



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
Secretaría de Investigación y Posgrado



**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES**

**El uso de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 “Hidalgo”: La huella del  
Mandato Fundacional.**

**Tesis**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN DOCENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**Presenta**

**Lucía Irma Montiel Espinosa**

**Directores**

**Dr. Noel Angulo Marcial  
Dra. Erika Pineda Godoy**

**Ciudad de México, diciembre de 2018**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 9:30 horas del día 11 del mes de diciembre del 2018 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIECAS para examinar la tesis titulada:

El uso de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 "Hidalgo": La huella del Mandato Fundacional

Presentada por el alumno:

Montiel Espinosa Lucía Irma  
Apellido paterno Apellido materno Nombre(s)

Con registro: 

B	1	6	0	8	3	8
---	---	---	---	---	---	---

Maestría en Docencia Científica y Tecnológica

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

\_\_\_\_\_  
Dr. Noel Angulo Marcial

\_\_\_\_\_  
Dra. Erika Pineda Godoy

\_\_\_\_\_  
Dra. Martha Leticia García Rodríguez

\_\_\_\_\_  
M. en C. Edgar Amado Morales Botello

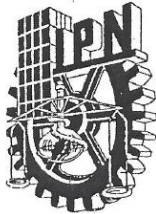
\_\_\_\_\_  
Dra. Aida María Castañeda Rodríguez  
Cabo

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

\_\_\_\_\_  
Dra. Hortensia Gómez Viquez



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS  
Y SOCIALES



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*CARTA CESION DE DERECHOS*

En la Ciudad de México el día 16 del mes de Octubre del año 2018, el (la) que suscribe Lucía Irma Montiel Espinosa alumno (a) del Programa de Maestría en Docencia Científica y Tecnológica con número de registro B160838, adscrito al Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de Dr. Noel Angulo Marcial y Dra. Erika Pineda Godoy y cede los derechos del trabajo intitulado El uso de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 “Hidalgo”: La huella del Mandato Fundacional, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [lucymontiel@yahoo.com](mailto:lucymontiel@yahoo.com). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Lucía Irma Montiel Espinosa

Nombre y firma

## Agradecimientos

A la Dra. Erika Pineda Godoy, por compartir conmigo su tiempo, conocimientos, inteligencia y pragmatismo.

Al Dr. Noel Angulo Marcial, por su perseverancia, orientación y vocación de ayuda.

A la Dra. Martha Leticia García Rodríguez, por su contribución para orientar esta tesis.

Al M. en C. Edgar Amado Morales Botello, por su guía y sugerencias inteligentes y precisas.

A la Dra. Aída María Castañeda Rodríguez Cabo, por su puntual revisión y apertura al diálogo.

Al Dr. Adolfo Escamilla Esquivel, Director de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo y autorizado para coordinar y supervisar todas aquellas actividades académicas y administrativas que se requieran en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 16 Instituto Politécnico Nacional, por brindarme la oportunidad de estudiar la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica.

A los Maestros del Cecyt 16 "Hidalgo", por su disposición y colaboración en las entrevistas que integran la presente tesis.

*La vida debe ser una incesante educación  
Gustave Flaubert.*

## Contenido

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE DE GRÁFICAS</b>	<b>ix</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>x</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>xi</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>xv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
Planteamiento del Problema	4
Pregunta de investigación	4
Los objetivos de investigación.	4
Objetivo General	4
Objetivos Particulares	4
Justificación y razones que motivaron la elección del tema	5
Fundamentos	5
Alcances y limitaciones	6
Supuesto Teórico	6
Metodología utilizada	6
<b>CAPÍTULO 1. “La Técnica al Servicio de la Patria” El mandato fundacional del IPN</b>	<b>7</b>
1.1 La creación del IPN	7
1.2 Contexto económico en el que se crea el IPN	11
1.3 Instituciones educativas y mandato fundacional	14
1.4 Creación del Cecyt 16 “Hidalgo”	15
1.5 Testimonio del Decano del Cecyt 16 “Hidalgo”	19
<b>CAPÍTULO 2. El Cecyt 16 “Hidalgo”: Un escenario del mandato fundacional.</b>	<b>24</b>
2.1 Aspectos urbanos y arquitectónicos del Cecyt 16 “Hidalgo”	24

2.2 Caracterización de la planta académica del Cecyt 16 “Hidalgo”	25
2.3 Caracterización de los estudiantes	31
<b><i>CAPITULO 3. El Cecyt 16 “Hidalgo” y el uso de las TIC: La actualización del mandato fundacional.</i></b>	<b>41</b>
3.1 Las economías basadas en el conocimiento y las TIC	41
3.2 Las tecnologías de la información y la comunicación	42
3.3 El crecimiento económico de México	45
3.4 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	48
3.5 Programa Sectorial de Educación 2013-2018	50
3.5.1 Marco Normativo	50
3.5.2 Ciencia, tecnología y educación	51
3.6 Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN	53
3.7 El Cecyt 16 “Hidalgo” y el uso de las TIC en la sociedad del conocimiento.	55
3.8 Las demandas de los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” con relación a las TIC.	57
<b><i>CAPÍTULO 4. “La implementación de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 “Hidalgo”: La concreción del mandato fundacional”</i></b>	<b>59</b>
4.1 Técnica y tecnología en el IPN	60
4.2 Las TIC y su integración curricular	61
4.3 Las TIC y las variables que las condicionan en mandato fundacional	61
4.4 La incorporación de las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje	62
4.5 Actualización y capacitación docente en torno a las TIC	69
<b><i>CAPÍTULO 5. Metodología de la Investigación</i></b>	<b>74</b>
5.1 Metodología cualitativa	74
5.2 Un acercamiento a la Teoría Fundamentada	77
5.3 El análisis de los datos	79
	81
5.4 Las entrevistas cualitativas	81
5.5 Caracterización de los entrevistados	82
5.6 Desarrollo de las entrevistas	85
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>88</b>

