

**FES-ARAGÓN  
UNAM**

**ACTIVIDADES EXTRA-AULA Y APRENDIZAJE EN LA  
ASIGNATURA DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA  
TECNOLOGÍA EN LA LICENCIATURA DE  
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL EN LA U.P.I.I.C.S.A.  
DEL I.P.N.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN  
ENSEÑANZA SUPERIOR**

**P R E S E N T A**

**HERNÁNDEZ VÁZQUEZ MARÍA DE LOS ÁNGELES**

**ASESOR**

**MAESTRO JUAN GARCÍA CORTÉS.**

**MÉXICO, D.F.**

**2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Este trabajo fue realizado gracias a la participación de muchas personas, entre ellas están: El maestro Juan García Cortés, quien atinadamente dirigió este trabajo de investigación; la maestra Guadalupe Salinas Jiménez por sus palabras de aliento, su confianza y el apoyo que me brindó. El maestro Jerónimo Montes por sus observaciones y señalamientos a esta tesis, la maestra Agustina Limón y Sandoval por sus valiosas aportaciones, la maestra Teresa Barrón Tirado por sus indicaciones para mejorar este trabajo de investigación, a la maestra Rocío Rivera García por todo el apoyo brindado para concluir esta tesis.

A mis amigas: la maestra Guadalupe Trejo por sus aportaciones y señalamientos a este trabajo, y a la maestra Amparo Jaimes Avilés por ayudarme a concretar el mismo.

A mis compañeros de academia: la Ing. Gabriela Medina y el Ing. Jacinto Yáñez por el apoyo moral que siempre me han brindado.

A dios todo poderoso por permitirme llegar a la meta que me había fijado.

Por último, a mis alumnos por su cooperación y apoyo invaluable aportado a este trabajo de investigación.

## **DEDICATORIAS.**

A mis padres: Ramón (In memoriam) y María del Refugio por su ejemplo y apoyo.

A mi hijo Xabier Enrique, porque con su cariño me impulso día a día, para no desfallecer en la meta que me había fijado.

A mi abuelita María Guadalupe (In memoriam) por su cariño y comprensión.

A mis hermanos Juan Manuel y Raquel por el amor fraternal que les tengo.

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	
1 JUSTIFICACIÓN	
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Las actividades extra-aula como objeto de estudio.....	8
1.3 Supuesto hipotético .....	11
1.4 Objetivos de la investigación.....	12
CAPITULO II	
2 MARCO REFERENCIAL	
2.1 Antecedentes del Instituto Politécnico Nacional.....	14
2.2 Génesis de la U.P.I.I.C.S.A.....	16
2.3 Infraestructura.....	17
2.4 Filosofía de la U.P.I.I.C.S.A. y objetivos institucionales.....	17
2.5 Objetivos institucionales.....	18
2.6 Estructura orgánica, desarrollo tecnológico de la U.P.I.I.C.S.A. vinculación con la industria, servicios externos ofrecidos, fortalecimiento de la investigación, formación de investigadores y los medios tecnológicos aplicados en la misma.....	24
2.6.1 Licenciaturas y estudios de postgrado que ofrece.....	25
2.7 Licenciatura en la administración industrial, objetivo general, perfil del egresado de la licenciatura, campo ocupacional, competencias profesionales y descripción del plan de estudios.....	26
CAPITULO III	
3 MARCO TEÓRICO	
3.1 Psicología pedagógica.....	32
3.1.1 Didáctica general, didáctica de la tecnología educativa y didáctica crítica.....	33
3.1.2 Trabajo y aprendizaje en grupo.....	37

3.1.2.1	El aprendizaje, sus dimensiones y el reforzamiento del mismo.....	38
3.1.3	Actividades extra-aula.....	39
3.2	Currículum, cuatro vertientes para entender la realidad del currículum.....	43
3.3	Teorías del aprendizaje.....	46
3.3.1	Condicionamiento clásico de J. Pavlov.....	47
3.3.2	Condicionamiento operante.....	49
3.3.2.1	Thorndike.....	49
3.3.2.2	Frederick Skinner.....	50
3.3.3	Constructivismo.....	51
3.3.3.1	Teoría de asimilación cognoscitiva de Ausubel.....	55
CAPITULO IV		
4	METODOLOGÍA	
4.1	Investigación cualitativa.....	60
4.2	Informantes de calidad o Informantes clave.....	65
CAPITULO V		
5.1	Interpretación de datos. ....	69
CONCLUSIONES.....		108
BIBLIOGRAFÍA.....		114
ANEXOS.....		119

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación está enfocada a detectar como influyen las actividades extra-aula para que se de el aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo en los alumnos que cursan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial y como ven los profesores que imparten esta asignatura el hecho de dejarles actividades extra-aula a los alumnos y que sugerirían al respecto para mejorarlas, en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (U.P.I.I.C.S.A.) del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.). Esta Unidad Profesional está ubicada en Av. TE número 950 Col. Granjas México, Delegación Iztacalco.

Se establece como objetivo general en esta investigación, conocer como las actividades extra-aula contribuyen a un aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo en los alumnos.

En el capítulo I se considera la justificación de la investigación, así como el objeto de estudio de la misma, el supuesto hipotético y el objetivo general de la investigación y los objetivos específicos.

En el capítulo II, se da un panorama general del contexto institucional donde se lleva a cabo la vida académica tanto de los alumnos como de los docentes de la U.P.I.I.C.S.A., y se abordan las características del I.P.N. y de la Unidad Profesional.

El capítulo III fundamenta el marco teórico donde se dan los conceptos de Psicología Pedagógica, Didáctica General, Didáctica de la Tecnología Educativa y Didáctica Crítica, el aprendizaje, sus dimensiones y el reforzamiento del mismo, actividades extra-aula, currículum y finalmente las teorías del aprendizaje del

condicionamiento clásico de J.P. Pavlov, el condicionamiento operante de Thorndike y Frederick Skinner, el constructivismo y la teoría de asimilación cognoscitiva de Ausubel.

En el capítulo IV se hace referencia a la metodología y al método de investigación que se utilizó en la presente tesis.

El capítulo V contempla el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento cuestionario, considerándose la realización del análisis de contenido. Este análisis fue basado en la propuesta de Laurence Bardin.



## **CAPITULO I**

En este capítulo se considerará la justificación de la investigación, así como el objeto de estudio de la misma, el supuesto hipotético, el objetivo general y los objetivos específicos.

# JUSTIFICACIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.

En semestres anteriores, los profesores de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, que se imparte en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N, les asignaban a sus alumnos actividades extra-aula, mismas que obtenían de INTERNET y finalmente la mayoría presentaban la misma información, lo cual implicaba que no realizaban la investigación que sus profesores les habían dejado. En esos momentos los profesores se encontraron con ésta problemática, en que los alumnos no aprendían. Por ello es de suma importancia la realización de ésta investigación , la cual tiene la finalidad de que los alumnos al realizar las diferentes actividades extra-aula que sus profesores les dejan en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, adquieran el “aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo”<sup>1</sup>

Hablando propiamente de las actividades extra-aula en la U.P.I.I.C.S.A., éstas se realizan como complemento a cada una de las asignaturas, en general para que el alumno adquiera el aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo.

Los profesores las dejan a los alumnos ya sea cuando se empieza una unidad y en general, al final o en el transcurso de la misma.

Las actividades extra-aula son importantes para los alumnos y para los profesores de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., ya que se necesitan en el proceso enseñanza-aprendizaje a veces como medio de motivación. También son útiles para que los alumnos logren el aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo. Estas no pueden faltar en ninguna asignatura, ya que de otra manera no habría un reforzamiento de lo visto en clase.

---

<sup>1</sup> Ausubel P, David, Novak D. Joseph y Hanesian Helen, Psicología Educativa, Edit. Trillas, sexta edición, 2000 p.35

Las actividades extra-aula, son importantes a lo largo de cada semestre en las diversas asignaturas y no se pueden omitir, porque están presentes en los programas de estudio, como parte integral y formativa del alumno (las actividades extra-aula que se contemplan en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología fueron diseñadas en una junta de academia que se programó con los profesores que la imparten, por lo consiguiente, aún no aparecen como tales en el programa de estudio correspondiente, aparecerán hasta que se autoricen los cambios pertinentes al mismo).

Las actividades extra-aula para los alumnos de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología que se cursa en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., se consideran que serán realizadas algunas individualmente y otras en grupos de trabajo.

Los grupos de trabajo consisten en asignar a cada miembro del grupo, actividades complementarias en la realización de una actividad extra-aula para la enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Estas son las actividades que cada profesor asigna a sus alumnos como respuesta a un programa de estudio y considerando la participación de los profesores, en la asignación de las mismas.

“Enseñanza-Aprendizaje es un proceso en espiral, los conocimientos conseguidos son la base a partir de los cuales se logran otros nuevos, más complejos y profundos y tienen que ser vistos no sólo en una dimensión individual sino fundamentalmente en lo social”<sup>2</sup>

Ahora bien, como las actividades extra-aula a las que se refiere ésta investigación se realizan fuera del aula de trabajo y dependen de los programas de estudio de la U.P.I.I.C.S.A. y ésta es una escuela que pertenece al Instituto Politécnico Nacional

---

<sup>2</sup> Escalante Garza Prisciliano, La Didáctica Crítica. ¿Ilusión o Realidad? Edit. I.P.N, 1995

y en el se maneja la Didáctica Crítica, por ello fue necesario apoyarse en ésta definición de Enseñanza-Aprendizaje.

“Hablar de Didáctica Crítica es hablar de discrepancias, disidencias, ruptura de viejos modelos educativos, conflictos, contradicciones, procesos y prácticas en marcha”<sup>3</sup>

En el Instituto Politécnico Nacional, nos encontramos con el modelo curricular de educación basado en competencias de trabajo, que surge a raíz del tratado de Libre Comercio establecido entre México, Estados Unidos y Canadá, el cual establece que los egresados de las diferentes instituciones educativas deberán ser el resultado de los programas de estudio acreditados por las instituciones que califican la calidad en la educación como son: el Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Contaduría y Administración A.C. (CASECA), el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAI) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CASEI). Estos organismos deberán estar reconocidos por el Consejo para la Acreditación en Enseñanza Superior (COPAES). Si no son reconocidos por este organismo, no tienen la facultad para acreditar la enseñanza superior.

Con ésta investigación se pretende conocer como influyen las actividades extra-aula en el aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo de los alumnos que cursan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología de la Licenciatura en Administración Industrial y como ven los profesores que imparten ésta asignatura en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., las actividades extra-aula y que sugerirían para mejorarlas.

La justificación de ésta investigación es conocer el enfoque que el propio alumno le da a las actividades extra-aula y su importancia. En otras palabras, como es que las desarrolla y la utilidad que tienen para mejorar los contenidos en la asignatura

---

<sup>3</sup>Ídem referencia 2, p.9

de Innovación y Transferencia de la Tecnología. También se investigará si las actividades extra-aula son utilizadas por los alumnos como medio de reforzamiento en el proceso Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología y no meramente como el relleno de espacios vacíos que el profesor deja por no concluir con el programa de estudios de la misma.

Con esta investigación se pretende conocer lo que esperan los alumnos y lo que opinan los profesores acerca de las actividades extra-aula, y cuales son los aspectos que mejorarían en ésta asignatura. Asimismo, que tanto aprenden los alumnos que las realizan.

Considerando que la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. se apoya en la Didáctica Crítica y la Didáctica Tradicional, éstas se ven reflejadas en los programas de estudio de donde se parte para determinar que actividades extra-aula van a dejarles los profesores a los alumnos. En si, en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología. Es este programa de estudio (ver Anexo 4), del Plan 1998 del que se van a determinar aquellas actividades extra-aula que los alumnos realizarán en base a cada una de las unidades programadas en el mismo. Los profesores las dejarán a los alumnos, los que las realizarán o no, dependiendo de cada uno, de su interés por la asignatura y de su motivación para aprender. De esta manera habrá aquellos que no las realicen y se investigará si aprenden los alumnos que las realizan.

La investigación se efectuó con alumnos que son regulares (no deben ninguna asignatura), que se encuentran inscritos en el quinto semestre cursando la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología en la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., y también con los profesores que imparten la asignatura, que tienen como mínimo tres cuartos de tiempo, considerando que el profesor que tiene menos de este tiempo, no se dedica por completo a trabajar en la U.P.I.I.C.S.A.; Por consiguiente no tiene

tiempo de contestar las preguntas que se plantean en el cuestionario (ver Anexo 6), dado que únicamente se limitan a dar su cátedra y después se van a continuar laborando en otros centros de trabajo.

Respecto a ésta investigación que lleva por nombre: Actividades extra-aula y aprendizaje en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología en la Licenciatura de Administración Industrial de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., no se ha encontrado otra similar, ni en la biblioteca de la FES-ARAGÓN, ni en la biblioteca de la UNAM, ni en la del I.P.N., ni en el CISE (Centro de Investigaciones Superiores del Instituto Politécnico Nacional), ni tampoco en INTERNET.

## **1.2 LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA COMO OBJETO DE ESTUDIO.**

Es importante identificar, delimitar y explicar sobre qué objeto de estudio se formula la tesis. En ésta el objeto de estudio son las actividades extra-aula que desarrollan los alumnos del quinto semestre de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología en la Licenciatura de Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

A continuación se da la definición de objeto de estudio.

“Por objeto de estudio se entiende la cosa o fenómeno al que se enfoca el proceso de investigación, respecto al cual se formula la tesis, sobre el cual habrán de demostrarse y sostenerse los resultados”<sup>4</sup>

Las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología del quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., no están contempladas aún en el programa de estudio de ésta asignatura, asimismo como algunas que se incorporaron recientemente en el primer semestre del año 2004, en la primera junta de academia de los profesores de las academias de producción, para dar inicio al mismo (sin embargo

---

<sup>4</sup> García Córdoba Fernando, La tesis y el Trabajo de Tesis, México, edit. Spanta S.A. de C.V 1996 p.12

no aparecen como tales en el programa de estudio, hasta que se autoricen los cambios pertinentes a dicho programa).

Las actividades extra-aula propuestas en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología por los profesores de las academias de producción son las siguientes:

- a) Visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- b) Visitas a derechos de autor.
- c) Elaboración del prototipo de un nuevo producto.
- d) Cambios a los productos que existen en el mercado.
- e) Investigación respecto a los inventos más recientes.
- f) Visitas a museos.

Hablar de actividades extra-aula, implica el desarrollo y la ejecución de las mismas por los alumnos fuera del aula de trabajo y que se puedan realizar con el apoyo de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., ya sea en las diferentes salas de cómputo que se encuentran en los edificios que a continuación se mencionan:

Ciencias de la Ingeniería.

Sociales.

Ciencias Básicas.

En la UDI (Unidad de Informática).

Las actividades extra-aula también pueden ser desarrolladas en las bibliotecas con que cuenta la U.P.I.I.C.S.A. como son: la del edificio cultural y la del edificio de graduados (también cuenta con hemeroteca).

La biblioteca del edificio de actividades culturales abre sus puertas todos los días incluyendo los sábados y los domingos.

La biblioteca del edificio de graduados abre sus puertas únicamente de lunes a viernes.

Como apoyo en las actividades extra-aula que realizan los alumnos de la U.P.I.I.C.S.A., también existe a nivel Politécnico el “CAE (Centro de Apoyo para Estudiantes), el cual depende de la Secretaría de Apoyo Académico, de la Dirección de Apoyo a Estudiantes y de la Unidad de Asistencia y Servicios a Estudiantes. El CAE apoya para lograr el éxito académico de los alumnos. El apoyo que brinda es en las actividades extra-aula.

Ofrece los siguientes préstamos:

Computadoras.

Máquinas de escribir.

Equipo de dibujo.

Restiradores.

Cubículos de estudio.

Proporciona los siguientes servicios:

INTERNET.

Fotocopiado.

Impresión por computadora.

Engargolado.

Enmicado.

Corte de guillotina.

Para pertenecer al CAE los alumnos necesitan lo siguiente:

Credencial de estudiante del I.P.N. vigente.

Una fotografía tamaño infantil y tres pesos (para el enmicado de la credencial).

Su horario es de lunes a viernes de las ocho a las veinte horas”<sup>5</sup>.

Si se habla propiamente de los servicios que el CAE proporciona en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., ésta cuenta únicamente con el servicio de fotocopiado el cual se ubica en los siguientes edificios:

---

<sup>5</sup> Documento publicado en los edificios de Ciencias Básicas, Sociales y el de Ciencias de la Ingeniería el 5 de marzo del 2005.



Ciencias Sociales.

Ciencias Básicas.

Y el edificio de Ciencias de la Ingeniería.

Para conocer las diferentes direcciones donde se encuentran los CAE, ver Anexo 1.

La dirección de la U.P.I.I.C.S.A. no aparece en el documento del CAE porque no se ha actualizado el directorio del mismo, dado que el servicio de fotocopiado sólo tiene treinta días de haberse instalado en esta unidad profesional.

Los alumnos también pueden realizar las actividades extra-aula en Bancomext, en los talleres familiares y en las diferentes empresas del sector público y privado de cualquier ramo, ya que están capacitados de manera interdisciplinaria para poner en práctica éstos conocimientos adquiridos en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

A continuación se hablará del supuesto hipotético, del objetivo general y de los objetivos específicos de ésta investigación.

### **1.3 SUPUESTO HIPOTÉTICO.**

El supuesto hipotético que da sustento a este trabajo de investigación se plantea de la siguiente manera:

Las actividades extra-aula están dirigidas a un aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo, las que permiten alcanzar los objetivos de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología de la Licenciatura en Administración Industrial de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

### **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación persigue un objetivo general y cuatro objetivos específicos.

**OBJETIVO GENERAL:**

El objetivo general de ésta investigación, es el de conocer como las actividades extra-aula contribuyen al aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo de los alumnos que cursan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología que se imparte en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1.- Conocer si los alumnos de la Licenciatura de Administración Industrial, aprenden con la realización de las actividades extra-aula, en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

2.- Conocer si los alumnos se motivan al realizar las actividades extra-aula.

3.- Conocer si en los alumnos se fomenta la creatividad con la realización de las actividades extra-aula.

4.- Conocer la opinión de los profesores que imparten la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, acerca de las actividades extra-aula que los alumnos realizan en esta asignatura.

## **CAPITULO II**

En este capítulo, se da un panorama general del contexto institucional donde se lleva a cabo la vida académica, tanto de los alumnos como de los profesores de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., para lo cual se abordan las características de ambos.

## MARCO REFERENCIAL

### 2.1 ANTECEDENTES DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.

En primera instancia, se mencionan los antecedentes del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.) dado que la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (U.P.I.I.C.S.A.), donde se realizó la investigación, es una escuela de educación superior dependiente de este.

El I.P.N. nace en 1936, fungiendo como presidente de la República Mexicana el General Lázaro Cárdenas del Río, bajo la convicción del Ingeniero Juan de Dios Batíz, jefe del Departamento de Enseñanza Industrial y Comercial de la Secretaría de Educación Pública, en la cual estaba al frente el General González Vázquez Vela.

El I.P.N., es el alma mater del Sistema Nacional de Tecnológicos distribuido en la República Mexicana, representa el paradigma y el espíritu de la Educación técnica contemporánea, con una concepción más amplia y diversificada respecto de su espíritu inaugural, que pretendía fundamentalmente inmerso en la visión socialista y nacionalista de la educación capacitar a las masas, o proletariado, para enfrentar la lucha por la vida dentro de un modelo de sociedad industrializada, como la de los países más avanzados en la época. Un centro de educación superior que debía adiestrar y capacitar a los campesinos, obreros e hijos de éstos, en actividades técnicas “fácilmente asimilables en el medio social y económico dentro de las nuevas orientaciones sociales”<sup>1</sup> .

La estructura del I.P.N sentaba sus bases desde la prevocacional (constaba de cuatro semestres) y la vocacional (consta actualmente de seis semestres) las cuales preparaban a los estudiantes en la inmediatez de la vida laboral egresados como técnicos, y a la vez impulsándolos hacia las carreras profesionales y de postgrado.

---

<sup>1</sup> “Un joven de 60 años” 1936-1996, Ed. I.P.N México, 1996

Fue Robles Martínez quien propuso que el lema del Instituto Politécnico Nacional fuera: “La técnica al Servicio de una Patria Mejor”. Este lema más adelante simplificado por el de “La técnica al Servicio de la Patria,” aún vigente.

El Instituto Politécnico Nacional, se rige en tres líneas:

- Desarrollo académico.
- Relaciones dinámicas en el sector productivo.
- Relaciones dinámicas en la sociedad.

El Instituto Politécnico Nacional se basa en la posición Galileana, la cual equipara el uso de las manos con el intelecto. Encontrándonos aquí con la tradición Pitagórica que dice que si no se usan las manos, no se comprende el conocimiento para poder crear.

Para darle vida al I.P.N., se agrupan algunas de las escuelas profesionales ya existentes: la de Comercio y Administración, la de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, la de Ingeniería Textil, la de Medicina Homeopática, la de Ingeniería y Arquitectura (que resultó de la transformación de la Escuela de Maestros de la Construcción del Instituto Técnico Industrial).

La escuela de Ciencias Biológicas se formó, teniendo como base a la Escuela de Bacteriología de la Universidad Obrera “Gabino Barrera”. Esta Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, contó en su seno con la carrera de Antropólogo, separada más tarde para contribuir con la actual Escuela Nacional de Antropología.

El Instituto Técnico Industrial dio origen a la Vocacional No.1, con la carrera de construcción a nivel medio: la Escuela Técnica Industrial “Wilfrido Massieu”, etc. y se incorporaron a este conjunto de escuelas, todas las de arte y oficios, industriales y comerciales. Así como los centros escolares “hijos de trabajadores” e hijos del ejército”.

Para el año 2001 en el nivel medio superior, cuenta con 16 centros educativos y en el nivel superior, 23 escuelas distribuidas por áreas como sigue: 11 escuelas en el área de Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas, 4 de Ciencias Sociales y Administrativas, 4 de Ciencias Médico Biológicas y 4 de estudios interdisciplinarios, entre los que se encuentra la U.P.I.I.C.S.A. También cuenta con 16 centros de investigación que incluyen estudios de postgrado, además de sostener actividades de educación continua y a distancia en diferentes centros de la República Mexicana.<sup>2</sup>

## **2.2 GÉNESIS DE LA U.P.I.I.C.S.A.**

Esta investigación, se encuentra inmersa en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (U.P.I.I.C.S.A.), del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.) ubicada en av. TE número 950 Col. Granjas México, Delegación Iztacalco.

La U.P.I.I.C.S.A. fue creada como parte del proyecto de descentralización del Instituto Politécnico Nacional, el 31 de agosto de 1971 por decreto presidencial, siendo presidente de la República Mexicana el Licenciado Luis Echeverría Álvarez, Secretario de Educación Pública el Ingeniero Víctor Bravo Ahúja, Secretario de Educación Media Superior el Doctor Mayagoitia Domínguez y Director del Instituto Politécnico Nacional el Ingeniero Manuel Zorrilla Carcaño.<sup>3</sup>

El marco general de la U.P.I.I.C.S.A., lo constituye el artículo tercero de la Constitución Mexicana, que señala los principios fundamentales en materia educativa. Su contexto jurídico se apoya en la Ley Orgánica del propio Instituto.

En la U.P.I.I.C.S.A., se aplican la Didáctica Tradicional (Escuela Tradicional), la Tecnología Educativa en los que caben los postulados del positivismo: “progreso, eficiencia y eficacia”. También se aplica la Didáctica Crítica.

---

<sup>2</sup> Contreras Rodríguez Zita Lilia, “El Perfil del Docente”, para obtener el grado de Maestra en Ciencias con la especialidad en Administración y Desarrollo de la Educación, septiembre 2001 p.23.

<sup>3</sup> “Guía de Inducción para los alumnos de nuevo ingreso” edit. U.P.I.I.C.S.A, México 1995.

### **2.3 INFRAESTRUCTURA.**

Esta unidad profesional cuenta desde 1972 con los edificios de Gobierno, Cultural, Ciencias Básicas, Laboratorios Ligeros y Ciencias Sociales. En 1973 se construyó el Edificio de Ciencias Aplicadas, en 1976 el edificio de la Sección de Graduados. El conjunto arquitectónico actual ha facilitado el desempeño de las actividades académicas y el logro de sus fines institucionales.

Con el fin de impulsar su desarrollo armónico y fundamentado, la educación superior mexicana ha adoptado la planeación integral como instrumento idóneo para responder a las demandas sociales y lograr la articulación, el equilibrio y la coordinación que le permitan dar respuesta más racional y efectiva. En el proceso de planeación, la evaluación es un medio fundamental para conocer la relevancia social de los objetivos planeados, el grado de avance con respecto a los mismos, así como la eficacia, impacto y eficiencia de las acciones realizadas.

La información resultante es, entonces, la base para establecer los lineamientos, las políticas y las estrategias que orientan la evolución de este nivel educativo.

### **2.4 FILOSOFÍA DE LA U.P.I.I.C.S.A.**

La educación en la U.P.I.I.C.S.A., se mantiene como un proceso permanente de renovación que busca el conocimiento y el dominio del método, el desarrollo de la creatividad y la capacidad de auto educarse y de aprender a cambiar. Sostiene además, que la formación de los futuros profesionistas deberá estar fundamentada en una educación integral, apoyada en una sólida base de conocimientos científicos y tecnológicos, complementada con la enseñanza humanista que favorezca el desarrollo intelectual, moral y físico del estudiante, sin descuidar la individualidad, disposición colectiva y la capacidad interdisciplinaria para efectuar eficientemente el trabajo que requiere desarrollar. Desea fomentar en el estudiante la inclinación por la educación permanente, el trabajo creativo y productivo, la participación social renovadora, la atención de los problemas tendientes a

impulsar el desarrollo industrial y la atención de necesidades culturales, económicas y sociales del país.<sup>4</sup>

## **2.5 OBJETIVOS INSTITUCIONALES.**

Los objetivos que persigue la U.P.I.I.C.S.A. son:

1.- Preparar profesionistas con formación interdisciplinaria a nivel licenciatura y postgrado, en carreras enfocadas a las áreas de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas.

