carrea de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana

---

---

---

---

5) ¿Has recibido capacitación formal por parte de los administrativos del proceso de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?. (**SÍ**) (**NO**), ¿Por qué?

---

---

6) ¿Cuál fue la opción de titulación que escogiste en tu último grado académico obtenido, y por qué?

---

---

---

---

---

7) ¿Conozco realmente como hacer y poder asesorar un trabajo de tesis, proyecto de investigación, y residencia de acuerdo a los reglamentos y procedimientos actuales?. Según sea la opción de titulación. (SÍ) (NO), explicar cómo se hace la asesoría

---

---

---

8) Explicar detalladamente la estructura del índice o contenido (citar algún autor) de un trabajo de tesis, de un proyecto de investigación o residencia. Según sea la opción de titulación

---

---

---

9) ¿Qué opción de titulación escogen más los alumnos y porque crees?

---

---

10) ¿Por qué crees que la mayoría de los alumnos no escogen la opción de titulación por tesis, proyecto de investigación o residencia?

---

---

11) ¿Conoces realmente los procesos de investigación para poder asesorar un trabajo de tesis, proyecto de investigación o residencia?. Según sea la opción de titulación. (SÍ) (NO), ¿Por qué?

---

---

---

---

12) Explicar detalladamente los procesos de investigación de cualquier referencia (autor) conocido para hacer un trabajo de tesis, o un proyecto de investigación o residencia. Según sea la opción de titulación

---

---

---

---

13) De las asignaturas del programa de estudios de ingeniería industrial, ¿cuáles son las que le aportan al alumno las competencias necesarias para elaborar un trabajo de tesis, proyecto de investigación o residencia. ¿Por qué crees?

---

---

---

---

---

14) Explicar las competencias que le aportan las asignaturas destinadas a la investigación para hacer trabajos de tesis, proyecto de investigación y residencia en el programa de estudios de ing. industrial

---

---

---

15) ¿Qué clase de problemas has tenido en el proceso de asesoría a los alumnos para la elaboración de tesis, proyecto de investigación o residencia?

---

---

---

16) De una escala del 1 al 10, en donde el 10 representa un excelente servicio, cómo calificarías el servicio de asesorías de titulación que desempeñan tus compañeros docentes de la academia de ingeniería industrial, y ¿por qué?

---

---

17) Califica, en una escala del 1 al 10, donde 10 es excelente, el trato que te han dado en todos los aspectos en el servicio de titulación el coordinador y el administrativo para tus asesorías

Califica al

Coordinador: \_\_\_\_\_ Administrativo: \_\_\_\_\_

18) De una escala de calificación del 1 al 10, en donde el 10 representa un excelente servicio, cómo calificarías de manera general el servicio que has dado al alumno en el proceso de titulación, y ¿por qué?

---

---

---

19) En una escala de porcentaje del 0 al 100%, quien consideras que el más responsable en el proceso de titulación el alumno, el coordinador, o tú como docente; donde la suma de los tres debe de dar el 100%; y ¿por qué?

Alumno: \_\_\_\_\_ Coordinador: \_\_\_\_\_ Docente: \_\_\_\_\_

---

---

20) De una escala del 1 al 10, en donde el 10 representa excelente, cómo calificarías las competencias que posee el alumno cuando inicia su proceso de titulación para elaborar su trabajo de tesis, proyecto de investigación o residencia para su titulación, y ¿por qué?

---

---

---

---

---

21) De todos los pasos o actividades del proceso de titulación, en tu intervención como asesor, ¿Cuál es el que te causó problemas?. ¿Por qué?

---

---

---

22) ¿Que problemas has detectado en el proceso de titulación en los alumnos y el coordinador?

---

---

---

23) En tu carga académica laboral, ¿crees que tienes las horas necesarias para asesorar un trabajo de tesis, proyecto de investigación o de residencia?, ¿por qué?

---

---

---

24) ¿Te sientes capacitado mentalmente y profesionalmente para asesorar un trabajo de tesis, proyecto de investigación o residencia?

---

---

---

25).- ¿Qué cambios propones para que el ST sea mejor?

---

---

---

---

## ENTREVISTA

### INSTRUMENTO No. 4

REACTIVOS PARA ENTREVISTA: Para el Docente

- 1).- Para ti, ¿qué es el sistema de titulación de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?
- 2).- ¿Qué hace el sistema de titulación y sus subsistemas?
- 3).- ¿Cuáles son los objetivos del sistema de titulación?
- 4).- ¿Cómo está integrado el sistema de titulación?
- 5).- ¿Cómo funciona el sistema de titulación?
- 6).- ¿Cómo se asegura la coordinación la organización necesaria entre todos los subsistemas (elementos)?
- 7).- ¿Cuáles son los fines, objetivos y métodos del sistema de titulación?
- 8).- ¿Cuáles son las normas de funcionamiento, gratificaciones y sanciones?
- 9).- ¿Cuáles son las autoridades del sistema de titulación?
- 10).- ¿Cómo se hace para que el sistema y sus miembros logren sus objetivos?
- 11).- ¿Cuáles son los índices de eficiencia de titulación en otras instituciones educativas de educación superior tecnológica?
- 12).- ¿Cuál es actualmente la media a nivel nacional de eficiencia terminal en instituciones de educación tecnológica superior?
- 13).- ¿Los docentes, la administración-gestión y alumnos, todos ellos como elementos del sistema, en su constitución perfil-formativo e informativo conocen real y detalladamente tanto el sistema funcional actual de titulación como también la elaboración de los trabajos académicos a realizar (tesis, proyectos de investigación, monografías, entre otros) en el programa de ingeniería industrial en el ITSM?
- 14).- ¿Cómo contribuye el perfil formativo e informativo de los Docentes (asesor del trabajo de investigación), Coordinador (asesor del proceso) y Alumnos (constructor del trabajo de investigación) en la conclusión del proceso de titulación?
- 15).- ¿Cómo ha sido el comportamiento de los índices históricos de eficiencia de titulación en el programa de ingeniería industrial en el ITSM y por qué?
- 16).- ¿Por qué el proceso actual de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana no ofrece un indicador satisfactorio de titulación en las opciones de tesis, proyecto de investigación y residencia en la carrera de ingeniería industrial?
- 17).- ¿Existe una planeación y seguimientos sólidos consensados entre los miembros de la academia de ingeniería industrial?
- 18).- ¿Qué aporte formativo y evaluativo ofrecen las materias destinadas a la investigación al perfil (especialidad) del alumno del programa de estudios de ingeniería industrial del alumno en su trayectoria académica?
- 20).- ¿Sí el proceso de titulación formara parte en el programa curricular como una materia o asignatura, se podrían contrarrestar los efectos negativos de eficiencia de titulación (formulación de lo deseado)?
- 21).- ¿Qué cambios propones para que el sistema de titulación sea mejor?
- 22).- ¿El sistema de titulación establece la normatividad y analiza la situación informativa y perfil-formativo de ingreso de alumnos pasantes, acorde con la normatividad institucional?
- 23).- ¿Crees que el alumno sabe hacer una tesis, proyecto de investigación o residencia?
- 24).- ¿Cuáles son los problemas del proceso de titulación?

---

## ENTREVISTA

### INSTRUMENTO No. 5

REACTIVOS PARA ENTREVISTA: Para el Coordinador

- 1).- Para ti, ¿qué es el sistema de titulación de la carrera de ing. industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana?
- 2).- ¿Qué hace el sistema de titulación y sus subsistemas?
- 3).- ¿Cuáles son los objetivos del sistema de titulación?
- 4).- ¿Cómo está integrado el sistema de titulación?
- 5).- ¿Cómo funciona el sistema de titulación?
- 6).- ¿Cómo se asegura la coordinación la organización necesaria entre todos los subsistemas (elementos)?
- 7).- ¿Cuáles son los fines, objetivos y métodos del sistema de titulación?
- 8).- ¿Cuáles son las normas de funcionamiento, gratificaciones y sanciones?
- 9).- ¿Cuáles son las autoridades del sistema de titulación?
- 10).- ¿Cómo se hace para que el sistema y sus miembros logren sus objetivos?
- 11).- ¿Cuáles son los índices de eficiencia de titulación en otras instituciones educativas de educación superior tecnológica?
- 12).- ¿Cuál es actualmente la media a nivel nacional de eficiencia terminal en instituciones de educación tecnológica superior?
- 13).- ¿Los docentes, la administración-gestión y alumnos, todos ellos como elementos del sistema, en su constitución perfil-formativo e informativo conocen real y detalladamente tanto el sistema funcional actual de titulación como también la elaboración de los trabajos académicos a realizar (tesis, proyectos de investigación, monografías, entre otros) en el programa de ingeniería industrial en el ITSM?
- 14).- ¿Cómo contribuye el perfil-formativo e informativo de los Docentes (asesor del trabajo de investigación) y Alumnos (constructor del trabajo de investigación) en la conclusión del proceso de titulación?
- 15).- ¿Cómo ha sido el comportamiento de los índices históricos de eficiencia de titulación en el programa de ingeniería industrial en el ITSM y por qué?
- 16).- ¿Por qué el proceso actual de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana no ofrece un indicador satisfactorio de titulación, para conocer las causas generales cualitativas y cuantitativas (análisis y diagnóstico)?
- 17).- ¿Existe una planeación y seguimientos sólidos consensados entre los miembros de la academia de ingeniería industrial, alumnos y administrativos aplicados en el sistema de titulación, para conocer la estructura funcional, social y de actividad humana del sistema de titulación?
- 18).- ¿Qué aporte formativo y evaluativo ofrecen las materias destinadas a la investigación y al perfil (especialidad) del programa de estudios de ingeniería industrial del alumno en su trayectoria académica?
- 20).- ¿Sí el proceso de titulación formara parte en el programa curricular como una materia o asignatura, se podrían contrarrestar los efectos negativos de eficiencia de titulación (formulación de lo deseado)?
- 21).- ¿Qué cambios propones para que el sistema de titulación sea mejor?
- 22).- ¿Crees que el alumno sabe hacer una tesis, proyecto de investigación y residencia?
- 23).- ¿Crees que el docente sabe asesorar una tesis, proyecto de investigación o residencia?

---

ENCUESTAS  
INSTRUMENTO 6:

**Instrumentos de evaluación para la superestructura del Sistema de titulación**

**Dimensión de la investigación evaluativa: institucional y académica**

ENCUESTA PARA EL ALUMNO O CANDIDATO AL PROCESO DE TITULACIÓN

CUESTIONARIO	No. DE CUESTIONARIO	AÑO DE EGRESO Y DE INICIO DEL PROCESO DE TITULACIÓN
		/

Fecha de Aplicación de la Encuesta ..... / ..... / .....

**Datos Generales**

1. Nombre de la Carrera:.....
2. Opción de titulación:.....
3. Edad en años:.....
4. Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )
5. Promedio general de egreso: ( )
6. Número de semestres en que cursó la carrera: ( ) Año de inicio: ( ) Año de egreso: ( )
7. Fecha en que decide ser candidato e iniciar su proceso de titulación: ...../...../.....

Esta encuesta busca optimizar los mecanismos de autoevaluación y evaluación institucional y del programa del sistema de titulación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. Al responder este cuestionario, su aporte será muy valioso para el mejoramiento de la calidad del sistema de titulación de este instituto. La encuesta es completamente anónima y sólo será utilizada con fines de diagnóstico del sistema. Como egresado (Pasante), se te solicita que evalúes distintos aspectos de tu carrera y de la formación que recibiste, marca la opción de A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo; D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo, la que esté más cercana a tu punto de vista.