<b>ANEXOS</b>	<b>91</b>
	<b>91</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>96</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Áreas y Especialidades Cecyt 16 "Hidalgo" .....	19
Tabla 2 Distribución por edades.....	82
Tabla 3 Licenciatura que cursaron .....	82
Tabla 4 Categoría de contratación .....	82
Tabla 5 Tipo de contratación.....	83
Tabla 6 Estudios de posgrado.....	83



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Componentes de la teoría fundamentada en los datos.....	81
---	----

## INDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Representación porcentual de ingreso de docentes al Cecyt 16 “Hidalgo” por cada año desde su creación del centro educativo en 2012 .....	26
<b>Gráfica 2.</b> Representación proporcional de docentes por tipo de contratación nivel de estudios del Cecyt 16 “Hidalgo” .....	26
<b>Gráfica 3.</b> Integración de docentes por género en el Cecyt 16 “Hidalgo” .....	27
<b>Gráfica 4.</b> Integración de docentes por edad en el Cecyt 16 “Hidalgo” .....	27
<b>Gráfica 5.</b> Integración de docentes por nivel de estudios en el Cecyt 16 “Hidalgo” ..	28
<b>Gráfica 6.</b> Integración de docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” por tipo de estudios de Licenciatura .....	29
<b>Gráfica 7.</b> Integración de docentes por tipo de estudios de Especialidad en el Cecyt 16 “Hidalgo” .....	30
<b>Gráfica 8.</b> Integración de docentes por tipo de estudios de Maestría en el Cecyt 16 “Hidalgo” .....	30
<b>Gráfica 9.</b> Integración de docentes por tipo de estudios de Licenciatura en el Cecyt 16 “Hidalgo” .....	31
<b>Gráfica 10.</b> Matrícula inscrita en modalidad escolarizada Cecyt 16 “Hidalgo” .....	32
<b>Gráfica 11.</b> Matrícula inscrita por tronco común y especialidad.....	32
<b>Gráfica 12.</b> Matrícula inscrita por tronco común .....	33
<b>Gráfica 13.</b> Matrícula inscrita por género masculino.....	34
<b>Gráfica 14.</b> Matrícula inscrita por género femenino .....	35
<b>Gráfica 15.</b> Egresados género masculino.....	36
<b>Gráfica 16.</b> Egresado género femenino .....	37
<b>Gráfica 17.</b> Egresados titulados género masculino .....	38
<b>Gráfica 18.</b> Egresados titulados género femenino .....	39

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1.</b> Fotografía Acceso Ciudad del Conocimiento y la Cultura .....	91
<b>Anexo 2.</b> Fotografía Fin de arteria principal 2.1 km Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura. ....	91
<b>Anexo 3.</b> Fotografía Acceso de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN .....	92
<b>Anexo 4.</b> Fotografía Edificios 1 (derecha),2,3,4 y 5. Laboratorios Ligeros (costado derecho) de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN .....	92
<b>Anexo 5.</b> Fotografía Edificios 2,3,4 y 5. Al fondo entre edificio 1 y 2 Laboratorios Ligeros del.....	93
<b>Anexo 6.</b> Fotografía Edificios 3,4 y 5 de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN .....	93
<b>Anexo 7.</b> Croquis del edificio I, II, III y IV de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN .....	94

## GLOSARIO

**Accesibilidad:** 1) Facilidad con que un sitio o página web puede ser visitado y utilizado de forma sencilla y satisfactoria para el mayor número posible de usuarios, sin importar sus limitaciones físicas, o de las derivadas de su entorno. Esta característica es muy importante dado el impacto de las aplicaciones está asociado con la facilidad de acceso y uso. 2) función social de determinado objeto. Proceso para satisfacer demandas culturales.

**Acompañamiento:** Implica dejar ser interpelado por el otro, aceptar sin idea preconcebida, aportar una nueva perspectiva a la persona y a su historia, creer en las potencialidades de las personas ayudar a tomar conciencia de su situación y participación en las actividades son fundamentales de nuestro entorno, y la puesta en práctica de las competencias transversales; acompañar en definitiva, no dejar de representadas una mayor comprensión de las situaciones, los comportamientos y motivos que les han generado.

**Agente de conocimiento:** Persona que facilita la creación, el intercambio y el uso del conocimiento en una organización.

**Ambiente de aprendizaje:** Espacio diseñado con una intención didáctica específica en el que los estudiantes interactúan con los materiales o con los contenidos a través de diversas actividades, bajo condiciones y circunstancias propicias para generar experiencias de aprendizaje significativo.

**Apoyo académico:** Conjunto de elementos que se disponen alrededor de los estudiantes, profesores y colaboradores para facilitar las actividades académicas de la institución, y que son indispensables en el logro exitoso de la misión y los objetivos institucionales.

**Aprendizaje autónomo:** Es un proceso que permite al estudiante ser autor de su propio desarrollo. La estimulación de este aprendizaje persigue, esencialmente, junto a la generación de espacios de libertad curricular, lograr en el estudiante, y en consecuencia en el futuro profesional, un grado de autonomía que lo habilite para su propio gobierno, el aprendizaje continuo, la toma de decisiones y la gestión independiente o vinculada a otros profesionales

**Asesoría:** Actividad destinada a profundizar, explicar o clarificar dudas de los estudiantes acerca del tema, contenidos o conceptos relacionados con un uso o área específica del conocimiento, la asesoría para dirigir un trabajo de tesis, de proyectos, de tácticas profesionales o problemas de aprendizaje.

**Asignatura:** Es cada una de las materias que forman parte de un plan de estudios y que son enseñadas a los estudiantes.

**Autonomía:** Capacidad para auto dirigir el propio proceso de aprendizaje, toma de decisiones y elaborar las tareas de manera personal y contextualizar la. Por más orientación que tengan de sus docentes, quienes aprenden son los factores fundamentales en la elaboración de sus conocimientos y prácticas.