2.-Promover la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, así como la difusión de la cultura.

3.-Crear y mantener una relación permanente escuela-industria, que facilite a esta última la solución de los problemas de tecnología, formación o actualización de sus cuadros Académicos y Administrativos. Mediante la ayuda de la industria, U.P.I.I.C.S.A., se beneficia al contar con la misma, donde se imparten cursos para profesores y para alumnos.

4.-Mantener las funciones de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura, en un proceso continuo de renovación acorde a los avances de la ciencia, la tecnología y los problemas socioculturales en México.

## **2.6 ESTRUCTURA ORGÁNICA.**

En el Anexo 2 se puede apreciar la estructura orgánica de la U.P.I.I.C.S.A., la misma cuenta con una plantilla de 594 profesores, considerando aquellos que imparten asignaturas de licenciatura y de postgrado, incluyendo los que están a cargo de la operación de los equipos de Laboratorio del Departamento de Ciencias Aplicadas de la Ingeniería, los cuales son Técnicos Profesionales, asimismo los

---

<sup>4</sup> Contreras Rodríguez Zita Lilia “El Perfil del Docente”, para obtener el grado de Maestra en Ciencias con especialidad en Administración y Desarrollo de la Educación, septiembre 2001, p.30.



que se encuentran en el Laboratorio de Química que también son Técnicos Profesionales.

A continuación se muestra el total de profesores por academia, de acuerdo con su nivel de estudios:<sup>5</sup>

Departamento de Estudios de Postgrado con Doctorado:	8
Departamento de Estudios de Postgrado con Maestría:	29
Departamento de Estudios de Postgrado con Licenciatura:	16
Departamento de Ciencias Básicas con Doctorado:	12
Departamento de Ciencias Básicas con Maestría:	71
Departamento de Ciencias Básicas con Licenciatura:	64
Laboratorio de Química como Técnico Profesional:	1
Departamento de Ciencias Sociales y Administrativas con Doctorado:	10
Departamento de Ciencias Sociales y Administrativas con Maestría:	71
Departamento de Ciencias Sociales y Administrativas con Licenciatura:	98
Departamento de Ciencias de la Ingeniería con Doctorado:	6
Departamento de Ciencias de la Ingeniería con Maestría:	82
Departamento de Ciencias de la Ingeniería con Licenciatura:	90
Departamento de Ciencias de la Ingeniería como Técnico Profesional (Academia de Computación):	1

Laboratorio de Ciencias Aplicadas de la Ingeniería con

---

<sup>5</sup> Información proporcionada por Actualización profesional y Desarrollo Docente de la U.P.I.I.C.S.A , noviembre 2001.

Doctorado:	0
Laboratorio de Ciencias Aplicadas de la Ingeniería con Maestría:	9
Laboratorio de Ciencias Aplicadas de la Ingeniería con Licenciatura:	18
Laboratorio de Ciencias Aplicadas de la Ingeniería como Técnico Profesional:	8

“Considerando el total de alumnos que se atendieron en la U.P.I.I.C.S.A., es importante señalar que para el primer semestre de 2004-2005 (julio-diciembre), se atendió a un total de 8764 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:”<sup>6</sup>

Administración Industrial:	2435
Ciencias de la Informática:	1792
Ingeniería Industrial:	3006
Ingeniería en Informática:	1122
Ingeniería en Transporte:	409

### **DESARROLLO TECNOLÓGICO EN U.P.I.I.C.S.A.**

“Su propósito en el ámbito institucional es fortalecer las actividades de desarrollo tecnológico que realizan las escuelas, centros y unidades profesionales del I.P.N., para lograr que los resultados de sus proyectos contribuyan a resolver problemas tecnológicos en las áreas estratégicas y prioritarias del país.

El I.P.N., impulsa la creación de Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico, en las principales ciudades del país y realiza investigaciones en el sector productivo para conocer sus necesidades, estableciendo mecanismos de concentración que permitan definir y coordinar las líneas de desarrollo que contribuyan a mejorar el área productiva y de servicios.

---

<sup>6</sup> Información proporcionada por Control Escolar de la U.P.I.I.C.S.A, abril del 2005

La U.P.I.I.C.S.A., utilizaba una computadora IPN-E-16 en 1990, creación del I.P.N. Actualmente, se utilizan tecnologías de vanguardia en equipos de computación con plataformas Pentium a 200 Mhz., multimedia, conexión en red y acceso a Internet a través de salas de cómputo para alumnos y computadoras personales en las academias, además de desarrollar tecnologías que propician la vinculación entre la unidad profesional, otras instituciones y el sector productivo.

### **VINCULACIÓN DE LA U.P.I.I.C.S.A. CON LA INDUSTRIA.**

Se realiza mediante las funciones de un departamento creado exclusivamente para atender la conexión de U.P.I.I.C.S.A. con los sectores de transformación y de servicios.<sup>7</sup>

El Departamento en la U.P.I.I.C.S.A. que lleva por nombre Plan Escuela-Industria tiene como función vincular a alumnos y egresados de ésta unidad profesional, con el sector productivo del país. Los servicios que ofrece son: Prácticas Escolares, bolsa de trabajo y becas para cursos dirigidos a alumnos y personal docente. Al exterior oferta cursos de actualización para las industrias, diversos diplomados y capacitación continua en herramientas modernas de informática.

### **SERVICIOS EXTERNOS OFRECIDOS POR LA U.P.I.I.C.S.A.**

Los servicios externos que la U.P.I.I.C.S.A. ofrece, permiten solucionar parte de la problemática de algunas industrias cercanas e incluye varios programas, como son:

- 1.-Asesoría y servicios tecnológicos.
- 2.-Investigación y desarrollo tecnológico.
- 3.-Formación, actualización y desarrollo profesional.
- 4.-Capacitación para el trabajo.
- 5.-Educación continua.
- 6.-Seminarios de titulación.

---

<sup>7</sup> Yáñez Rivera Jacinto. “Reestructuración del programa de estudios para la materia Tecnología de Materiales del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial bajo el enfoque de competencias”, año 2001 p.62.

7.-Cursos de Informática.

8.-Cursos de idiomas.

El servicio externo de la U.P.I.I.C.S.A., sistematiza los recursos académicos y tecnológicos con el fin de proporcionar asesoría en las áreas de Administración, Informática, Ingeniería Industrial y Transporte, a los sectores públicos, privados y sociales. Este servicio trae consigo beneficios tanto para la unidad profesional como para el sector productivo, dentro de las actividades que se desarrollan están:

-“Adaptación, asimilación y transferencia de tecnología entre los sectores involucrados.

-Vinculación con el mercado de trabajo, en donde pueden desarrollarse los egresados.

-Retroalimentación que permite la actualización constante de los planes y programas de estudio de las cinco carreras.

-Proyectos de investigación aplicada y Desarrollo Tecnológico.

-Formación actualizada y desarrollo de campos diversos del conocimiento.

-Pruebas mecánicas: ensayo de tracción, dureza, impacto, etc. Pruebas no destructivas, radiografías, ultrasonido y líquidos penetrantes.

-En el Laboratorio de Procesos de Manufactura, se ofrece a la industria el maquinado de piezas industriales.

-El laboratorio de Control de Calidad ofrece a los sectores públicos, privados y sociales, una gama de servicios enfocados a las micro, pequeñas y medianas empresas.

-El Laboratorio de Ingeniería de Métodos realiza asesorías de la producción, distribución de planta y equipo, establecimiento de secuencias de operación y manejo de materiales.

-El Laboratorio de Electricidad y Control proporciona asesoría técnica en la selección y adquisición de equipo, en el diseño de equipos electrónicos de baja potencia y el mantenimiento de instrumentos eléctricos y electrónicos de medición.

-El Laboratorio de Automatización y Robótica ofrece cursos de capacitación industrial y asesoría a diversas empresas e instituciones.”<sup>8</sup>

### **FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA U.P.I.I.C.S.A.**

En el ámbito institucional, éste proyecto tiene como objetivo impulsar la investigación básica avanzada o especializada bajo el enfoque de que sus resultados encuentren plena aplicación en los procesos productivos, educativos y de integración social, reconocer los valores de investigación de los educandos bajo el enfoque de que sus resultados sean completamente humanizados.

Los fines de la investigación científica básica y aplicada desarrollada en la U.P.I.I.C.S.A. deberán dar respuestas a los proyectos estratégicos que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico nacional y al mejoramiento de la sociedad, sobre todo, al de las regiones de mayor rezago socioeconómico, de ahí la importancia de la formación de investigadores en la misma.

### **FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN LA U.P.I.I.C.S.A.**

La excelencia y calidad es una de las estrategias fundamentales que deberán aplicarse en todas las acciones que lleve a cabo la U.P.I.I.C.S.A., este proyecto se enfoca a impulsar la información y actualización de los valores en los recursos humanos, a efecto de integrar los cuadros de investigadores con el más elevado rigor académico, humanista, científico y metodológico, promoviendo que la infraestructura de los servicios de educación tecnológica en sus diversos tipos, niveles y modalidades, permitan la formación de investigadores, la creación y actualización de las tecnologías. En este sentido, se aplican a los profesores de tiempo completo, mecanismos Institucionales que permiten valorar y reconocer el trabajo académico de los docentes investigadores de alta productividad, a través de premios y estímulos, proporcionándoles apoyo para su participación en eventos de relevancia institucional, nacional e internacional; asimismo se consolidará por

---

<sup>8</sup> Ídem referencia 13, p. 63 , 64

parte del área central el Proyecto Institucional de Formación de Investigadores, para inducir a los docentes y estudiantes en general, a participar en las actividades de investigación.

### **MEDIOS TECNOLÓGICOS APLICADOS EN LA U.P.I.I.C.S.A.**

Los objetivos se centran en actualizar y fortalecer los métodos pedagógicos, la aplicación de medios tecnológicos para que el desarrollo del proceso educativo y las relaciones de la teoría con la práctica tecnológica y profesional, de tal manera que contribuyan a potenciar las habilidades del pensamiento y la creatividad de educandos y docentes, en un marco de pertinencia con las innovaciones tecnológicas, la calidad y la excelencia profesional que el país demanda. Para ello, deberán impulsar acciones de producción de medios didácticos que fortalezcan el proceso enseñanza-aprendizaje en un ámbito de mejor aprovechamiento con resultados académicos cualitativos y cuantitativos, utilizando paralelamente a ésta acción los avances de la tecnología de punta, tanto de las telecomunicaciones, conferencias a distancia, cursos a distancia. La U.P.I.I.C.S.A., cuenta con un aparato de interconexión vía satélite donde se baja la señal para diversos eventos, en cuanto a la informática, se inauguró una sala que se denominó aula “Siglo XXI” en la que se tienen modernos equipos multimedia, pantalla, cañón de proyección, INTERNET, conexión en red en toda la Unidad Profesional, como auxiliares de la enseñanza aplicada por medios audiovisuales para aplicarlos en la propia U.P.I.I.C.S.A. El uso de métodos y apoyos didácticos facilitan el desarrollo de habilidades del pensamiento y la creatividad en el educando. Coadyuvan a elevar la calidad del proceso educativo, el sistema interactivo de televisión apoya la tarea educativa y el mismo proceso enseñanza-aprendizaje.

La U.P.I.I.C.S.A. cuenta con un programa de fabricación de microcomputadoras para distribución y uso en las diferentes escuelas y dependencias del I.P.N., incluyendo a la propia Unidad Profesional. El Comité considera que la actividad anterior constituye un buen programa de desarrollo tecnológico, que beneficia a la carrera de Ingeniería Industrial en cuanto a proporcionar equipos de cómputo a

precios más bajos que los del mercado, además impacta de forma directa la formación de recursos humanos de la licenciatura, en virtud de que el personal que lleva a cabo las tareas de diseño y producción participa en la docencia, y alumnos de la licenciatura trabajan en actividades de éste programa.

### **2.6.1 LICENCIATURAS Y ESTUDIOS DE POSTGRADO QUE OFRECE.**

“Dentro de su programa académico, la U.P.I.I.C.S.A. ofrece las siguientes licenciaturas:

Ingeniería Industrial.

Ingeniería en Transporte.

Administración Industrial.

Ciencias de la Informática.

Ingeniería en Informática.

Paralelamente, se imparten estudios de postgrado, siendo las siguientes maestrías:

Ingeniería Industrial.

Administración Industrial e Informática.

Las currículas vigentes de cada una de las licenciaturas fueron actualizadas conforme a los requerimientos del entorno económico y social del país, por el Consejo Técnico Consultivo del I.P.N. en julio de 1998, con las siguientes variantes:

-Se eliminarán las especialidades.

-Se aplicarán las competencias profesionales.

-Se definirán los perfiles y competencias profesionales.

-Se organizará el plan de estudios por línea curricular, por periodos de un año para alcanzar cada una de las competencias profesionales.

-Se implantarán en el mapa curricular las diferentes opciones de titulación por currícula, las cuales permitirán una signatura adicional, (seminario de titulación) que al término de sus estudios, el alumno pueda tener elementos para titularse.

En promedio, existirán seis modalidades de titulación en las Licenciaturas que imparte la U.P.I.I.C.S.A.”<sup>9</sup>

Las modalidades de titulación, son las siguientes:

- Currícula.
- Examen general de conocimientos.
- Prácticas profesionales.
- Tesis y examen oral.
- Memoria de experiencia profesional.
- Seminario de titulación.

En cuanto a la Licenciatura en Administración Industrial, se hace referencia a la misma ya que las actividades extra-aula se encuentran inmersas en ésta.

## **2.7 LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL.**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Proporcionar a los alumnos conocimientos con un enfoque interdisciplinario integral y flexible que les permita desarrollar sus habilidades y aptitudes emprendedoras y directivas para que respondan a la problemática de las empresas, a fin de que eleven la productividad, calidad y competitividad de las mismas.

---

<sup>9</sup> En ponencia: La enseñanza de la Administración Industrial bajo el modelo de la “educación basada en Competencias en busca de la calidad y excelencia académica” Segundo encuentro. “La importancia de las Ciencias Sociales en la Educación Sociedad y Empresas” U.P.I.I.C.S. 21-23 abril 1999, Autores: Esperanza Trejo Parada, Pompeyo Montiel Ramírez, Ignacio Reyes Ibarra, Gabriela Medina Malagón y Jacinto Yáñez Rivera.



La Licenciatura en Administración Industrial, se caracteriza por su enfoque interdisciplinario ya que incluye asignaturas que también se imparten en las Licenciaturas de Ingeniería Industrial, Ciencias de la Informática, Ingeniería en Transporte e Ingeniería en Informática.

Lo que hace la interdisciplinariedad, son las áreas en las que se dividen, como son las siguientes:

Ciencias Básicas.

Ciencias de la Ingeniería.

Y Ciencias Aplicadas.

Las asignaturas correspondientes a estas áreas de conocimiento, son las siguientes:

**Ciencias Básicas:**

Cálculo diferencial.

Comunicación profesional.

Procesos Industriales.

Probabilidad.

Álgebra Lineal.

Física.

**Ciencias de la Ingeniería.**

Procesos de Manufactura.

Seguridad y Sistemas Ambientales.

Administración de Operaciones I.

Investigación de Operaciones I

Administración de Operaciones II.

Investigación de Operaciones II.

Sistemas de Mejora Continua.

Formulación y Evaluación de Proyectos.

Administración de la Tecnología.

Modelos de Aseguramiento de la Calidad.  
Control de los Procesos.

**Ciencias Aplicadas:**

Sistemas de Fabricación.

Se consideran también las asignaturas teórico-prácticas y las optativas.

**Las asignaturas teórico-prácticas son las siguientes:**

Aplicación de Procesos Industriales I.

Aplicación de Procesos Industriales II.

Y Sistemas de Fabricación.

**Las asignaturas Optativas corresponden a las siguientes:**

Tendencias de la Administración y el Administrador.

Financiamiento Empresarial.

Auditoría de Personal.

Mercadotecnia Internacional.

Y Auditoría de Calidad.

**PERFIL DEL EGRESADO DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL.**

-Administrador interdisciplinario, emprendedor, competitivo, flexible e Integral.

-Auditor y Consultor para diagnosticar el funcionamiento de las empresas y hacer propuestas de mejora.

-Integrador del elemento humano dentro de las empresas.

-Diseñador y Operador de los modelos de mejora continua que involucran la aplicación de tecnologías de planeación, evaluación, productividad y calidad en el contexto nacional e internacional de la Norma ISO-9000-NMX-CC.

-Diseñador de modelos administrativos, financieros y económicos en base a criterios matemáticos y tecnológicos.

-Desarrollador de proyectos metodológicos y de comercialización de bienes y servicios, a nivel local, regional, nacional e internacional.

Refiriéndose propiamente al campo ocupacional del Administrador Industrial, este cubre los aspectos que se manejan a continuación:

### **CAMPO OCUPACIONAL.**

El egresado es capaz de resolver la problemática concreta que se le presenta en los campos de:

-Administración estratégica.

-Administración de tecnología, creación y consultoría de micros, pequeñas, medianas y grandes empresas.

-Comercialización regional, nacional e internacional.

-Finanzas públicas y privadas.

-Desarrollo de capital intelectual.

-Productividad y calidad.

El Administrador Industrial está preparado para trabajar principalmente en la industria, sin que se enfrente limitación alguna, tanto de la iniciativa privada como la del sector público, de giro comercial o de servicios, ya sean micros, pequeñas, medianas o grandes empresas. Los ámbitos regionales, nacionales e internacionales. Su incorporación al mercado laboral está definida en los niveles de desempeño correspondiente a las competencias laborales de tipo profesional, que el egresado adquiere gradualmente en su formación académica.

### **COMPETENCIAS PROFESIONALES.**

La globalización de mercados y el acelerado desarrollo tecnológico obligan a estrechar más la vinculación entre los sectores educativos y productivos. La

educación basada en competencias resulta ser una de las estrategias más viables para ellos. Asimismo, en la Licenciatura en Administración Industrial, en el marco del perfil del egresado, se consideran, cuatro niveles de desempeño a lo largo de su formación académica. Cada uno define las respectivas competencias profesionales, incluyendo los conocimientos, habilidades aptitudes y valores alcanzables al término del segundo, cuarto sexto y octavo semestre.

### **DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

El plan de estudios se cursa en 8 semestres, con 81 asignaturas y un total de 446 créditos. Se caracteriza por su enfoque interdisciplinario, puesto que se incluyen asignaturas que también se imparten en las Licenciaturas de Ingeniería Industrial, Ciencias de la Informática, Ingeniería en Transporte e Ingeniería en Informática. El plan incluye la opción de titulación por currícula, esto significa que al aprobar todas las asignaturas (con un promedio general de nueve), el alumno prácticamente está titulado.

El programa de Administración Industrial fue acreditado por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Contaduría y Administración (CASECA), el 30 de junio del 2001. Esto garantiza un quehacer académico de alta calidad (Ver Anexo 3).<sup>10</sup>

En el siguiente capítulo se contempla el marco teórico en el que se apoya ésta investigación.

---

<sup>10</sup> Folleto informativo de la Licenciatura de Administración Industrial año 2002, Edit. Talleres de la U.P.II.CSA.

### **CAPITULO III**

Este capítulo se refiere a los conceptos de: Psicología Pedagógica, Didáctica General, Didáctica de la Tecnología Educativa , Didáctica Crítica, aprendizaje, sus dimensiones y el reforzamiento del mismo, actividades extra-aula, currículum y finalmente las teorías del aprendizaje del condicionamiento clásico de J.P.Pavlov, y del condicionamiento operante representado por Thorndike y Frederick Skinner, el constructivismo y la teoría de asimilación cognoscitiva de Ausubel que apoyan a las actividades extra-aula que realizan los alumnos del quinto semestre de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología de la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N.

## MARCO TEÓRICO

La Psicología Pedagógica, enmarca la acción educativa.

### 3.1 PSICOLOGÍA PEDAGÓGICA.

La adjetivación “pedagógica” podría sustituirse, por lo que al sustantivo se refiere (psicología), por los términos “de la educación” o “educativa,” siguiendo así el uso más internacional de psicología de la educación, con el de la bibliografía anglosajona (Educational Psychology) y francesa (Psychologie de l’Education) se refieren al aspecto interdisciplinario del conocimiento científico de la psicología y la pedagogía.

Dicha disciplina es considerada desde distintas posiciones epistemológicas, siendo la más actualizada y generalizada la visión interdisciplinaria, como plantea C. Genovard.

De un análisis de las definiciones actualmente en uso sobre la psicología de la educación, realizado por Genovard, se pueden extraer las siguientes notas:

- a) Intensa relación con los aspectos teóricos de la psicología general.
- b) Tiene como referente la práctica educativa.
- c) Actúa teniendo en cuenta principalmente el desarrollo psicológico de los sujetos de la educación.
- d) Especificación y énfasis en el binomio enseñanza-aprendizaje.

Dicho autor propone como definición: “Rama de la psicología y de la pedagogía que trata científicamente de los procesos de enseñar y aprender, así como de los problemas que en el contexto de los mismos pueda plantearse”; procesos y problemas que han de analizarse antes, durante y después de que la acción educativa intervenga.

Podría enfatizarse que la psicología de la educación aunque su mayor énfasis lo cifre en el aprendizaje, su acción no se reduce a la instrucción en el aula, sino que

progresivamente va siendo capaz de ocuparse del proceso de desarrollo global que toda acción educativa comprende. Así, no deja de ser curioso que mientras los sistemas educativos asignan unos objetivos generales a conseguir al cabo de un período de escolarización obligatoria, se haya hecho tan poco en el estudio mismo de adquisición y desarrollo de esos comportamientos que la sociedad espera conseguir a través de su sistema escolar.

Lo planteado sucintamente hasta el momento, permite identificar a la psicología de la educación como una disciplina de acción intradisciplinaria dentro de las ciencias psicológicas e interdisciplinarias con respecto a las ciencias de la educación, que extrae, aplica y concreta las regularidades funcionales psicológicas al proceso perfectivo que es la educación.

Al hablar de la Psicología Educativa, se hace referencia al proceso enseñanza-aprendizaje, en el cual se da la práctica educativa y para ello, también se tendrán que considerar las formas de enseñar. De ésta manera a continuación se hablará de la Didáctica.

### **3.1.1 DIDÁCTICA GENERAL, DIDÁCTICA DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y DIDÁCTICA CRÍTICA.**

- **DEFINICIÓN DE DIDÁCTICA.**

La Didáctica es la teoría de la enseñanza.”Se ocupa de las técnicas de la enseñanza, de la dirección y orientación de las formas de enseñar y aprender. Comprende el aprendizaje cognitivo, pero además, se dirige a la formación integral del individuo”<sup>1</sup>

“Los elementos del proceso educativo que considera y analiza son: El alumno, el docente, los objetivos de aprendizaje, los contenidos, los métodos y los recursos y se ocupa del proceso enseñanza –aprendizaje en particular”<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Escalante Garza Prisciliano, La Didáctica Crítica ¿Ilusión o realidad?, edit. I.P.N, 1995 P.19.

<sup>2</sup> Diccionario de Ciencias de la Educación, edit. Santillana, Madrid 1983, p.20

“La didáctica ha de resolver una multitud de importantes problemas teóricos.

Primeramente hay que determinar los fines y los objetivos de la enseñanza. No se puede enseñar plenamente sin un conocimiento preciso de los objetivos y los propósitos de la enseñanza. En segundo lugar, la didáctica debe describir el proceso de enseñanza en su forma general y descubrir las leyes de este proceso. En tercer lugar, hay que derivar principios y reglas para el trabajo del maestro en la clase, partiendo de los principios generales del aprendizaje. En cuarto lugar, hay que fijar el contenido de la clase. En quinto lugar, la didáctica debe formular los principios fundamentales de la organización de la clase, pues instruir quiere decir, ante todo, organizar el aprendizaje. En sexto lugar, la didáctica debe informar a los maestros sobre los métodos que han de utilizar en la enseñanza de los alumnos, es decir, cómo se enseña, y los diversos caminos por los cuales el alumno debe ser llevado para cumplir los objetivos propuestos. En séptimo lugar, la cuestión de los medios materiales que el maestro debe utilizar en clase, para cumplir las metas asignadas, también pertenece a los problemas tratados por la didáctica.

La didáctica se preocupa de los problemas de la enseñanza sólo en la medida en que tienen importancia para todas las asignaturas del programa de estudio, haciendo abstracción, por lo tanto, de las particularidades de una asignatura dada.”<sup>3</sup>

- **DIDÁCTICA GENERAL.**

**CONCEPTO.**

Es el subsistema de la didáctica que tiene por objeto de estudio la aplicación de las decisiones normativas, hipotéticamente obligatorias que llevan al aprendizaje, gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza válidos para: 1) todos y cada uno de los discentes, 2) Todas y cualesquiera de las materias, comunicaciones o informaciones, 3) Todos los tipos y componentes docentes, 4) Todas y cada una de las situaciones de estructuras didácticas, 5) Todos y cada uno de los ámbitos

---

<sup>3</sup> Tomachewski Kalheim, Didáctica General, edit. Grijalbo, S.A de C.V, México 1996 p. 23,24



o instituciones formales y no formales, 6) Todos y cada uno de los recursos didácticos, 7) Toda y cada vía aplicable de 1 a 62.”<sup>4</sup>

En la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N. se da la Didáctica de la Tecnología Educativa.

- **DIDÁCTICA DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA.**

“La tecnología educativa, surge al concluir la segunda guerra mundial. Grandes empresas requieren de la instrucción masiva de hombres y mujeres, obreros, empleados y técnicos.