**Alumno: Entrada**

Evalúe la respuesta que más refleje su opinión de: la formación recibida en tu programa cuando usted estudió y la información recibida del sistema de titulación

A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo;  
D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo

<i>Perfil-formativo e informativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
1. ¿Conociste los alcances y misión de tu carrera?					
2. ¿Conociste y lograste el perfil de tu carrera?					
3. ¿La calidad de la enseñanza alcanzó tus expectativas?					
4. ¿Tu carrera demostró capacidad y dominio de tu campo?					
5. ¿Crees que la preparación obtenida de tu carrera te ayudará a desarrollar un trabajo de tesis sobre tu especialidad?					
6. ¿Crees que los competencias adquiridas en las materias que te ayudan a la investigación te ayudarán a hacer un buen proyecto de tesis?					
7. ¿Conoces el sistema de titulación?					
8. ¿Conoces el proceso de titulación?					
9. ¿Conoces a los docentes que evaluarán tu trabajo de tesis?					
10. ¿Crees que los docentes tengan las competencias requeridas para asesorarte en tu trabajo de tesis?					
11. ¿Sabes si el docente que te asesorará tiene el perfil de tu especialidad?					
12. ¿Recibiste un curso especial formal sobre el proceso de titulación por parte del coordinador de titulación?					
13. ¿Sabes hacer una tesis o trabajo de investigación?					
14. ¿Tu coordinador de carrera y de titulación han estado al pendiente para que te titules lo más rápido posible?					
15. ¿El programa te preparó para hacer un trabajo de investigación para identificar y solucionar problemas básicos de tu campo de estudio?					

<i>Perfil-formativo (perfil del egresado)</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
16. ¿Tengo la capacidad para comunicarme de manera efectiva a través del lenguaje oral y escrito, y del lenguaje técnico y computacional necesario para el ejercicio de la profesión?.					
17. ¿Tengo la capacidad para utilizar el conocimiento, la experiencia y el razonamiento para emitir juicios fundados?.					
18. ¿Tengo la capacidad para identificar problemas, planificar estrategias y enfrentarlos?.					
19. ¿Tengo la capacidad para formar parte de equipos de trabajo, y participar en proyectos grupales?.					
20. ¿Tengo la inquietud y búsqueda permanente de nuevos conocimientos y capacidad de aplicarlos y perfeccionar sus conocimientos anteriores?.					

21.¿Tengo la capacidad para asumir principios éticos y respetar los principios del otro, como norma de convivencia social?.					
22.¿Tengo la capacidad para comprender los aspectos interdependientes del mundo globalizado?.					
23.¿Tengo la capacidad para integrarme a la comunidad y participar responsablemente en la vida ciudadana?.					
24.¿Tengo la capacidad de apreciar y valorar diversas formas artísticas y los contextos de donde provienen?.					
25.¿Tengo la capacidad investigativa, de indagación, teórica y metodológica para elaborar un trabajo de tesis?.					
26.¿Cuenta el programa con un perfil del egresado?.					
27.¿Cómo calificas el perfil del programa de ingeniería?.					
28.¿Hay congruencia entre lo que aprendiste y el perfil establecido?.					
29.¿Crees que el perfil profesional de tu programa se traduce en resultados de aprendizaje (conocimientos, habilidades y destrezas) a adquirir por el estudiante a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje para la elaboración de trabajos de investigación?.					
30.¿En el perfil profesional existen elementos que contribuyan a la formación de pensamiento crítico, valores, principios éticos universales, de metodología de la investigación, de trabajo en equipo y la elaboración de tesis?.					
31.¿Describe las competencias del egresado pasante en términos de: lo que debe conocer y lo que debe saber?.					
32.¿Tu formación se dio en términos de lo que debes de ser capaz de demostrar o evidenciar en tu aprendizaje?.					
33. ¿Tu formación respondió a un proceso de reflexión, ponderación y consenso entre los profesores del programa?.					
34.¿Tu formación responde a las metas y objetivos del programa?.					
35.¿Se evidencia que los egresados del programa adquieren las competencias que necesitan para poder hacer un buen desempeño en el proceso de titulación y trabajo de tesis?.					

## Instrumentos de evaluación para la estructura del Sistema de titulación

### Dimensión de la investigación evaluativa: institucional y académica

#### Coordinación: administración-gestión

Evalúe la respuesta que más refleje su opinión del sistema de titulación de acuerdo a: al planteamiento de sus objetivos, a la coherencia entre el sistema de titulación y el perfil-formativo del alumno y docente, la eficiencia del sistema de titulación sistema de titulación, la transparencia del sistema de titulación, y a la administración-gestión

A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo;  
D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo

<i>Informativo</i>	A	B	C	D	E
Descripción de las preguntas:					
36.¿Existe y está claro y entendible el enunciado de misión del sistema de titulación?.					
37.¿Se especifica claramente las necesidades que se esperan obtener del sistema y de los actores (sujetos) que intervienen en él?.					
38.¿Se identifican los principales usuarios o beneficiarios y participantes tanto					

internos como externos del servicio?.					
39.¿Especifica cómo el sistema espera satisfacer las necesidades de los alumnos pasantes?.					
40.¿Es suficientemente amplia como para permitir la flexibilidad en su implantación sin perder su objetivo?.					
41.¿Provee un marco de referencia para la toma de decisiones?.					
42.¿Está en armonía con los valores y las creencias (misión) de la División de carrera y el instituto?.					
43.¿Describe el énfasis como último paso en el desarrollo del alumno en el cumplimiento del artículo 3° constitucional en materia de profesiones?.					
44.¿Establece las bases para su evaluación?.					
45.¿Es suficientemente breve como para que el personal que labora y todo ser humano que interactúa con él la pueda recordar?.					

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas</b>					
46.¿Las metas y objetivos especifican cómo el sistema de titulación cumple con su misión?.					
47.¿Las metas y objetivos van dirigidos a la manera eficiente de titulación de los estudiantes y su mejoramiento?.					
48.¿Las metas y objetivos proveen formación e información para comprender el proceso?.					
49.¿El sistema de titulación tiene establecidos en forma clara, metas, objetivos, modos, tiempos e información pertinente y oportuna?.					
50.¿Existe coherencia de lo informado con lo formado?.					
51.¿Están expresados en términos que permitan ser evaluados periódicamente?.					
52.¿Las metas y objetivos están formulados en función de los recursos de los que dispone?.					

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
53.¿Responde el sistema de titulación a los fines del instituto, alumno docente, a la misión y visión de cada programa de estudios?.					
54.¿Corresponden los logros en los proyectos del sistema de titulación a las metas definidas?.					
55.¿Se desarrolla el sistema de titulación de acuerdo con los objetivos de formación profesional de los egresados del programa y cantidad de egresados?.					
56.¿Existen estrategias para el desarrollo del sistema de titulación en aras del mejoramiento de la calidad en torno al instituto y a los programas?.					

<i>Perfil-formativo e Informativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
57.¿Existen procedimientos para que los alumnos pasantes, docentes, y administrativos de otros sistemas involucrados conozcan al sistema de titulación?.					
58.¿Se da igualdad de oportunidades para que los alumnos participen en su proceso de titulación?.					
59.¿Están definidos los canales y sistemas de información y comunicación para los alumnos, docentes y administrativos involucrados?.					
60.¿Existe, se conoce y aplica los reglamentos académicos y administrativos del sistema de titulación?.					

61.¿Se define y respeta los criterios en las toma de decisiones en la operatividad del sistema de titulación en el bienestar alumno de acuerdo al reglamento?.					
62.¿Los procedimientos para la autoevaluación, evaluación del sistema de titulación incorporan a todos los sujetos (actores): docentes, alumno pasante y administrativos de otros sistemas involucrados en el sistema de titulación?.					
63.¿Los procedimientos para la autoevaluación y evaluación del sistema de titulación conllevan a acciones preventivas, correctivas y predictivas en cuanto a la ejecución, administración y gestión del proceso?.					
64.¿La evaluación del sistema de titulación se efectúa por medio de la autoevaluación, la evaluación por parte de la autoridad competente y la evaluación por parte de los alumnos (candidato), docentes y administrativos de otros sistemas que interactúan con éste?.					
65.¿Las políticas y procedimientos de selección y contratación del personal permiten el reclutamiento del personal idóneo para el desarrollo del eficaz del sistema de titulación, docentes y administrativos?.					
66.¿Las políticas para el perfeccionamiento, preparación e información del personal concuerdan para el logro de los objetivos del sistema?.					
67.¿Se dispone de un presupuesto basado en las necesidades y características técnicas del sistema de titulación?.					
68.¿Se realizan evaluaciones de la ejecución de los procesos de titulación, en función de establecer la medida en que se han de lograr las metas y objetivos propuestos?.					

<i>Informativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
69.¿Se realiza una autoevaluación periódica en el sistema de titulación?.					
70.¿Se realiza una evaluación periódica en el sistema de titulación?.					
71.¿Están disponibles los resultados de la evaluación?.					
72.¿Existen informes sobre el nivel de logro o el alcance de las metas del sistema de titulación?.					
73.¿Existe comunicación entre las diferentes instancias o sistemas en el entorno inmediato (docente, alumno o candidato y administrativo)?.					
74.¿Se discute los problemas y dificultades que enfrenta el sistema de titulación?.					
75.¿Se define en documentos institucionales la organización administrativa para el desarrollo del sistema de titulación?.					
76.¿Está definida la normativa, el proceso, la estructura y se sigue cabalmente los derechos y deberes de los profesores, alumno o candidato, administrativo involucrados?.					
77.¿Es conocida y analizada por éstos?.					

<i>Perfil-formativo e Informativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
78.¿El proceso de titulación responde a los objetivos del propio sistema, para los alumnos (candidato), docentes y administrativos de otros sistemas involucrados?.					
79.¿Está formulado el proceso de titulación en términos que respondan a la realidad económica, de perfil, formativa, política, cultura laboral y social del alumno, docente y administrativo según corresponda?.					
80.¿El proceso de titulación responde a las necesidades del alumno, docente y administrativo?.					
81. ¿Atiende a los retos a las necesidades del presente y del futuro de los alumnos, docentes y administrativos?.					
82.¿Qué opinión tienen los alumnos, docentes y administrativos de otros sistemas sobre el desempeño y calidad del sistema de titulación?.					

83.¿Se ofrece capacitación e información necesarias para el alumno pasante, docente y administrativo sobre la estructura, dinámica (ejecución de los procesos), fechas, documentación, formatos, entre otros, del sistema de titulación?.					
84.¿Se cuenta con información sobre la percepción, capacitación e información, en cuanto al proceso de titulación establecido en el sistema de titulación?					
85.¿Responde la formación e información dada por los responsables del sistema de titulación a los alumnos pasantes, docentes y administrativos para el eficaz desempeño de ellos?.					
86.¿Responde la formación de los alumnos, docentes y administrativos para el recorrido del proceso de titulación en la elaboración de trabajo de tesis?.					
87.¿Se comparan los indicadores de eficiencia de titulación de los programas de ingeniería que oferta el ITSM con otros institutos?.					

**Docente:**

Evalúe la respuesta que más refleje su opinión del: desempeño docente, del perfil y características académicas del egresado, del papel docente, del apoyo y reconocimiento académico y relación egresado/docente

**A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo;  
D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo**

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
88. ¿Está clara la política y el proceso de selección y retención de profesores?.					
89. ¿Examinó los procesos de evaluación de los profesores?.					
90. ¿Estableció la correspondencia entre la cantidad de profesores y las necesidades del programa?.					
91. ¿Examinó la labor del profesorado en términos de las aportaciones en la investigación, la labor creativa y las publicaciones?.					
92. ¿Las publicaciones, investigaciones y labor creativa de la carrera reflejan los avances en la disciplina?.					
93. ¿Se dispone de los docentes en número y con la formación académica que requiere el desarrollo del programa?.					
94. ¿Se dispone de los docentes en número y con la formación académica que requiere el desarrollo de la extensión en torno al programa?					