**Blog:** Diario en línea que se actualiza de forma regular con las entradas que aparecen en orden cronológico inverso. Los bloques pueden abordar cualquier tema y por lo general contienen los comentarios de otros lectores y enlaces a otros sitios. Los autores del blog tienen la libertad de dejar publicado lo que creen pertinente. Los lectores pueden escribir sus comentarios y el autor darles respuesta, por lo que es posible establecer un diálogo. Los que se utilizan con finalidades educativas se conocen como *edublogs*. Entre sus características distintivas se mencionan: a) un perfil del autor; b) una lista de sitios web recomendados por el autor; c) un campo de comentarios del lector; d) una forma de acceder a las entradas archivadas; y e) un enlace permanente a una entrada es sobreviviente a su reubicación. Su contenido y temática es determinado exclusivamente por cada autor a partir de sus intereses personales. Se actualiza de manera periódica y recopilada, cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores. Facilita la interacción con aportaciones y comentarios, así como la creación de agrupaciones virtuales de profesionales interesados en un tema dentro de una comunidad de práctica.

**Capacidad:** 1) Conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes cuya finalidad es la realización de actividades definidas y vinculadas a un sentir (Bunk, 1994:8). 2) Poder realizar un acto, producir un comportamiento o un conjunto de comportamientos adecuados a una situación dada. Poder que un sujeto tiene en un momento determinado para llevar a cabo acciones en sentido amplio (hacer, conocer, etcétera). Los objetivos educativos en el diseño curricular prescrito tipo se formulan en términos de capacidades, puesto que se considera que la educación debe orientarse más que a la adquisición de comportamientos específicos por parte de los alumnos, hacia el desarrollo de competencias globales, que puedan manifestarse mediante comportamientos diversos en cuya base está una capacidad básica. Las capacidades pueden ser de distinto tipo, y una educación integral deberá por tanto trabajar en el desarrollo de capacidades cognitivas o intelectuales, psicomotrices, de equilibrio personal o afectivas, de interrelación y de inserción social.

**Caracterizar:** 1) Acreditar a algo o alguien sus rasgos propios. 2) determinar los rasgos distintivos de una persona o cosa, de manera que se distinga claramente de los demás.

**Ciberespacio:** Es un espacio virtual de interacción, es decir básicamente como un espacio-sistema relacional. A diferencia de otro tipo de espacios, que pueden ser utilizados para distintas funciones, pero que tienen una naturaleza física primaria, el ciberespacio surge directamente como un espacio relacional. Dos personas pueden encontrarse en un lugar y comenzar allí algún tipo de relación, pero ese espacio estaba ahí antes y seguirá después de que esta relación termine.

**Ciudadanía:** El concepto de ciudadanía se encuentra íntimamente ligado a la forma del régimen democrático, a la constitución de normas y procedimientos el marca la vida cívica, a la delimitación territorial que conforma primero la ciudad y después la nación, al sentimiento de pertenencia que acompaña a la membresía a una comunidad política, al despliegue de un código de comportamiento acorde con los derechos y obligaciones establecidos para la participación en el espacio público y a las formas que definen el carácter representativo en la toma de decisiones a.

**Conocimiento:** 1) Contenido de entendimientos y patrones de acción que rigen la construcción de sentido, toma de decisiones para ejecución y seguimiento. 2) El conocimiento consiste en hechos, perspectivas y conceptos, modelos de referencia mentales, verdades y creencias, juicios y expectativas, metodologías y know how. 3) El conocimiento se utiliza para interpretar la información sobre un caso particular circunstancia o para manejar la situación. El conocimiento es acerca de lo que los hechos y la información significan en el contexto de la situación. 4) el conocimiento desposeído y representado en muchos niveles conceptuales, en muchas formas, de muchos tipos, quien muchos dominios.

**Competencia:** 1) Actuaciones integrales o procesos generales de desempeño de articulan saberes y contextos con idoneidad y ética a través de procesos mental cognitivos. Designa también a la capacidad de una persona o de otro actor que funcionan con una eficacia deseada -la capacidad de entregar un trabajo de calidad dentro de un dominio particular-. 2) Conocimientos, actitudes y destrezas necesarias para desempeñar una ocupación dada. Las competencias, para ser demostradas, deben movilizar también en muchas ocasiones cualidades personales y de realización interpersonal cómo se ponen en acción frente a una tarea determinada. 3) combinación dinámica de conocimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y responsabilidades, el estreno en los resultados de aprendizaje de un programa educativo.

**Contrato fundacional:** Toda institución educativa se construye a partir de un primer contrato, o contrato fundacional, que le asigna un sentido a aquella parcela del campo social del que se ocupa. El contrato fundacional se establece entre la sociedad y la escuela. En éste se especifica el mandato del que la escuela es portadora: un mandato social que implica la responsabilidad de movilizar recursos para poder cumplirlo, y es el Estado el encargado de verificar su cumplimiento, es decir es su garante. El contenido del contrato requerirá a la escuela transmitir valores y creencias que legitimen el orden económico y social, al mismo tiempo que transmita saberes laborales, y que contribuya a crear las condiciones para incorporar otros saberes ligados al desarrollo social.

**Educación de calidad:** Es aquella que asegurar a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para equiparar les para la vida adulta.

**Facilitador del aprendizaje:** Hace referencia a un modo de potenciar la autonomía en el aprendizaje en el alumnado, a través de la planificación y desarrollo de actividades de enseñanza por el docente.

**Formación:** En su acepción más habitual se alude a un proceso de preparación, en unos casos, genérica y en otros, especializada, tendiente a capacitar a los individuos para llevar a cabo ciertas labores. Conjunto de actividades destinadas esencialmente a permitir la adquisición de capacidades prácticas, conocimientos y actitudes requeridas para ocupar un empleo relevante en una profesión o función determinada, o en un grupo de profesiones en una rama cualquiera de la actividad económica.

**Gestión del conocimiento:** Acción sistemática, explícita y deliberada de construcción, renovación y aplicación del conocimiento para maximizar su eficacia y rentabilidad.

**Programa académico:** Instrumento a través del cual una institución de educación superior puede atender su misión o compromiso con la comunidad. Son programas académicos: los educativos, de investigación y de extensión.