En el país las instituciones educativas adoptaron los modelos y métodos didácticos de la tecnología educativa como una opción a los sistemas tradicionales de la enseñanza.

La tecnología educativa se apoya fundamentalmente en tres postulados esenciales:

- Progreso.
- Eficiencia.
- Eficacia.

La tecnología educativa modela alumnos activos para la producción. Concuerta con la idea de unión y control que debe existir con el aparato productivo”.<sup>5</sup>

En la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., se forma a los alumnos bajo ésta visión en la que el aprendizaje va dirigido a los mismos para que respondan a las necesidades del estado y ésta se ve reflejada en los programas de estudio, en donde cada tiempo de la clase corresponde a un tiempo preestablecido. Aquí no se da la improvisación.

---

<sup>4</sup> Ídem referencia 17, p.412

<sup>5</sup> Escalante Garza Prisciliano, la Didáctica Crítica, ¿Ilusión o Realidad?, edit. I.P.N, 1995 p. 34,35

- **DIDÁCTICA CRÍTICA.**

“La didáctica crítica se refiere a la lucha por lograr una reflexión colectiva entre maestros y alumnos sobre los problemas del proceso enseñanza-aprendizaje.

Es el esfuerzo mancomunado para tomar decisiones en el ámbito pedagógico. Es una crítica a la escuela en la aplicación de métodos arbitrarios e inadmisibles y relaciones autoritarias. Es la acción de revelar lo que hay oculto, lo que condiciona la labor educativa; es una nueva manera de ver el mundo, es una forma de analizar la ideología prevaleciente.

La didáctica crítica ubica en las cuestiones del poder y las instituciones.

La proposición concreta de la didáctica crítica para romper con moldes estereotipados es el trabajo grupal<sup>6</sup>

En la didáctica crítica se considera la necesidad de la formación de profesores para que se de una verdadera transformación de la labor docente que es realizada en las instituciones educativas y que esto finalmente recaerá en los planteamientos de la sociedad. Esto se da con la certificación de las diferentes licenciaturas de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. en donde a los profesores se les pide que reúnan ciertos requisitos en su formación profesional como lo es en estos momentos, el hecho de que hayan hecho una maestría aunque no tengan el grado, también se evalúa a la escuela en cuanto a sus instalaciones, laboratorios y equipo y a los conocimientos que posean los alumnos de la institución que se va a evaluar.

La didáctica crítica también contempla los planes de estudio y los programas, los cuales son propuestas de aprendizaje mínimas que el alumno debe alcanzar en un tiempo determinado.

Se trata de mantener la creatividad.

En la didáctica crítica, existe una interrelación y congruencia entre planes y programas de estudio.

---

<sup>6</sup> Ídem referencia 23, p.50,51 y 56.

Si se habla de la Didáctica de la Tecnología Educativa y de la Didáctica Crítica que se dan en U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., también se puede hablar del trabajo y aprendizaje en grupo.

### **3.1.2 TRABAJO Y APRENDIZAJE EN GRUPO.**

“La propuesta de la Didáctica Crítica que se da en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. para abordar el problema de las interacciones estereotipadas entre profesores y alumnos, es la del trabajo en grupo.”<sup>7</sup>

Al trabajar en grupo, existe una gran capacidad sobre cuestiones que interesan a los integrantes y en ellos existe un gran poder productivo.

“El trabajo en grupo tiene las tareas productivas simultáneas que cumplir, una en torno a objetivos concretos de conocimiento y la otra la elaboración de un vínculo no dependiente.”<sup>8</sup>

En el trabajo grupal, el profesor únicamente funcionará como orientador del proceso de aprendizaje grupal.

- **EL APRENDIZAJE EN GRUPO.**

“El aprendizaje en grupo es hacer que las personas trabajen bien juntas, en entornos de aprendizaje cuidadosamente preparados. El género humano ha evolucionado a partir del aprendizaje en grupo, porque aprenden de otras personas, son de vital importancia las funciones de las demás personas para acelerar y modificar dicho aprendizaje”.<sup>9</sup>

La Didáctica Crítica, que es la que se aplica en la U.P.I.I.C.S.A., está a favor del aprendizaje grupal, pensando en que los alumnos y profesores no pueden trabajar de manera aislada.

---

<sup>7</sup> Pansza Margarita, et. al Fundamentación de la Didáctica tomo I, ediciones Gernika, México 1991 p.99

<sup>8</sup> Íbidem p.85

<sup>9</sup> Phill Race, 500 Tips para el aprendizaje en grupo, Edit. Panorama, México 2002, p.9

“Hablar de aprendizaje grupal dice la maestra Edith Chehaybar, implica ubicar al docente y al estudiante como seres sociales, integrantes de grupos; buscar el abordaje y la transformación de conocimientos desde una perspectiva de grupo, valorar la importancia a interactuar en grupo y a vincularse con otros; aceptar que aprender es elaborar el conocimiento, y a que éste no está dado ni acabado; implica igualmente, considerar que la interacción y el grupo son medio y fuente de experiencias para el sujeto que posibilitan el aprendizaje; reconocer la importancia de la comunicación de la dialéctica en las modificaciones sujeto-grupo”<sup>10</sup>

Aquí se dispone del tiempo necesario para el aprendizaje en grupo, que el propio proceso irá señalando y que requiere ser respetado dentro de los periodos establecidos institucionalmente.

Resulta importante señalar que los programas de estudio de cada asignatura marcan los tiempos que se deberán asignar a este aprendizaje.

### **3.1.2.1 EL APRENDIZAJE, SUS DIMENSIONES Y EL REFORZAMIENTO DEL MISMO.**

“Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de la experiencia.”<sup>11</sup>

Los factores que intervienen en la capacidad del aprendizaje de cada individuo son:

- Medio ambiente.
- Herencia.
- Técnicas de aprendizaje.

“El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos y/o respuestas específicos y que resulta de la experiencia previa con estímulos y respuestas similares.

---

<sup>10</sup> González Pansa Margarita, Fundamentación de la Didáctica TomoI, Ediciones Gernika, México 1991, p.83

<sup>11</sup> Torres Maldonado I. Alma, Aprendizaje y Comunicación, edit. Pearson Educación, México 2001 p. 4,5

Siempre que se ve evidencia de aprendizaje, se aprecia el surgimiento de un cambio en la conducta: La ejecución de una nueva respuesta o la supresión de una respuesta que ha ocurrido previamente.

Si hablamos del aprendizaje adquirido en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. este se va a manifestar en alumnos que sean capaces de construir algo nuevo, en donde lleven sus conocimientos a la práctica y éste se da a través de la realización de las actividades extra-aula.

### **3.1.3 ACTIVIDADES EXTRA-AULA.**

- **DEFINICIÓN.**

“Actividad extra-aula, se debe entender como una serie de actividades que complementan el aprendizaje del alumno y se dan fuera del aula de trabajo y se apoyan en el programa de estudio correspondiente a cada asignatura, las cuales van a estar dirigidas por el profesor y son necesarias para lograr un objetivo. Este objetivo se refiere al mencionado al inicio de cada unidad y al objetivo general de cada asignatura, el cual contribuye a formar el perfil del egresado que debe tener el alumno al concluir con los programas de estudio de las diferentes asignaturas correspondientes a la Licenciatura en Administración Industrial.”<sup>12</sup> La determinación de las actividades extra-aula responden a estas preguntas: ¿qué destrezas o aptitudes debe poseer el alumno a fin de poder alcanzar un determinado objetivo? y ¿qué se debe hacer para que el alumno adquiriera esas destrezas?. Todo ello relacionado con la educación basada en competencias profesionales, la cual a su vez está cimentada en la taxonomía de Bloom que contempla tres áreas del conocimiento: la cognitiva, la afectiva y la psicomotriz, las cuales están contenidas en los programas de estudio de las diferentes asignaturas de la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

“Los programas de estudio están definidos por competencias. Ciertas competencias permiten ejercer las funciones y las actividades particulares de un

---

<sup>12</sup> Definición hecha por Hernández Vázquez María de los Ángeles.

oficio o de una profesión, y permiten evolucionar adecuadamente en el trabajo. Otras competencias fundamentales permiten la transferencia de lo aprendido y la adaptación a nuevas situaciones.”<sup>13</sup> En cuanto a definir las actividades extra-aula, fue necesario contemplar el programa de estudio de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, ya que esta asignatura es la que se va a considerar para efectos del estudio de las actividades extra-aula en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N.

En cuanto al diseño de las actividades extra-aula, éste se realizó en base a una junta de academia que se programó con los profesores que dan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología.

La determinación de las actividades extra-aula se da en base a los pasos que a continuación se mencionan:

Primer paso: enumerar las acciones que debe realizar el estudiante, así como los conocimientos y habilidades que debe poseer para alcanzar el objetivo establecido en el programa de estudio, o sea las experiencias educativas necesarias para el logro del objetivo. Esto se debe hacer mediante el análisis de la acción por realizar en el objetivo, con la ayuda de expertos.

Segundo paso: describir cada actividad extra-aula en sus elementos, descomponiéndola en partes.

Tercer paso: eliminar aquellas actividades extra-aula o aquellos elementos que no estén claros para los alumnos.

Cuarto paso: eliminar las actividades extra-aula que no sean esenciales, dejando aquellas que se consideren claves para el logro de los objetivos.

Quinto paso: ordenar las actividades extra-aula siguiendo criterios válidos, de lo fácil a lo difícil, siguiendo los niveles de aprendizaje en orden cronológico.

---

<sup>13</sup> Yáñez Rivera Jacinto, Reestructuración del programa de estudios para la materia de Tecnología de Materiales del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial bajo el enfoque de competencias, tesis para obtener el grado de maestro en Enseñanza Superior, Enep Aragón 2001, p.82

Siempre será preciso tener en cuenta que hay habilidades que requieren del dominio de otras, o conceptos que no se entienden sin la comprensión de otros o de su contexto, así como actividades intelectuales que requieren de otras.

El criterio último para el ordenamiento de las actividades extra-aula es la mayor eficacia en el logro del objetivo, del programa de estudio. Debe escogerse el orden o la secuencia que mejor funcione con los alumnos.

Tomando como base la definición de actividad extra-aula, se hará referencia a la tarea (aunque es un término de nivel de enseñanza básica), la cual está estrechamente relacionada con el concepto de actividad extra-aula.

Los alumnos se sienten motivados por las tareas que les asignan sus profesores y ésta tendrá que estar ligada a los intereses de los mismos, porque estimulan su curiosidad y deben estar relacionadas íntimamente con situaciones reales que viven los alumnos.

“Las tareas tienen para los alumnos un valor intrínseco o utilitario. El valor de la adquisición es la importancia que tiene el éxito para el alumno; el intrínseco es el placer de realizar la tarea, y el utilitario está determinado por la consecución de las metas a corto o largo plazo”.<sup>14</sup>

“La tarea es la manifestación del tema u objeto de conocimiento grupal, es el eje de trabajo del grupo desde el inicio hasta el final del curso.

Cuando el grupo se apodera del conocimiento, es cuando tienen sentido algunos temas a desarrollar por los alumnos. En el grupo de trabajo, hay un coordinador que tendrá como función promover que el grupo tome conciencia de lo que implica la tarea. En la ejecución de la tarea, se debe de disponer del tiempo necesario para que se de el aprendizaje en grupo y se deberán respetar los periodos de tiempo establecidos institucionalmente, también se deberán tomar en cuenta los conflictos que surjan en el momento así como los recursos de que se disponga, tomando en consideración el objetivo de la tarea.”<sup>15</sup> En cuanto a los recursos con que cuenta la U.P.I.I.C.S.A. para apoyar a los alumnos en la realización de sus

---

<sup>14</sup> E. Woolfolk Anita, Psicología Educativa, edit. Prentice Hall, México 1999 p. 434.

<sup>15</sup> Pansza Margarita, et. al. Operatividad de la Didáctica, tomo II, Ediciones Gernica, México 1991 p.85.

actividades extra-aula están las diversas salas de cómputo, como la del edificio de Ingeniería, la del edificio de Ciencias Sociales, la de los laboratorios pesados, la de laboratorios ligeros, la del edificio de Graduados y la de la Unidad de Informática (U.D.I); así como máquinas de escribir eléctricas que se encuentran en el sótano de la biblioteca del edificio Cultural, la cual abre sus puertas de lunes a domingo para que los alumnos puedan utilizarla al 100% y que acudan a la misma a consulta interna y externa de los libros y de las tesis con las que cuenta la misma. También la U.P.I.I.C.S.A. tiene la biblioteca del edificio de Graduados, la cual tiene el servicio de hemeroteca y el CAE (Centro de Apoyo para Estudiantes), mencionado en el capítulo I.

Las actividades extra-aula en la U.P.I.I.C.S.A., se realizan a través de la investigación que los alumnos hacen como parte de las actividades que los profesores les dejan. Esta investigación los alumnos la pueden realizar en INTERNET, en las bibliotecas, en los talleres con que cuentan los alumnos como parte del trabajo familiar, en el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en el Instituto de Financiamiento Tecnológico (INFOTEC) y en el Centro Nacional de Cálculo (CENAC), asimismo en las diversas empresas con las que la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. tiene convenio o con las que los alumnos pueden visitar. También las pueden realizar en las diferentes universidades.

En la práctica, dentro de la U.P.I.I.C.S.A., las actividades extra-aula son consideradas como parte del aprendizaje de los alumnos. Todo esto, inmerso en el proceso enseñanza-aprendizaje y son importantes para beneficio de los alumnos en el sentido de que les sirven como reforzamiento de su propio aprendizaje en el aquí y ahora y siempre estarán presentes en todas y cada una de las asignaturas que el alumno curse, así sean teóricas o prácticas.

Resulta de suma importancia señalar que las asignaturas teóricas y prácticas de la Licenciatura en Administración Industrial están relacionadas con el Currículum.



## **3.2 CURRÍCULUM.**

- **DEFINICIÓN.**

“En su origen, el término designó el curso de los estudios emprendidos por un alumno en una institución dada; en los países anglosajones ha llegado a ser equivalente a los contenidos de las materias que se han de adquirir a lo largo de un ciclo educativo.

Según los casos, el currículo puede designar bien la descripción de las materias a desarrollar en un cierto nivel escolar o en un seminario o cursillo,(por ejemplo currículo del último curso de bachillerato), bien el programa detallado de una disciplina para todo un ciclo de estudios (por ejemplo currículum en matemáticas) o bien la organización y la relación de las materias para un ciclo escolar (por ejemplo currículo de la enseñanza secundaria).

Desde el siglo XVIII existen, en relación con el tema, dos posturas contradictorias: una pretende centrar el currículum en materias indispensables bien definidas, organizadas y jerarquizadas y la otra propone hacer del niño, de su experiencia, de sus necesidades y de sus motivaciones, el modelo sobre el que se establecerá la cantidad y la calidad de los contenidos que se han de aprender.

De esta forma, el currículum que en un principio era una simple lista teórica de nociones para adquirir conforme a la estructura lógica propia de cada disciplina, se convierte, cada vez con mayor frecuencia, en sinónimo de organización sistemática de actividades escolares destinadas a lograr la adquisición de un cierto número de conocimientos. El currículo toma, pues, un carácter práctico y dinámico con relación a la noción, más abstracta y más estática de programa (currículum de actividades frente al currículum de materias).”<sup>16</sup>

Ver Anexo 3 (mapa curricular de la Licenciatura en Administración Industrial, Plan de Estudios aprobado por el Consejo General Consultivo del I.P.N., en mayo de 1998.

---

<sup>16</sup> Diccionario de Ciencias de la Educación , edit. Santillana,. Madrid, España , 1983 p.344.

“El término currículum proviene de la palabra latina currere, que hace referencia a carrera, a un recorrido que debe ser realizado y, por derivación, a su representación o presentación. La escolaridad es un recorrido para los alumnos y el currículum es su relleno, su contenido, la guía de su progreso por la escolaridad. Aunque el uso del contenido del término se remonta a la Grecia de Platón y de Aristóteles, entra de lleno en el lenguaje pedagógico cuando la escolarización se convierte en una actividad de masas, según lo mencionan Hamilton y Gibson en el año de 1980. Citado a su vez por Goodson en 1989, el cual necesita estructurarse en pasos y niveles. Aparece como problema a resolver por necesidades organizativas, de gestión y de control del sistema educativo, al requerirse un orden y una secuencia en la escolaridad. Un sistema escolar complejo, frecuentado por muchos clientes, tiene que organizarse y sirviendo a intereses sociales con consecuencias tan decisivas tiende a ser controlado inevitablemente. Implica, pues, la idea de regular y controlar la impartición del conocimiento. Además de expresar los contenidos de la enseñanza lo que es y, por lo mismo, lo que no es objeto de enseñanza, establece el orden de su impartición. Es obvio, pues, que tiene una cierta capacidad reguladora de la práctica, desempeñando el papel de una especie de partitura interpretable, flexible, pero determinante en cualquier caso de la acción educativa.”<sup>17</sup>

Resulta importante considerar las cuatro vertientes para entender la realidad del currículum.

- **CUATRO VERTIENTES PARA ENTENDER UNA REALIDAD DEL CURRÍCULUM.**

“No se entendería acepción alguna del currículum sin apelar a los contextos desde los que se elabora. Las diferentes concepciones y perspectivas son fruto de las opciones que se toman a la hora de acotar a qué se hace referencia con ese concepto. No existe, por lo mismo, una única acepción, Contreras en 1990 considera que es preciso plantearse cuatro grupos de interrogantes para acotar su

---

<sup>17</sup> Gimeno Sacristán José y Pérez Gómez Angel I, Comprender y Transformar la Enseñanza Cuarta Edición, edit. Morata, España 1995, p. 144.

significado: a) si se atiende lo que se debe enseñar o a lo que los estudiantes tienen que aprender, b) si se piensa lo que se debiera enseñar y aprender o en lo que realmente se transmite y se asimila, c) si se limita a los contenidos o se abarca también las estrategias, métodos y procesos de enseñanza, d) si se objetiva al currículum como una realidad estanca o como algo que se delimita en el proceso de su desarrollo. De la elección que se tome dependerá la comprensión que se elabora sobre la realidad, las competencias asignadas al profesorado y a los centros escolares así como la manera de enfocar la innovación.”<sup>18</sup>

A continuación, se hará referencia propiamente a las actividades extra-aula que los alumnos realizan en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial.

Se consideran las siguientes:

- a) Visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- b) Visitas a derechos de autor.
- c) Elaboración del prototipo de un nuevo producto.
- d) Cambios en los productos existentes en el mercado.
- e) Investigación respecto a los inventos más recientes.
- f) Visitas a museos.

Estas actividades extra-aula, son evaluadas por el profesor que imparte la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología como participación de los alumnos en la misma. Ver Anexo 4 (programa de estudio de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología)

“Innovación es sinónimo de cambio,”<sup>19</sup> es decir, los productos día con día son desplazados por otros o bien, estos pueden sufrir cambios, tanto en su estructura interna como externa. Ahora bien, la Transferencia de la Tecnología significa tanto importar como exportar la Tecnología con que se fabrican los productos, es decir que no es estática. Todo ello con la finalidad de crear mejoras tanto en la maquinaria, materia prima como en los procesos de producción.

---

<sup>18</sup>Ídem referencia 35, p.145.

<sup>19</sup> Escorsa Castells Pere y Valls Pasola Jaume, Tecnología e Innovación en la empresa Edit. Alfaomega, México, p.15.

Refiriéndose a la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, ésta no tiene ninguna otra asignatura ni como antecedente, colateral ni consecuente Ver anexo 4 (mapa curricular de la licenciatura en Administración Industrial). Esta surge de una especialidad que se daba en séptimo semestre (Estrategia Tecnológica), desde el año de 1991 hasta el año de 1998 Ver anexo 5 (mapa curricular de la Licenciatura en Administración Industrial). Después se consideró como una asignatura porque se hicieron cambios al plan de estudios en el año de 1998 (aún vigente).

En cuanto a la evaluación de las actividades extra-aula que realizan los alumnos en ésta asignatura, los profesores la consideran de la siguiente manera:

En el primer y segundo examen departamental los alumnos tienen que entregar un reporte individual de sus visitas al museo de Historia Natural, al de Antropología, al del Holocausto, al Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad, e investigar en INTERNET, revistas periódicos radio y televisión respecto a los inventos más recientes, las cuales se considerarán dentro de un 30% como participación y el otro 70% corresponde al examen teórico. Para el tercer examen departamental, los alumnos tienen que elaborar un prototipo de un producto nuevo o bien hacerle cambios a uno existente en el mercado (los podrán patentar en grupos de trabajo ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial aquellos que reúnan los requisitos del IMPI) y éste, el profesor lo evalúa como el 50% y el otro 50% corresponde a la evaluación del tercer examen departamental.

### **3.3 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.**

“Inicialmente, no existía preocupación por elaborar teoría sobre el aprendizaje. Sirve de muestra el hecho de que desde el primer laboratorio de Psicología experimental en Leipzig en el año de 1889 hasta el final de la primera guerra mundial, las investigaciones se centraban en conseguir un control lo más exacto posible del aprendizaje mediante la recogida de datos experimentales, sin preocupación teórica alguna, como lo muestran los trabajos de Hebbinghaus en el año de 1885 sobre los procesos mentales de memoria y retención; los de Bryan y

Harter en el año de 1897 sobre la adquisición de destreza en telegrafía, o los de E. Thorndike en el año de 1898 sobre el aprendizaje de los animales.

Hacia 1940, surge una preocupación teórica caracterizada por el esfuerzo en construir aplicaciones sistemáticas que dieran unidad a los fenómenos del aprendizaje, y así empezaron a aparecer sistemas de teorías del aprendizaje, aunque el término teoría fue empleado con poco rigor.

En los primeros años de la década 1950-1960, surge un cambio en los estudios sobre las teorías del aprendizaje, ante el hecho de que gran parte de los sistemas de la etapa anterior no cumplan una de las funciones importantes de toda teoría.

Con el fin de ofrecer una base empírica sólida, los estudios actuales sobre el aprendizaje se centran, más que elaborar teorías, en lograr descripciones detalladas de la conducta en situaciones concretas cuyo diseño ha sido cuidadosamente preparado.”<sup>20</sup>

Las teorías de aprendizaje que se van a considerar para efectos de ésta investigación, son las siguientes:

El condicionamiento clásico de J.P. Pavlov, el condicionamiento operante de Thorndike y de B. F. Skinner.

A continuación, se hará referencia a cada teoría.

### **3.3.1 CONDICIONAMIENTO CLÁSICO DE J.P. PAVLOV.**

El condicionamiento clásico se concentra en el aprendizaje de respuestas fisiológicas o emocionales involuntarias, como el temor, el incremento en el ritmo cardíaco, la salivación o la sudoración, que también se denominan respondientes porque son respuestas automáticas a ciertos estímulos. Gracias al proceso del condicionamiento clásico es posible entrenar a seres humanos y animales para reaccionar involuntariamente a un estímulo que no tenía efecto en ellos o que, si lo

---

<sup>20</sup> Diccionario de las Ciencias de la Educación edit. Santillana, 1983, Madrid España p. 119.

tenía, era muy diferente. El estímulo llega a provocar la respuesta de manera automática.

El condicionamiento clásico fue descubierto en la década de los veinte por el fisiólogo ruso Pavlov fue de gran importancia para el estudio del aprendizaje. Aunque los fisiólogos más modernos consideran su teoría sobre el proceso neurológico del aprendizaje como una curiosidad sus técnicas de laboratorio y algunos de los resultados de su trabajo siguen teniendo gran importancia. En 1904 Pavlov ganó el premio Nóbel de Medicina por su trabajo sobre la actividad digestiva de los perros. "Pavlov se encontraba fastidiado por una serie de contrariedades en sus experimentos sobre el sistema digestivo de los perros. Quería determinar cuanto le tomaba al perro secretar jugos digestivos después de haber sido alimentado, pero los intervalos seguían cambiando. Al principio, los perros salivaban de la manera esperada al ser alimentados, luego empezaron a salivar en cuanto veían la comida y al final lo hacían en cuanto veían al científico entrar a la habitación. Las batas blancas de los experimentadores y el sonido de sus pasos provocaban la salivación. Pavlov decidió hacer un cambio a sus experimentos originales para examinar estas interferencias inesperadas.

En uno de sus primeros experimentos, Pavlov comenzó por hacer sonar un diapasón y registrar la respuesta del perro. Tal como esperaba, no había salivación, lo que indicaba que en este punto el sonido del diapasón era un estímulo neutral. Enseguida alimentó al perro que respondió salivando; la comida era un estímulo incondicionado porque no fue necesario ningún entrenamiento o condicionamiento para establecer la conexión natural entre el alimento y la salivación, que era una respuesta incondicionada porque ocurría automáticamente, sin necesidad de condicionamiento.

Con estos tres elementos. La comida, la salivación y el diapasón, Pavlov demostró que era posible condicionar un perro para que salivara al escuchar el diapasón. Lo logró por el apareamiento contiguo del sonido con la comida. Al principio del experimento, sonaba el diapasón y alimentaba de inmediato al animal, después de repetir en varias ocasiones la secuencia, el animal comenzaba

a salivar después de escuchar el sonido pero antes de recibir la comida. El sonido se había convertido en un estímulo condicionado que podía provocar por sí mismo la salivación, así que ahora era una respuesta condicionada.”<sup>21</sup>

### **3.3.2 CONDICIONAMIENTO OPERANTE.**

Hablando de la corriente conductista-asociacionista, o también llamada condicionamiento operante, se tiene como representantes a Thorndike y a Frederick Skinner.