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
95. ¿Se analiza las condiciones socioeconómicas, rendimiento académico, promoción, deserción y retención de los estudiantes?.					
96. ¿Se toma las medidas correctivas en el diseño y ejecución del plan de estudios a partir de estos análisis?.					
97. ¿Los sistemas de selección y admisión al programa atienden la igualdad de oportunidades por parte de los aspirantes al ingreso?.					
98. ¿Se da igualdad de oportunidades para que los estudiantes participen en la calificación de sus docentes?.					
99. ¿Se atienden los criterios expresados por éstos?.					

100. ¿Los horarios en que se ofrece las lecciones son coherentes con las condiciones de tiempo por parte de los estudiantes?.					
101. ¿La carga académica asignada al estudiante permite el éxito en sus estudios?.					
102. ¿Se adecua las condiciones académicas del programa con la realidad específica de los estudiantes de tiempo completo y de tiempo parcial?.					
103. ¿Existen instancias de apoyo para que los egresados accedan a un trabajo acorde con sus estudios?					
104. ¿Describe el perfil de los estudiantes (características socio-demográficas y académicas)?.					
105. ¿Se analiza el desempeño de los estudiantes (calificaciones, investigaciones, reconocimientos)?					
106. ¿Se examina el índice de retención: a. Matriculados y Graduados b. Tiempo en completar el grado?.					
107. ¿Se identifican las investigaciones o estudios relacionados con los estudiantes del programa: egresados?.					

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
108. ¿Responde la metodología para la enseñanza-aprendizaje en los cursos a la necesidad de formar profesionales críticos y propositivos ante los problemas del medio?.					
109. ¿Es coherente la metodología para la enseñanza-aprendizaje con los objetivos del plan de estudios?.					
110. ¿Es coherente el número de estudiantes por grupo con la metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje?.					
111. ¿La metodología para la enseñanza-aprendizaje usada en los cursos permite la formación del profesional definido en el perfil?.					
112. ¿La metodología para la enseñanza-aprendizaje en los cursos permite la integración de la teoría y la práctica?.					
113. ¿Es coherente la práctica realizada en los cursos con la teoría desarrollada?.					
114. ¿Está definido el sistema de evaluación de los aprendizajes?.					
115. ¿Se atiende a las áreas cognoscitivas, de habilidades, destrezas y actitudinales?.					
116. ¿Es coherente este sistema con la metodología para la enseñanza-aprendizaje?.					
117. ¿Reciben los estudiantes atención de parte de los profesores en actividades extra clase como asesorías y tutorías?.					
118. ¿Están definidos los horarios para esta atención?.					
119. ¿Contribuye el personal docente y administrativo a los objetivos del sistema de titulación?.					
120. ¿Los docentes han participado en su formación académica y laboral en la elaboración de tesis, artículos, proyectos de investigación, ediciones y traducciones de libros, prototipos y patentes, entre otros?.					

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
121. ¿El régimen de carrera académica se basa en los méritos académicos?.					
122. ¿Existe igualdad de oportunidades para el ascenso en carrera académica?.					
123. ¿Se ofrece igualdad de oportunidades, para la superación y perfeccionamiento profesional de los docentes?.					

124. ¿La normativa para el otorgamiento de incentivos al personal se basa en sus méritos académicos?.					
125. ¿Se ofrece igualdad de oportunidades para participar en sistemas de nivelación para requisitos mínimos?.					
126. ¿Existen mecanismos para nivelar las diferencias académicas de los estudiantes, sin deteriorar las exigencias académicas?.					
127. ¿Existen programas para garantizar la permanencia de los estudiantes?.					
128. ¿Se les ofrece equitativamente a todos los estudiantes?.					
129. ¿La normativa para la participación de profesores y estudiantes en los órganos colegiados considera la igualdad de oportunidades?.					
130. ¿La normativa para la distribución de la carga académica de los profesores ofrece oportunidad para su participación en las diferentes actividades de docencia, investigación y extensión con base en sus méritos académicos?.					

**Alumno:**

Evalúe la respuesta que más refleje su opinión de: la acción (autoevaluación alumno) de la calidad de tu formación proporcionada por el personal docente, del plan de estudios del programa que estudió, de las condiciones de infraestructurales, del sistema de titulación de la institución donde concluyó sus estudios.

**A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo;  
D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo**

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
<b>Descripción de las preguntas:</b>					
131. Calidad de los profesores					
132. Plan de estudios					
133. Metodología pedagógica empleada					
134. Sesiones de aprendizaje dinámicas					
135. Adquisición de conocimientos de metodología de investigación, organización y elaboración de trabajos de tesis, proyectos de investigación y residencia					
136. Dominio de conocimiento especializado de la disciplina					
137. Manejo de lenguas extranjeras con conocimiento					
138. Habilidad para manejar paquetes (software) computacionales					
139. Empleo del razonamiento lógico y analítico.					
140. Aplicación del conocimiento para diagnosticar, planificar, proyectar y experimentar					
141. Toma de decisiones con conocimiento de causa					
142. Propuesta de soluciones a problemas generales y específicos en trabajos de investigación					
143. Participación en proyectos de investigación, publicación de artículos, de tesis, desarrollo de prototipos, patentes, entre otros					
144. Énfasis otorgado a la investigación durante del proceso de enseñanza-aprendizaje					
145. Satisfacción con las condiciones de estudio (infraestructura)					
146. Experiencia obtenida a través del ejercicio profesional					
147. Condiciones de temor, presión psicológica, recursos financieros, apoyo moral e intelectual, maltrato, inseguridad, información, incertidumbre					

tienes para iniciar el proceso de titulación

## Instrumento de evaluación para la infraestructura del Sistema de titulación

### Coordinación: administración-gestión

Evalúe la respuesta que más refleje su opinión de: la coordinación y servicio del sistema de titulación y de la coordinación en su administración-gestión

**A = Totalmente de Acuerdo; B = De Acuerdo; C = Más o menos de acuerdo;  
D = Desacuerdo; E = En total desacuerdo**

<i>Perfil-formativo</i>	A	B	C	D	E
Descripción de las preguntas:					
148. ¿Se realizan mecanismos de ajuste que tomen en cuenta a los egresados y el juicio de los mismos sobre el buen recorrido del proceso de titulación?.					
149. ¿Se establece procedimientos y mecanismos para analizar y corregir las causas que determinan bajos los niveles de rendimiento de titulación y deserción?.					
150. ¿Se utiliza los resultados de la evaluación en la toma de decisiones?.					
151. ¿Cómo se determina el nivel de satisfacción de los usuarios del servicio de titulación?.					
152. ¿En qué medida los resultados de las evaluaciones se aplican para el plan de mejoramiento del servicio de titulación?.					

<i>Perfil-formativo e informativo</i>	A	B	C	D	E
Descripción de las preguntas:					
153. ¿Se describen los procesos de toma de decisiones en el programa?.					
154. ¿Se analiza la adecuación y suficiencia del personal administrativo y de apoyo a la luz de las necesidades de profesores y estudiantes?.					
155. ¿El personal de apoyo administrativo es el adecuado en número y formación para cubrir las necesidades de la carrera?.					
156. ¿Funcionan con eficiencia las instancias de apoyo administrativo?.					
157. ¿Existe coordinación hay con los servicios de apoyo administrativo o unidades centrales del instituto?.					
158. ¿Los servicios ofrecidos por el personal de apoyo para la carrera son valorados?.					
159. ¿Se examina los procesos para atender los reclamos de la Carrera, los estudiantes y otro personal?.					
160. ¿Se expresa la forma en que la estructura administrativa y sus servicios viabilizan el aprendizaje y la investigación; la actividad docente y de enseñanza?.					
161. ¿Se analiza el plan de desarrollo profesional a nivel administrativo y gerencial?.					
162. ¿Se cuenta con la infraestructura y cantidad suficiente de personal administrativo y docente adecuado para el desarrollo del sistema de titulación?.					
163. ¿El equipo y los recursos materiales con que se cuenta para desarrollar el sistema de titulación son los recursos idóneos en cuanto a cantidad, características, adecuación y disponibilidad?.					

164. ¿Se dispone de planes, de medios y recursos para el logro de los propósitos de la de desarrollo y mejoramiento de la calidad en el sistema de titulación?.					
165. ¿Se dispone de personal administrativo en número y con la formación académica que requiere el desarrollo equilibrio eficaz en tiempo y forma del sistema de titulación?.					
166. ¿Se dispone de personal administrativo en número y con la formación académica que requiere el desarrollo eficaz de asesoramiento, información, administración, organización del sistema de titulación?.					

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Anexo No. 3

Tabla No. 18.- En esta tabla se categoriza y consolida la información de los cuestionarios redactando los puntos de vista más importantes sintetizados sobre las variables estudiadas del elemento Docente (ocho docentes) en lo referente a la situación problema del ST para su análisis.

Sujeto	Perfil-formativo:	Informativo
<b>Docente No. 1</b>	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No <b>titulado por tesis</b> en licenciatura.</li> <li>- No <b>sabe asesorar</b> ni el <b>procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</b></li> <li>- Los alumnos aprovechan la <b>opción de titulación</b> por residencia porque ya lo adelantaron en el último semestre.</li> <li>- Las <b>asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial</b> se conocen, pero no <b>le aportan completamente las competencias</b> para realizar la tesis. Sólo un protocolo.</li> <li>- El alumno no <b>posee las competencias completas</b> para realizar trabajos de investigación.</li> </ul>	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conocen conceptualmente al ST:</b> Proceso mediante el cual el alumno egresado obtiene su grado de estudios.</li> <li>- Pero, no se <b>conoce el proceso ni al sistema de titulación.</b></li> <li>- <b>Falta de</b> una mejor <b>información</b> de titulación para los alumnos.</li> <li>- No se ha recibido <b>capacitación formal</b> sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- <b>Falta de</b> una mejor asesoría, servicio y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos.</li> </ul>
<b>Docente No. 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulado por tesis en el doctorado.</li> <li>- Sí se sabe asesorar y el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> <li>- Los alumnos se les facilita la opción de titulación por curso especial.</li> <li>- Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial se conocen, le aportan únicamente de manera muy general las competencias para realizar la tesis.</li> <li>- El alumno no posee las competencias completas para realizar trabajos de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocen conceptualmente al ST: Requisito para concluir los estudios y poder obtener el grado, claro, es todo un proceso.</li> <li>- Pero, no se conoce el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</li> <li>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- Falta de una mejor información de titulación para todos.</li> <li>- Falta de una mejor asesoría, servicio y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos.</li> </ul>
<b>Docente No. 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulado por tesina en la licenciatura.</li> <li>- No sabe asesorar ni el procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> <li>- Los alumnos se les facilita la opción de titulación por examen por área de conocimiento.</li> <li>- Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial se conocen, le aportan únicamente de manera de hacer un protocolo, capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>- El alumno no posee las competencias de análisis y lectura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocen conceptualmente al ST: medio por el cual el alumno egresado del programa puede obtener su título.</li> <li>- Sí se conoce el proceso y al sistema de titulación.</li> <li>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- Falta de una mejor asesoría, servicio y tiempo (horas dedicadas) para la titulación para los alumnos.</li> <li>- Falta de una mejor información y comunicación en la titulación para todos.</li> </ul>
<b>Docente No. 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No titulado por tesis en licenciatura.</li> <li>- Sí sabe asesorar pero no sabe el procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> <li>- Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen completamente y tampoco las competencias que le aportan al alumno.</li> <li>- El alumno no posee las competencias completas para realizar trabajos de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocen conceptualmente al ST: Aquel que permite obtener el título o grado.</li> <li>- Pero, no se conoce totalmente el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</li> <li>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- Falta de una mejor comunicación y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos.</li> </ul>
<b>Docente No. 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No titulado por tesis en licenciatura.</li> <li>- No sabe asesorar y tampoco sabe el procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> <li>- Los alumnos escogen la opción de titulación por examen por área de conocimiento por las facilidades.</li> <li>- Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen completamente y tampoco las competencias que le aportan al alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocen conceptualmente al ST: proceso a través del cual un alumno que ha cumplido con todos los créditos puede obtener el grado de licenciatura.</li> <li>- Pero, no se conoce totalmente el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</li> <li>- Deficiente comunicación, coordinación y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos.</li> <li>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> </ul>
<b>Docente No. 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulado por tesis de maestría.</li> <li>- No sabe asesorar y tampoco sabe el procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> <li>- El alumno no posee las competencias completas para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se conoce totalmente el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</li> <li>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- Deficiente comunicación, coordinación y tiempo (horas</li> </ul>