**Tarea:** Es una acción destinada a obtener la gratificación buscada. Es una acción a través de la cual el sujeto se proyecta sobre el mundo externo, sobre su contexto inmediato con una estrategia, una direccionalidad (proyecto) en un quehacer que lo modifica. Es un proceso, un conjunto de acciones destinadas al logro de un objetivo. Se plantean desde la necesidad y es la transformación de una ausencia, una carencia, en aquello que la satisface. Implica la transformación de la realidad interna y externa. La realización de una tarea exige que los integrantes del grupo reconozcan las necesidades y objetivos como comunes. La tarea define una situación grupal donde el objeto de conocimiento se hace abordable y donde las contradicciones y la heterogeneidad grupal están direccionadas hacia la tarea estimulando el aprendizaje y la comunicación.

**Técnica:** Es un grupo de movimientos, de actos, generalmente, y en su mayor parte, manuales, organizados y tradicionales, que concurren para obtener un objetivo conocido, físico, químico u orgánico. (Santander y Herrera, p. 208)

**Tecnología:** [Se entiende] como un modo de producción, como la totalidad de los instrumentos, mecanismos y aparatos que caracterizan la edad de la máquina, es así, al mismo tiempo un modo de organizar y perpetuar (o cambiar) las relaciones sociales, manifestación del pensamiento prevaleciente y de los modelos de comportamiento, instrumento para el control.

## ABREVIATURAS

Cecyt	Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos
IPN	Instituto Politécnico Nacional
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
ESCA	Escuela Superior de Comercio y Administración
DESTIC	Departamento de Enseñanza Superior Técnica Industrial y Comercial
ESIME	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
ESC	La Escuela Superior de Construcción
ESCEAS	Escuela Superior de Ciencias Económicas, Administrativas y Sociales
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
EPIME	Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos e Ingenieros Electricistas
PNR	Partido Nacional Revolucionario



## RESUMEN

La tesis que presento con el título: *El uso de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 “Hidalgo”: La huella del mandato fundacional* tiene como propósito dar cuenta del sentido que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” tienen acerca del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) dentro de su práctica docente, esta tarea me exigió desarrollar un proceso de investigación de carácter cualitativo, bajo las premisas de la teoría fundamentada y requirió un trabajo intenso de recuperación de información empírica a través de la realización de una serie de entrevistas no estructuradas al personal docente del área de Ciencias Sociales y Administrativas. El análisis de los datos recuperados me llevó a plantear la necesidad de dar cuenta del mandato fundacional del Instituto Politécnico Nacional (IPN) como encuadre y marco de referencia al contrato pedagógico-didáctico que cada docente resignifica de manera particular. Así se concluye que la demanda social que dió origen al IPN de proporcionar una formación técnica a los ciudadanos para incluirlos dentro del ámbito laboral e impulsar el desarrollo económico del país, sigue vigente y orienta el uso de las TIC dentro de la práctica docente que tiene lugar en el Cecyt 16 “Hidalgo”.

## **ABSTRACT**

The thesis that I present with the title: The use of ICT in the teaching practice of Cecyt 16 "Hidalgo": The imprint of the founding mandate has as purpose to give an account of the meaning that the academics of Cecyt 16 "Hidalgo" have about the use of Information and Communication Technologies (ICT) within their teaching practice, this task required me to develop a qualitative research process, under the premises of grounded theory and required an intense work of recovery of empirical information through the realization of a series of unstructured interviews to teaching staff in the area of Social and Administrative Sciences. The analysis of the recovered data led me to raise the need to give an account of the founding mandate of the National Polytechnic Institute (IPN) as a frame and frame of reference to the pedagogical-didactic contract that each teacher resignifies in a particular way. This concludes that the social demand that gave rise to the IPN to provide technical training to citizens to include them in the workplace and boost the economic development of the country, remains in force and guides the use of ICT within the teaching practice that has place in the Cecyt 16 "Hidalgo".

## INTRODUCCIÓN

La finalidad de la tesis es dar cuenta de la forma en la que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” dan sentido al uso de las TIC en su práctica docente, para tal efecto fue necesario en un primer momento darles la palabra, documentar el sentido que ellos daban a las acciones que llevaban a cabo dentro del aula en relación con el uso de las TIC. El análisis de esta información y la búsqueda de referentes teóricos permitió encontrar el concepto de mandato fundacional como una posibilidad para comprender la relación que hoy establecen los docentes con las TIC como producto de una construcción histórica que tiene sus orígenes en la creación del propio IPN.

Desde su origen en 1936 el IPN tuvo como su principal propósito impulsar la educación técnica como una vía para lograr el desarrollo económico de la nación mexicana cuya industrialización era incipiente. El IPN formaría profesionistas técnicos acordes a las demandas del sistema económico moderno. La relación entre economía y educación se encuentra en el propio origen de las instituciones educativas, de tal forma que la sociedad mandata a éstas; tanto la formación de un espíritu ciudadano como la transmisión de saberes para integrarse al mundo del trabajo cuya especialización se derivó del avance del capitalismo (Frigerio, 1993). Es el contexto socioeconómico el que define la creación del IPN, sus fines y objetivos mismos que hoy a 82 años de su creación siguen vigentes.

Los desafíos que enfrenta México en la actualidad tienen como contexto a la economía del conocimiento; término que fue acuñado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La economía del conocimiento se encuentra fundada en la creación, difusión y uso del conocimiento. Además, se reconoce al conocimiento como un factor clave del crecimiento económico, como un activo más importante que los bienes de capital y la mano de obra (Sánchez, 2011).

Instituciones internacionales como el Banco Mundial, observa y compara la trayectoria de los países hacia la economía del conocimiento, a través del método “*the Knowledge Assessment*”, que mide el desempeño por medio de cuatro pilares: incentivos económicos y régimen institucional, educación, innovación, y TIC. (Corona, 2010).

Tales premisas son recuperadas por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México. Gobierno (2014) y el Programa Sectorial de Educación México. SEP (2013). México. SEP (2014).

La tesis se encuentra conformada por cinco capítulos. El primer capítulo se denomina *“La Técnica al Servicio de la Patria” El mandato fundacional del IPN*. El contenido de este capítulo cobra sentido a partir de considerar al Cecyt 16 “Hidalgo” como una unidad académica del IPN, cuyo origen se deriva de la firma de un convenio entre las autoridades del Instituto y el gobierno del Estado de Hidalgo para la creación, construcción, equipamiento y operación de la Unidad Profesional Multidisciplinaria del IPN en la que se encuentra incluido el Cecyt 16 “Hidalgo”. El vínculo del Cecyt 16 “Hidalgo” con el IPN no sólo va a regular su funcionamiento en términos operativos, también le va a “heredar” un mandato fundacional, una serie de concepciones en relación a los fines que ha de cumplir particularmente con la apuesta por la técnica como vía para lograr el desarrollo económico de México.