Hasta el momento, se ha prestado más atención al condicionamiento automático de respuestas involuntarias como la salivación y el temor. Es obvio que no todo el aprendizaje humano es tan automático y no deliberado. La mayor parte de las conductas no son provocadas por estímulos, sino emitidas o producidas a voluntad. La gente opera de manera activa en su entorno para producir diferentes consecuencias. Se llaman operantes a estas acciones deliberadas y condicionamiento operante al proceso de aprendizaje relacionado con este comportamiento porque se aprende a conducirse al operar en el medio.

#### **3.3.2.1 THORNDIKE.**

Edward Thorndike y B.F Skinner tuvieron una participación importante en el aumento de los conocimientos sobre el condicionamiento operante. Thorndike en 1913 realizó su obra inicial con gatos que colocaba en cajas trancadas. Para escapar de la caja y alcanzar la comida que se encontraba en el exterior, los animales tenían que levantar un pestillo o realizar alguna otra tarea, es decir, debían actuar sobre su ambiente. En medio de los movimientos frenéticos que seguían al cierre de la caja, los gatos realizaban en algún momento el movimiento correcto que les permitía escapar, en general por accidente. Después de repetir el proceso varias veces, aprendían a dar la respuesta correcta casi de inmediato. Thorndike decidió, sobre la base de estos experimentos, que en un principio

---

<sup>21</sup> Woolfolk Anita E., Psicología Educativa, Edit. Pearson, 1999 p.207-208

importante del aprendizaje era la ley del efecto: cualquier acto que produzca un efecto satisfactorio en una situación, tenderá a repetirse esa misma situación. Como levantar el pestillo les producía satisfacción (el acceso a la comida), los gatos repetían el movimiento cuando volvían a encontrarse en la caja.

Thorndike estableció la base del condicionamiento operante, pero suele atribuirse a B.F Skinner la elaboración del concepto.

### **3.3.2 FREDERICK SKINNER.**

“Skinner partió de la idea de que los principios del condicionamiento clásico sólo dan cuenta de una pequeña parte del comportamiento aprendido, puesto que casi toda la conducta humana es operante más que respondiente. El condicionamiento clásico sólo describe la forma en que las conductas se aparean con nuevos estímulos; no explica cómo se adquieren nuevas conductas operantes.

Conducta es lo mismo que respuesta o acción, un término que se refiere a lo que una persona hace en determinada situación. Se puede pensar en una conducta como si estuviera entre dos conjuntos de influencias ambientales, las que la preceden (sus antecedentes) y las que le siguen (sus consecuencias). Esta relación puede presentarse como antecedente-conducta-consecuencia. La investigación del condicionamiento operante muestra que la conducta operante puede ser modificada haciendo cambios en los antecedentes, las consecuencias o ambos. En el trabajo inicial, centrado en las consecuencias, a menudo se utilizó ratas o palomas como sujetos. Estas fueron utilizadas por Skinner.

Skinner es considerado el teórico más importante de la corriente conductista-asociacionista. Sus ideas aún permanecen vigentes.

El psicólogo norteamericano realizó experimentos con animales, mediante los cuales suministraba un reforzador (del Latín, que indica repetición) como consecuencia de una conducta determinada. El demuestra que la asociación respuesta-reforzador, determina un aumento en la probabilidad de emisión de dicha respuesta en situaciones similares.



Por ejemplo: una rata aprieta una palanca para interrumpir una descarga eléctrica. Si se permite al animal impedir por completo la ocurrencia de las descargas, el procedimiento se denomina condicionamiento de evitación. En este tipo de condicionamiento, un estímulo discriminativo antecede a la estimulación aversiva.”<sup>22</sup>

“Skinner, durante la segunda guerra mundial, participó en un ambicioso proyecto de investigación financiado por el gobierno, cuyos resultados se aplicaron hasta 1959.

Había estado condicionando a un grupo de palomas para que pilotearan misiles y torpedos. Las palomas estaban tan bien entrenadas que, según él, eran capaces de conducir un misil hasta la chimenea de un destructor naval.”<sup>23</sup>

Skinner, se centra en el conductismo, en el cual se da el aprendizaje por recepción. Esto quiere decir, que el alumno recibe lo que el maestro le da. El aprendizaje por recepción es repetitivo (memorístico), como lo señala Ausubel.

Hablando propiamente del aprendizaje que se da en los alumnos con la realización de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. ya que se parte de que los alumnos poseen un conocimiento previo, que es lo que aportan al realizar las actividades extra-aula para obtener finalmente con las mismas, un conocimiento nuevo, que ellos construyen al realizarlas.

### **3.3.3 CONSTRUCTIVISMO.**

El constructivismo, se refiere básicamente a lo que el alumno construye en la realización de los aprendizajes escolares.

El enfoque constructivista y cognoscitivista de la educación “atribuye al alumno un papel activo en el aprendizaje y destacan la importancia de la exploración y el descubrimiento, conceden un papel secundario a los contenidos de la enseñanza

---

<sup>22</sup> Diccionario de las Ciencias de la Educación, Edit. Santillana, 1983, Madrid España p. 1224,1225

<sup>23</sup> Sprinthall A. Norman, Sprinthall C. Richard y Oja N. Sharon, Psicología de la Educación, sexta edición, Edit. Mc Graw Hill, España 1996, p.176.

y conciben al profesor básicamente como un guía y orientador del aprendizaje.”<sup>24</sup> Luego entonces, el aprendizaje del alumno enfocado al constructivismo implica que él es el responsable de su propio proceso de aprendizaje, él es quien construye el conocimiento y nadie más puede sustituirle en esa tarea. En el caso de las actividades extra-aula, los alumnos de la U.P.I.I.C.S.A., traen un bagaje de conocimientos previos por medio de los cuales elaboran cambios a los productos existentes en el mercado y también construyen prototipos de algún producto nuevo, lo cual implica que el profesor sólo es un guía en la realización de estas actividades extra-aula.

El profesor también debe propiciar las condiciones óptimas para que los alumnos realicen éstas actividades extra-aula, tales como la orientación adecuada, indicándoles a los alumnos que presenten el prototipo junto con los dibujos correspondientes al nuevo producto o al que ya existe en el mercado, indicando el nombre del producto, la materia prima que lo constituye y el precio unitario. Asimismo la información presentada en mapas conceptuales que los alumnos obtuvieron de los museos que visitaron (museo de Antropología e Historia, museo de Historia Natural, museo del Holocausto, museo de la Comisión Federal de Electricidad). Así como las visitas a derechos de autor y al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. El profesor se convierte en un orientador o guía y los alumnos ya no lo ven como el que les tiene que transmitir los conocimientos. El tiene que enlazar los conocimientos que el alumno posee con lo que quiere que le entreguen como trabajo final. De esta manera el alumno habrá llegado a un aprendizaje significativo, porque ha modificado su estructura cognoscitiva. Habrá construido un prototipo y habrá elaborado mapas conceptuales (fueron ideados por Joseph D. Novak, para que el alumno construya nuevos significados relacionados con lo que ya posee en su estructura cognitiva).

Con la realización de las actividades extra-aula, se pretende que el alumno llegue a un aprendizaje significativo y que esté motivado para relacionar el nuevo material con lo que sabe.

---

<sup>24</sup> Coll César, Palacios Jesús y Marchesi Álvaro, Desarrollo Psicológico y educación, Volumen II, Psicología de la Educación, Edit. Alianza S.A , Mdrid 1990 p.443.

“La motivación se define como un estado interno que incita, dirige y mantiene la conducta.”<sup>25</sup>

Los psicólogos Graham y Weiner Patrich, Marx y Boyle son los que la estudian.

Se tienen dos aspectos de la motivación: la motivación intrínseca y la extrínseca.

La motivación intrínseca es la que se da en forma interna en los alumnos. Esta surge de factores internos como los intereses o la curiosidad. Cuando se tiene este tipo de motivación, no se necesita de incentivar ni castigar porque la actividad en sí misma es un motivador y ésta se da a partir de los intereses personales de los alumnos.

La motivación extrínseca, se da desde fuera del alumno, lo cual significa que algo o alguien lo influyen.

“Los motivos extrínsecos dependen a su vez de necesidades que han de ser satisfechas por reforzadores externos. La conducta motivada por reforzadores externos no tiene interés por sí misma, sino por la recompensa externa que se asocia a esa conducta.”<sup>26</sup>

Para que los alumnos estén motivados a aprender, es importante que posean ambas formas de motivación. Para lograrlo es necesario conocer los factores que influyen en la motivación.

Respecto a la motivación existen cuatro teorías generales que la sustentan.

1.- Teorías conductuales de la motivación. Los conductistas se apoyaban en la recompensa e incentivo para explicar la motivación, refiriéndose a la recompensa como un objeto atractivo que aparece como consecuencia de una determinada conducta.

Con el reforzamiento, los alumnos tienden de manera sistemática a realizar determinadas conductas, adquiriendo hábitos para comportarse de cierta manera.

2.-Postura humanista. Se le conoce como la “tercera fuerza de la psicología porque surgió (en la década de los cuarenta) como reacción a las dos fuerzas

---

<sup>25</sup> Ídem referencia 7, p.372.

<sup>26</sup> Ídem referencia 9, p.419.

dominantes en esta época: el conductismo y el psicoanálisis freudiano, Los defensores de la psicología humanista son Maslow y Carl Rogers, pensaban que ni la psicología conductista ni la freudiana daban una explicación adecuada del proceder de la gente. Lo que estas teorías tienen en común es la idea de que la gente se ve motivada por la necesidad innata de desarrollar su potencial, de ahí que, según la postura humanista, motivar a los estudiantes significa cultivar sus recursos internos, su sentido de competencia, autoestima, autonomía y autorrealización. Una vertiente de ésta postura es el movimiento de la autoestima de los alumnos.

3.- Las teorías cognoscitivistas. Consideran que la gente es activa, curiosa y que busca de continuo información para resolver problemas relevantes. Suponen que la gente se esfuerza porque disfruta del trabajo y porque quiere entender. Hacen hincapié en la motivación intrínseca.

4.-Las teorías del aprendizaje social de la motivación. Estas teorías son integraciones de las corrientes conductual y cognoscitivista. Toman en consideración tanto la atracción del conductismo por los efectos o resultados de la conducta como el interés cognoscitivista por el impacto de opiniones e interpretaciones del individuo. Consideran que la motivación es el producto de dos fuerzas importantes, la expectativa del individuo de alcanzar una meta y el valor que le asigna.

De las teorías anteriormente expuestas, se considera de suma importancia la teoría humanista de la motivación, en particular con la jerarquía de necesidades de Abraham Maslow, “el cual sugiere que existe un orden claramente definido en que los individuos tratan de satisfacer sus necesidades. Cuando un sujeto se encuentra en una situación en la que aparecen varias necesidades simultáneamente, trata de satisfacer aquella que se encuentra en el nivel más de alto de la jerarquía en ese momento. Maslow afirma que este orden es universal entre los seres humanos. Más aún, mantiene que una persona tratará de satisfacer una necesidad hasta que consiga satisfacerla, y entonces pasará al nivel siguiente.

Las necesidades más básicas son las fisiológicas. Maslow afirma que hasta que éstas no están satisfechas, el individuo no es conciente de la existencia de otras necesidades en los niveles superiores de protección y de seguridad.

La jerarquía de necesidades propuesta por Maslow es la siguiente:

- 1.-Necesidades fisiológicas: comida, bebida, sexo y cobijo.
- 2.-Necesidades de seguridad: protección, orden y estabilidad familiar.
- 3.-Necesidades de afecto: afecto, afiliación grupal y adaptación personal.
- 4.- Necesidades de autoestima: respeto, prestigio, reputación y posición social.
- 5.-Necesidades personales: ambiciones y talento.”<sup>27</sup>

Esto no significa que los seres humanos tengan que satisfacer todas estas necesidades. Por ejemplo, no todo el mundo intenta conseguir prestigio o una buena posición social. Algunos sujetos no pueden ni siquiera considerar la satisfacción de determinadas necesidades sociales cuando no tienen cubiertas sus necesidades mínimas más básicas. Por ejemplo un niño hambriento, o con problemas de ansiedad debidos a su situación familiar traumática, no puede ni siquiera pensar en conseguir prestigio o una posición social entre sus compañeros.

La presente investigación se basa en la teoría de asimilación cognoscitiva de Ausubel.

### **3.3.3.1 TEORIA DE ASIMILACIÓN COGNOSCITIVA DE AUSUBEL.**

Para que se de el aprendizaje significativo, es necesario que los nuevos conocimientos puedan ser relacionados de manera sustantiva y no arbitraria por los conocimientos que posee el alumno. Para que el aprendizaje se de de manera significativa, Ausubel plantea tres condiciones que deben establecerse:

---

<sup>27</sup>Sprinthall A. Norman et. al., Psicología de la Educación, edit. Mc Gras Hill, España 1996, p.420.

“1.- Los nuevos materiales que van a ser aprendidos deben ser potencialmente significativos; es decir, suficientemente sustantivos y no arbitrarios para poder ser relacionados con las ideas relevantes que posea el sujeto.

2.- La estructura cognoscitivista previa del sujeto debe poseer las necesarias ideas relevantes para que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos.

3.-El sujeto debe manifestar una disposición significativa hacia el aprendizaje, lo que plantea la experiencia de una actitud activa y la importancia de los factores de atención y motivación”.<sup>28</sup>

Ausubel se refiere a dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje por repetición y el aprendizaje significativo.

En el aprendizaje por repetición, los conceptos los adquiere el alumno por corto plazo, dado que el profesor se los da en forma terminada.

En el aprendizaje significativo, los conceptos los adquiere el alumno a largo plazo, dado que sus conocimientos previos los organiza y los incorpora dentro de su estructura cognoscitiva.

Los factores que influyen en el aprendizaje del alumno, son clasificados por Ausubel, en dos categorías intrapersonales y situacionales.

Categoría intrapersonal.

Esta categoría se refiere a los factores internos del alumno e incluye las variables de la estructura cognoscitiva, disposición del desarrollo, capacidad intelectual, factores motivacionales y actitudinales y factores de la personalidad.

1.-Variables de la estructura cognoscitiva.

En ellas los conocimientos de una materia tienden a estar organizados de manera jerárquica, influyendo esto en la disposición personal del alumno para adquirir nuevos aprendizajes que estén relacionados con ellos.

2.-Disposición del desarrollo.

Se refiere al desarrollo intelectual que tiene el alumno en cada etapa de su vida.

---

<sup>28</sup> Ídem referencia 10, p.84

### 3.- Capacidad intelectual.

Está relacionada con la inteligencia general que posee el alumno para aprender un tema de sus capacidades verbales y de su habilidad para resolver problemas.

### 4.- Factores motivacionales y actitudinales.

Tienen que ver con “el deseo de saber, la necesidad de logro y de autosuperación, y la involucración del interés en un campo determinado”<sup>29</sup>.

### 5.- Factores de la personalidad.

“Las diferencias individuales en el nivel y tipo de motivación, de ajuste personal, de otras características de la personalidad y de nivel de ansiedad, tienen profundos efectos en los aspectos cuantitativo y cualitativo del proceso de aprendizaje.

### Categoría situacional.

Esta categoría incluye las siguientes variables de aprendizaje:

1.-La práctica: su frecuencia, distribución, método y condiciones generales, incluida la retroalimentación.

2.-El ordenamiento de los materiales de enseñanza: en función de cantidad, dificultad, tamaño de los pasos lógica interna, secuencia, velocidad y uso de los materiales auxiliares didácticos.

3.-Ciertos factores sociales y de grupo: la atmósfera o clima psicológico del salón de clases, la cooperación y la competencia, la estratificación social, el marginamiento cultural y la segregación racial.

4.-Características del profesor: sus capacidades cognoscitivas, conocimientos de la materia de estudio, competencia pedagógica, personalidad y conducta”.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Ausubel P. David, Novak D. Joseph y Hanesian Helen, Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo, edit. Trillas, México 2003 p.39.

<sup>30</sup> Ídem referencia 15, p.39, 40.

Esta investigación se sustenta en el aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo, ya que con la realización de las actividades extra-aula, se pretende que los alumnos lo logren.



## **CAPITULO IV**

En éste capítulo, se hace referencia a la metodología y al método de investigación que se utilizó en la presente investigación.

## METODOLOGIA

### 4.1 Investigación Cualitativa.

“Pardinas define la metodología específica del trabajo científico como el estudio crítico del método, siendo el método una sucesión de pasos ligados entre sí por un propósito. Método de trabajo científico es la sucesión de pasos que debemos dar para descubrir nuevos conocimientos, o en otras palabras, para comprobar o disprobar hipótesis que explican o predicen conductas de fenómenos desconocidos hasta el momento.”<sup>1</sup>

“Un método es el camino para llegar a un fin. Los métodos de investigación constituyen el camino para llegar al conocimiento científico; son un procedimiento o conjunto de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación.

La metodología es la descripción y análisis de los métodos.

La metodología de investigación se refiere, por tanto al estudio de los métodos de investigación.”<sup>2</sup>

“El método sigue conservando su carácter de procedimiento y la metodología (término compuesto de los vocablos griegos métodos, procedimiento y logos tratado) se transforma en una disciplina que estudia, analiza, promueve y depura el método, mismo que se va aplicando y particularizando de conformidad con las ramas de las disciplinas científicas existentes.”<sup>3</sup>

El método de la presente tesis, se va a tomar como de investigación-acción conforme al autor Rafael Bisquerra, que comprende los siguientes aspectos:

---

<sup>1</sup> Pantoja Gutiérrez Gabriel, Metodología de las Ciencias Sociales II, edit. Oxford, México 2004 p.430.

<sup>2</sup> Bisquerra Rafael, Métodos de Investigación Educativa, Guía práctica, España 2000, edit. Ceac, S.A p.55.

<sup>3</sup> Pantoja Gutiérrez Gabriel, Metodología de las Ciencias Sociales I, edit. Oxford , México 1998 p. 154.

Se cuestionó a tres profesores (uno no contestó el cuestionario) de las academias de Producción, porque es donde se imparte la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, y a 40 alumnos (sólo se recuperaron 32 cuestionarios) que cursaban en esos momentos la misma. La participación del Director y de los Jefes de carrera no se consideró necesaria, porque éstos no inciden directamente en la realización de las actividades extra-aula de los alumnos de la Licenciatura en Administración Industrial.

Al iniciar cada semestre, los profesores de las academias de Producción se reúnen para llegar a acuerdos de cómo se va a impartir la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología y las actividades extra-aula que los alumnos tienen que realizar, las cuales corresponden al 30% de la evaluación y el 70% se evalúa con un examen departamental. Para el tercer examen departamental, se considera el 50% que corresponde al proyecto final, básicamente a una innovación o a cambios hechos a los productos existentes en el mercado los cuales los alumnos pueden patentar en el Instituto Mexicano de la propiedad Industrial o si crean algún poema o escriben algún libro lo registran en derechos de autor, el otro 50% se refiere a la evaluación propiamente del tercer examen departamental.

En las academias de producción, a lo largo del semestre se programan tres juntas de academia para acordar lo que debe contener cada uno de los tres exámenes departamentales que se aplican en el transcurso del semestre. Esto es con la finalidad de unificar criterios en cuanto a la elaboración de cada examen. La finalidad de las juntas de academia antes de iniciar el semestre es el de asignar las actividades extra-aula que los alumnos realizarán a lo largo del mismo, ya que de acuerdo al criterio de cada profesor que va a impartir la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, se propondrán y así cada uno sugerirá las suyas, hasta unificar criterios para que las mismas sean asignadas en cada una de las secuencias (grupos) de la asignatura mencionada.

Hablando propiamente del trabajo de campo, el mismo se realizó tomando en cuenta que el conocimiento se va construyendo conforme se van engarzando las estructuras cognitivas previas con las nuevas, haciendo que los alumnos cuando ven dentro del programa de estudio de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología las unidades I, II y III, realizan como actividades extra-aula visitas a museos como son: el de Historia Natural, el de Antropología y el del Holocausto y cuando ven la unidad IV realizan la visita correspondiente al museo de la Comisión Federal de la Electricidad, a derechos de autor y al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), para que por último en la unidad V hagan un prototipo o realicen cambios a los productos existentes en el mercado, o bien, hagan un cuento, un poema o un libro.

Es importante hacer notar que para que los profesores que imparten la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología estén seguros de que los alumnos visitaron los museos, entreguen en sus reportes (hechos a mano), los boletos del respectivo museo, o en su defecto el sello de los mismos. En cuanto a las visitas a derechos de autor y del IMPI, éstas se constatan porque los alumnos tienen que entregar a sus profesores el reporte hecho a mano y los formatos correspondientes así como los costos para patentar un producto ante el IMPI, o bien para el registro de un cuento, un poema o un libro ante derechos de autor.

Para el primer periodo departamental, en cuanto a la realización de las actividades extra-aula, los alumnos acuden a tres museos, los cuales son:

- Museo de Antropología.
- Museo de Historia Natural.
- Museo del Holocausto.

En cuanto al segundo periodo departamental, los alumnos realizaron las siguientes actividades extra-aula:

- Visita al museo de la Comisión Federal de la Electricidad.
- Visita al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

-Visita a derechos de autor.

En referencia al tercer examen departamental. Los alumnos realizaron las actividades extra-aula que se mencionan a continuación:

-Construcción del prototipo.

-Cambios en los productos existentes en el mercado.

Esta investigación se aplicó en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. Para recabar la información tanto de los alumnos como de los profesores de la misma, respecto a conocer como las actividades extra-aula contribuyen al aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo de los alumnos que cursan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología que se imparte en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial, y como ven los profesores de esta asignatura las actividades extra-aula y que propondrían al respecto para mejorarlas, se les aplicó un cuestionario a los alumnos y otro a los profesores (Ver Anexo 6 y Anexo 7).

### **ANÁLISIS POR CATEGORÍAS.**

“La categorización es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por género (analogía), a partir de criterios previamente definidos. Las categorías son secciones o clases que reúnen un grupo de elementos.”<sup>4</sup>

Las categorías consideradas para abordar el objeto de estudio son las siguientes:

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO A TRAVEZ DE LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA.

ACTIVIDADES EXTRA-AULA QUE REALIZAN LOS ALUMNOS.

IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA COMO PROPICIADORAS DE APRENDIZAJE.

A continuación se definen cada una de éstas categorías:

---

<sup>4</sup> Bardin Laurence, El Análisi de Contenido, Madrid España, 2002 Ediciones Akal, tercera edición p.7

## APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO A TRAVEZ DE LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA.

“El aprendizaje es significativo en la medida que se genera en un ambiente y en condiciones que permiten su contextualización.

Esto se presenta como una contraposición al aprendizaje por memorización.

La enseñanza bajo esta teoría es secuencial y organizada bajo estructuras deductivas.”<sup>5</sup>

“La esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe. Así pues, la clave del aprendizaje significativo está La esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe. en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo.”<sup>6</sup>

David P. Ausubel se refiere también al aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo. Este se da centrado en el alumno, ya que únicamente es dirigido por el profesor, en éste caso el profesor sólo es un guía y el alumno tiene que abordar los conocimientos por sí mismo, con la realización de las actividades extra-aula.

## ACTIVIDADES EXTRA-AULA QUE REALIZAN LOS ALUMNOS.

Las actividades extra-aula, corresponden a aquellas actividades que realizan los alumnos con la dirección de los profesores, las cuales complementan el aprendizaje del alumno, se dan fuera del aula de trabajo y se apoyan en el programa de estudio correspondiente a la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología.

.Se consideran las siguientes:

- a) Visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

---

<sup>5</sup> Garza Rosa María y Leventhal Susana, Aprender como aprender edit. Trillas, México 1999. p.55

<sup>6</sup> Sacristán Gimeno José y Gómez Pérez Angel, Comprender y Transformar la Enseñanza, ediciones Morata S.L , Madrid 1999, p.46

- b) Visitas a derechos de autor.
- c) Elaboración del prototipo de un nuevo producto.
- d) Cambios en los productos existentes en el mercado.
- e) Visitas a museos.

## IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA COMO PROPICIADORAS DE APRENDIZAJE.

En relación a la definición de importancia, como sinónimo de trascendental, ésta se define “como muy importante, que comunica o extiende a otras cosas, que tiene consecuencias”.<sup>7</sup>

### **4.2 Informantes de calidad o informantes clave.**

A continuación se exponen los atributos que definen el perfil ideal de los profesores y de los alumnos encuestados, esto es, de los “informantes de calidad,”<sup>8</sup> también llamados “informantes clave.”<sup>9</sup>

Los informantes de calidad (profesores), debían impartir la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología y tener como mínimo tres cuartos de tiempo, considerando que el profesor que tiene menos de este tiempo, no se dedica por completo a trabajar en la U.P.I.I.C.S.A. ; por lo consiguiente no tiene tiempo para contestar las preguntas que se plantean en el cuestionario (Ver Anexo 6 ), dado a que únicamente se limitan a dar su cátedra y después se van a continuar laborando en otros centros de trabajo.

En el semestre enero-agosto del año 2004, sólo nos encontrábamos impartiendo la asignatura cuatro profesores del turno matutino, mismos a los que se les aplicó el cuestionario dirigido a los profesores, de los cuales sólo dos lo contestaron.

---

<sup>7</sup> <http://www.definición.org>. Trascendental.

<sup>8</sup> De Alba Alicia, Currículum Universitario, edit. Plaza y Vadez, México 2002, p.189

<sup>9</sup> Rodríguez Gregorio Gómez, Metodología de la investigación Cualitativa, ediciones Aljibe, Málaga 1999, p.189 y p.139

Los informantes de calidad (alumnos), por las características que tenían que cumplir para formar parte de la población y muestra en ésta investigación, fueron personas que sus edades fluían entre los 20 y 23 años, que estuvieran inscritos en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N., que tenían una asistencia del 80% en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología y que no debían ninguna asignatura.

En este caso se aplicaron 40 cuestionarios, de los cuales sólo se recuperaron 32, se aplicó a tres secuencias (grupos) que cursaban la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología durante el semestre enero-agosto del año 2004, en el turno matutino, correspondiente a la Licenciatura en Administración Industrial, de la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N.