	<p>realizar trabajos de investigación.</p> <p>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen completamente y tampoco las competencias que le aportan al alumno.</p>	<p>dedicadas) en la titulación para los alumnos.</p>
<b>Docente No. 7</b>	<p>- No titulado por tesis en maestría</p> <p>- Si se sabe asesorar y pero no el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</p> <p>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial se conocen pero no las competencias que le aportan al alumno.</p> <p>- El alumno no posee las competencias completas e interés para realizar trabajos de investigación.</p>	<p>- Conocen conceptualmente al ST: último paso en la evaluación del alumno dentro del proceso de formación.</p> <p>- No se conoce el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</p> <p>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</p> <p>- Deficiente comunicación, interés, coordinación y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos.</p>
<b>Docente No. 8</b>	<p>- Titulado por tesis en licenciatura.</p> <p>- No sabe asesorar y tampoco sabe el procedimiento en su totalidad para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</p> <p>- Los alumnos escogen la opción de titulación por examen por área de conocimiento por las facilidades. Apatía por investigar.</p> <p>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial se conocen pero no las competencias que le aportan al alumno.</p> <p>- El alumno no posee las competencias completas e interés para realizar trabajos de investigación.</p>	<p>- Conocen conceptualmente al ST: último paso en la evaluación del alumno dentro del proceso de formación.</p> <p>- No se conoce el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</p> <p>- No se ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</p> <p>- Falta de comunicación, interés, coordinación y tiempo (horas dedicadas) en la titulación para los alumnos.</p>

Fuente: Datos proporcionados de los cuestionarios por el elemento Docente de la academia de Ingeniería Industrial del ST en el ITSM, 2012.

Tabla No. 19.- En esta tabla se consolida la información de los cuestionarios redactando los puntos de vista más importantes sintetizados sobre las variables estudiadas del elemento Alumno (cinco alumnos) en lo referente a la situación problema del ST para su análisis.

<b>Sujeto</b>	<b>Perfil-formativo:</b>	<b>Informativo:</b>
<b>Alumno No. 1</b>	<p>CATEGORÍAS:</p> <p>-El alumno no <i>posee las competencias para realizar trabajos de investigación.</i></p> <p>-<i>No sabe el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</i></p> <p>-Las <i>asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial se conocen</i> pero no <i>las competencias que le aportaron.</i></p> <p>- <i>No conoce completamente su perfil profesional.</i></p>	<p>CATEGORÍAS:</p> <p>- <i>Conocen</i> vagamente <i>el concepto del ST:</i> Es la fase donde se acredita ser ingeniero.</p> <p>- <i>No se conoce el proceso</i> ni al <i>sistema de titulación</i> por la falta de información.</p> <p>- <i>No se ha recibido capacitación formal</i> sobre el proceso de como es y funciona el ST.</p> <p>- Los horarios de asesorías muy deficientes.</p> <p>- Falta de más apoyo para realizar más rápido el proceso de titulación.</p> <p>- <i>Problemas</i> para defender un trabajo en el protocolo.</p> <p>- <i>Se escogió la opción:</i> examen por área de conocimiento.</p>
<b>Alumno No. 2</b>	<p>-No sabe el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</p> <p>- No conoce completamente su perfil profesional.</p> <p>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen ni las competencias que le aportaron.</p>	<p>- Conocen vagamente el concepto del ST: oportunidad de tener un título.</p> <p>- Se conoce vagamente el proceso y al sistema de titulación por la falta de información.</p> <p>- No ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</p> <p>- Tardanza en iniciar el proceso de titulación.</p> <p>- Problemas en el desarrollo del tema a defender en el protocolo.</p> <p>- Se escogió la opción: examen por área de conocimiento por las facilidades y la rapidez.</p>
<b>Alumno No. 3</b>	<p>- Conoce vagamente el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</p> <p>- Conoce vagamente su perfil profesional.</p> <p>- No conoce completamente su perfil profesional.</p> <p>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen ni las competencias que le aportaron.</p>	<p>- Conocen vagamente el concepto del ST: proceso por medio del cual el alumno demuestra los conocimientos obtenidos.</p> <p>- Se conoce vagamente el proceso y al sistema de titulación por la falta de información.</p> <p>- Problemas de falta de información.</p> <p>- No ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</p> <p>- Problemas en escoger la opción.</p> <p>- Se escogió la opción: examen por área de conocimiento.</p>
<b>Alumno No. 4</b>	<p>- No conoce su perfil profesional.</p>	<p>- Conocen vagamente el concepto del ST: proceso para</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen ni las competencias que le aportaron.</li> <li>- No sabe el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obtener título de ingeniero.</li> <li>- No se conoce el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</li> <li>- No ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- Problemas en la rapidez del proceso.</li> <li>- Se escogió la opción: examen por área de conocimiento por ser la más fácil.</li> <li>- Deficiente el servicio</li> </ul>
<b>Alumno No. 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sabe vagamente el procedimiento para elaborar una tesis, proyecto de investigación y/o residencia.</li> <li>- Conoce vagamente su perfil profesional.</li> <li>-Las asignaturas destinadas a la formación de investigadores en el programa educativo de ingeniería industrial no se conocen ni las competencias que le aportaron.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocen vagamente el concepto del ST: sistema que te permite obtener el título.</li> <li>- No se conoce el proceso ni al sistema de titulación por la falta de información.</li> <li>- No ha recibido capacitación formal sobre el proceso de como es y funciona el ST.</li> <li>- Problemas en el papeleo.</li> <li>- Se escogió la opción: examen por área de conocimiento por ser la más fácil.</li> <li>- Bueno el servicio.</li> <li>- Problemas con el pago de derechos.</li> </ul>

Fuente: Datos proporcionados de los cuestionarios por el elemento Alumno de la academia de Ingeniería Industrial del ST en el ITSM, 2012.

---

## Anexo No. 4

Con base a los datos estadísticos de las opciones de titulación en estado crítico (ver Anexo No. 1), se encontrarán por métodos (mínimos cuadrados) matemáticos numéricos (Chapra 1998, p. 34) las funciones correspondientes para realizar pronósticos a futuro y confirmar de forma cuantitativa descriptiva la posible persistencia de la situación problema detectada.

Con base en la ecuación general (Chapra, 1998, p. 24) para generar un sistema de ecuaciones lineales (véase la Ecuación No. 1) y el polinomio funcional (véase la Ecuación No. 2) en cargado del pronóstico, tenemos:

Ecuación No. 1:

$$\begin{aligned}n \cdot a_0 + Ex^1 \cdot a_1 + Ex^2 \cdot a_2 + Ex^3 \cdot a_3 &= Ey \\Ex^1 \cdot a_0 + Ex^2 \cdot a_1 + Ex^3 \cdot a_2 + Ex^4 \cdot a_3 &= Ex \cdot y \\Ex^2 \cdot a_0 + Ex^3 \cdot a_1 + Ex^4 \cdot a_2 + Ex^5 \cdot a_3 &= Ex^2 \cdot y \\Ex^3 \cdot a_0 + Ex^4 \cdot a_1 + Ex^5 \cdot a_2 + Ex^6 \cdot a_3 &= Ex^3 \cdot y\end{aligned}$$

Donde  $a_0, a_1, a_2, a_3$ , son las variables a encontrar resolviendo el sistema de ecuaciones lineales por el método de Eliminación Gaussiana.

Por otra parte tenemos

Ecuación No. 2:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X + a_2 \cdot X^2 + a_3 \cdot X^3$$

De acuerdo con lo anterior, aplicaremos la ecuación No. 1 y 2 a nuestro análisis numérico. Por lo tanto, las opciones de titulación críticas analizadas las transformaremos en funciones. Los datos estadísticos históricos ordenados extraídos de las opciones de titulación de la Tabla No. 6, se muestran a continuación:

Donde X= número consecutivo de los periodos académicos (X=1: Febrero-Junio 2005 hasta X=14: Agosto-Diciembre 2011), y Y= número de titulados por tesis profesional por evento.

TESIS PROFESIONAL

MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

X	Y
1	0
2	0
3	0
4	2
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	2
12	3
13	4
14	2

X	Y
1	0
2	0
3	0
4	2
5	0
6	3
7	1
8	2
9	0
10	2
11	0
12	14
13	3
14	6

X	Y
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	2
9	0
10	0
11	0
12	3
13	1
14	0

Por lo tanto, ahora, para la función TESIS PROFESIONAL= $a_0+a_1*X+a_2*X^2+a_3*X^3$ , se forma el sistema de ecuaciones lineales de 4\*4 con base a los datos (véase la Tabla No. 6). Donde n= Número total de datos (14).

$$\begin{aligned} 14*a_0+105*a_1+1015*a_2+11025*a_3 &= 13 \\ 105*a_0+1015*a_1+11025*a_2+127687*a_3 &= 146 \\ 1015*a_0+11025*a_1+127687*a_2+1539825*a_3 &= 1774 \\ 11025*a_0+127687*a_1+1539825*a_2+19092295*a_3 &= 22250 \end{aligned}$$

Solucionando este sistema por eliminación Gaussiana se formará la siguiente función polinómica que se encargará del pronóstico.

Por lo tanto:

$$\text{TESIS PROFESIONAL} = 0.296703 - 6.464124*10^{-3}*X - 1.5190691*10^{-2}*X^2 + 2.2624434*10^{-3}*X^3$$

Ahora se pronosticará para el periodo Febrero-Junio de 2013, que para X=17, al sustituirlo en la función anterior será:

$$\text{TESIS PROFESIONAL} = 6.912$$

Esta cifra explica que en el periodo Febrero-Junio del 2013 se pronostica un número de titulados de 6.912, es decir, entre 6 y 7 titulados por esta opción y que nos representa un número bajo por lo que nuevamente se tendrán repercusiones en los índices.

Ahora, para la función MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL= $a_0+a_1*X+a_2*X^2+a_3*X^3$ , También se forma el sistema de ecuaciones lineales de 4\*4 con base a los datos (véase la Tabla No. 6), por lo que será:

$$\begin{aligned} 14*a_0+105*a_1+1015*a_2+11025*a_3 &= 33 \\ 105*a_0+1015*a_1+11025*a_2+127687*a_3 &= 360 \\ 1015*a_0+11025*a_1+127687*a_2+1539825*a_3 &= 4216 \\ 11025*a_0+127687*a_1+1539825*a_2+19092295*a_3 &= 51390 \end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$\text{MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL} = -7.992008*10^{-3} + 0.15311894*X - 1.1143268496*10^{-2}*X^2 + 2.570958453*10^{-3}*X^3$$

Ahora se pronosticará para el periodo Febrero-Junio de 2013, que para X=17, al sustituirlo en la función anterior será:

$$\text{MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL} = 12.005$$

Esta cifra explica que en el periodo Febrero-Junio del 2013 se pronostica un número de titulados de 12.005, es decir, 12 titulados por esta opción y que nos representa un número bajo por lo que nuevamente se tendrán repercusiones en los índices.