Por ello incorporo algunos aspectos en relación a la fundación del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el contexto económico-político que rodea su origen y que justifica su creación en tanto que constituye la respuesta a los requerimientos de industrialización del país situación que lleva al gobierno de Cárdenas a apostar por el desarrollo tecnológico. De tal forma que el IPN en su calidad de institución educativa se constituye a partir de lo que puede definirse en términos de un primer contrato fundacional, mediante el cual se buscaba asegurar la especialización en la división del trabajo y la formación de un espíritu ciudadano acorde al contexto socioeconómico.

En el segundo capítulo *“El Cecyt 16 “Hidalgo”: un escenario del mandato fundacional”* describo el contexto en el que se ubica ésta institución, por lo que documento algunos referentes en torno a su ubicación geográfica, infraestructura y diseño urbano, de acuerdo con lo señalado por Fernández (1994) de este contexto depende en buena medida su poder institucional, su estabilidad y su dinámica, además de ser el medio de donde provienen las demandas y los recursos para la vida institucional. También caracterizo a la planta académica y a los estudiantes en tanto que ellos son un componente básico en la generación de las tramas de significado que con el tiempo dan lugar a lo que se denomina como cultura institucional.

En el tercer capítulo *“El Cecyt 16 “Hidalgo” y el uso de las TIC: La actualización del mandato fundacional”* documento la conceptualización de sociedad del conocimiento, el desarrollo de las TIC, la apuesta de las sociedades industrializadas por el avance tecnológico como vía para lograr su desarrollo económico, de igual forma se integran al discurso aspectos del crecimiento económico de México y las recomendaciones que recibe de la OCDE para invertir en programas de formación técnica para su población. Demandas que son recuperadas por el gobierno de México en documentos como el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, cuyos planteamientos en torno a fortalecer la educación técnica se ven concretados en el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 y el Modelo Educativo del IPN. Todo esto pone de manifiesto la vigencia del mandato fundacional hacia las instituciones educativas, que en términos de Frigerio (1993) se trata de instruir al pueblo e integrarlo al mundo del trabajo.

En el cuarto capítulo: *La implementación de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 “Hidalgo”: La concreción del mandato fundacional.* Inicio el abordaje a partir de considerar que cada institución educativa configura de forma particular la transmisión y distribución de contenidos, es decir de un currículum prescripto. De tal manera que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” re-significan en el aula las especificaciones institucionales. Así frente a la demanda de integrar las TIC a su práctica docente consideran que si bien son una posibilidad de enriquecer la formación del estudiante también enfrentan limitantes, tanto de infraestructura como de capacitación para la adecuada inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Un aspecto que destaca en las conceptualizaciones que los académicos tienen con relación al uso de las TIC en su práctica, es que su preocupación que va más allá del plano disciplinar, y que incluye el carácter social de la tarea educativa, la preocupación por el alumno, por considerar sus condiciones socioeconómicas, y el pensar que es mediante la educación que reciben, que éstas pueden mejorar. La forma cómo resuelven el reto de la implementación de las TIC en el aula y la manera en la que acompañan su tarea con un compromiso social; objetivan y hacen vigente el mandato fundacional del IPN.

En el quinto capítulo denominado *“Metodología de la Investigación”* se integra con las características de la metodología cualitativa, premisas de la teoría fundamentada, y

aspectos de la entrevista como instrumento de recolección de datos, la caracterización de los entrevistados, el análisis y sistematización de la información.

### **Planteamiento del Problema**

El propósito de este trabajo de tesis es llegar a comprender el sentido que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC como una herramienta para el desarrollo de su práctica docente. Dentro de un contexto como el actual los profesores enfrentan nuevos retos al igual que los alumnos. La sociedad del conocimiento plantea la adquisición de nuevas competencias y capacidades y no sólo el desarrollo de un dominio cognitivo, se requiere de la capacidad para adaptarse a un mundo cambiante y dinámico. El conocimiento que la gente necesita para vivir y trabajar en la sociedad actual se vuelve más interdisciplinario, se requiere de capacidad para trabajar en grupo, de pensamiento crítico y conocimiento sobre una gran variedad de tecnologías y programas informáticos.

Con las nuevas tecnologías la clase deja de ser únicamente transmisión de información y se establecen nuevos patrones de intercambio entre profesores y alumnos. Sin duda el rol del maestro no será meramente técnico pues conlleva seleccionar y adaptar la tecnología más pertinente en función de las características de los alumnos. De allí mi interés por documentar y analizar las percepciones que sobre este tema expresan los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo”.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es el sentido que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC dentro de su práctica docente?

Los objetivos de investigación.

#### **Objetivo General**

Comprender el sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC dentro de su práctica docente.

#### **Objetivos Particulares**

Conocer cuál es el sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC en su práctica docente.

Hacer manifiesto cómo el sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC se encuentra ligado al mandato fundacional que dio origen al IPN.

Caracterizar al Cecyt 16 “Hidalgo” como un espacio educativo orientado hacia la enseñanza tecnológica.

Dar cuenta de la forma en la que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” objetivan el mandato fundacional en relación al uso de las TIC dentro de su práctica docente.

### **Justificación y razones que motivaron la elección del tema**

El desarrollo de esta investigación se encuentra justificado en función de la importancia que, en el contexto de la Sociedad del Conocimiento, adquiere el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en tanto se constituyen a un mismo tiempo como medios para la adquisición del conocimiento, así como la vía para su avance y consolidación.