Es necesario aclarar que los cuestionarios se aplicaron previa autorización de los alumnos. Finalmente el 3 de julio del año 2004, se terminó de recuperar la información del mismo.

Con base en un estudio socioeconómico que se hizo a los alumnos, se detectó la siguiente información:

- De clase media en su mayoría.
- De ambos sexos: 68.75% femenino y 34.37% masculino.
- El 81.25% se dedica a estudiar exclusivamente y el 18.75% trabajan y estudian.
- El 78.12% vive con su familia, la cual está integrada por papá, mamá e hijos, el 21.67% son hijos únicos.
- El 40.62% tiene una edad entre 20 y 21 años y el resto entre 22 y 23 años.

De este estudio se conoce de que especialidad vienen del nivel medio superior 19.75% Administración, 15.62% Informática, 3.12% Computación, 3.12% Plásticos, 6.25% Electrotecnia, 3.12% Procesos Industriales, 9.37% Metalurgia, 3.12% Mantenimiento Industrial, 3.12% de escuela particular y 18.75% omitieron la información. Estos son datos que nos sirven para que los alumnos compartan sus conocimientos en el desarrollo de las actividades extra-aula.



En cuanto al análisis e interpretación de los datos, éste se hizo con el análisis de contenido basado en la propuesta de Laurence Bardin, la cual se presenta en el siguiente capítulo.

## **CAPITULO V**

En este capítulo se realizará el análisis e interpretación de la información obtenida de la aplicación de los cuestionarios aplicados, uno a los alumnos y el otro a los profesores, considerándose la realización del análisis de contenido.

## CAPITULO V

### 5.1 Interpretación de datos.

La interpretación de la información obtenida del instrumento (cuestionario) aplicado a los alumnos y a los profesores de la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N, se hizo en base a la técnica de investigación: análisis de contenido, descrita por Laurence Bardin.

El análisis de contenido es “un conjunto de instrumentos metodológicos, cada vez más perfectos y en constante mejora, aplicados a discursos extremadamente diversificados. El factor común de estas técnicas múltiples y multiplicadas, (desde el cálculo de frecuencias suministradoras de datos cifrados hasta la extracción de estructuras que se traducen en modelos), es una hermenéutica controlada, basada en la deducción: la inferencia. En tanto que el esfuerzo de interpretación, el análisis de contenido se mueve entre dos polos: el del rigor de la objetividad y el de la fecundidad de la subjetividad. Disculpa y acredita en el investigador esa atracción por lo oculto (no dicho), encerrado en todo mensaje. Paciente empresa de desocultación, responde a la actitud del observador que el analista no osa confesarse y justifica su preocupación, honesta, de rigor científico. Analizar mensajes por esta doble lectura en la que una segunda lectura sustituye a la lectura normal del profano, es hacerse agente doble, detective, espía”.<sup>1</sup>

“El análisis de contenido, es desarrollado en Estados Unidos y se inserta en el método dominante de investigación social empírica por un lado y la semiótica estructuralista desarrollada en Francia por el otro”<sup>2</sup>. Así se da paso al análisis por categorías.

---

<sup>1</sup> Bardin Laurence, El Análisis de Contenido, Madrid España, 2002 Ediciones Akal,,tercera edición, p.7

<sup>2</sup> Hermenéutica crítica y ciencias sociales, (fotocopia), México, DIE-CINVESTAV, I.P.N, 1983 Párrafos 1 y 4-6.

## ANÁLISIS POR CATEGORÍAS.

“La categorización es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por género (analogía), a partir de criterios previamente definidos. Las categorías son secciones o clases que reúnen un grupo de elementos (unidades de registro en el caso del análisis de contenido) bajo un título genérico, reunión efectuada en razón de los caracteres comunes de estos elementos.”<sup>3</sup>

Como cada categoría se convierte en base para la interpretación de la información encontrada en el cuestionario que se les aplicó a los alumnos para detectar como influyen en el aprendizaje las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología del quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial. Esto conlleva a que las categorías se conviertan en Ejes de Análisis.

Los Ejes de Análisis conforme al cuestionario aplicado a los alumnos, son los siguientes:

### EJES DE ANÁLISIS

### PREGUNTAS

a) Aprendizaje significativo a través de las actividades extra-aula.

2.- ¿El desarrollo de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología te enseña algo?  
Sí( ) No( ) Algunas Veces( )  
En caso afirmativo, ¿qué es lo que te enseña?.

3.- ¿Consideras que existe alguna diferencia de aprendizaje cuando realizas las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología que cuando no las realizas?.

---

<sup>3</sup> Ídem referencia 55, p. 90.

6.-¿Cómo se complementa en tu caso el aprendizaje con el desarrollo de las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología?.

8.- ¿Qué sugerirías para hacer más completa la actividad extra-aula antes mencionada en la pregunta 7, de manera que apoye más tu aprendizaje en la asignatura de Innovación y -- Transferencia de la Tecnología?

b) Actividades extra-aula que realizan los alumnos.

1.-De las siguientes actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología. ¿Cuales están directamente relacionadas con tu aprendizaje?.

- a) Visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- b) Visitas a derechos de autor.
- c) Elaboración del prototipo de un nuevo producto.
- d) Cambios a los productos existentes en el mercado.
- e) Investigación respecto a los inventos más recientes.
- f) Visitas a museos.

5.-¿Qué otras actividades extra-aula propondrías en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología para mejorar tu a--

prendizaje?. Explica el por qué de tu respuesta.

7.-¿Qué otra actividad extra-aula resulta más atractiva para ti al implementar la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología?.

Explica el por qué de tu respuesta.

c) Importancia de las actividades extra-aula. como propiciadoras de aprendizaje.

4.- Determina que importancia tienen las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología.

Considerando el Eje de Análisis: Aprendizaje significativo a través de las actividades extra-aula.

Con referencia al aprendizaje, Ausubel plantea que existe el aprendizaje memorístico y repetitivo y el aprendizaje significativo.

Ausubel, muestra su preocupación por el aprendizaje que va más allá del memorístico y repetitivo, y que en éste caso se tratará del aprendizaje significativo que de acuerdo con éste autor la significatividad del acto de aprender, el nuevo contenido y lo que ya se sabe, o sea lo que cognitivamente se encuentra en los alumnos que constituyen sus conocimientos y que además debe ser significativo para la vida cotidiana del mismo, es decir que tenga sentido lo que hace,

David P. Ausubel se refiere también al aprendizaje por descubrimiento autónomo. Este se da centrado en el alumno, ya que únicamente es dirigido por el profesor, en este caso el profesor sólo es un guía y el alumno tiene que abordar los conocimientos por sí mismo con la realización de las actividades extra-aula.

En cuanto a las respuestas de los alumnos respecto a su aprendizaje con el desarrollo de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, el 9.375% respondió que aprenden “*Algunas veces*”.

El 9.375% de un total de 32 de los alumnos que fueron cuestionados, mencionó que aprenden algunas veces, lo cual significa que al realizar las actividades extra-aula en esta asignatura, no están seguros de su aprendizaje ya que su respuesta fue que “*algunas veces aprenden*”

El 16.129% contestó que les ayudan a conocer los avances tecnológicos.

*“A considerar la importancia que tiene, el conocer los avances tecnológicos, tomando en cuenta la ventaja y desventaja tanto para la empresa como la sociedad sin olvidar que nos motiva a investigar los antecedentes de ciertos inventos que por su importancia trascienden a ser tecnologías básicas como se han desarrollado hasta nuestros días”.*

*“Estas actividades nos permiten ver los cambios que han sufrido varios instrumentos, herramientas y máquinas así como los avances tecnológicos”.*

*“Hemos podido darnos cuenta de los avances tecnológicos que ha habido durante los últimos años después de las Guerras Mundiales y las consecuencias que tuvieron”.*

*“Nos permite observar los avances científicos dentro del tiempo.”*

El 16.129% de los alumnos contestó que las actividades extra-aula les ayudan a conocer los avances tecnológicos después de las guerras mundiales y hasta nuestros días.

El 16.129% de los alumnos contestó que la tecnología está cambiando.

*“Por ejemplo a veces al ir a museos puedo ver el después de cómo la tecnología ha cambiado ya sea para bien o para mal y en algunos casos eso es impresionante pero a la vez es muy interesante ya que si nos damos cuenta no tenemos límites para crear, Modificar, Innovar o Transformar solo o querer hacerlo”.*

*“A conocer más sobre la tecnología nueva y la que está a punto de salir”.*

*“Es importante ya que cada día la tecnología va cambiando conforme pasa el tiempo y conforme a esta aprendemos que tipo de innovaciones van surgiendo y como influye la tecnología de dichas innovaciones”.*

*“Que siempre hay algo que está cambiando para cubrir las necesidades de las personas”.*

*“Ver como el mundo cambia a través de las ideas que poco a poco se realizan y desarrollan proyectos”.*

El 16.129% de los alumnos dice que con las visitas a los museos, detectan que la tecnología está cambiando y también aprenden que tipo de innovaciones están surgiendo y como se da la tecnología en las mismas.

El 16.129%, contestó que con el aprendizaje de la realización de las actividades-extra-aula, desarrollan su creatividad.

*“Lo que me enseña en lo personal a trabajar en equipo y en cuestiones de investigación aprendo algo nuevo y diferente en cuanto a la creatividad”.*



*“En lo particular a tener más iniciativa, a buscar optimizar mi creatividad y a querer saber más”.*

*“Se enseña en como un producto puede ser mejorado o como se crea algo nuevo”.*

*“Pues en gran parte a ser autodidactas y además poder practicar y ser más creativa y desarrollar la práctica, por otras parte siempre es bueno aprender fuera de la clase nos lleva más a la realidad de nuestro país y nos aproxima más a lo que sea la carrera”.*

*“Aprender a desarrollar mi imaginación”.*

*“El desarrollo de la creatividad”.*

El 16.129% contestó que con el aprendizaje de la realización de las actividades extra-aula desarrollan su creatividad. La misma se define como “el proceso mental que ayuda a generar ideas, según Majaro. Para Hubert Jaovi la creatividad es la actividad para crear, también un conjunto de técnicas metodológicas susceptibles de estimular y de incrementar la innata capacidad de crear desarrollándola y canalizándola.

Para Díaz Carrera, la creatividad equivale a la capacidad de generar ideas y se mide por la fluidez, flexibilidad y originalidad de estas ideas. La creatividad es sinónimo de inteligencia divergente.

Otras definiciones van en la misma línea; Crear es buscar nuevas soluciones o viejos problemas mediante métodos no lógicos, según Carlos Barceló, creatividad es la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras habituales de pensar y reunir secciones de conocimiento y experiencia previamente para llegar a

una idea que permita solucionar un determinado problema, según Horst Geschka.”<sup>4</sup>

En cuanto a las respuestas de los alumnos respecto a su aprendizaje con el desarrollo de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, el 9.375% respondió que aprenden “*algunas veces*”.

El 9.375% de un total de 32 de los alumnos que fueron cuestionados, mencionó que aprenden algunas veces, lo cual significa que al realizar las actividades extra-aula en esta asignatura, no están seguros de su aprendizaje ya que su respuesta fue que algunas veces aprenden.

El 9.67% de los alumnos, contestó lo siguiente respecto al aprendizaje que adquieren al desarrollar las actividades extra-aula.

*“Nos enseña a saber como se realizan los procedimientos para inscribir un producto nuevo o una innovación en el IMPI”.*

*“A conocer nuevas tecnologías y a realizar trámites para registrar un producto”.*

*“Me enseña cosas nuevas, ya que las actividades extra-aula son nuevas en cuanto a realización dentro de mi aprendizaje como el del IMPI”.*

El 9.67% de los alumnos, de un total de 32 cuestionados acuden al IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), lo cual significa que muy pocos alumnos visitan este Instituto para registrar sus nuevos productos o los cambios hechos a los productos existentes en el mercado. Esto significa que muy pocos son los que

---

<sup>4</sup> Pere Escorsa Castells y Jaume Valls Pasola. Tecnología e innovación en la empresa, edit. Alfaomega, Colombia 2001 p.89

acuden a los mismos, ya que respecto a sus comentarios, les resulta muy caro registrar sus innovaciones o cambios a los productos existentes en el mercado.

En cuanto a si existe diferencia de aprendizaje cuando los alumnos realizan las actividades extra-aula y cuando no, el 9.67% contestó que no.

*“No porque todo adecuado y bueno para conocer tanto la lectura como las demostraciones”.*

*“Depende de la actividad, pero por lo general no veo gran diferencia o mayor aprendizaje”.*

*“No porque de todos modos se aprende a Desarrollar la Creatividad y la Imaginación y porque de todas maneras trabajamos”.*

El 9.67% de los alumnos contestó que no existe diferencia de aprendizaje cuando realizan las actividades extra-aula que cuando no las realizan y es que con estas respuestas se detecta que los alumnos desarrollan superficialmente las actividades extra-aula que sus profesores les encomiendan.

Respecto a la pregunta de ¿Cómo los alumnos complementan su aprendizaje con el desarrollo de las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología? El 3.22% contestó que no complementan su aprendizaje con el desarrollo de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología.

El 3.22% contestó que no complementa su aprendizaje en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, lo cual quiere decir que un alumno no realiza actividades complementarias en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología.

El 3.125% no contestó.

El 3.125% no contestó. Lo cual implica un alumno prefiere callar a expresar la realidad que está viviendo, ve la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología como de relleno dentro de su carga académica. Sólo le interesa pasar la misma.

El 16.12% contestó que complementan sus actividades extra-aula consultando en los diferentes medios de comunicación que existen actualmente.

*“Se complementa con los libros, revistas o apuntes otorgados por el profesor y actualmente visitas a Internet”.*

*“Leyendo artículos por INTERNET o en visitas”.*

*“Cuando hablemos de algo que me llama mucho la atención busco en Internet o pregunto a alguien que sepa del tema”.*

*“Leyendo revistas de tecnología, así como reportajes televisivos y a veces por Internet”.*

*“Investigación en Internet, revistas, periódicos, T.V. y la radio”.*

El 16.12% de alumnos contestó que complementan sus actividades extra-aula consultando en INTERNET, por medio de la lectura de las revistas de tecnología que existen en el mercado, por medio de reportajes televisivos, o bien visitando los diferentes museos que sus profesores les piden acudir.

El 25.80% contestó que complementan su aprendizaje desarrollando la teoría con la práctica.

*“Son complemento la teoría con la práctica”.*

*“La teoría que se ve de alguna forma en clase se complementa en clase con las actividades extra-clase”.*

*“Las prácticas empresariales nos permiten el desarrollar todos los conocimientos adquiridos y desarrollar una perspectiva más amplia”.*

*“Se complementan al poder conocer la parte práctica con la teoría que se estudia en clase y de una visión más clara de la tecnología”.*

*“Reafirma lo aprendido y analizando las diferencias que debe existir entre la teoría y la práctica”.*

*¡Que lo que vemos en clase es lo teórico y las actividades extra-aula es lo práctico”.*

*“Con la práctica”.*

*“En opinión propia, gran parte del aprendizaje se obtiene de la parte práctica y este tipo de actividades lo complementan a gran manera, solo participando dentro de los mismos avances en las empresas que lo permitan podremos tener un aprendizaje completo puesto que la práctica no la puede dar un aula de clases”.*

El 25.80% de los alumnos contestó que complementan su aprendizaje desarrollando la teoría con la práctica, visitando empresas donde pueden observar la aplicación de los conocimientos teóricos como una actividad extra-aula más, la cual no contemplo porque la U.P.I.I.C.S.A. cuenta con poco presupuesto para las mismas, pero que desde luego deben realizarse (con el apoyo económico de esta unidad profesional), para que los alumnos logren tener ésta parte de lo práctico.

Esta respuesta por parte de los alumnos más bien la veo como una sugerencia a contemplar las visitas a las empresas como una actividad extra-aula más.

El 6.45% contestó que complementan su aprendizaje con una innovación.

*“Por ejemplo con la innovación que estamos realizando”.*

*“Pues no solo me enfoco a la teoría de lo que es la innovación, además de ser autodidacta”.*

El 6.45% de los alumnos contestó que complementan su aprendizaje con una innovación. La misma se les pide a los alumnos que la realicen al final del semestre, considerándose como un 50% de la evaluación, complementando el otro 50% con el examen teórico del tercer departamental.

Respecto a lo que los alumnos sugerirían para hacer más completa una determinada actividad extra-aula, de manera que apoye más el aprendizaje en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, el 6.45% no contestó, debido a que no complementan la asignatura y por ello no tienen idea de que es lo que harían para complementarla.

El 3.22% no sabe que sugerir”.

El 3.22 no sabe que sugerir porque, dado a que un alumno ve la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología como una asignatura de relleno, la toma en cuenta únicamente para cubrir con su carga académica que marcan los planes y programas de estudio de la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N.

El 43.75% de los alumnos contestó que visitar empresas es lo que podrían sugerir, asimismo que el profesor de una introducción previa a la empresa que van a visitar.

*“Tener estas actividades por lo menos cada dos meses, ir a empresas competitivas, etc.”.*

*“Añadir al programa mínimo tres visitas obligatorias a empresas industriales”.*

*“Visitas a empresas y centros de investigación”.*

*“Las visitas empresariales”*

.

*“Las visitas empresariales o conferencias dadas por expertos o por empresas que constantemente innovan para que nos explicaran en que se basan para crear productos nuevos”.*

*“Yo creo que las visitas a las Industrias para poder conocer las nuevas tecnologías”.*

*“Que se brinde más apoyo de la UPIICSA para los alumnos y realizar prácticas constantes con el apoyo del Instituto ya que con esto colaboraran a una formación académica completa y colabora al desarrollo integro del profesional”.*

*“Pues como digo son las visitas ya que no se hace tan pesado ni tedioso y creo que con esto podríamos hacer dinámicas y comentarios que aporten cosas a otros”.*

*“Que en el programa de dicha materia se incluyera una visita a una empresa”*

.

*“Si se llegasen a aplicar este tipo de visitas que las mismas fueran en organizaciones diversas y novedosas, lo más completas posibles”.*

*“Apoyo de los Directivos de la U.P.I.I.C.S.A. para que los alumnos hagan prácticas para el mejor conocimiento y desarrollo del mismo”.*

*“También me parece muy bien la visita a plantas industriales ya que nos permite observar lo que se utiliza en dichas plantas”.*

*“Alguna introducción que nos diera el maestro relacionada con lo que se va a ver en la empresa y, nos afecta o como nos beneficia este tipo de tecnologías e innovaciones”*

.

*“Que se diera una explicación de las tecnologías que ahí se presentan”*

.

El 43.75% de los alumnos contestó que visitas a las empresas es lo que podrían sugerir para mejorar su aprendizaje, asimismo que el profesor de una introducción previa a la empresa a visitar. Aquí un considerable porcentaje de alumnos contestó que es importante realizar visitas a las empresas, lo cual debe considerarse para proponerlo como una actividad extra-aula más, dado que el alumno aprende de los conocimientos teóricos que ve aplicados en una empresa de cualquier ramo, como lo es la industria metal-mecánica, eléctrica, del papel, etc.

El 3.22% contestó que buscará apoyo de la gente externa para vender la innovación que está realizando en éste momento y de ahí la motivación para continuar innovando, asimismo una representación teatral de la misma.

*“Pues que buscaremos gente a la cual le pueda interesar el producto y de ésta manera interesarnos más por una visión ambiciosa de esta innovación”.*

*“Obra teatral representando una innovación”.*



El 12.5% de los alumnos opinan que las actividades extra-aula deberían realizarse en grupos de trabajo, asimismo documentar a cada equipo para que realicen trabajos de calidad.

*“Ejercicios en equipo: Para conocer otros puntos de vista del mismo tema”.*

*“Desarrollar entre el grupo opiniones de los diferentes innovaciones para obtener mejoras”.*

*“Hacer equipos y fomentar la creatividad por medio de realizar una innovación a cierto objeto, posiblemente solo en diseño ya que es costoso llevarlo a cabo, si fuera posible realizarlo y hacer una exposición con los modelos ya sea físicamente o en diapositivas”.*

El 12.5% de los alumnos manifiestan que las actividades extra-aula deberían realizarse en grupos de trabajo. En realidad son pocas las actividades extra-aula que se realizan de manera individual como son las visitas a los museos y a derechos de autor y al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), con la finalidad de que acudan personalmente a estos lugares y realicen mapas conceptuales (ideados por Joseph D. Novak), para que el alumno construya nuevos significados relacionados con los que ya posee en su estructura cognitiva. Les ayuda tanto a los alumnos como a los profesores a captar el significado de los materiales que se van a aprender, de tal manera que el aprendizaje sea individual para que posteriormente tanto el que hagan la innovación como los cambios a los productos existentes en el mercado sea en grupos de trabajo. Lo que sucede con éstos alumnos es que no cuentan con los recursos económicos para solventar las mismas.

El 6.25% de los alumnos opinó que les resulta interesante realizar visitas a los museos.

*“Me parece muy interesante las visitas a museos para observar la evolución de dichas tecnologías.*

*“Asistir a Museos para hacer comparaciones del antes y después, y en los museos es el único lugar donde se podría hacer una comparación del antes y el después.”*

El 6.25% de los alumnos contestó que les resulta interesante realizar visitas a los museos, sin embargo este porcentaje quiere decir que muy pocos alumnos están interesados en visitar museos y cuando se les deja ésta actividad la entregan extemporáneamente ya que les cuesta mucho trabajo acudir a ellos o simplemente no quieren visitarlos porque no le dan la debida importancia a esta actividad extra-aula, o porque no cuentan con los recursos económicos necesarios.

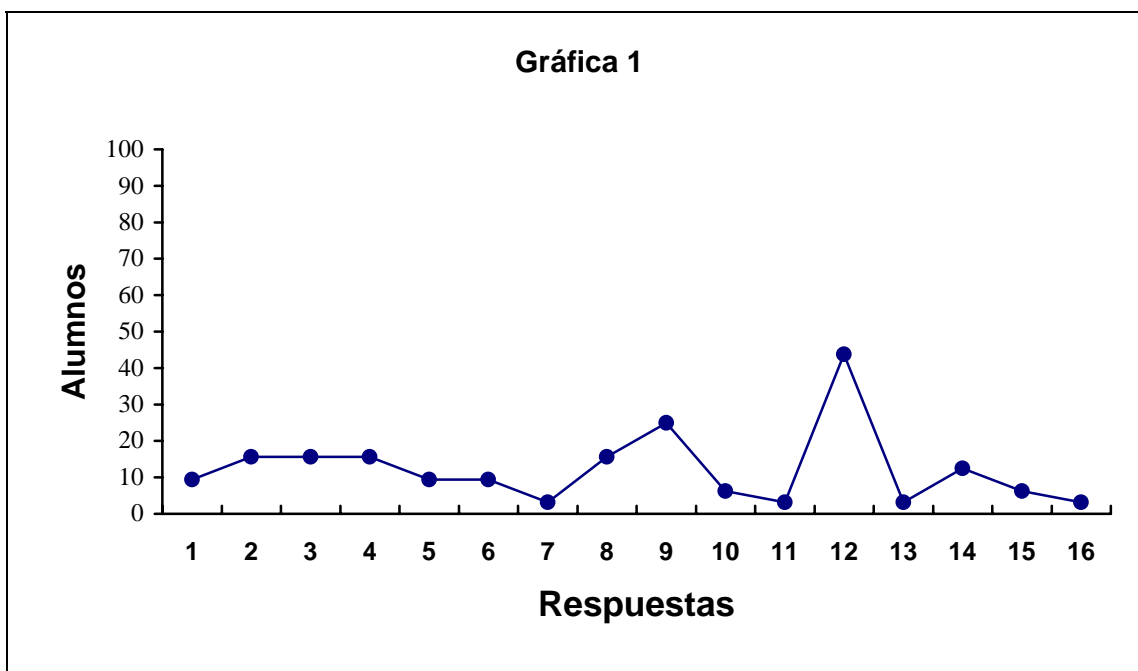
El 3.125 de los alumnos sugirió que es necesario que los alumnos cuenten con el apoyo de la U.P.I.I.C.S.A. para realizar prácticas.

*“Que se brinde más apoyo de la U.P.I.I.C.S.A. para los alumnos y realizar prácticas constantes con el apoyo del Instituto ya que con esto colaboran a una formación académica completa y colabora al desarrollo íntegro del profesional.”*

El 3.125% de los alumnos sugirió que es necesario que los alumnos cuenten con el apoyo de la U.P.I.I.C.S.A. para realizar prácticas, lo cual significa que un alumno

no está enterado de que las prácticas en estos momentos son una opción para titularse.

A continuación se presenta una gráfica (gráfica 1) respecto al aprendizaje que adquieren los alumnos con el desarrollo de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología. Asimismo como los alumnos complementan su aprendizaje en ésta asignatura y de que manera se podrían desarrollar las actividades extra-aula.



<b>1</b>	Aprenden algunas veces.
<b>2</b>	Conocen los avances tecnológicos.
<b>3</b>	Conocen el cambio de la tecnología.
<b>4</b>	Desarrollan su creatividad.
<b>5</b>	Acuden al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).
<b>6</b>	No encuentran diferencias de aprendizaje cuando realizan actividades extra-aula y cuando no las realizan.

7	No contesto.
8	Complementan sus actividades en INTERNET.
9	Complementan sus actividades desarrollando la teoría con la práctica.
10	Complementan su aprendizaje con una innovación.
11	No saben que sugerir.
12	Sugieren que se visite las empresas.
13	Buscarán apoyo de la gente externa para vender la innovación.
14	Sugieren que las actividades extra-aula deberían realizarse en grupos de trabajo.
15	Les resulta interesante realizar visitas a museos.
16	Que la UPIICSA apoye para realizar prácticas.