---

Ahora, para la función PROYECTO DE INVESTIGACIÓN= $a_0+a_1*X+a_2*X^2+a_3*X^3$ , También se forma el sistema de ecuaciones lineales de 4\*4 con base a los datos (véase la Tabla No. 6), por lo que será:

$$\begin{aligned}14*a_0+105*a_1+1015*a_2+11025*a_3 &= 6 \\105*a_0+1015*a_1+11025*a_2+127687*a_3 &= 65 \\1015*a_0+11025*a_1+127687*a_2+1539825*a_3 &= 729 \\11025*a_0+127687*a_1+1539825*a_2+19092295*a_3 &= 8405\end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$\text{PROYECTO DE INVESTIGACIÓN} = -0.508491508 - 0.4438698556*X + 8.856584591*10^{-2}*X^2 - 4.0278349101*10^{-3}*X^3$$

Ahora se pronosticará para el periodo Febrero-Junio de 2013, que para  $X=17$ , al sustituirlo en la función anterior será:

$$\text{PROYECTO DE INVESTIGACIÓN} = -1.23$$

Esta cifra explica que en el periodo Febrero-Junio del 2013 se pronostica un número de titulados de -1.23, es decir, ningún titulado por esta opción y que nos representa un número bajo de cero, por lo que nuevamente se tendrán repercusiones en los índices.

## Anexo No. 5

Concentrado de patentes acumuladas de invenciones 1991-2009 de las IES en México seleccionadas, las primeras 30:

Cuadro de patentes 2009, universidades seleccionadas								
Núm.	Institución	Año	PATENTES DE INVENCIÓN - SECTOR ACADÉMICO					
			Publicadas en gaceta del IMPI (acumulado desde 1991)				Publicadas en informe IMPI	
			Solicitadas		Otorgadas		Solicitadas	
			Núm.	% Nat.	Núm.	% Nat.	Núm.	% Nat.
		1108	100	816	100	184	100	
1	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	2009	139	12.5	121	14.8	21	11.4
2	UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA	2009	83	7.5	52	6.4	5	2.7
3	SISTEMA INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	2009	56	5.1	3	0.4	37	20.1
4	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL	2009	55	5	31	3.8	5	2.7
5	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN	2009	37	3.3	8	1	5	2.7
6	UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	2009	26	2.3	5	0.6	10	5.4
7	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	2009	14	1.3	2	0.2	1	0.5
8	UNIVERSIDAD DE COLIMA	2009	12	1.1	1	0.1	0	0
9	BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA	2009	11	1	0	0	1	0.5
10	UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO	2009	7	0.6	1	0.1	0	0
11	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN	2009	7	0.6	3	0.4	3	1.6
12	UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO	2009	5	0.5	0	0	0	0
13	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA	2009	5	0.5	1	0.1	0	0
14	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO	2009	4	0.4	0	0	4	2.2
15	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI	2009	4	0.4	0	0	0	0
16	UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO	2009	3	0.3	1	0.1	0	0
17	UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	2009	3	0.3	1	0.1	1	0.5
18	SISTEMA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	2009	2	0.2	2	0.2	0	0
19	UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	2009	2	0.2	0	0	1	0.5
20	FUNDACION UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS, AC	2009	1	0.1	1	0.1	0	0
21	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA	2009	1	0.1	0	0	0	0
22	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS	2009	1	0.1	0	0	0	0
23	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARMEN	2009	1	0.1	0	0	0	0
24	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS	2009	1	0.1	0	0	0	0
25	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS	2009	1	0.1	1	0.1	2	1.1
26	UNIVERSIDAD REGIOMONTANA, AC	2009	1	0.1	0	0	1	0.5
27	UNIVERSIDAD VERACRUZANA	2009	1	0.1	0	0	0	0
28	EL COLEGIO DE MEXICO	2009	0	0	0	0	0	0
29	INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MEXICO	2009	0	0	0	0	0	0
30	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA	2009	0	0	0	0	0	0

### Patentes de invención del 2009, público-privado

Núm.	Institución	Año	PATENTES DE INVENCIÓN - SECTOR ACADÉMICO					
			Publicadas en gaceta del IMPI (acumulado desde 1991)				Publicadas en informe IMPI	
			Solicitadas		Otorgadas		Solicitadas	
			Núm.	% Nat.	Núm.	% Nat.	Núm.	% Nat.
		1108	100	816	100	184	100	
1	INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR PUBLICAS	2009	443	40.00	234	28.70	66	35.90
2	INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR PRIVADAS	2009	62	5.60	6	0.70	39	21.20
3	SECTOR PRIVADO (INCLUYENDO EDUCACION PRIVADA)	2009	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	SECTOR PUBLICO	2009	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\* Las cifras en este renglón expresan totales nacionales salvo en el caso de financiamiento que corresponde a los subsidios de 92 IES públicas.

ND: No disponible.

NA: No aplica

Fuente: UNAM, DGEI, ExECUM, <http://www.ecum.unam.mx>

---

## Anexo No. 6

El programa de estudios (proporcionado en Febrero del 2012 por el Jefe de división de Ingeniería Industrial) de Ingeniería Industrial (clave IIND-2004-297: programa del modelo por objetivos) cuenta con las siguientes características académicas para realizar un análisis con el fin de identificar si son pertinentes y relevantes:

**MISION DE LA CARRERA:** Formar ingenieros industriales profesionales comprometidos, con enfoque sistémico en el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores capaces de innovar, vincularse y mejorar empresas competitivas que respondan a su entorno social y global.

**VISION DE LA CARRERA:** Ser una carrera consolidada en su plataforma de enseñanza alcanzando la acreditación de los planes de estudio a través de organismos nacionales que nos respalden la competencia en el entorno regional, nacional e internacional.

**OBJETIVO GENERAL:** Formar profesionales que contribuyan al desarrollo sustentable, con una visión sistémica, que responda a los retos que presentan los constantes cambios, en los sistemas de producción de bienes y servicios en el entorno global, con ética y comprometidos con la sociedad.

**PERFIL DE INGRESO:** Capacidad analítica que le permita comprender y relacionar las variables económicas, administrativas y humanas que intervienen en los sistemas productivos. Habilidad en el razonamiento lógico matemático de problemas que impliquen el diseño, planteamiento y solución de problemas reales cotidianos. Habilidad en la lectura y comprensión de información de cultura general. Capacidad de autodomínio y trabajo en equipo. Creatividad. Inquietud de cambio hacia una mejora continua.

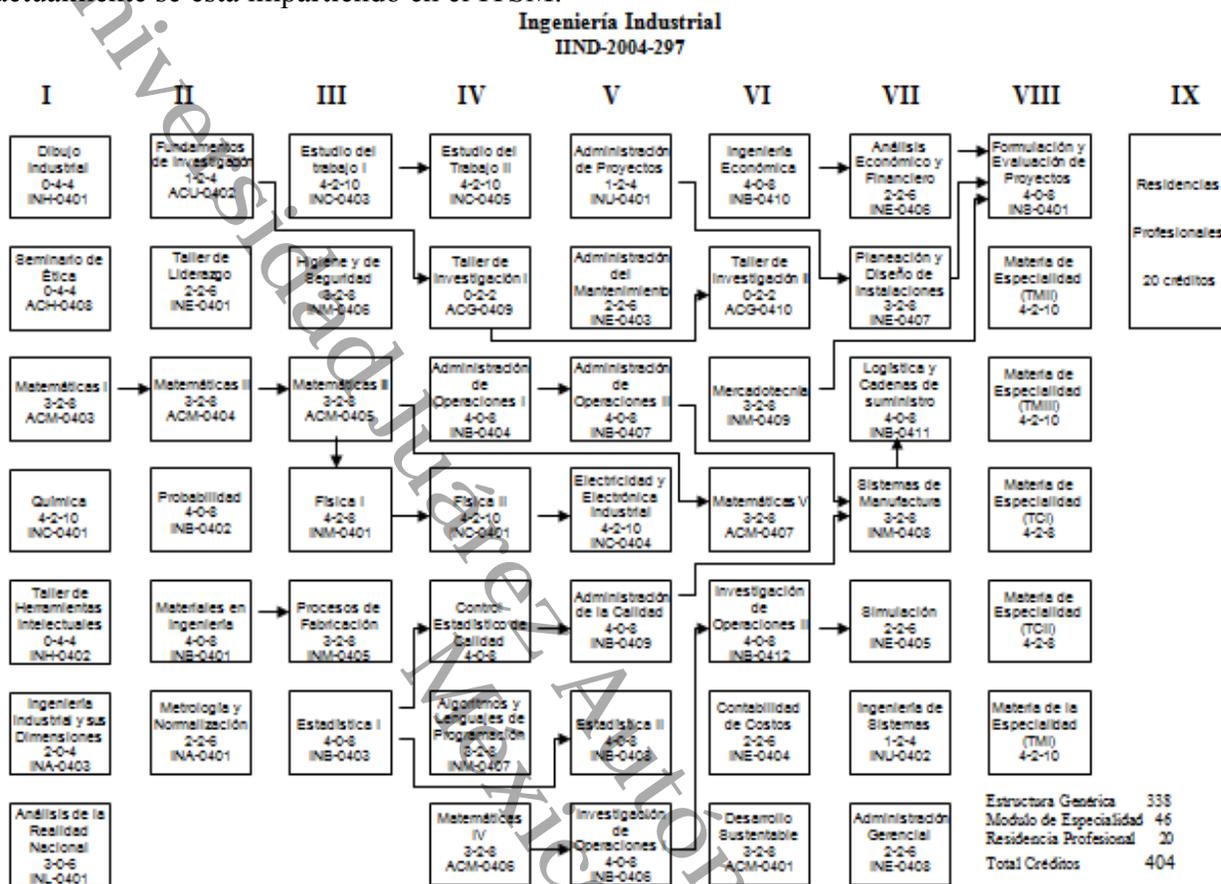
### **PERFIL PROFESIONAL:**

- Diseña, implementa, administra y mejora sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios, de forma sustentable y considerando las normas nacionales e internacionales.
- Conoce la estructura y funcionamiento básico para operar la maquinaria, herramientas, equipos e instrumentos de medición y control convencionales y de vanguardia.
- Participa en proyectos de transferencia, asimilación, desarrollo y adaptación de tecnologías.
- Integra y administra sistemas de higiene, seguridad industrial y protección al medio ambiente con conciencia e identidad social.
- Formula, evalúa y administra proyectos de inversión.
- Desarrolla actitudes emprendedoras, creativas, de superación personal y de liderazgo en su entorno social.
- Actúa con sentido ético en su entorno laboral y social.
- Utiliza las tecnologías y sistemas de información de manera eficiente. Utiliza técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones.

**CAMPO DE ACCIÓN:** Administración, recursos humanos, administración de tecnología, producción, automatización, comercialización, investigación y desarrollo.

## MALLA CURRICULAR:

Reticula del programa de estudios de Ingeniería Industrial (clave IIND-2004-297) que actualmente se está impartiendo en el ITSM:



Las asignaturas y sus características (Reticula oficial, DGEST, 2012), que deben de estar destinadas al desarrollo de las competencias en los alumnos en su formación para la investigación científica, tecnológica e innovación, en la realización de instrumentos (tesis, proyectos de investigación, residencia, entre otros) para el desarrollo de estas habilidades y destrezas son tres: Fundamentos de investigación (ACU-0402), Taller de investigación I (ACG-0409) y Taller de investigación II (ACG-0410):

### 1. Fundamentos de investigación (ACU-0402)

#### Aportación de la asignatura al perfil del egresado:

Esta asignatura proporcionar los elementos metodológicos para promover el espíritu científico que permite al estudiante reflexionar creativamente sobre su entorno y pueda plantear problemas en su área de conocimiento, así como buscar soluciones, y comunicar los resultados obtenidos.

#### Objetivo(s) general(es) del curso:

El estudiante comprenderá la trascendencia del conocimiento científico y tecnológico en el desarrollo de la sociedad y en su formación profesional, identificará los distintos tipos de investigación; desarrollará investigaciones documentales y generará escritos académicos (monografía, ensayo, reseñas, etc.), en las áreas de su competencia.