Entre las razones que orientaron la elección del tema se encuentran:

- La necesidad de analizar el sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” tienen del uso de las TIC ante la demanda de volver a mezclar conceptos educativos con conceptos y herramientas tecnológicas, junto a unas conexiones sociales más amplias como la economía del conocimiento.
- El interés por mostrar como la educación y la tecnología están constituidas por componentes sociales, económicos y políticos, desde la formación del IPN hasta nuestros días, y que, durante esa extensa etapa histórica, reafirma su sentido de identidad en el que fue creado.
- Considerar que analizar el sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC en su práctica docente, es una oportunidad para sostener determinadas políticas y prácticas educativas, que muestran directa e histórica continuidad de ideas en el presente y articulan esfuerzos actuales de evolución.

### **Fundamentos**

El desarrollo de la investigación encuentra su fundamento en la necesidad de comprender lo que sucede al interior de la dinámica de las instituciones. En este caso en particular del Cecyt 16 “Hidalgo”, en ella se reproduce una configuración social

general al mismo tiempo se hace evidente su singularidad que hace posible responder de forma exitosa a las demandas que recibe de la sociedad.

### **Alcances y limitaciones**

Los objetivos del trabajo estuvieron orientados a mostrar el sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC se encuentra ligada al contrato fundacional que dio origen al IPN. En este sentido se logró documentar el contexto social, político y económico en el que tiene su origen tanto el IPN como el mandato fundacional con el que éste se creó. De igual manera se caracterizó a la Sociedad del Conocimiento de la que hoy reciben demandas específicas las instituciones escolares y se abrió la posibilidad de conocer algunos aspectos de la práctica docente de los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo”. En relación a las limitaciones considero que mi falta de experiencia en el desarrollo de procesos de investigación pudo influir para dejar de lado aspectos importantes de la problemática.

### **Supuesto Teórico**

La percepción que tienen los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” sobre el sentido del uso de las TIC dentro de su práctica docente está influido por el mandato fundacional que dio origen al IPN.

### **Metodología utilizada**

El desarrollo de la investigación estuvo orientado por una metodología de corte Cualitativo y las premisas de la Teoría Fundamentada.



## **CAPÍTULO 1. “La Técnica al Servicio de la Patria” El mandato fundacional del IPN**

El Cecyt 16 “Hidalgo” se constituye como una Unidad Académica que forma parte de la estructura orgánico funcional del IPN y adopta los principios de funcionamiento administrativo y académico previstos tanto en la Ley Orgánica como en el Reglamento Interno y su Reglamento Orgánico. Es posible decir que el IPN funciona como continente del Cecyt 16 “Hidalgo” en el sentido de operar como límite, protección y cobijo que a lo largo de la historia ha configurado una identidad institucional cargada de significados que condicionan en buena medida el comportamiento de las personas que participan en la institución haciéndolas acordes con los principios que la sustentan.

El IPN es resultado de una coyuntura histórica, en su origen fue creado para responder a las necesidades sociales propias de una época marcada por la Gran Crisis de 1929 que deprimió la actividad económica de México y que vio en el impulso al sector industrial la posibilidad de crecimiento económico del país, para tal efecto se requería dar una formación técnica a la población y ese fue el mandato al que debería dar cumplimiento el IPN. Ahora a 81 años de su creación sigue vigente su contrato fundacional y el Cecyt 16 “Hidalgo” lleva la marca de este origen. En este sentido recupero a Frigerio (1993) quien afirma:

Las redefiniciones de los espacios institucionales corresponden a los procesos históricos en los que los sujetos sociales son actores. Las modificaciones dan cuenta de las adaptaciones, pero los cambios llevan la marca de los orígenes. Estos remiten necesariamente a un primer contrato o contrato fundacional: aquel que le daba asignación de sentido a esa parcela del campo social. (Frigerio, 1993, p.18)

### **1.1 La creación del IPN**

En 1935, por disposición del Presidente Cárdenas, la SEP a través del Departamento de Enseñanza Superior Técnica Industrial y Comercial (DESTIC) y bajo la dirección del Ing. Juan de Dios Bátiz, integran junto con otros directivos, comisiones para diseñar la nueva institución. El Instituto Politécnico Nacional (IPN) se formó en 1936 con la agrupación de las escuelas técnicas y comerciales que operaban en la República Mexicana, algunas escuelas iniciaron su trabajo en el siglo XIX, todas ellas

traían brillantes y diferentes antecedentes históricos. (López Guardado, 2006). Cabe advertir que muy recientemente, en 2018 se acaba de incorporar la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía, como una escuela de educación superior que amplía la oferta educativa del Instituto.

Como se puede apreciar el IPN surge y se articula, en una organización institucional y unificada, en la que se da cabida a diferentes escuelas y formaciones técnicas. Cada una con sus historias propias, en tres niveles: prevocacional, vocacional y profesional, más las “enseñanzas especiales”, que son escuelas comerciales y de costura, preferentemente dirigidas al género femenino (Calvillo y Ramírez, 2006, pp.139-146). Las escuelas estaban ligadas con formación de nivel precedente o subsecuente, integrando circuitos de educación técnica.

Escuelas profesionales:

- La Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) cuyo origen es a partir de la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos e Ingenieros Electricistas (EPIME) de 1915, convertida después en la Escuela de Ingenieros Mecánicos e Ingenieros Electricistas (EIME) de 1922, y que después de 1932 se llamara Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- La Escuela Superior de Construcción (ESC), cuyo origen fue en la Escuela Nacional de Ingeniería de 1867 y en la Escuela Nacional de Ingenieros de 1883. Desde 1932 se llama ESC, funcionó a la vez como Escuela de Maestros Técnicos Constructores.
- La Escuela Superior de Ciencias Económicas, Administrativas y Sociales (ESCEAS), actualmente Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA) originada en 1845.
- La Escuela Nacional de Medicina Homeopática, originada en 1889, en 1924 pasa a depender de la Universidad Nacional.
- Las Escuelas Federales de Industrias Textiles 1 y 2.

Escuelas vocacionales:

Cuatro vocacionales en total, dos de las cuales compartían el edificio y estaban ligadas, con escuelas superiores (ESIME y ESC); las otras dos estaban ligadas con escuelas prevocacionales y de artes y oficios, todas ellas ubicadas en el Distrito Federal (DF).