Respecto al Eje de Análisis actividades extra-aula que realizan los alumnos, el 62.5% contestó que la actividad extra-aula que realizan es la construcción del prototipo de un nuevo producto y realizar visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

*“Elaboración del prototipo de un nuevo producto.”*

*“Visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.”*

Esto implica, que los alumnos al construir el prototipo de un nuevo producto y patentarlo ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) se da en los mismos, el aprendizaje que David P. Ausubel denomina aprendizaje significativo. “En el aprendizaje significativo, el mismo proceso de adquirir información produce una modificación tanto de la información recién adquirida como del aspecto específicamente pertinente de la estructura cognoscitiva con el que aquélla está vinculada”<sup>5</sup>

---

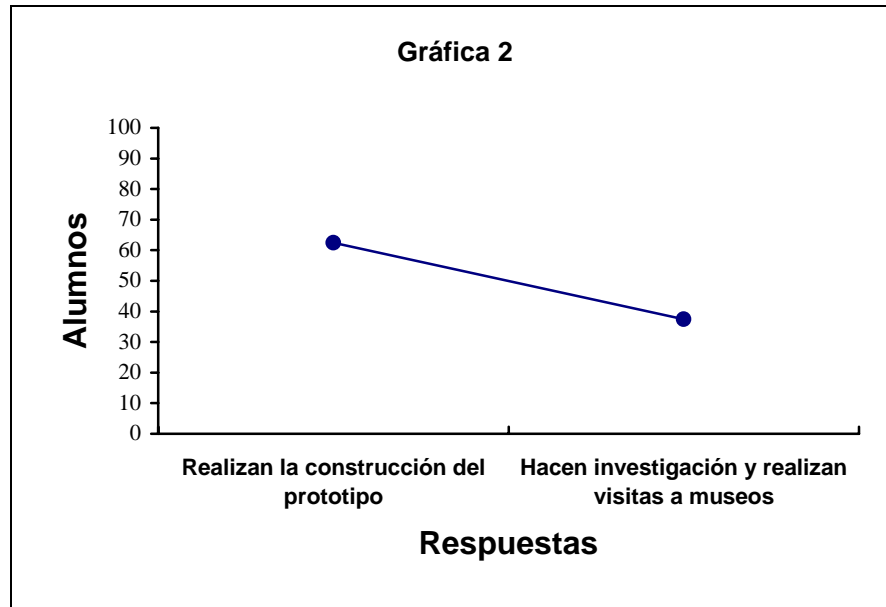
<sup>5</sup> Ausubel David P. et. al., “Psicología Educativa”, edit. Trillas, México 2003 p.62.

El 37.5% de los alumnos no construyen, hacen investigación y realizan visitas a museos, siendo éstas un complemento para la construcción del conocimiento y del nuevo producto.

*“Investigación de los inventos más recientes”.*

*“Visitas a museos”.*

A continuación se presenta una gráfica (gráfica 2) donde se muestra el número de alumnos que realizan las actividades extra-aula y el tipo de actividad que realizan



En el eje de Análisis Importancia de las actividades extra-aula como propiciadoras de aprendizaje. El 28.125% de los alumnos contestó que las actividades extra-aula tienen como importancia en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, lo siguiente:

*“Es muy importante en nuestro desarrollo como estudiantes así como la formación de profesionistas ya que tenemos que estar al día en la innovación.”*

*“Son de investigación y su importancia radica en que se aprende un poco de la práctica.”*

*“Son importantes porque complementan con la práctica las teorías aprendidas en clase a algunas otras, realmente no le veo el caso”.*

*“Son importantes porque dentro del aula únicamente se ve la teoría y siempre es mayor reafirmar lo visto en clase por medio de la práctica.”*

*“Tienen mucha importancia ya que por la naturaleza de la materia, para conocerla y comprenderla a fondo, se tiene que tomar en cuenta y en gran medida la aplicación que hay de la tecnología en todo nuestro entorno; conocer los avances para poder comprenderlos, y solo se pueden conocer completamente, interactuando con ellos.”*

*“Como ya lo mencioné tiene mucha importancia ya que es otra forma de aprender otras cosas además de que se sale de la rutina de la aula al hacerlo práctico.*

*“Para mi es muy importante porque lo que sabemos no se queda en nosotros mismos, sino es compartido al ponerlo en práctica.”*

*“Son de suma importancia ya que la innovación y sobre todo la tecnología debe ser práctica para aprenderla y comprenderla”.*

*“Es muy importante como ya había mencionado porque con esa información y conocimiento podemos darnos una idea cuando estemos trabajando en una empresa que utilice tecnología nueva y podamos ayudar a innovar productos y poder dar solución a un problema de innovación y transformación”.*

El 28.125% de los alumnos contestó sobre la importancia que tienen para ellos la realización de las actividades extra-aula, que son importantes en el desarrollo de

la innovación de un nuevo producto y de ésta manera complementar la teoría con la práctica.

El 15.62% de los alumnos contestó lo siguiente:

*“En estas donde nos damos cuenta si realmente estamos explotando los conocimientos del profesor”*

*“Permiten la aplicación del conocimiento enfocado al campo laboral”*

*“Son importantes ya que nos permiten ejemplificar de una manera más tangible lo visto en clase y nos facilita también la asimilación del conocimiento”.*

*“Son importantes porque por medio de ellas se pueden adquirir otros conocimientos”.*

*“Mucha ya que transmiten conocimientos diversos”.*

El 15.62% de los alumnos, manifestó que la realización de las actividades extra-aula son importantes, porque les permiten asimilar los conocimientos adquiridos y ejemplificar de una manera tangible lo visto en clase.

El 9.375% de los alumnos las actividades extra-aula son importantes desde el punto de vista del aprendizaje”.

*“Permite ampliar el campo de aprendizaje e investigación y desarrollo. Así como la adquisición de conocimiento y experiencia.”*

*Es importante ya que se aprende más con la visualización externa”.*

*“Tienen gran importancia ya que aprendemos más de estas y son nuevas experiencias las que adquirimos”*

El 9.375% de los alumnos contestó con respecto a las actividades extra-aula que son importantes porque les permiten aprender.

El 3.125% de los alumnos contestó lo siguiente:

*“Es de vital importancia debido a que el instituto no tiene ni la infraestructura ni la maquinaria que día a día cambia. Por ello es necesario buscar como satisfacer con éxito una carencia”.*

El 3.125% de los alumnos contestó sobre la importancia que tienen para él las actividades extra-aula como propiciadoras de aprendizaje, es que se satisfaga la carencia que tiene ésta unidad profesional, con relación tanto a su infraestructura como a su maquinaria.

El 3.125% contestó:

*“Es muy importante ya que por medio de videos y conferencias de lo visto teóricamente”.*

El 3.125% de los alumnos contestó que las actividades extra-aula son importantes porque se complementan con videos y conferencias a las que él asiste.

El 3.125% contestó lo siguiente;

*“Es de gran importancia ya que podemos desarrollar mejor los temas y poder explicarlo con lujo de detalles”.*



El 3.125% de los alumnos contestó que en base a las actividades extra-aula se pueden explicar detalladamente los temas.

El 3.125% contestó:

*“Son muy importantes ya que podemos apreciar más de cerca como funciona y cambia la tecnología”.*

El 3.125% de los alumnos contestó que las actividades extra-aula son importantes porque se puede apreciar como funciona y cambia la tecnología.

El 3.125% de los alumnos contestó que las actividades extra-aula son importantes porque de ésta manera ya estando en el campo laboral se puede planear con base en la tecnología de la empresa donde se esté laborando.

El 3.125% contestó:

*“Como ya lo mencioné buscar la forma de facilitar tu trabajo y saber lo que se necesita y satisfacer esa necesidad”.*

El 3.125% de los alumnos contestó que las actividades extra-aula son importantes porque le permite encontrar la forma de facilitar su trabajo.

El 3.125% contestó:

*“Se conoce las principales causas de una buena planeación tecnológica de una empresa”.*

El 3.125% mencionó que las actividades extra-aula tienen importancia a medida que se puede hacer una buena planeación en cuanto a la tecnología con que cuenta una determinada empresa.

El 3.125% mencionó:

*“Son importantes porque nos permiten conocer aspectos de la ciencia y tecnología que no nos enseñan en clase”.*

El 3.125% aportó que es importante conocer los aspectos en cuanto al avance de la ciencia y la tecnología que no se enseña en clase y que sólo con la realización de las actividades extra-aula se pueden conocer..

El 3.125% contestó:

*“Son importantes por hecho de ponerte en contacto con la realidad”.*

El 3.125% contestó que las actividades extra-aula son importantes porque le permite poder actualizarse y de esta manera vivir la realidad.

El 3.125% mencionó lo siguiente:

*“La importancia radica en el grado de interés y la actividad que está siendo asignado”.*

El 3.125% mencionó que la importancia de las actividades extra-aula depende del interés que cada alumno ponga para realizarla.

El 3.125% dijo lo siguiente:

*“Conocer sobre como se lleva a cabo lo que se requiere en base a la tecnología”.*

El 3.125% dijo que las actividades extra-aula son importantes porque gracias a su desarrollo los alumnos detectan aquello que se requiere en la tecnología.

El 3.125% de los alumnos contestó lo siguiente:

*“Son importantes porque es una manera de poder salir de lo cotidiano de la clase”*

El 3.125% contestó que las actividades extra-aula son importantes porque el alumno sale de la rutina que se vive en el salón de clases y de ésta manera puede aportar algo nuevo al país.

El 3.125% mencionó lo siguiente:

*“Pues considero que es una materia que no puede estar sujeta solo a la teoría pues habla de innovaciones tecnológicas y la mayoría de las veces lo único seguro es el cambio”.*

El 3.125% de los alumnos contestó que son importantes las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, ya que ésta asignatura no puede solamente estar sujeta a lo teórico ya que como su nombre lo dice, en ella se habla de innovaciones que acontecen no solamente en el país sino alrededor del mundo y también de los cambios que pueden realizarse a lo que ya existe en el mercado, considerándolos también como innovaciones.

El 3.125% contestó lo siguiente:

*“Es importante para saber el origen de las investigaciones de nuevos productos ya que en clase si se observa pero es mejor la investigación detallada para obtener una mayor idea de lo que se está desarrollando”.*

El 3.125% de los alumnos contestó que resulta de suma importancia conocer el origen de las innovaciones a través de la investigación que se hace con el desarrollo de las actividades extra-aula.

El 3.125% dijo lo siguiente:

*“Es muy importante ya que de alguna forma desarrollamos habilidades que pocos sabemos que existen dentro de nosotros”.*

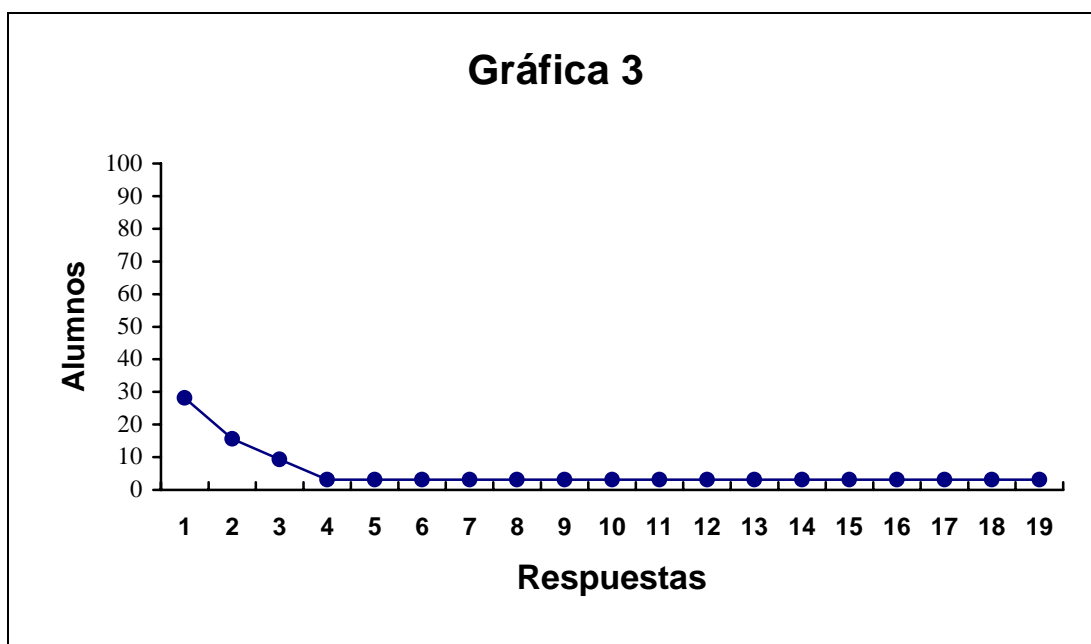
El 3.125% de los alumnos contestó que son importantes las actividades extra-aula porque en base a éstas, el puede desarrollar ciertas habilidades y de ésta manera conocer su potencial.

El 3.125% contestó:

*“Son un apoyo porque cada actividad te enseña cosas distintas”*

El 3.125% de los alumnos contestó que es importante desarrollar las actividades extra-aula que le dejan sus profesores porque de ésta manera cada actividad les enseña algo distinto y con ello lograr mayor aprendizaje al desarrollarlas.

Como resultado de las respuestas de los alumnos, en referencia a la importancia que tienen las actividades extra-aula como propiciadoras de aprendizaje, en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología. A continuación se muestra una gráfica (gráfica 3)



1	Les son importantes las actividades extra-aula en la asignatura de innovación y transferencia de la tecnología.
2	Les permite asimilar los conocimientos de la asignatura.
3	Son importantes para su aprendizaje.

4	Para satisfacer las carencias que tiene la UPIICSA.
5	Se complementan con videos y conferencias de lo teórico.
6	Para mejorar los temas.
7	Para apreciar como cambia la tecnología.
8	Facilitan el trabajo dentro del salón de clases.
9	Se puede planear la tecnología en una empresa.
10	Le permite conocer los aspectos de ciencia y tecnología que no se enseñan en clase.
11	Lo pone en contacto con lo que se esta viviendo en la realidad.
12	Le despierta el interés por las actividades extra-aula.
13	Le pone en contacto con la realidad.
14	La importancia depende de cada alumno al realizar las actividades extra-aula.
15	Detecta lo que se requiere en la tecnología.
16	Puede aportar algo nuevo al país.
17	Considera el origen de las innovaciones.
18	Desarrolla ciertas habilidades e incrementa su potencial.
19	Son importantes por que cada actividad le enseña algo distinto y logra mayor aprendizaje al desarrollarlas.

Se consideró que era necesario profundizar con más información para detectar si los alumnos que cursan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología del quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial, adquieren el aprendizaje significativo con la realización de las actividades extra-aula en la misma. Por consiguiente se les aplicó un segundo cuestionario (Ver Anexo 8).

En relación al aprendizaje significativo definido por Ausubel. El cual menciona que es necesario que los nuevos conocimientos adquiridos por los alumnos puedan ser relacionados de manera sustantiva y no arbitraria por los conocimientos que poseen los mismos. Para que éste se de, se deben reunir los siguientes requisitos: (se toman como Ejes de Análisis en base a un segundo cuestionario que se les aplicó a los alumnos).

1.- Los nuevos materiales que van a ser aprendidos deben ser potencialmente significativos; es decir, que sean relacionados con las ideas que posee el alumno.

2.- La estructura cognitiva previa del alumno, debe poseer las necesarias ideas relevantes para que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos.

3.- Que el alumno debe estar motivado.

a) Los nuevos materiales que van a ser aprendidos por los alumnos, deben estar relacionados con las ideas que poseen los mismos.

1.- ¿Por qué consideras que el aprendizaje que adquiriste con la realización de las actividades extra-aula es relevante para tu vida profesional?

b) El alumno debe poseer las ideas necesarias para que sean relevantes para el mismo y que puedan ser relacionados con los nuevos conocimientos.

2.- ¿Cómo incorporas los conocimientos que ya poseías con los generados al realizar las actividades extra-aula?

c) Que el alumno esté motivado.

3.- ¿Cómo te sentiste motivado al realizar las actividades extra-aula?

Respecto al Eje de Análisis donde los nuevos materiales que van a ser aprendidos por los alumnos, deben estar relacionados con las ideas que poseen los mismos, el 62.5 % de los alumnos contestó lo siguiente:

*“Tengo un negocio de invitaciones y decoraciones en vidrio, por lo tanto me es muy útil en este trabajo de investigación”.*

*“Los incorporo de tal manera que me sirven no sólo en el ámbito profesional, sino personalmente tratando de aplicar dichos conocimientos en la vida cotidiana”.*

*“Repasando los conocimientos y ponerlos como ejemplo en la vida cotidiana”.*

*“Los aplico de forma que lo entienda de una manera más comprensible y me ayudo de las diferentes tecnologías que tengo a la mano”.*

*“En la práctica al verificar errores de acuerdo al campo práctico que se descubre individualmente al desarrollar los procesos teóricos”.*

*“Con la experiencia adquirida en mi formación profesional”.*

*“Son un complemento para reafirmar el conocimiento teórico aprendido en clase”.*

*“Aplicándolos en conjunto al enfrentarme a situaciones o problemas”.*

*“Es poner los conocimientos teóricos que ya tenía en práctica y al hacerlo es más fácil recordarlos”.*

*“Relacionando las materias para una mayor visión”.*

*“Con la práctica día a día que me ayudan a emplear los conocimientos ya obtenidos”.*

*“Para la elaboración de nuevos productos y poder conocer la parte jurídica”.*

*“Por medio de la investigación en libros, INTERNET, repasando mis apuntes y por medio de discusiones con otros compañeros de la misma materia y diferente profesor”.*

*“Son complemento para reafirmar conocimientos”.*

*“Pues los conocimientos se van dando día con día, sin embargo todo es mejor en la práctica pues así aplicas los conocimientos que adquieres en clase”.*

*“Dentro de mi formación académica en U.P.I.I.C.S.A. me ha ayudado para superarme”.*

*“Relacionando lo que aprendo en el aula con otros métodos”.*

*“Pues se relacionan con lo visto en clase y también se pueden obtener conclusiones más concretas”*

*“Los vinculo siempre con ejemplos, practicando los conocimientos y tratando de entender con la práctica”.*

El 62.5% de los alumnos incorporan lo que ya saben con los conocimientos adquiridos al realizar las actividades extra-aula, como lo menciona Ausubel para que el alumno adquiera el aprendizaje significativo es necesario que los mismos lo relacionen con lo que ya saben, en relación con su estructura cognitiva.

En relación al Eje de Análisis en donde el alumno debe poseer las ideas necesarias para que sean relevantes para el y que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos. El 40% de los alumnos contestó lo siguiente:

*“Porque es muy importante para saber lo que realizaremos cotidianamente”.*

*“Porque esta carrera es para ejercerla y asimismo continuar aprendiendo”.*

*“Claro que es relevante ya que con la práctica o actividades extra-aula, nuestro conocimiento es más amplio y con un aprendizaje mayor”.*

*“Porque son prácticos y estos se mantienen con mayor seguridad en el aprendizaje”.*

*“Por la práctica que día a día se hace”.*



*“Porque es lo que como profesionistas vamos a aplicar en nuestra vida laboral y tenemos que hacer lo mejor posible las cosas”.*

*“Porque es lo que pasa en la vida real”.*

*“Es importante saber como hacer un aprendizaje constante para el trabajo profesional”.*

*“Porque cada día aprendemos cosas nuevas que te alimentan como persona y como profesionista”.*

*“Porque en algún momento de mi vida lo voy a requerir para dar a conocer lo que precisamente aprendí”.*

*“Es lo que como profesionista vamos a aplicar”.*

*“Porque son cosas que no nos enseñan en el aula, sino que tu buscas y sólo aprendes lo que es más relevante para ti”.*

*“Porque en algún momento de mi vida profesional realizaré lo que algún día hice en mis actividades extra-aula”.*

Para el 40% de los alumnos el hecho de realizar las actividades extra-aula, es potencialmente significativo por lo cual lo relacionan con su vida profesional y lo viven de manera cotidiana, refiriéndose con esto al aprendizaje significativo descrito por Ausubel.

Respecto al Eje de Análisis motivación, el 62.5% de los alumnos contestó lo siguiente:

*“Mediante la convivencia con mis compañeros”.*

*“Me sentí motivado porque los proyectos fueron interesantes”.*

*“Primeramente por la participación del profesor y en segundo lugar me motivó a mi mismo a seguir investigando, analizando y trato de comprobar mi conocimiento”.*

*“Al saber que el resultado conlleva a adquirir nuevos conocimientos y a dar resultado generado en la calificación de la materia”.*

*“Cada día siento ganas de superarme tanto profesionalmente como personalmente”.*

*“Realmente motivado”.*

*“Bien, estudiando e investigando más”.*

*“Imaginándome que ya me encontraba en el campo profesional de mi ocupación”.*

*“Me sentí muy bien porque aprendí a expresar lo que quizás no puedo decir con palabras”.*

*“Cuando se reconocen mis conocimientos”.*

*“Es bueno tener un porque realizar las cosas y no está de más tener una buena motivación”*

*“Me sentí muy motivado por mi profesor y compañeros”.*

*“Porque la materia me gusta y más la tecnología, es algo de lo que siempre he querido aprender”.*

*“Bien, es una satisfacción en todos los aspectos”.*

*“A partir de la calificación, los lugares a los que asistimos fueron interesantes y puedes palpar más cosas relacionadas con la materia si no con tu vida normal en otras actividades”.*

*“Si porque vas con toda la intención de encontrar algo nuevo y diferente”.*

*“Por adquirir más aprendizaje”.*

*“Al conocer nuevas cosas muy interesantes, además de convivir en familia om con los amigos”.*

*“Realmente muy motivado porque sentía que no todo se quedaría en la teoría y esto es muy importante dentro de la educación”.*

Otra de las condiciones para que el aprendizaje que adquieren los alumnos con la realización de las actividades extra-aula sea significativo de acuerdo con Ausubel, es que estén motivados y aquí el 62.5% de los alumnos contestó que si lo están. En referencia a la motivación, ésta se define como un estado interno que necesita, dirige y mantiene la conducta.

Los psicólogos Graham y Weiner Pritch y Boyle son los que la estudian.

Se tienen dos aspectos de la Motivación: la motivación intrínseca y la extrínseca.

La motivación intrínseca es la que se da en forma interna en los alumnos. Esta surge de factores internos como los intereses y la curiosidad. Cuando se tiene este tipo de motivación no se necesita de incentivar ni castigar porque la actividad es en sí misma un motivador y ésta se da a partir de los intereses personales de los alumnos.

La motivación extrínseca, se da desde fuera del alumno, lo cual significa que algo o alguien lo influyen.

Los motivos extrínsecos depende a su vez de necesidades que han satisfechas por reforzadores externos. La conducta motivada por reforzadores externos no tiene interés por sí misma, sino por la recompensa externa que se asocia a esa conducta.

Para que los alumnos estén motivados a aprender, es importante que posean ambas formas de motivación.

Respecto a los profesores que se cuestionaron, que imparten la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología en el quinto semestre de la Licenciatura en Administración Industrial en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. Se tiene lo siguiente:

El hecho de que representa para el docente dejarles actividades extra-aula a sus alumnos.

De tres profesores que se les aplicó el cuestionario, sólo dos contestaron lo siguiente:

*“Son un instrumento muy útil de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje”.*

*“Que el alumno pueda crear su propio conocimiento supervisado por el profesor”.*

Lo cual quiere decir que los profesores se apoyan en las actividades extra-aula para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, entendiendo que el alumno desarrolla su propio aprendizaje y que se responsabiliza del mismo.

El tercer profesor no contestó el cuestionario, porque como jefe de la academia de Producción (que es a la que pertenezco), no quiso comprometerse porque probablemente sintió que serían criticadas sus respuestas, o bien no les deja a sus alumnos la realización de actividades extra-aula.

Con referencia a los motivos que tienen los profesores para dejarles actividades extra-aula a sus alumnos, los dos contestaron lo siguiente;

*“La visualización práctica de los conocimientos teóricos.”*

*“La complementación de la teoría”*

*“El desarrollo de su espíritu de investigación.”*

*“Que desarrollen actividades de investigación y de síntesis de la información.*

A los dos profesores les motiva que con el desarrollo de las actividades extra-aula los alumnos apliquen sus conocimientos teóricos al realizarlas, complementen la teoría, desarrollen su espíritu de investigación y lleven a cabo lo que es la síntesis de la información.

Respecto a que tipo de actividades extra-aula los profesores les dejan desarrollar a sus alumnos, las respuestas fueron las siguientes:

*“a) De investigación bibliográfica complementaria.”*

*“b) De investigación en INTERNET.”*

*“c) De investigación bibliográfica básica.”*

*“d) De investigación en una empresa.”*

Los dos profesores cuestionados coincidieron en las respuestas a). b) y d) lo cual quiere decir que los profesores les están dejando a sus alumnos que no solamente realicen investigación de lo que han visto en clase sino que la complementen con el INTERNET y lo que observen en una empresa, lo cual quiere decir que los profesores no son conformistas con lo que les enseñaron a sus alumnos en el aula, sino que quieren que estén actualizados consultando el INTERNET y también enfrentándose a lo que les pide una empresa como parte de su formación profesional, que el alumno relacione lo que aprendió en el aula con la realidad.

En lo referente a la frecuencia con que los profesores les dejan a sus alumnos que realicen las actividades extra-aula, ambos profesores contestaron lo siguiente:

*“Por trimestre y por examen departamental”.*

Esto significa que uno de los profesores les deja a sus alumnos la realización de las actividades extra-aula a la mitad del semestre y el otro cada dos meses que es cuando se realizan los exámenes departamentales , lo cual resulta importante en el proceso enseñanza-aprendizaje porque los alumnos no solamente se quedan con lo visto en clase sino que desarrollan las actividades extra-aula que sus profesores les dejan que ellos también participen y se responsabilicen de su propio proceso de aprendizaje.