Se sugiere que la asignatura la imparta un profesor con posgrado o con experiencia en investigación

### TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	La ciencia, la técnica y la tecnología en el desarrollo de la humanidad	1.1. El papel de la ingeniería en el desarrollo de la tecnología y la sociedad. 1.2. El campo de la ingeniería en el mundo actual. 1.2.1 Producción de objetos, maquinas y equipos tecnológicos. 1.2.2 Desarrollo de procesos industriales y tecnológicos. 1.2.3 Generación, transformación, uso y tipos de la energía. 1.2.4 Actividades de Servicio y mantenimiento doméstico, industrial y tecnológico. 1.2.5 Extracción y transformación de metales (materiales). 1.2.6 Comunicaciones y transportes. 1.2.7 Producción e industrialización de alimentos. 1.2.8 Producción de electrodomésticos. 1.2.9 Desarrollo urbano. 1.3. Los ámbitos del desarrollo de la Ingeniería en el contexto social. 1.4. Las practicas predominantes y emergentes de la ingeniería. 1.5. El papel del mercado en el desarrollo e innovación tecnológica. 1.6. Sectores industriales del entorno.
2	Fundamentos conceptuales	2.1. Ciencia y Tecnología. 2.2. Método. 2.3. Teoría. 2.4. Metodología.
3	Elementos del Proceso de la Investigación.	3.1. El sujeto como investigador. 3.1.1 Cualidades intelectuales. 3.2. Técnicas, recursos y procedimientos. 3.2.1 Cuestionario 3.2.2 Entrevista 3.2.3 Otros

		3.2. El problema como inicio del proceso de investigación.
4	Factores de validación de una investigación	4.1. Relevancia 4.2. Factibilidad 4.3. Valor teórico 4.4. Implicaciones prácticas 4.5. Impacto social, ético, ambiental, económico, y tecnológico.
5	Tipos de Investigación	5.1. Investigación Pura, y Aplicada. 5.2. Investigación Documental. 5.2.1 Características. 5.2.2 Metodología. 5.3. Investigación Experimental. 5.3.1 Características. 5.3.2 Metodología. 5.4. Investigación de Campo 5.4.1 Características. 5.4.2 Metodología
6	El Discurso Científico	7.1. Características de los Textos Científicos 7.2. Tipología de los Textos Académicos 6.2.1 Monografía. 6.2.2 Ensayo. 6.2.3 Reseñas. 6.2.4 Reporte. 6.2.5 Otros. 6.3. Estructura del Reporte de Investigación.
7	Desarrollo de una Investigación Documental	7.1. Factores a considerar en la elección del tema. 7.1.1 Identificación con el tema. 7.1.2 Conocimientos necesarios. 7.1.3 Tiempo disponible

		<p>7.1.4 Recursos necesarios.</p> <p>7.1.5 Beneficios sociales y tecnológicos.</p> <p>7.1.6 Innovación.</p> <p>7.2. Definición y caracterización del tema</p> <p>7.2.1 Objetivos generales y específicos.</p> <p>7.2.2 Limitaciones y delimitaciones.</p> <p>7.3. Localización de fuentes de información</p> <p>7.3.1 Escritos: textos, publicaciones periódicas (revistas, periódicos, folletos, etc.)</p> <p>7.3.2 Audiovisuales: audio cassetes, video cassetes, CD, DVD, etc.</p> <p>7.3.3 Otros medios.</p> <p>7.4. Análisis de la Información</p> <p>7.4.1 Selección del material localizado.</p> <p>7.4.3 Análisis de la información clasificada.</p> <p>7.5. Redacción y Presentación de la Investigación Realizada.</p> <p>7.5.1 Formato de la redacción.</p> <p>7.5.2 Presentación de la investigación.</p>
--	--	---

#### **Aprendizajes requeridos**

- Técnicas de Redacción
- Metodología de la Lectura

#### **Sugerencias didácticas**

- Fomentar el trabajo en grupo para el desarrollo de los contenidos.
- Fomentar el uso de la computadora como una herramienta que optimiza el tiempo en el proceso de la investigación.
- Realizar investigación documental sobre los temas incluidos en el programa.
- Coordinarse con los profesores de otras asignaturas para la realización de ejercicios prácticos afines al área.

#### **Sugerencias de evaluación**

- Exámenes escritos.
- Participación en clase.
- Exposición de Trabajos.
- Realización de Ejercicios Prácticos.
- Lectura y análisis de Textos.
- Realización de una investigación documental.
- Elaboración de un informe de investigación.

#### **Prácticas propuestas**

- Elaboración de una línea de tiempo: La evolución de la ciencia.
- Integración de un glosario de los conceptos de la unidad I.
- Investigación biográfica de científicos destacados, en su campo profesional, resaltando sus cualidades y aportes científicos.

- Realizar entrevistas a investigadores ya sea presencial o virtual, destacando los logros científicos y tecnológicos.
- Análisis y discusión grupal de la investigación y los investigadores en el desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y social.
- Lecturas de textos de investigación para su análisis y clasificación.

## 2. Taller de investigación (ACG-0409)

Aportación de la asignatura al perfil del egresado:

Esta asignatura proporciona los elementos metodológicos para promover el espíritu científico que permita al estudiante reflexionar creativamente sobre su entorno, y pueda plantear problemas en su área de conocimiento, así como buscar soluciones, y comunicar los resultados obtenidos.

### Objetivo(s) general(es) del curso

El estudiante desarrollará un protocolo de investigación, definiendo un tema específico, en el área de su formación profesional.

### TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	La investigación científica y tecnológica.	1.1. Importancia de la investigación científica y tecnológica. 1.2. Importancia de la comunicación científica y tecnológica. 1.3. Importancia de la difusión científica y tecnológica.
2	Desarrollo de un protocolo de investigación	2.1. Estructura de un protocolo de investigación. 2.2. Planteamiento del problema, mediante la definición del árbol del problema. 2.3. Definición del tipo de investigación a utilizar en su estudio. 2.4. Establecer la hipótesis y variables.

		2.5. Objetivos de la investigación. 2.6. Justificación de la investigación. 2.7. Impacto social, tecnológico , económico y ambiental. 2.8. Viabilidad de la investigación. 2.9. Proceso de construcción. 2.9.1 Acopio de Información. 2.9.2 Adopción de una teoría. 2.10. Establecer la hipótesis y variables. 2.11. Validación de Parámetros. 2.12. Análisis de alternativas. 2.13. Validación de procedimientos. 2.14. Recursos financieros y humanos necesarios.
3	Presentación del protocolo de investigación	3.1. Estructura del tipo de escrito. 3.2. Redacción de cada uno de los 3.3. Presentación del protocolo final.

#### **Aprendizajes requeridos**

- Los contenidos de Fundamentos de Investigación.

#### **Sugerencias didácticas**

- Fomentar el uso de la computadora como una herramienta que optimiza el tiempo en el proceso de investigación.
- Coordinarse con los profesores del área para la realización del protocolo de investigación.

#### **Sugerencias de evaluación**

- Exposición en plenaria de cada uno de los trabajos realizados por lo que se recomienda que los trabajos elaborados sean tomados en cuenta para lograr una evaluación más objetiva.
- Participación en plenaria.
- Elaboración de reportes escritos parcial y total.

### **3. Taller de investigación (ACG-04010)**

#### **Aportación de la asignatura al perfil del egresado**

Proporciona los elementos metodológicos para promover el espíritu científico en el participante; así como desarrollarle una actitud científica de vida que le permita reflexionar creativamente sobre su entorno y pueda plantearse problemas de investigación en su área de conocimiento profesional y resolverlos con éxito, adquiriendo la capacidad de comunicar sus resultados por escrito a través de documentos adecuados.

#### **Objetivo (s) general (es) del curso**

El estudiante diseñará y estructurará un proyecto de investigación, con un tema específico del área de su formación profesional.

## TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Diseño de la propuesta de investigación.	1.1. Elaboración del marco teórico. 1.2. Metodología a utilizar. 1.3. Cronograma de actividades propuestas.
2	Redacción del proyecto de investigación	2.1. Estructura de la propuesta: 2.1.1 Introducción 2.1.2 Marco teórico 2.1.3 Planteamiento del problema, árbol del problema. 2.1.4 Hipótesis 2.1.5 Objetivo 2.1.6 Justificación 2.1.7 Delimitación 2.1.8 Impacto ético, social, tecnológico económico y ambiental 2.1.9 Metodología a utilizar 2.1.10 Cronograma propuesto 2.1.11 Aseguramiento técnico - material 2.1.12 Fuentes de información utilizadas
3	Presentación del proyecto de investigación	3.1. Presentación del proyecto de investigación escrito y en plenaria con auxilio de medios audiovisuales.

### Aprendizajes requeridos

Los contenidos de Fundamentos de Investigación y Taller de Investigación I.

### Sugerencias didácticas

- Fomentar el uso de la computadora como una herramienta que optimiza el tiempo en el proceso de investigación.
- Coordinarse con los profesores del área para la realización del diseño y estructura del proyecto de investigación.

### Sugerencias de evaluación

- Elaboración de reporte escrito parcial y total.
- Participación en plenarios
- Exposición en plenaria de cada uno de los trabajos realizados, auxiliados por medios audiovisuales.

## Anexo No. 7

Resultados de las encuestas realizados a los alumnos, docentes y el coordinador del ST de acuerdo a la escala de Likert:

A= Totalmente de Acuerdo (5); B= De Acuerdo (4); C = Más o menos de acuerdo (3); D= Desacuerdo (2); E= En total desacuerdo (1). Las Variables: PF= Perfil-formativo en la encuesta de los alumnos, IN= Informativo en todas las encuesta.

### TABLA DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS PARA LOS ALUMNOS:

El abanico de posibilidades en nuestro criterio de medición es tomado el pésimo valor (respuesta de valor mínimo: En total desacuerdo= 1) o límite inferior de los cinco alumnos que fue de: 5, el mejor valor (respuesta de valor máximo: Totalmente de Acuerdo= 5) o límite superior de los cinco alumnos fue de: 25, la media aritmética es:  $(25+5)/2= 15$ . De acuerdo a estos límites y para nuestro criterio, a este valor o menos se le interpretará como una indecisión (Valor de tres en la escala de Likert) y se le asignará la condición de *malo*.

Por lo que la suma de cada ítems por cada alumno que se encuentre entre el rango del 16 al 25 se considerarán como condición de *bueno*, lo que significará que sí se ha cumplido con lo que dice la pregunta, es decir, que se ha cumplido con la variable perfil-formativo y/o informativo; por otro lado, las respuestas que se encuentran dentro del rango del 15 al 5, se considerarán como condición de *malo (cuestión o asunto vulnerable)* y estas son las que más nos interesan en este estudio porque significa que no se ha cumplido con lo que dice la pregunta.

Al verificar los resultados en la Tabla No. 20, observamos que los ítems: 4, 9, 12, 14, 15, 134, 137, 138 y 147, tienen la condición de *malo* por lo que son las acciones que no se han cumplido en su totalidad.

Tabla No. 20.- En esta tabla se visualizan las condiciones de valor de cada ítem de las encuestas aplicadas a los alumnos de acuerdo a los rangos y variables establecidas para su análisis.