Además, estaba la Escuela Comercial para Señoritas Miguel Lerdo de Tejada, que es un claro ejemplo del desarrollo de la tradición de artes y oficios: se origina en 1902 como primaria superior para preparar a las mujeres como secretarias. Después tuvo una escuela anexa de capacitación llamada Academia Nocturna Comercial. En 1936 el IPN la registra como Escuela Superior del IPN, pero el año siguiente se transforma en Escuela Vocacional para las Ciencias Económicas y Sociales de Instituto (Calvillo y Ramírez, 2006: p.153)

Escuelas prevocacionales:

Dieciséis en total, cinco de ellas ubicadas en la Capital y once restantes en el interior del país.

Escuelas de enseñanzas especiales:

Cinco escuelas que pertenecían al Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial de la SEP, las Academias de Comercio y Costura 2,3, y 4, y la Academia de Trabajadoras Sociales y Enseñanza Doméstica 1, todas ubicadas en el Distrito Federal.

Es importante destacar que las formaciones técnicas inferiores del IPN han sido, desde un inicio, bivalentes: incluyen el certificado equivalente a la secundaria o preparatoria, permiten el ingreso al nivel educativo siguiente, y a la vez, habilitan para el desempeño laboral.

Los tres niveles de formación establecidos por el IPN no solo corresponden a una jerarquía escolar, sino también a la división del trabajo y con la jerarquía laboral: la prevocacional con un aprendizaje para elementos extraídos directamente de las

fábricas talleres para dar una ilustración teórica en el trabajo material no puedan adquirir y así, tener una producción de obreros calificados.

El modelo institucional y curricular implantado por el IPN fue replicado en la construcción del sistema tecnológico que impulsaría la SEP.

El carácter post revolucionario de la educación tenía en México una relación con el compromiso de fomentar el desarrollo de una industria nacional y con los anhelos de justicia social de los gobiernos revolucionarios; (Ernesto Meneses, 1998b, p.134) señala que “los objetivos sociales de las escuelas técnicas, para el año 1935: eran: completar la eliminación de la tradición burguesa de la escuela; fortalecer... la integración de una conciencia bien definida de clases...” en un claro señalamiento a la educación que se impartía en la Universidad Nacional.

En 1937 el Instituto Politécnico Nacional queda oficialmente instalado.

Para cumplir con una de las tareas imperativas de la Revolución, fue creado en 1937, el Instituto Politécnico Nacional, donde el alumnado, además de aprender artes y oficios, estudia carreras profesionales y subprofesionales, se capacita técnica y biológicamente para intervenir en el proceso de producción y se forman especialistas en distintas ramas de investigación científica y técnica llamados a impulsar la económica del país mediante una explotación metódica de nuestra riqueza potencial...” Sexto Informe de Gobierno del Presidente Lázaro Cárdenas, 1940. (Dirección de Servicios de Investigación y Análisis, 2006)

Así uno de los grandes acontecimientos del México postrevolucionario fue la creación del Instituto Politécnico Nacional, no solo por su trascendencia como instrumento de política educativa orientado al fortalecimiento del proyecto de desarrollo de una nación que emergía a la modernidad, sino por el impacto hasta la fecha en la sociedad mexicana. (Anda, 2004)

Durante esta época nace el lema del Instituto “La Técnica al Servicio de la Patria”, siendo Jesús Robles Martínez, presidente de la Federación Nacional de Estudiantes Técnicos en 1937, quien lo adopta para esta federación, y que posteriormente sería utilizado por el Instituto.

## 1.2 Contexto económico en el que se crea el IPN

La Gran Crisis de 1929 deprimió la actividad económica de México, el valor de las exportaciones descendió como resultado de la baja producción de petróleo, de tal forma que en 1932 el ingreso derivado de las exportaciones constituye un tercio de lo obtenido en el periodo comprendido entre 1926 y 1929; las importaciones descendieron en una proporción similar y llegaron a un valor inferior al de principios de siglo; como las recaudaciones impositivas dependían del comercio exterior de 1930 a 1933 los ingresos federales se redujeron en una cuarta parte situación que afectó las comunicaciones y transportes. En 1933 se incurrió en un déficit moderado, se abandonó el patrón oro “y el peso fue devaluado siguiendo un procedimiento parecido al que se había empleado en muchos países industrializados”. (Solís, 1988, p.873).

De 1929 a 1932 el producto Interno Bruto descendió al 6.3%; las manufacturas, los transportes y la minería se redujeron de forma importante, el petróleo continuó descendiendo tal y como había sucedido desde 1921; los sectores que menos resintieron la Depresión fueron: la ganadería, la energía eléctrica y el comercio. La producción agrícola compuesta en buena medida por cultivos de subsistencia no resintió tanto los efectos de la crisis. Otros cultivos de exportación como el henequén y el café mantuvieron oscilaciones erráticas con respecto a sus anteriores niveles de producción. Por lo que se refiere a la producción minera, ésta descendió debido a la caída de la demanda externa, en 1933 la producción de plomo cayó más del 50%, de la producida en 1929, y la de plata se redujo en un 30% en el mismo periodo. En el caso de las manufacturas éstas disminuyeron su contribución al Producto Interno Bruto en un 7.3%, sin embargo, para 1934 superaron los niveles previos a la Depresión. A decir de Enrique Cárdenas citado por Solís (1988) la Gran Depresión estimuló la sustitución de importaciones y propició la industrialización de México. (Solís, 1988, pp.873-874).

Durante el periodo Cardenista, México avanza en el camino de la industrialización y logra con ello la sustitución de las importaciones durante este periodo. (Cárdenas citado por Águila 2010) refiere: “Entre 1934 y 1937 el PIB real aumentó 20%, mientras que el valor agregado industrial creció aún más rápidamente. De hecho, el proceso de sustitución de importaciones convirtió al sector industrial en el motor de la economía

durante la década de los treinta, por primera vez en la historia del país.” (Águila, 2010, p.56)

México logró un mayor grado de integración de la primera etapa de industrialización hacia adentro. Industrias tradicionales como la textil, del vestido, la de alimentos y bebidas e incluso sectores de mayor valor agregado, como acero y hierro, químicos, materiales de construcción y electricidad, descendieron sus coeficientes de importaciones. Entre 1929 y 1939, este coeficiente disminuyó en promedio de casi 40% a 31% (Águila 2010). Sin duda el proyecto de Industrialización de la Nación Mexicana encontró un apoyo invaluable en la expropiación petrolera llevada a cabo por Cárdenas en marzo de 1938.