En cuanto a como los profesores consideran la frecuencia con que les dejan a sus alumnos desarrollar las actividades extra-aula, uno de ellos contestó que es buena y el otro que es regular.

El que contestó que es buena la frecuencia con que les deja realizar las actividades extra-aula, así lo manifiesta porque se las deja por examen departamental y por consiguiente, está más de cerca en el aprendizaje de los alumnos.

El profesor que contestó que considera que es regular la frecuencia con que les deja realizar las actividades extra-aula a sus alumnos, es por que según pude detectar, este profesor únicamente les deja actividades extra-aula a la mitad del semestre, y por consiguiente no les da un seguimiento a las mismas a lo largo del semestre que es lo que considero que debería hacer el mismo, porque tal vez cuenta con poco tiempo para revisarlas dado a que puede tener demasiada carga de trabajo. Esto es, muchas secuencias (grupos) a su cargo, porque éstas les generan puntos a favor para sus becas.

Respecto a la exposición y los comentarios de los alumnos sobre las actividades extra-aula, un profesor contestó que algunas veces exponen y comentan sus alumnos las actividades extra-aula y el otro contestó que sí exponen y también las comentan.

Considero que esto depende de cada profesor, lo que cada uno les exige a sus alumnos, porque después de todo los profesores pueden dar la pauta y dirigir a los

alumnos para que realicen o no una determinada actividad y considero que las actividades extra-aula, se deben comentar en el aula ya que es importante para que los alumnos tengan su participación en clase para complementar la evaluación correspondiente.

Conforme al tipo de actividad extra-aula que los alumnos realizan, la pregunta es: ¿Qué aportan éstas al aprendizaje de los alumnos?

Un profesor contestó que complementan los conocimientos teóricos y el otro que se den cuenta que pueden desarrollar su propio conocimiento y aprendizaje. Lo cual implica que los alumnos de un profesor llegan a la práctica como lo es la elaboración de un prototipo de un nuevo producto o bien, realizan los cambios pertinentes de los productos existentes en el mercado.

El otro profesor contestó que con la realización por parte de los alumnos de las actividades extra-aula, se hagan responsables de su propio aprendizaje, llegando con ello a la adquisición del aprendizaje significativo.

En relación a que las actividades extra-aula que desarrollan los alumnos, si es que tienen un límite de páginas, los dos profesores contestaron lo siguiente:

*“Que no, porque depende de la actividad extra-aula y de las fuentes que consulten”.*

*“Si, para que desarrollen su capacidad de síntesis y den un resumen objetivo de lo más importante”.*

Un profesor por lo que se puede observar, no les pide una cantidad determinada de páginas a sus alumnos en la realización de las actividades extra-aula. Los deja libres para que elijan por ellos mismos las páginas que consideren pertinentes entregar, justificándolos con las fuentes que consulten. Sin embargo para el segundo profesor sí es importante el número de páginas que los alumnos

entreguen porque para él es más importante el contenido de la información , la síntesis de la misma, y no por el número de páginas, los alumnos que entreguen más van a aprender en mayor cantidad que los que entreguen menos.

En sí el aprendizaje no se mide por la cantidad de páginas, si no por la calidad en la información que presenten los alumnos a sus profesores.

Conforme al tipo de actividades extra-aula, que los profesores les dejan desarrollar a sus alumnos, éstos tienen que acudir a:

*“Empresas y organismos públicos”.*

Los dos profesores coinciden en que es importante que los alumnos se familiaricen con las actividades extra-aula que realizan, tanto en las empresas como en los organismos públicos, dado que en un futuro tendrán que enfrentarse al campo laboral y por lo tanto los profesores les piden a sus alumnos que acudan a estas instancias.

En cuanto a lo que los profesores propondrían para mejorar las actividades extra-aula que desarrollan los alumnos, un profesor no contestó y el otro mencionó que las realicen en equipos de trabajo con responsabilidades definidas , dado a que el ser humano no puede trabajar aislado, es por naturaleza social y en todo momento tiene que trabajar en equipo y sobre todo en las empresas, en donde por fuerza los alumnos tienen que enfrentarse a laborar. En todo momento lo harán en equipos de trabajo porque es la forma de trabajar de las mismas.

El otro profesor que no contestó, prefirió omitir lo que en realidad piensa respecto a las actividades extra-aula, o simplemente no les da importancia a las mismas, en esta asignatura.



## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

En relación al método aplicado en esta investigación fue el de investigación-acción, basado en el autor Rafael Bisquerra. Sirvió como estrategia para definir el objeto de estudio.

En referencia al supuesto hipotético, se puede decir que si se cumplió, respecto al objetivo general de la investigación, también se cumplió, puesto que en el se hace referencia a conocer como las actividades extra-aula, contribuyen al aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo en los alumnos que cursan la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, que se imparte en la Licenciatura de Administración Industrial, en la U.P.I.I.C.S.A del I.P.N.

David P. Ausubel se refiere al aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo como aquél centrado en el alumno, ya que únicamente es dirigido por el profesor, en este caso el profesor sólo es un guía y el alumno tiene que abordar los conocimientos por sí mismo.

En torno al aprendizaje significativo que los alumnos adquieren al realizar las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, éste cumple con las siguientes condiciones que menciona Ausubel:

- 1.- Los nuevos materiales que van a ser aprendidos deber ser potencialmente significativos; es decir, que sean relacionados con las ideas que posea el alumno.
- 2.-La estructura cognitiva previa del alumno debe poseer las necesarias ideas relevantes para que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos.
- 3.-Que el alumno esté motivado.

Estas condiciones se ven reflejadas en las respuestas que dieron los alumnos al contestar el 62.5% de los mismos, que incorporan los conocimientos adquiridos al realizar las actividades extra-aula. Como lo menciona Ausubel, para que

adquieran el aprendizaje significativo, es necesario que lo relacionen con lo que ya saben, relacionándolo con su estructura cognitiva, refiriéndose los mismos, a que lo aplican en su negocio, en la vida cotidiana, en el ámbito profesional y que resultan ser un complemento para reafirmar el conocimiento teórico aprendido en el aula.

El 40% contestó, en relación al hecho de realizar las actividades extra-aula que les es potencialmente significativo por lo cual lo relacionan de la siguiente manera: Con su vida profesional, con lo que viven día con día y porque en algún momento en su vida profesional aplicarán lo que desarrollaron en las actividades extra-aula.

En relación a la motivación adquirida por los alumnos al realizar las mismas, el 62.5% contestó que si lo están ya que les motivó porque los proyectos fueron interesantes, porque convivieron con sus compañeros y también al comprobar los conocimientos teóricos con las distintas actividades extra-aula que realizaron.

La motivación se define como un estado interno que incita, dirige y mantiene la conducta.

Los psicólogos Graham y Weiner Patrick, Marx y Boyle son los que la estudian.

Se tienen dos aspectos de la motivación: la motivación intrínseca y la extrínseca.

La motivación intrínseca es la que se da en forma interna en los alumnos. Esta surge de factores internos como los intereses y la curiosidad. Cuando se tiene este tipo de motivación, no se necesita de incentivar ni castigar porque la actividad en sí misma es un motivador y ésta se da a partir de los intereses personales de los alumnos.

La motivación extrínseca, se da desde fuera del alumno, lo cual significa que algo o alguien lo influyen.

Los motivos extrínsecos dependen a su vez de necesidades que han de ser satisfechas por reforzadores externos. La conducta motivada por reforzadores externos no tiene interés por sí misma, sino por la recompensa externa que se asocia a esa conducta.

Para que los alumnos estén motivados a aprender, es importante que posean ambas.

En referencia a la importancia que tienen las actividades extra-aula como propiciadoras de aprendizaje, a los alumnos les ayuda a conocer los avances tecnológicos que ha habido durante los últimos años, después de las guerras mundiales y las consecuencias que éstas tuvieron para la humanidad, facilitando las tareas diarias, buscando técnicas y utilizando herramientas que puedan ayudar a realizarlas, saber lo que se necesita y satisfacer esa necesidad. También se conocen las principales causas de una buena planeación tecnológica en una empresa, asimismo conocer los aspectos de la ciencia y de la tecnología que no se enseñan en el aula, que al mismo tiempo que los pone en contacto con la realidad. Son importantes porque complementan la teoría con la práctica. De ésta manera, las actividades extra-aula son importantes para que los alumnos tomen conciencia de la trascendencia que las mismas tienen para inducirlos a su propio aprendizaje y a lo que tienen que desarrollar.

Son importantes para que los alumnos contribuyan al desarrollo de la tecnología de la empresa donde laboren ya que México es un país subdesarrollado, no puede generar su propia tecnología y por lo consiguiente depende de las tecnologías extranjeras.

En referencia a las visitas de los alumnos a los museos, no todos cuentan con los recursos económicos suficientes para poder pagar la entrada, excepto al de la Comisión Federal de Electricidad en donde la entrada es gratuita y al de Antropología e Historia en donde los domingos también es gratuita y al de Historia Natural donde es relativamente barata. Por lo mismo, se les dejó que asistieran a estos museos y al del Holocausto. En relación con las visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y a derechos de autor, aprendieron que no pueden plagiarse la información porque ésta está protegida por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y por derechos de autor respectivamente.

Los alumnos sugieren como actividad extra-aula, las visitas a empresas, lo cual se considera, sería una alternativa más para el aprendizaje de los mismos, en la U.P.I.I.C.S.A. del I.P.N. y por consiguiente, se propone incluirlas en el programa de estudio de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología, en cuanto se autoricen los cambios pertinentes a dicho programa, asimismo como las demás actividades extra-aula, que son las que a continuación se mencionan: las visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, las visitas a derechos de autor, la elaboración de prototipos, los cambios a los productos que existen en el mercado, la investigación respecto a los inventos más recientes y las visitas a los museos, indicando tácitamente los nombres de los mismos.

La actividad extra-aula que se sugiere, es la construcción del prototipo. En los alumnos se fomenta la creatividad con la realización de la misma ya que es importante que la posean para poder crear algo nuevo, la cual se considera ser la más creativa para los alumnos, entendiéndose por creatividad como sinónimo de inteligencia divergente. Otras definiciones van en la misma línea; Crear es buscar nuevas soluciones a viejos problemas mediante métodos no lógicos, según Carlos Barceló creatividad es la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras habituales de pensar y reunir secciones de conocimiento y experiencia previamente para llegar a una idea que permita solucionar un determinado problema, según Horst Geschka.

En referencia a la creatividad que adquieren los alumnos, estos contestaron que la desarrollan en el momento de realizar las actividades extra-aula construcción del prototipo y cambios a los productos que existen en el mercado. En cuestiones de investigación, aprenden algo nuevo y diferente, en particular a tener iniciativa, a buscar optimizarla, a ser más creativos, a desarrollar un artículo que la incluya, realizando proyectos donde se de la misma y hacer equipos de trabajo para fomentarla. De ésta manera los alumnos en el momento de desarrollar estas actividades extra-aula se da en ellos la creatividad y ésta es importante para su desarrollo mental, ya que de manera innata el hombre por naturaleza es creativo,

siendo ésta una característica del mismo y un punto de partida para que incluso los alumnos puedan adquirir un empleo en las empresas de cualquier ramo, ya que es importante que logren el desarrollo de un nuevo producto o le hagan cambios a los productos que existen en el mercado y esto a las empresas les conviene para lograr competir y así estar a la vanguardia, en cuanto a sus productos que coloquen en el mercado, de tal manera que puedan mantenerse no solamente en el país, también en el extranjero desde luego contando con profesionistas que generen innovaciones en base a su creatividad.

En relación a lo que los profesores propondrían para mejorar las actividades extra-aula que desarrollan los alumnos, se concluye que todas deben desarrollarse en grupos de trabajo, con responsabilidades definidas, puesto que el ser humano no puede trabajar aislado, es por naturaleza social y en todo momento tiene que trabajar en equipo y sobre todo en el campo laboral en donde lo tendrá que hacer de esta manera y no individualmente.

En referencia a los objetivos específicos de esta investigación, se concluye que si se cumplieron.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso C.; M. Gallego D.; J. Honey P. (1997). Los estilos de aprendizaje, procedimientos de diagnóstico y mejora. Tercera edición, España: Mensajero. pp.222.

Arriaga G.E y Esquivel G.A. (2003). Apuntes de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología , México: U.P.I.I.C.S.A. pp.104.

Ausubel P. (2003). Psicología Educativa. México: Trillas pp.603.

Bardin L. (2002). El análisis de contenido. Tercera edición, España: Akal, pp.183.

Bisquerra R. (2000). Métodos de investigación educativa, guía práctica. España: Ceac, S.A, pp.382

Coll C.; Palacios J.;Marchesi A. (1992). Desarrollo psicológico y educación, II psicología de la educación, compilación de la educación. Madrid: Alianza, pp. 508.

Contreras R. Z. L. (2001). El perfil del docente, Tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias con la especialidad en Administración y Desarrollo de la Educación, México pp.172.

De Alba A. (2002), Currículum Universitario. México: Plaza y Valdéz pp.434.

Eco H. (2000). Como se hace una tesis, Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura. México: gedisa S.A., pp. 267.

Escalante G.P. (1995). La didáctica crítica. ¿Ilusión y realidad?. México: Instituto Politécnico Nacional. pp.117.



Escorsa C.P y Valls P.J. Tecnología G.P. (1995). La didáctica crítica. ¿ilusión y realidad?. México: Instituto Politécnico Nacional, pp.283.

E. Woolfolk A. (1999). Psicología educativa. México: Prentice Hall, pp.662.

García C.F (1996). La tesis y el trabajo de tesis. México: Spanta, pp.59.

Garza R. Ma. y Leventhal S. (1998), aprender como aprender. México: Trillas, pp.139.

Gómez R. G. et. al. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Málaga: Aljibe, pp. 378.

Kerlinger N. F. y Howard B. Lee. (2001). Investigación del Comportamiento, Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. cuarta edición, México: Mc Graw Hill, pp 810.

León M. A. B. (1999). Comunicación Profesional, Comunicación Escrita. México: Instituto Politécnico Nacional, pp.80.

Ortiz U. F.G. y García N. Ma. del P. (2005). Metodología de la Investigación, El Proceso y sus Técnicas. México: Limusa, pp. 173.

Pain S. (1975). Diagnóstico y Tratamiento de los Problemas del Aprendizaje, capítulo II. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, pp.119.

Pantoja G.G. (2004). Metodología de las Ciencias Sociales II. México: Oxford pp.549.

Pantoja G.G. (1998). Metodología de las Ciencias Sociales I. Segunda edición, México: Oxford, pp.268.

Pansza M. et. al. (1991). Fundamentación de la Didáctica, Tomo I. México: Gernika, pp.213.

Pansza M. et. al. (1991). Operatividad de la Didáctica, Tomo II. México: Gernika. pp.137.

Phill R. (2002). Tips para el aprendizaje en grupo. México: Panorama, pp. 150.

Sacristán G.J. y Pérez G.A. (1995). Comprender y Transformar la Enseñanza. España: Morata, pp.447.

Soriano R. R. (1981). Guía para realizar investigaciones sociales, textos universitarios. México: UNAM, pp.274.

Sprinthall A. Norman et. al. (1996). Psicología de la Educación. Sexta edición. España: Mc Graw Hill, pp.439.

Tomachewski K. (1996). Didáctica General. México: Grijalbo, pp. 295.

Torres M. A.I.(2001). Aprendizaje y Comunicación. ¿Cómo aprendemos?.México: Prentice Hall, pp.110.

Yáñez R.J. (2001). Reestructuración de estudios para la materia de Tecnología de materiales del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial bajo el enfoque de competencias, Tesis para obtener el grado de Maestro en Enseñanza Superior en la ENEP-ARAGON. México, pp. 176.

## DOCUMENTOS AUXILIARES:

Diccionario de Ciencias de la Educación. (1983). Madrid, España: Santillana pp.1431.

Diccionario de la Lengua Española. (1991). México: Ediciones Culturales Internacionales, pp.368.

Folleto informativo de la Licenciatura en Administración Industrial. (2002). México: U.P.I.I.C.S.A. pp.2.

Folleto informativo del Centro de Ayuda a Estudiantes. (2005). México: Instituto Politécnico Nacional. pp.2

Garza M.A. (1970). Manual de técnicas de investigación para estudiantes de Ciencias Sociales. Cuarta edición. México: Colegio de México. pp.187.

González R.S. (2001). Manual de Redacción de Investigación Documental. México:Trillas, pp. 204.

Guía de Inducción para los alumnos de nuevo ingreso (1995). México: U.P.I.I.C.S.A: pp.10.

Hermeneútica crítica y Ciencias Sociales, fotocopia del DIE-CINVESTAV. (1983). México: Instituto Politécnico Nacional. p.14 y 16.

Ortiz U.F.G. (2003). Diccionario de Metodología de la Investigación. México: Limusa, pp.173.

Un joven de 60 años 1936-1996 (1996). México: Instituto Politécnico Nacional., pp.225.

PÁGINA DE INTERNET CONSULTADA.

<http://www.definición.org>. Trascendental.

## **A N E X O S**

## **A N E X O 1**

### **CENTROS DE APOYO A ESTUDIANTES**

**a Estudiantes te ofrece  
10 CAE y 8 Anéxos**

**Ubicación de los CAE**

CAE "Manuel Cerrillo V."  
ESIME Culhuacán  
Av. Santa Ana 1000  
San Francisco Culhuacán

CAE "Carlos Vallejo M."  
CECYT 10  
Av. J. Loreto Fabela  
Esq. Av. 508 Col. Aragón

CAE "José Gómez Tagle M."  
ESIA Zacatenco  
Av. Juan de Dios Bátiz  
Esq. Miguel Bernard  
U.P. Adolfo López Mateos

CAE "Alejandro Guillot S."  
Carpio y Lauro Aguirre  
Col. Santo Tomás

CAE "Manuel L. Stampa O."  
ESIME Zacatenco  
Edificio 3 Primer piso  
U.P. Adolfo López Mateos

CAE "Guillermo Massieu H."  
Av. Plan de Agua Prieta  
Esq. Av. de los Maestros  
Col. Santo Tomás

CAE "Fco. Plata Limón"  
ESIME Azcapotzalco  
Av. de las Granjas 681  
Col. Jardín Azteca

CAE "Juan O'Gorman"  
ESIA Tecamachalco  
Av. de los Leones 28  
Tecamachalco, Edo. Méx.

CAE "Ma. Luisa Prado de M."  
CECYT 2  
Av. Casa de Moneda 153  
Col. Lomas de Sotelo

CAE "Carlos Casas Campillo"  
Av. Acueducto s/n  
Barrio de la Laguna, Ticomán

**Ubicación de los Anéxos**

Anexo "Carlos Vallejo M."  
CECYT 10  
Av. J. Loreto Fabela  
Esq. Av. 508  
Col. Aragón

Anexo "Manuel L. Stampa O."  
ESIME Zacatenco  
Edificio 3 Primer piso  
U.P. Adolfo López Mateos

Anexo "Fco. Plata Limón"  
ESIME Azcapotzalco  
Av. de las Granjas 682  
Col. Santa Catalina

Anexo "Juan O'Gorman"  
ESIA Tecamachalco  
Av. de los Leones 28  
Tecamachalco, Edo. Méx.

Anexo "Lázaro Cárdenas"  
CECYT 4  
Constituyentes Pto. 813  
Col. Belén de las Flores

Anexo "Cuauhtémoc"  
CECYT 7  
Ermita Iztapalapa 3241  
Col. Santa Ma. Aztlahuacán

Anexo "Dórodo Antónex"  
CECYT 15  
Dr. Gastón Melo S/N  
San Antonio Tecomitl

Anexo "ESIA Ticomán"  
Av. Ticomán 600  
Col. San José Ticomán



**Los Centros de Apoyo para Estudiantes te ofrecen**

- Préstamo de:**
- Computadoras
  - Máquinas de escribir
  - Equipo de dibujo
  - Restrictores
  - Cubículos de estudio

- Servicios de:**
- Fotocopiado
  - Impresión por computadora
  - Encuadernado
  - Engargolado
  - Enricado
  - Corte con guillotina

- Venta de:**
- Artículos escolares
  - Libros
  - Ropa Deportiva
  - Promocionales del IPN

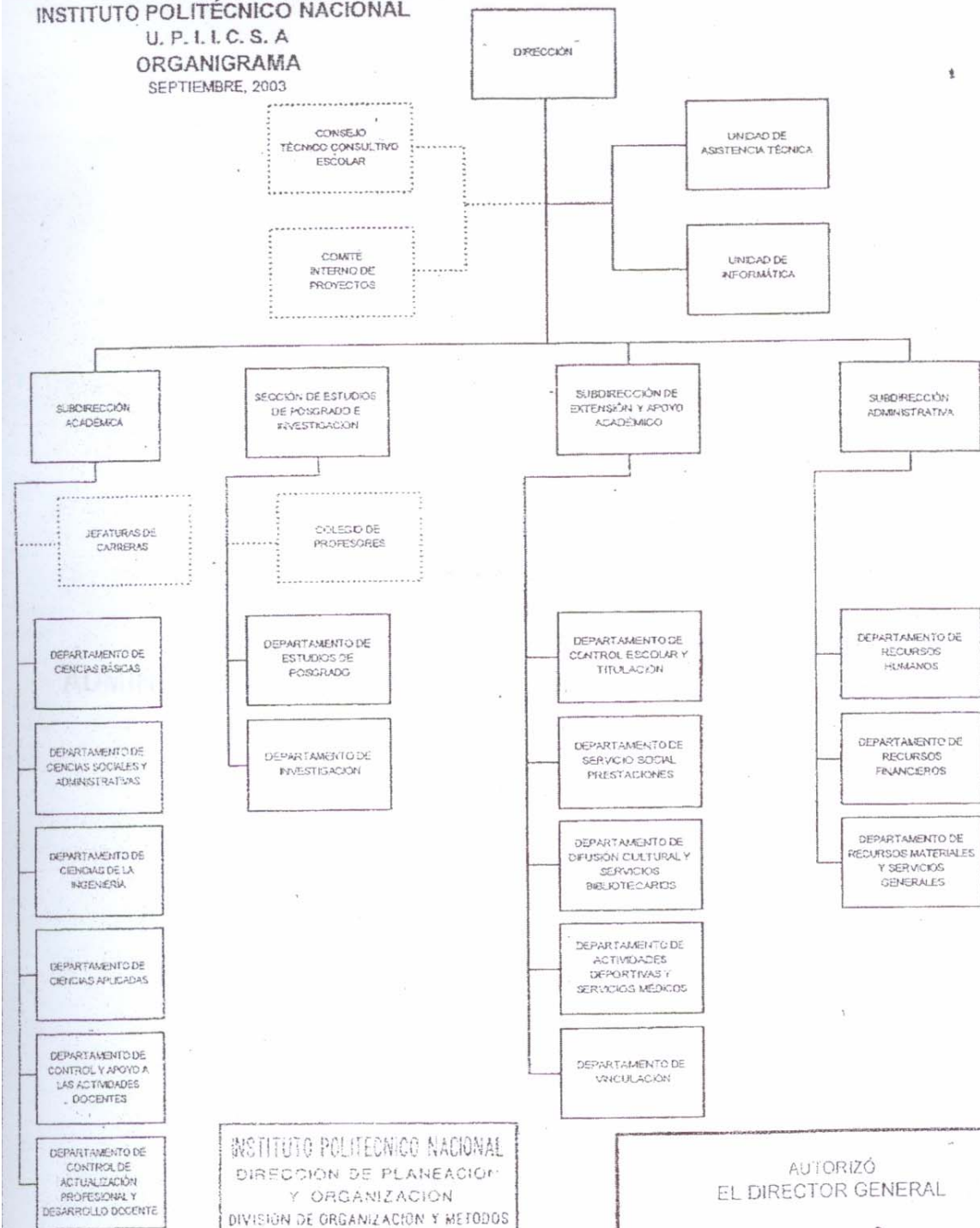


**A N E X O 2**


**ORGANIGRAMA DE LA U.P.I.I.C.S.A.**



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
 U. P. I. I. C. S. A  
**ORGANIGRAMA**  
 SEPTIEMBRE, 2003



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
 DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN  
 DIVISIÓN DE ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS  
 ✽ SET. 18 2003 ✽  
**REGISTRADO**