**TABLA 7**

No. del Ítem	SUJETOS					TOTAL	TOTAL	
	Alumno No. 1	Alumno No. 2	Alumno No. 3	Alumno No. 4	Alumno No. 5	PERFIL-FORMATIVO (PF)	INFORMATIVO (IN)	
PF	1	3	5	5	5	4	22	BUENO
PF	2	4	4	4	5	4	21	BUENO
PF	3	3	4	3	4	3	17	BUENO
PF	4	2	4	3	3	3	15	MALO
PF	5	1	5	3	5	4	18	BUENO
PF	6	1	4	4	5	4	18	BUENO
IN	7	1	4	3	5	3	BUENO	16
IN	8	1	4	3	5	4	BUENO	17
IN	9	1	3	2	5	4	MALO	15
PF	10	2	5	3	5	4	19	BUENO
PF	11	3	5	3	4	5	20	BUENO
IN	12	2	5	3	1	3	MALO	14

PF	13	3	4	4	3	4	18	BUENO
IN	14	3	5	1	1	3	MALO	13
PF	15	2	4	2	3	3	14	MALO
PF	16	3	4	4	5	3	19	BUENO
PF	17	3	4	4	5	4	20	BUENO
PF	18	3	3	4	5	4	19	BUENO
PF	19	3	4	4	4	4	19	BUENO
PF	20	3	4	4	4	4	19	BUENO
PF	21	1	5	4	4	4	18	BUENO
PF	22	5	4	4	4	4	21	BUENO
PF	23	3	4	4	4	3	18	BUENO
PF	24	4	4	4	3	4	19	BUENO
PF	25	3	5	4	5	4	21	BUENO
PF	26	3	4	4	4	4	19	BUENO
PF	27	3	4	4	4	4	19	BUENO
PF	28	4	4	4	3	4	19	BUENO
PF	29	3	4	4	4	4	19	BUENO
PF	30	2	4	4	3	4	17	BUENO
PF	31	3	4	4	4	4	19	BUENO
PF	32	4	4	4	4	4	20	BUENO
PF	33	3	4	4	3	4	18	BUENO
PF	34	4	4	4	3	4	19	BUENO
PF	35	4	5	4	4	4	21	BUENO
PF	131	3	4	5	5	5	22	BUENO
PF	132	2	4	3	3	4	16	BUENO
PF	133	3	3	3	3	4	16	BUENO
PF	134	3	3	3	3	3	15	MALO
PF	135	1	4	3	4	4	16	BUENO
PF	136	4	4	3	4	4	19	BUENO
PF	137	1	2	2	3	2	10	MALO
PF	138	4	2	1	3	3	13	MALO
PF	139	3	4	3	4	4	18	BUENO
PF	140	3	4	2	5	4	18	BUENO
PF	141	4	4	2	4	4	18	BUENO
PF	142	3	4	3	4	3	17	BUENO
PF	143	3	5	3	4	3	18	BUENO
PF	144	4	4	3	4	3	18	BUENO
PF	145	3	4	3	4	4	18	BUENO

PF	146	4	4	3	3	4	18	BUENO
PE	147	3	1	3	3	3	13	MALO
TOTAL	$\Sigma PF =$	139	186	162	184	177	848	75
ALUMNO	$\Sigma IN =$	8	21	12	17	17		
	$XPF = \Sigma PF / 5 =$		169.6			$SXPF =$	19.52	
	$XIN = \Sigma IN / 5 =$		15			$SXIN =$	5.05	

#### TABLA DE RESPUESTAS DE LAS ENCUESTAS PARA LOS DOCENTES:

Ahora por otra parte, el abanico de posibilidades es primero el pésimo valor (respuesta de valor mínimo: En total desacuerdo= 1) de los cinco alumnos es de: 8.

El mejor valor (respuesta de valor máximo: Totalmente de Acuerdo= 5); de los cinco alumnos es de: 40.

La media es:  $(40+8)/2 = 24$ , de acuerdo a nuestro criterio, a este valor o menos se le interpretará como una indecisión (Valor de tres en la escala de Likert) y se le asignará la condición de *malo*.

De acuerdo a esto, en nuestro criterio, la suma de las respuestas del ítem por cada docente que se encuentren entre el rango de 25 a 40 se considerarán como condición de *bueno*, lo que significará que si se ha cumplido con lo que dice la pregunta, es decir, con el perfil-formativo e informativo según las interpretaciones; por otro lado, las respuestas que se encuentran dentro del rango de 24 al 8 se considerarán como condición de *malo* (*cuestión o asunto vulnerable*), lo que significará que no se ha cumplido con lo que dice la pregunta según las interpretaciones.

PF= Perfil-formativo en la encuesta de los docentes, IN= Informativo.

Al verificar los resultados en la Tabla No. 21, observamos que los ítems: del 88 al 97, 99, 100, 102 al 107, 109, y del 119 al 130 tienen la condición de *malo* por lo que son las acciones que no se han cumplido en su totalidad.

Tabla No. 21.- En esta tabla se visualizan las condiciones de valor de cada ítem de las encuestas aplicadas a los docentes de acuerdo a los rangos y variables establecidas para su análisis.

	TABLA	SUJETOS								TOTAL	TOTAL
No. de Ítems	Docente No. 1	Docente No. 2	Docente No. 3	Docente No. 4	Docente No. 5	Docente No. 6	Docente No. 7	Docente No. 8	PERFIL-FORMATIVO (PFD)		
PF 88	4	2	2	2	5	2	2	3	22	MALO	
PF 89	3	2	2	2	5	2	3	3	22	MALO	
PF 90	4	1	2	3	3	2	3	3	21	MALO	
PF 91	3	1	2	2	3	2	2	3	18	MALO	
PF 92	2	1	2	2	4	1	2	2	16	MALO	
PF 93	4	3	2	3	3	3	3	3	24	MALO	
PF 94	4	2	2	3	4	3	3	3	24	MALO	
PF 95	3	2	3	1	4	2	2	2	19	MALO	
PF 96	4	1	3	1	4	2	1	2	18	MALO	

PF	97	3	1	3	4	3	1	2	4	21	MALO
PF	98	4	4	3	4	3	2	1	5	26	BUENO
PF	99	4	4	3	2	4	1	2	5	25	MALO
PF	100	4	1	2	2	4	3	2	4	22	MALO
PF	101	4	4	3	3	4	3	1	4	26	BUENO
PF	102	5	3	2	3	3	2	2	4	24	MALO
PF	103	2	1	2	2	4	1	1	3	16	MALO
PF	104	3	2	2	2	4	2	2	3	20	MALO
PF	105	4	1	2	3	4	1	2	2	19	MALO
PF	106	4	2	2	2	4	1	1	3	19	MALO
PF	107	2	1	2	2	3	1	1	2	14	MALO
PF	108	4	3	4	3	3	3	3	4	27	BUENO
PF	109	4	3	4	1	4	2	2	2	22	MALO
PF	110	4	3	4	3	4	3	3	4	28	BUENO
PF	111	5	3	4	3	3	3	2	4	27	BUENO
PF	112	5	4	4	3	4	3	2	3	28	BUENO
PF	113	4	4	4	3	4	2	4	2	27	BUENO
PF	114	4	4	4	3	3	3	3	3	27	BUENO
PF	115	4	3	4	3	3	3	4	3	27	BUENO
PF	116	4	4	4	3	4	4	3	4	30	BUENO
PF	117	5	4	4	3	4	4	3	4	31	BUENO
PF	118	5	4	4	3	3	4	3	4	30	BUENO
PF	119	4	3	4	3	3	2	3	2	24	MALO
PF	120	3	2	4	1	4	1	3	3	21	MALO
PF	121	3	3	3	1	3	2	4	4	23	MALO
PF	122	3	1	3	3	4	3	2	3	22	MALO
PF	123	4	1	3	3	4	3	4	2	24	MALO
PF	124	3	1	3	2	4	2	4	3	22	MALO
PF	125	3	1	3	3	3	1	3	3	20	MALO
PF	126	4	1	3	3	3	1	4	3	22	MALO
PF	127	4	1	3	2	4	1	1	2	18	MALO
PF	128	4	5	3	2	4	1	2	3	24	MALO

PF	129	5	1	3	1	4	1	2	3	20	MALO
PF	130	4	2	3	2	3	1	3	2	20	MALO
	$\Sigma$ PF=	162	100	128	105	157	90	105	133	980	
		$X_{PF} = \Sigma PF / 5 =$			122.5			$S_{XPF} =$		26.9	

**TABLA DE RESPUESTAS DE LAS ENCUESTAS PARA EL COORDINADOR:**

El abanico de posibilidades para el coordinador en primero lugar el pésimo valor (respuesta de valor mínimo: En total desacuerdo= 1) de una persona es: 1.

El mejor valor (respuesta de valor máximo: Totalmente de Acuerdo= 5); de una persona es: 5.

La media es:  $(5+1)/2 = 3$ , de acuerdo a nuestro criterio, de acuerdo a nuestro criterio, a este valor o menos se le interpretó como una indecisión (Valor de tres en la escala de Likert) y se le asignará la condición de *malo*.

De acuerdo a esto, en nuestro criterio, la suma de las respuestas de cada ítem del coordinador que se encuentren entre el rango de 4 a 5 se considerarán como condición de *bueno*, lo que significará que si se ha cumplido con lo que dice la pregunta, es decir, con el perfil-formativo e informativo según las interpretaciones; por otro lado, las respuestas que se encuentran dentro del rango de 3 al 1 se considerarán como condición de *malo* (*cuestión o asunto vulnerable*), lo que significará que no se ha cumplido con lo que dice la pregunta según las interpretaciones.

PF= Perfil-formativo en la encuesta del coordinador, IN= Informativo.

Al verificar los resultados en la Tabla No. 22, observamos que los ítems: del 37 al 40, 43,45, 47 al 50, 52, 53, 57 al 59, 61, 62, 64 al 66, 68, 74 y 77, tienen la condición de *malo* por lo que son las acciones que no se han cumplido en su totalidad.

Tabla No. 22.- En esta tabla se visualizan las condiciones de valor de cada ítem de la encuesta aplicada al coordinador de acuerdo a los rangos y variables establecidas para su análisis.

TABLA No. 22			
	No. de Ítems	Coordinador	
IN	36	5	BUENO
IN	37	3	MALO
IN	38	3	MALO
IN	39	3	MALO
IN	40	2	MALO
IN	41	4	BUENO
IN	42	5	BUENO
IN	43	3	MALO
IN	44	4	BUENO
IN	45	3	MALO
PF	46	4	BUENO

PF	47	3	MALO
PF	48	1	MALO
PF	49	3	MALO
PF	50	3	MALO
PF	51	5	BUENO
PF	52	3	MALO
PF	53	3	MALO
PF	54	5	BUENO
PF	55	4	BUENO
PF	56	5	BUENO
IN	57	3	MALO
PF	58	1	MALO
IN	59	3	MALO
IN	60	5	BUENO
PF	61	3	MALO
PF	62	1	MALO
IN	63	5	BUENO
IN	64	2	MALO
IN	65	1	MALO
IN	66	3	MALO
IN	67	5	BUENO
IN	68	3	MALO
IN	69	4	BUENO
IN	70	4	BUENO
IN	71	5	BUENO
IN	72	5	BUENO
IN	73	4	BUENO
IN	74	3	MALO
IN	75	4	BUENO
IN	76	5	BUENO
IN	77	3	MALO
IN	78	5	BUENO

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

PF	79	4	BUENO
PF	80	3	MALO
PF	81	4	BUENO
IN	82	3	MALO
PF, IN	83	5	BUENO
IN	84	2	MALO
PF, IN	85	3	MALO
PF	86	5	BUENO
IN	87	4	BUENO
PF	148	3	MALO
<b>ΣPF=</b>	<b>71</b>		
<b>ΣIN=</b>	<b>124</b>		
<b>XPF=ΣPF/21=</b>	<b>3.380952381</b>	<b>SXPF=</b>	<b>1.37</b>
<b>XIN=ΣIN/34=</b>	<b>3.647058824</b>	<b>SXIN=</b>	<b>1.1</b>

## Anexo No. 8

Las siguientes figuras muestran el formato de horario de descarga docente de la academia de Ingeniería Industrial en el ITSM, los cuales se muestran únicamente los docentes que tienen horas de descarga (horas dedicadas a las asesorías a los alumnos en para opciones de titulación críticas que se están analizadas) en proyectos de investigación y residencia:

### ITSM INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR de Macuspana

NOMBRE: ING. MARIO ESTRADA GARCIA RFC: EAGM701023UMB HORARIO DEL PERSONAL  
 GRADO MAXIMO DE ESTUDIOS: INGENIERO INDUSTRIAL PERIODO: AG-DIC 12  
 DEPARTAMENTO O ACADEMIA: DEPARTAMENTO DE ING. INDUSTRIAL CURP: \_\_\_\_\_ INGRESO: 2000-09-04

CATEGORIAS HRS  
E3519 PROF. ASIG. (ES) 40

CLAVE: 0011  
 TARJETA: 0011

4000 TOTAL

CARGA ACADÉMICA ASIGNATURAS	PAQUETE	GRUPO	NIVEL	HORAS							TOTAL HORAS
				LUNES HORAAULA	MARTES HORAAULA	MIERCOLES HORAAULA	JUEVES HORAAULA	VIERNES HORAAULA	SABADO HORAAULA	DOMINGO HORAAULA	
INVESTIGACION DE OPERACIONES	01U 03A SCC1013UA	11		11:00-13:00/A 2				09:00-11:00/A 2			0400
MODELOS DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS	04E 03A ICC1028EA	11						12:00-14:00/B 5			0400
ERGONOMIA	02K 05A IN-1010KA	11						11:00-13:00/A 10			0500
DIBUJO INDUSTRIAL	02K 01A INN1008KA	11		07:00-09:00/COC				07:00-09:00/COC			0500
SISTEMAS DE MANUFACTURA	02J 07B INM0403JB	11		15:00-18:00/A 11				13:00-15:00/A 11			0500
HORAS FRENTE A GRUPO: 2400											
IL OTRAS ACTIVIDADES											
TUTORIAS	75	SALA DE MAESTROS		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	0300
ASESORIA A ALUMNOS	13	SALA DE MAESTROS						08:00-09:00			0300
ASESORIA DE RESIDENCIAS	55	SALA DE MAESTROS		09:00-11:00				11:00-12:00			0200
PROYECTO DE INVESTIGACION	105	SALA DE MAESTROS		09:00-15:00	07:00-09:00						0800
											0000
HORAS EN OTRAS ACTIVIDADES: 1600											

  
 INTERESADO \_\_\_\_\_  
 ING. ORETH MARTINEZ CORREA DIRECTORA ACADÉMICA  
 DEPTO. DE ING. INDUSTRIAL  
 MIRA-TERESITA HERMÁNDEZ TERCERERO DIRECTOR  
 DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO  
 M.A.P. FELIPE AGUILAR ROMERO DIRECTOR

Av. Tecnológico S/n. Lerdo de Tejada 1a Sección, Macuspana, Tabasco, México. C.P. 86719 Tel/Fax: (936) 3623330 / (936) 3623323  
 E-mail: itismacuspana@yahoo.com.mx / itism@itismacuspana.edu.mx Página web: www.itismacuspana.edu.mx

# ITSM Macuspana

## INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR de Macuspana



**NOMBRE:** M.A. CARMEN RODRIGUEZ VAZQUEZ      **RFC:** \_\_\_\_\_  
**GRADO MÁXIMO DE ESTUDIOS:** \_\_\_\_\_  
**ES EGRESADO**      **CURP:** \_\_\_\_\_  
**DEPARTAMENTO O ACADEMIA:** DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ACADÉMICO      **INGRESO:** \_\_\_\_\_

**CATEGORIAS**      **HRAS**  
**E3519 PROF. ASIG. (ES)**      **40**  
**TARJETA: 0000**      **TOTAL**      **4000**

I. CARGA ACADÉMICA ASIGNATURAS	CVE	LUGAR	PAQUETE	GRUPO	NIVEL	HORAS							TOTAL HORAS	
						LUNES HORA/AULA	MARTES HORA/AULA	MIERCOLES HORA/AULA	JUEVES HORA/AULA	VIERNES HORA/AULA	SABADO HORA/AULA	DOMINGO HORA/AULA		
ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	75	SALA DE MAESTROS	02J 07A	INE0406JA	11			11:00-13:00/A 11						0400
TALLER DE COMPORTAMIENTO HUMANO DE LAS	050	SALA DE MAESTROS	MTG05380A		11	13:00-14:00/C 3		11:00-13:00/A 11						0200
GESTIÓN DE COSTOS	02K 05A	INC1014KA	INC1014KA		11	11:00-13:00/A 10		13:00-14:00/C 3						0400
GESTIÓN DE COSTOS	02K 05B	INC1014KB	INC1014KB		11	16:00-18:00/A 10		18:00-20:00/A 10						0400
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	02J 09A	INS0401JA	INS0401JA		11	18:00-20:00/A 8		18:00-20:00/A 8						0500
<b>HORAS FRENTE A GRUPO: 1900</b>														
<b>HORAS EN OTRAS ACTIVIDADES: 2100</b>														
II. OTRAS ACTIVIDADES TUTORIAS ASESORIA A ALUMNOS REVISIÓN DE MONOGRAFÍA ASESORIA DE RESIDENCIAS PROYECTO DE INVESTIGACIÓN														
						LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL HORAS	
						10:00-11:00	10:00-11:00	14:00-18:00	10:00-11:00				0400	
						13:00-16:00		10:00-11:00	10:00-11:00				0200	
							14:00-19:00		13:00-18:00				0300	
													1000	

**INTERESADO**      **LIC. GUADALUPE HERNÁNDEZ ANTONIO**      **MTRA. TERESITA HERNÁNDEZ TERCERO**      **M.A.P. LUIS FELIPE AGUILAR ROMERO**  
 JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO      DIRECTORA ACADÉMICA      DIRECTOR

Av. Tecnológico S/n. Lerdo de Tejada 1a Sección, Macuspana, Tabasco, México. C.P. 86719 Tel/Fax: (936) 36233330 / (936) 3623323  
 E-mail: itsmacuspana@yahoo.com.mx / itsm@itsmacuspana.edu.mx Página web: www.itsmacuspana.edu.mx

# ITSM Macuspans

## INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR de Macuspans

Universidad de Tabasco

**NOMBRE:** MD JOSE GUILLERMO RESENDIZ AGUILAR      **RF:** REAG541210  
**GRADO MÁXIMO DE ESTUDIOS:** MAESTRO EN DOCENCIA  
**ES EGRESADA OTROS:** \_\_\_\_\_      **CURP:** \_\_\_\_\_  
**DEPARTAMENTO O ACADEMIA:** DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ACADÉMICO

**HORARIO DEL PERSONAL:** \_\_\_\_\_  
**PERIODO:** AGO-DIC 12  
**INGRESO:** \_\_\_\_\_



**CATEGORIAS:** \_\_\_\_\_      **HRS:** \_\_\_\_\_  
**E3519 PROF. ASIG. (ES)**      **40**

I. CARGA ACADÉMICA ASIGNATURAS	PAQUETE	GRUPO	NIVEL	TOTAL							TOTAL HORAS		
				LUNES HORA/AULA	MARTES HORA/AULA	MIERCOLES HORA/AULA	JUEVES HORA/AULA	VIERNES HORA/AULA	SABADO HORA/AULA	DOMINGO HORA/AULA			
ECONOMÍA	02K 03A	AEC1018KA	11	09:00-11:00/A 7	13:00-15:00/A 7		07:00-09:00/A 7	13:00-15:00/A 7			0400		
ECONOMÍA	02K 03B	AEC1018KB	11	09:00-11:00/A 7	13:00-15:00/A 7		07:00-09:00/A 7	13:00-15:00/A 7			0400		
ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	02J 07B	INE0406JB	11	13:00-15:00/A 11				13:00-15:00/A 11			0400		
				<b>TOTAL</b>									
				4000									
				<b>TOTAL HORAS</b>							1200		
				<b>HORAS FRENTE A GRUPO:</b>									
				LUNES							SABADO	DOMINGO	TOTAL HORAS
				MARTES									
				MIERCOLES									
				JUEVES									
				VIERNES									
				SABADO									
				DOMINGO									
				HORAS FRENTE A GRUPO:							1200		
				LUNES									
				MARTES									
				MIERCOLES									
				JUEVES									
				VIERNES									
				SABADO									
				DOMINGO									
				HORAS EN OTRAS ACTIVIDADES:							2800		

**INTERESADA:** LIC. GUADALUPE HERNANDEZ ANTONIO      MTRA. TERESITA HERNANDEZ TERCERO      M.A.P. LUIS FELIPE AGUILAR ROMERO  
 JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO      DIRECTORA ACADÉMICA      DIRECTOR

Av. Tecnológico S/n. Lerdo de Tejada 1a Sección, Macuspans, Tabasco, México. C.P. 86719 Tel/Fax: (936) 36233330 / (936) 3623323  
 E-mail: itsmacuspans@yahoo.com.mx / itsm@itsmacuspans.edu.mx / itsm@itsmacuspans.edu.mx      Página web: www.itsmacuspans.edu.mx

# ITSM INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR de Macuspana



**HORARIO DEL PERSONAL**  
 PERIODO: AGO-DIC 12  
 INGRESO: 8:30

NOMBRE: ING. JORGE ALBERTO VARGAS GARCÍA RFC: \_\_\_\_\_  
 GRADO MAXIMO DE ESTUDIOS: INGENIERO INDUSTRIAL CURP: \_\_\_\_\_  
 DEPARTAMENTO O ACADEMIA: DEPARTAMENTO DE ING. INDUSTRIAL

CATEGORIAS HRS  
 E3519 PROF. ASIG. (ES) 40

CLAVE: 0047

TARJETA: 0047

I. CARGA ACADEMICA ASIGNATURAS	PAQUETE	GRUPO	NIVEL	4000 TOTAL							TOTAL HORAS	
				LUNES HORA/AULA	MARTES HORA/AULA	MIERCOLES HORA/AULA	JUEVES HORA/AULA	VIERNES HORA/AULA	SABADO HORA/AULA	DOMINGO HORA/AULA		
LOGISTICA Y CADENAS DE SUMINISTRO	02J 07A	INB0411JA	11									0400
ERGONOMIA	02K 05B	INF1010KB	11	07:00-09:00/A 10	13:00-15:00/A 10	07:00-09:00/A 10	13:00-15:00/A 10	09:00-10:00/A 10				0500
ADMINISTRACION DE LAS OPERACIONES I	02K 05A	INC1001KA	11	09:00-11:00/A 10	09:00-11:00/A 10							0500
CALIDAD APLICADA A LA GESTION EMPRESARIAL	09G	GED0903GA	11									
<b>HORAS FRENTE A GRUPO: 1800</b>												
II. OTRAS ACTIVIDADES												
CVE	LUGAR	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL HORAS			
75	SALA DE MAESTROS	11:00-15:00							0400			
13	SALA DE MAESTROS		12:00-13:00			14:00-15:00			0200			
86	SALA DE MAESTROS				09:00-13:00	07:00-09:00			0200			
55	SALA DE MAESTROS					10:00-13:00			0700			
105	SALA DE MAESTROS		11:00-12:00	09:00-15:00					0700			
<b>HORAS EN OTRAS ACTIVIDADES: 2200</b>												

INTERESADO  
 ING. OBETH MARTINEZ CORREA  
 DEPTO. DE ING. INDUSTRIAL

MTRA. TERESITA HERNANDEZ TERCERO  
 DIRECTORA ACADEMICA

M.A.P. LUIS FELIPE AGUILAR ROMERO  
 DIRECTOR

Av. Tecnológico S/n. Lerdo de Tejada 1a Sección, Macuspana, Tabasco, México. C.P. 86719 Tel/Fax: (936) 36233330 / (936) 36233323  
 E-mail: itsmacuspana@yahoo.com.mx / itsm@itsmacuspana.edu.mx Página web: www.itsmacuspana.edu.mx