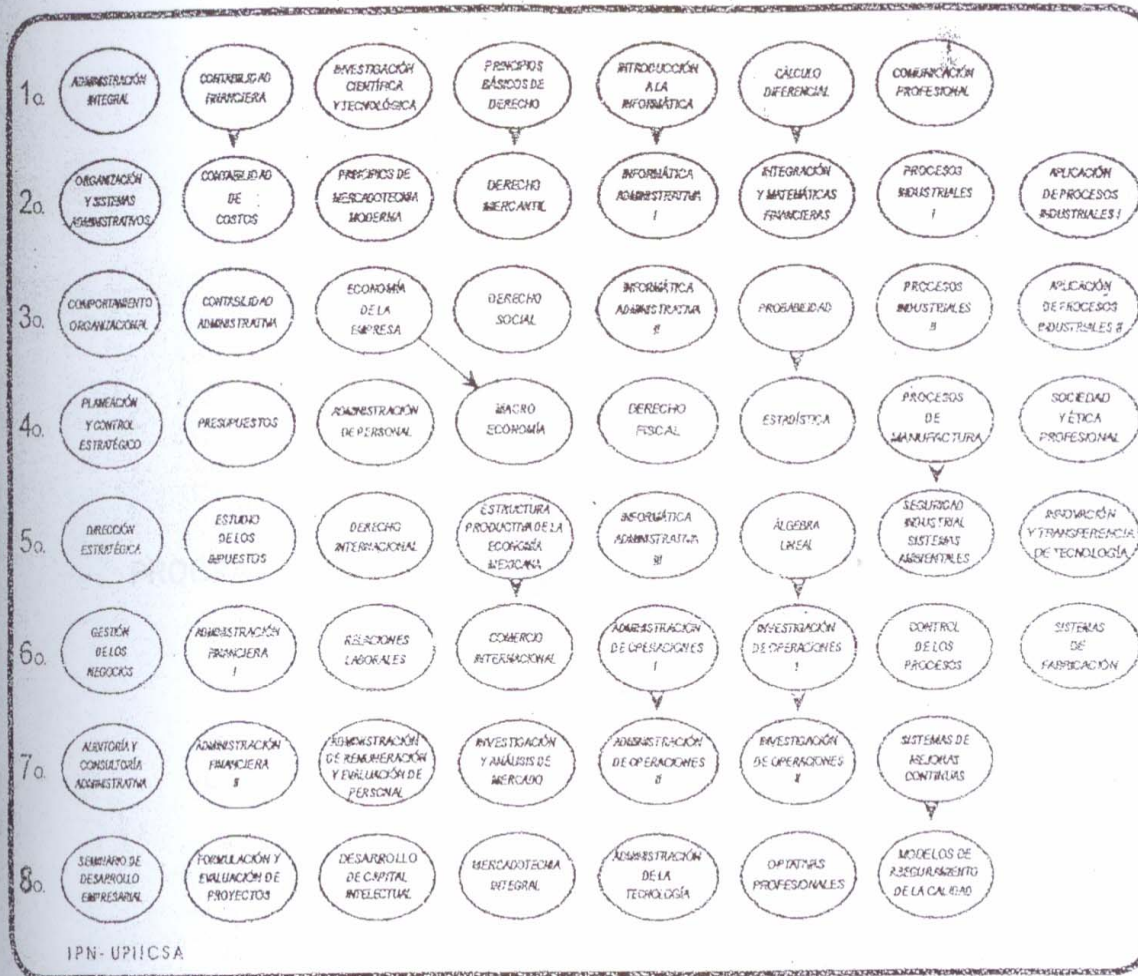
AUTORIZÓ  
 EL DIRECTOR GENERAL  
  
 LIC. MIGUEL ÁNGEL CORREA JASSO

**A N E X O 3**

**MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN  
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL APROBADO EN MAYO DE 1998**

# MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

## PLAN DE ESTUDIOS APROBADO POR EL CONSEJO GENERAL CONSULTIVO DEL IPN EN MAYO DE 1998



### LÍNEAS CURRICULARES

- ADMINISTRACIÓN
- FINANZAS
- PERSONAL
- MERCADOTECNIA
- PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD

### OPTATIVAS PROFESIONALES

1. TENDENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL ADMINISTRADOR
2. FINANCIAMIENTO EMPRESARIAL
3. AUDITORÍA DE PERSONAL
4. MERCADOTECNIA INTERNACIONAL
5. AUDITORÍA DE CALIDAD

EL PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
FUE ACREDITADO POR CACECA EL 30 DE JUNIO DEL 2001

## **A N E X O 4**

### **PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA SIGNATURA DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGIA**



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ESCUELA: UPIICSA  
 CARRERA: ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
 ESPECIALIDAD: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
 DEPARTAMENTO: ACADÉMIAS DE PRODUCCIÓN  
 COORDINACIÓN: ACADÉMIAS DE PRODUCCIÓN

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE  
 TECNOLOGÍA  
 CLAVE: APIT  
 CRÉDITOS: 8  
 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICA  
 MODALIDAD: Escolarizada XXX Abierta

**FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**


Para triunfar en un mundo globalizado como el actual e incluso para sobrevivir, la empresa no se puede considerar definitivamente instalada en un mercado ni en una tecnología determinada. Debe por el contrario adoptar una postura de búsqueda constante de la innovación, una estrategia de innovación. Esto requiere una gestión permanente de la innovación así como usar mecanismos alternos de transferencia de tecnología que permitan el aprovechamiento idóneo del conocimiento tecnológico actual.

La gestión de la innovación constituye por lo tanto, una nueva orientación de la gestión empresarial, factor crítico de la administración industrial moderna.

**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA**

Al término del curso, el alumno analizará el impacto de la gestión de la innovación tecnológica en la empresa y valorará las oportunidades que permiten instrumentar una estrategia agresiva que permita el aprovechamiento idóneo de todos los recursos de la empresa así como de sus fortalezas y potencial creativo.

TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS:  
 H/SEMESTRE: 72 H/SEMANA: 4  
 H/TEORIAS/SEMESTRE: 72  
 H/PRACTICAS/SEMESTRE:

PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR:  AUTORIZADO POR:  
 POR: Academia de Innovación y Transferencia de la Tecnología  
 REVISADO: Academias de Producción y Carrera de  
 Administración Industrial  
 APROBADO POR: El Consejo Técnico Consultivo de la  
 Ing. Francisco Bojórquez Rodríguez, Director General de  
 Estudios Profesionales, Técnico Consultivo de Escuelas  
 Presidente



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CLAVE: \_\_\_\_\_ APIT \_\_\_\_\_  
HOJA 2 DE 11

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura de Innovación y Transferencia de Tecnología, contribuye a la formación de nuevos líderes, que promuevan la gestión tecnológica en las empresas mexicanas.

Para el desarrollo del curso, se utilizarán libros y folletos como fuente principal de soporte teórico para el análisis de casos industriales referentes a los temas del programa.

Esta asignatura tiene como antecedente Procesos de Manufactura y Planeación y Control Estratégico, como colaterales Dirección Estratégica y Derecho Internacional y como consecuentes directos: Sistemas de Fabricación y Gestión de Negocios



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSEERENCIA DE TECNOLOGIA CLAVE: APIT  
 HOJA: 3 DE 11

<b>No. UNIDAD</b> 1	<b>NOMBRE</b> <b>EL DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>
------------------------	---

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Al término de la unidad, el alumno definirá los conceptos básicos relacionados con la tecnología y explicará la importancia de la tecnología en el devenir histórico de México y la humanidad.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFIA
			T	P	EC	
1.1	Evolución del proceso tecnológico mundial Antes de la 1a. Revolución Industrial.	- Investigación documental - Discusión de clase. - Exposición por el profesor	5			3B 7C
1.1.2	Antes de la 2a. Guerra Mundial.	MATERIAL DIDÁCTICO.				
1.1.3	Después de la 2a. Guerra Mundial	Pizarra, proyector de acetatos y rotafolio.				
1.1.4	En la década de los noventas.					
1.1.5	Perspectivas en el siglo XXI, retos actuales y futuros.					



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CLAVE: APIT  
 HOJA: 4 DE 11

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
1.2	Evolución del proceso tecnológico en México.		5			1B
1.2.1	México prehispánico.					
1.2.2	México virreinal.					
1.2.3	México independiente antes de la Revolución Mexicana.					
1.2.4	Después de la Revolución Mexicana.					
1.2.5	México actual.					
1.3	Conceptos básicos		3			8B
1.3.1	Ciencia o tecnología.					
1.3.2	Tecnología, tipos, clasificación.					
1.3.3	Tecnología de punta.					
1.3.4	Importancia de la tecnología.					





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CLAVE: APIT  
 HOJA: 5 DE 11

No. UNIDAD	NOMBRE
11	DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Al término de la unidad el alumno identificará las oportunidades que permitan definir proyectos de mejora tecnológica en una empresa.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
2.1	Diagnóstico tecnológico.	- Investigación por los alumnos. - Discusión de casos industriales específicos. - Exposición por el alumno.  <b>MATERIAL DIDÁCTICO.</b> Pizarrón, proyector de acetatos Video-aula.	5			8B
2.1.1	Análisis organizacional de la empresa.					
2.1.2	Análisis de la tecnología.					
2.1.2.1	De producto.					
2.1.2.2	De proceso.					
2.1.2.3	De operaciones y equipo.					
2.1.2.4	Informativa.					
2.2	Análisis de la competencia. (bench marking)		2			3B
2.3	Análisis del macro ambiente externo.		2			
2.4	Informe del diagnóstico.		4			
2.4.1	Debilidades.					
2.4.2	Fortalezas.					
2.4.3	Áreas de oportunidad y mejora.					
2.4.4	Conclusiones.					



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CLAVE: APIT  
 HOJA: 6 DE 11

<b>No. UNIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>
III	PLANEACIÓN TECNOLÓGICA

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Al término de la unidad el alumno elaborará un Plan Maestro de Desarrollo Tecnológico para la empresa.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFIA
			T	P	EC	
3.1	Planeación Tecnológica		2			1B
3.1.1	Operacional,	- Investigación por los alumnos.				3B
3.1.2	Tácito.	- Discusión de casos industriales específicos.				
3.1.3	Estratégico.	- Exposición por el alumno.				
3.2	Proyectos de desarrollo tecnológico.		5			5B
3.2.1	Identificación en base al diagnóstico.	MATERIAL DIDÁCTICO. Pizarra, proyector de acetatos Video-aula.				
3.2.2	Otras opciones.					
3.2.2.1	Compra de tecnología.					
3.2.2.2	Transferencia de tecnología.					
3.2.2.3	Co-inversión tecnológica.					
3.2.2.4	Alianza estratégica tecnológica.					
3.2.2.5	Adaptación tecnológica					
3.2.2.6	Franquicias.					



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CLAVE: \_\_\_\_\_ APIT \_\_\_\_\_  
 HOJA: 7 DE 11

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFIA
			T	P	EC	
3.2.2.7	Desarrollo tecnológico con riesgo compartido.					
3.3	Fuentes de Financiamiento		2			8B
3.3.1	Privadas.					
3.3.2	Gubernamentales.					
3.3.3	Otro tipo					
3.4	Formación de recursos humanos.		2			8B 7C
3.4.1	Plan de desarrollo de personal operativo.					
3.4.2	Plan de desarrollo de personal de apoyo y staff.					
3.4.3	Plan de capacitación de personal directivo.					
3.4.4	Plan de formación especializada para proyectos tecnológicos.					
3.5	Plan maestro de desarrollo de la empresa y el plan de desarrollo tecnológico.		2			



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA CLAVE: APIT  
 HOJA: 8 DE 11

No. UNIDAD **IV** NOMBRE **INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**  
 Al término de la unidad el alumno identificará a la Innovación tecnológica como factor trascendental de cambio y desarrollo Industrial.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
4.1	La mejora continua en empresas.	- Investigación por los alumnos. - Discusión de casos industriales específicos. - Exposición por el alumno.  <b>MATERIAL DIDÁCTICO.</b> Pizarra, proyector de acetatos Video-aula.	4			3B
4.1.1	Filosofía Kaizen.					2C
4.1.2	Sistema ISO-9000		2			6C
4.2	La innovación tecnológica					9C
4.2.1	Creatividad.					
4.2.2	Innovación y la R & D.					
4.2.3	Optimización.					
4.2.4	Objetivos de la innovación tecnológica.					
4.2.5	Importancia de la innovación tecnológica.					
4.2.6	Desventajas del retraso tecnológico.					



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA CLAVE: APIT  
HOJA: 9 DE 11

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
4.3	Estímulos para la innovación tecnológica.		3			3B
4.3.1	Apoyos gubernamentales.					
4.3.2	Fuentes de Información tecnológica.					
4.3.3	Mecanismos de vinculación Escuela - Industria.					
4.4	Paquete tecnológico		1			3B
4.5	Estrategias de innovación.		3			3B
4.5.1	Pura.					1B
4.5.2	Imitativa.					
4.5.3	De especialización en producto.					
4.5.4	De especialización en proceso					
4.5.5	De especialización en operaciones y equipo.					



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA CLAVE: APIT  
 HOJA: 10 DE 11

No. UNIDAD: V NOMBRE: TRASFERENCIA DE TECNOLOGÍA.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**  
 Al término de la unidad el alumno reconocerá los diferentes requerimientos de la transferencia de tecnología así como el registro de las innovaciones tecnológicas.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
5.1	El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) Ley de la Propiedad Industrial. Patentes de invención. Modelos de utilidad.	- Investigación por los alumnos. - Discusión de casos industriales específicos. - Exposición por el alumno.	5			4B
5.2	5.2.1 Patentes de invención. 5.2.2 Modelos de utilidad. 5.2.3 Modelos Industriales. 5.2.4 Registro de marcas. 5.2.5 Registro de avisos comerciales. 5.2.6 Denominaciones de origen. 5.3 Transmisión de derechos, licencias y franquicias. 5.4 Costo de los servicios del IMPI	MATERIAL DIDÁCTICO. Pizarrón, proyector de acetatos Video-aula.	5			4B
			2			4B



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CLAVE: APIT  
 HOJA: 11 DE 11

PERÍODO	UNIDADES TEMÁTICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1er Departamental	I y II	- Participación - Examen Teórico  Total 30 % 70 % ----- 100 %
2do. Departamental.	III y IV	- Participación - Examen Teórico  Total 30 % 70 % ----- 100 %
3er. Departamental.	V	- Examen Teórico - Proyecto Final  Total 50 % 50 % ----- 100 %
La calificación final será el promedio que se obtenga de las tres evaluaciones departamentales.		

**BIBLIOGRAFÍA**

CLAVE	B	C	
1	X		<p>La Sociedad Mexicana para el Progreso de la Ciencia y la Tecnología, A.C. Memoria Primer Encuentro "La Acción del Estado y la Política de Ciencia y Tecnología en México", Febrero 2000.</p> <p>Aguilar Gutiérrez Genaro.- "Desigualdad y Pobreza en México son inevitables" Ed. IPN 2000</p> <p>Ruiz González Manuel., <u>La Innovación Tecnológica y su Gestión</u>, Ed. Marcombo-Productiva 25, México, 1990</p> <p>Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, <u>Guía del Usuario-Signos Distintivos</u>, IMPI, México, 1999.</p> <p>Plan Nacional de Desarrollo 1994 - 2000, México, 1994.</p> <p>Mujica Sosloque Francisco., <u>La Prospectiva - El Futuro</u>, Técnicas para Visualizar, Manuales para gerentes Ed. Logis, México 1991.</p> <p>Banco Mundial "Informe Sobre el Desarrollo Mundial" Washington 1994.</p> <p>Maza Pereda Antonio., <u>Administración de Proyectos de Investigación Tecnológica</u>, Protec-UNAM, México 1992.</p> <p>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, <u>Normas Oficiales Mexicanas NOM-CC 1 a 8</u> Dirección General de Normas, 1990.</p>
2	X	X	
3	X		
4	X		
5	X		
6		X	
7		X	
8	X		
9		X	

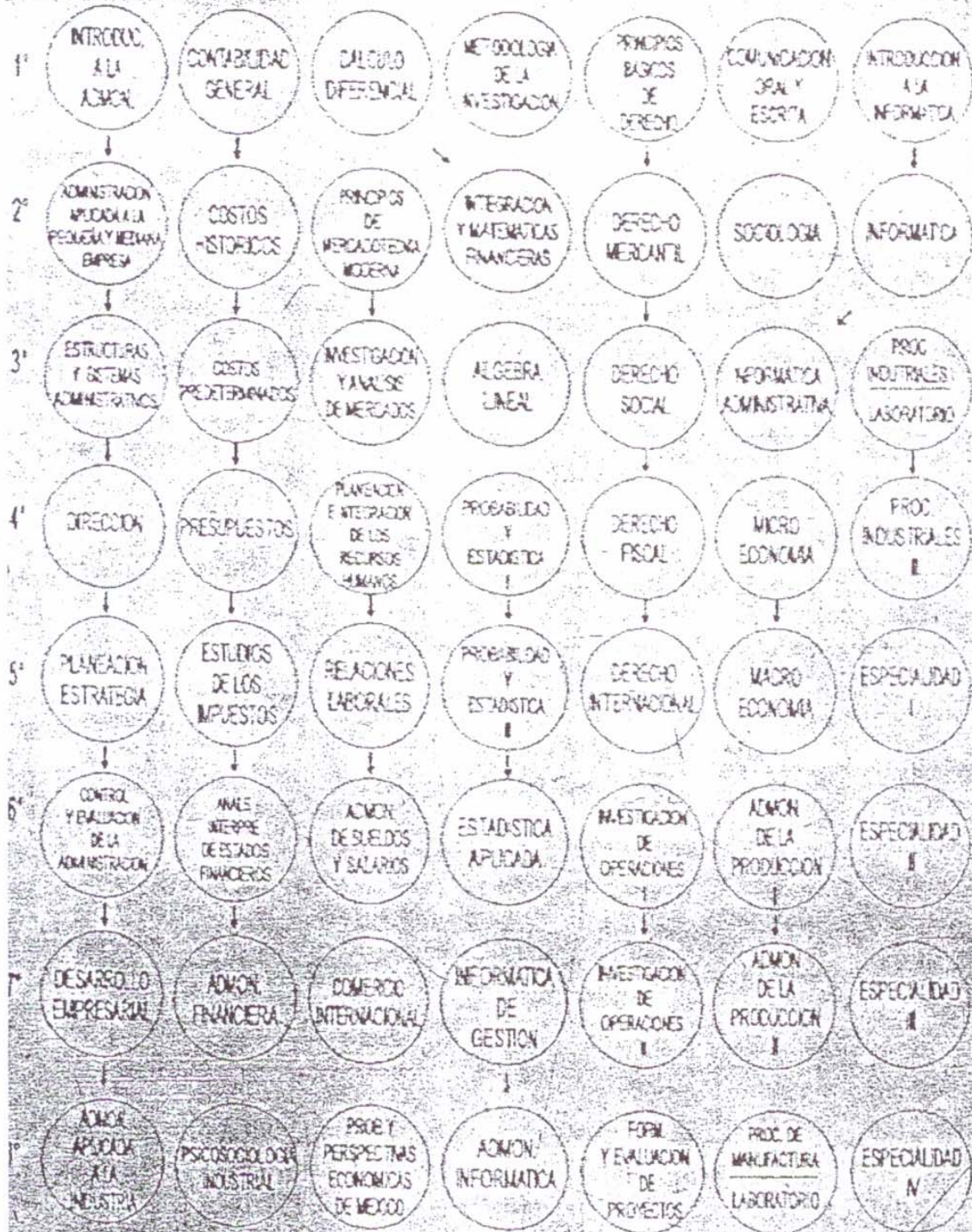
**A N E X O 5**

**MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN  
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL APROBADO EN 1991**



# LICENCIATURA EN ADMINISTRACION INDUSTRIAL

## SECUENCIA DE ASIGNATURAS COMUNES



APROBADA POR EL CONSEJO TECNICO DE LA U.P.C.S.A. JUNIO DE 1981

# LICENCIATURA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL PLAN 1991

## MAPA CURRICULAR DE LAS ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA FINANCIERA	PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD	DESARROLLO COMERCIAL	ADMINISTRACION DE TECNOLOGIA
SEMESTRE				
5°	ANALISIS Y GESTORA DE CARTERA	DIAG DE PRODUCC Y CALIDAD	ESTRATEGIA DE PRODUCTO Y PRECIO	LOGISTICA INDUSTRIAL
	↓	↓	↓	↓
6°	TESORERIA EMPRESARIAL	PLANEAC DE SISTEMAS Y MOD DE PROCC Y CALID	DISTRIBUCION LOGISTICA Y VENTAS	DIAGNOSTICO TECNOLOGICO
	↓	↓	↓	↓
7°	PLANEACION ESTRATEGICA DE FINANZAS	IMPLANT DE SISTEMAS Y MOD. DE PROCC. Y CALID.	ESTRATEGIA PUBLICITARIA Y PROMOCIONAL	ESTRATEGIA TECNOLOGICA
	↓	↓	↓	↓
8°	EVALUACION FINANCIERA	EVALUACION DE SIST Y MOD. DE PRODUCC Y CALID	PLANEACION ESTRATG DE MERCADOTECHIA	LEGIS Y MECANISMOS PARA LA PROM. INDUSTRIAL

## **A N E X O 6**

### **CUESTIONARIO APLICADO A LOS PROFESORES**

I.P.N  
U.P.I.I.C.S.A

CUESTIONARIO PARA DETECTAR LA OPINIÓN DE LOS PROFESORES DE LAS ACADEMIAS DE PRODUCCIÓN QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA, RESPECTO A LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA QUE REALIZAN LOS ALUMNOS DE ESTA ASIGNATURA Y QUE PROPONDRÍAN AL RESPECTO PARA MEJORARLAS.

ESTA INFORMACIÓN FORMA PARTE DE UNA INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO EN EL AREA EDUCATIVA Y ES DE CARÁCTER CONFIDENCIAL.

CONTESTA LO QUE SE TE PIDE A CONTINUACIÓN:

1.-¿Qué representa para ti como docente , el hecho de dejarle actividades extra-aula a tus alumnos?.

---

---

---

---

---

---

2.-Explica los motivos que tienes para dejarles a tus alumnos el desarrollo de actividades extra-aula.

---

---

---

---

---

---

3.-¿Qué tipo de actividades extra-aula les dejas desarrollar a tus alumnos?. Estas u otras. Especifica.

- a) De investigación bibliográfica complementaria.
- b) De investigación en Internet.
- c) De investigación bibliográfica básica.
- d) De investigación en una empresa.

---

---

4.-Conforme a éstas actividades extra-aula, especifica la frecuencia con que les dejas las mismas.

- a) Diario.
- b) Por semana.
- c) Por mes.
- d) Por trimestre.
- e) Por semestre.

5.-Consideras que la frecuencia con que les dejas a tus alumnos desarrollar las actividades extra-aula es?:

- a) Buena.
- b) Regular.
- c) Mala.

6.- ¿Tus alumnos exponen y comentan en el aula las actividades extra-aula?

Si( )

No( )

Algunas Veces( )

7.-De acuerdo al tipo de actividad extra-aula. ¿Qué aportan éstas al aprendizaje de los alumnos?.

---

---

---

---

---

---

8.-Las actividades extra-aula que les dejas desarrollar a tus alumnos.¿Tienen un límite de páginas?.

Si( )

No( )

Explica los motivos de tu respuesta.

---

---

---

---

---

---

9.- Conforme al tipo de actividades extra-aula que les dejas desarrollar a tus alumnos. ¿Requieren acudir a los siguientes lugares?

- a) Las bibliotecas de la U.P.I.I.C.S.A.
- b) Hemerotecas.
- c) Empresas.
- d) Talleres.
- e) Organismos públicos.
- f) Organismos privados.
- g) Otras escuelas.

10.-Qué propondrías para mejorar las actividades extra-aula que desarrollan tus alumnos?.

---

---

---

---

---

---

**A N E X O 7**

**CUESTIONARIO APLICADO A LOS ALUMNOS 1**

I.P.N

U.P.I.I.C.S.A

CUESTIONARIO PARA DETECTAR COMO INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS, LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA DE LA ASIGNATURA DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA DEL QUINTO SEMESTRE DE LA LICENCIATURA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL.

ESTA INFORMACIÓN ES CONFIDENCIAL.

CONTESTA LO QUE SE TE PIDE A CONTINUACIÓN.

Nombre: \_\_\_\_\_ Boleta: \_\_\_\_\_ Secuencia: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

APRENDIZAJE EN LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA.

MARCA CON UNA X LAS RESPUESTAS QUE TU CREAS PERTINENTES Y ESCRIBE BREVEMENTE LO QUE SE TE PIDE:

1.-De las siguientes actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología. ¿Cuáles están directamente relacionadas con tu aprendizaje?

- a) Visitas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- b) Visitas a Derechos de Autor.
- c) Elaboración del prototipo de un nuevo producto.
- d) Cambios a los productos existentes en el mercado.
- e) Investigación respecto a los inventos más recientes.
- f) Visitas a museos.

2.-El desarrollo de las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología. ¿Te enseña algo?.

Si ( )

No ( )

Algunas Veces ( )

En caso afirmativo. ¿Qué es lo que te enseña?.

---

---

---

---



---

---

3.-¿Consideras que existe alguna diferencia de aprendizaje cuando realizas las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología que cuando no las realizas?.

---

---

---

---

---

---

4.-Determina la importancia que tienen las actividades extra-aula en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología.

---

---

---

---

---

---

5.-¿Qué otras actividades extra-aula propondrías en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología para mejorar tu aprendizaje?.Explica el por que de tu respuesta.

---

---

---

---

---

---

6.-¿Cómo se complementa en tu caso el aprendizaje con el desarrollo de las actividades extra-aula de la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología?

---

---

---

---

---

---

7.-¿Qué actividad extra-aula resulta más atractiva para ti al implementar la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología?. Explica el por que de tu respuesta

---

---

---

---

8.-¿Qué sugerirías para hacer más completa la actividad extra-aula antes mencionada (en la pregunta 7), de manera que apoye más tu aprendizaje en la asignatura de Innovación y Transferencia de la Tecnología?

---

---

---

---

---

**ANEXO 8**  
**CUESTIONARIO APLICADO A LOS ALUMNOS 2**

I.P.N  
U.P.I.I.C.S.A

CUESTIONARIO PARA DETECTAR SI LOS ALUMNOS QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA DEL QUINTO SEMESTRE DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL, ADQUIEREN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, CON LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EXTRA-AULA EN LA MISMA.

ESTA INFORMACIÓN ES CONFIDENCIAL.

CONTESTA LO QUE SE TE PIDE A CONTINUACIÓN.

Nombre: \_\_\_\_\_ Boleta: \_\_\_\_\_ Secuencia: \_\_\_\_\_  
Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_  
Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

1.-¿Cómo incorporas los conocimientos que ya poseías con los generados al realizar las actividades extra-aula?:

---

---

---

---

2.-¿Por qué consideras que el aprendizaje que adquiriste con la realización de las actividades extra-aula es relevante para tu vida profesional?.

---

---

---

---

3.-¿Cómo te sentiste motivado al realizar las actividades extra-aula?.

---

---

---

---