Así en el caso específico del IPN la coyuntura histórica de su creación y el contexto en el que surge se pone de manifiesto en el sexto informe del Presidente Lázaro Cárdenas

Para cumplir con una de las tareas imperativas de la Revolución, fue creado en 1937, el Instituto Politécnico Nacional, donde el alumnado, además de aprender artes y oficios, estudia carreras profesionales y subprofesionales, se capacita técnica y biológicamente para intervenir en el proceso de producción y se forman especialistas en distintas ramas de investigación científica y técnica llamados a impulsar la económica del país mediante una explotación metódica de nuestra riqueza potencial (...) (Sexto Informe de Gobierno del Presidente Lázaro Cárdenas, 1940).

Es evidente la apuesta por la formación técnica de gobierno cardenista para impulsar el desarrollo económico de la sociedad mexicana. De acuerdo con lo expresado por Montes de Oca (1999) Cárdenas insistía en que era necesario preparar técnicos para explotar las riquezas del país, de allí que considerara necesario estimular un sistema de enseñanza en el que se estableciera una escuela práctica orientada al conocimiento de las técnicas modernas de producción y explotación de los recursos industriales y agrícolas, así en su primer informe de gobierno enviado a la nación el 1º de enero de 1935 aludía a una escuela socialista.

Educar la conciencia de la niñez y de la juventud, inculcar en sus cerebros una interpretación racional del universo; hace entender que el control de los factores económicos de la vida implica el control de la vida misma, de donde se desprende la necesidad imperiosa de elegir una organización social que incluya entre sus actividades el régimen de ciertos instrumentos económicos,

como el capital agrícola y el industrial que no pueden ser equitativamente utilizados cuando se encuentran en manos exclusivamente de particulares; hacer entender que el individuo ha de tener en cuenta las necesidades de la colectividad preferentemente a los intereses egoístas de clases privilegiadas, encauzar la actividad de las generaciones futuras conforme normas que les permitan desligarse de yugos tradicionales que impedirían su desarrollo integral; difundir la convicción de que las prácticas socialistas en su aspecto moral, representan el medio para lograr la verdadera libertad individual y, en su aspecto económico, implican un sistema que pondrá fin a la explotación mediante las limitaciones adecuadas a la apropiación de la propiedad privada; luchar contra la incultura en todas las regiones de la República; difundir la enseñanza en condiciones que capaciten prácticamente a nuestros campesinos y trabajadores para hacer progresar sus condiciones de vida y sus sistemas de trabajo; derivar la actividad de nuestro pueblo, en las horas de descanso o esparcimiento, a prácticas deportivas y artísticas que mejoren y fortalezcan nuestra raza. (Cárdenas citado por Montes de Oca, 1999, p.27).

Lázaro Cárdenas confirió a la educación un papel fundamental en el cumplimiento de la política gubernamental, congruente con ello amplió los recursos financieros destinados a la educación y asignó a los maestros y a las escuelas importantes funciones en la transformación de la sociedad mexicana “Ellos debían ser agentes del cambio y guías de las organizaciones populares en la lucha en contra de las fuerzas conservadoras y en favor de una sociedad más justa, democrática y autónoma”. (Quintanilla, 2004).

La tarea de impulsar entre los ciudadanos una formación técnica acorde con las necesidades impuestas por un orden económico es asignada por el Presidente Lázaro Cárdenas a la Secretaría de Educación Pública instancia a la que le encarga establecer una escuela politécnica. Ante la necesidad de contar con una educación técnica de calidad Cárdenas decía:

La educación superior debe abandonar sus orientaciones a favor de las profesiones liberales para hacerse eminentemente técnica. En cada centro industrial y a lado de cada gran factoría (debe surgir) una escuela técnica para los asalariados.

Datos estadísticos de valor apoyan esta necesidad: 100.000 extranjeros controlan un 99% de las industrias extractivas y un 60% de las de transformación, haciendo que las utilidades de la producción se repartan entre el 0.71% de la población total de México.

Por otra parte, frente a la necesidad de que nuestros campos y las industrias establecidas en México tienen de técnicos debidamente capacitados para desplazar a los extranjeros; frente, también, al imperio

con que las masas proletarias reclaman hombres emergidos de su seno que posean conocimientos necesarios para conducirlos al usufructo de la riqueza pública; se muestra una plétora de profesionistas liberales, ligados a la burguesía, que no son sino materia prima para la formación de clases parasitarias o que integran lo que se ha caracterizado en nuestro medio como “proletario intelectual”, esto es, como grupos flotantes de profesionistas que se ven obligados a trabajar en actividades distintas de las que vocacionalmente eligieron, ostentándose en la mayor parte de los casos como aspirantes a puestos burocráticos de exigua categoría” (Cárdenas citado por Montes de Oca, 1999, p.28).

Bajo estas premisas se anunciaba la creación del IPN, en donde se formarían los profesionistas técnicos que requería el sistema económico moderno y que planteaba la mejora no solo económica sino también cívica de la población al buscar superar de forma gradual las injusticias sociales.

### **1.3 Instituciones educativas y mandato fundacional**

En términos de Frigerio (1993) las instituciones son construcciones sociales que tienen su origen en distintas coyunturas históricas y si bien se modifican para adaptarse a las nuevas demandas sociales, los cambios que en ellas tienen lugar siempre estarán marcadas por sus orígenes. Afirma que las instituciones “(...) remiten necesariamente a un primer contrato o contrato fundacional: aquél que le daba asignación de sentido a esa parcela del campo social”. En términos sociales y políticos el mandato consistía en instruir al pueblo y formar a los ciudadanos, desde el ámbito económico se buscaba asegurar la integración al mundo del trabajo. Un mandato de tales características se objetiva de forma diferenciada en cada una de las instituciones escolares, esto en función del contexto y las coyunturas existentes.

Bajo esta lógica, Frigerio (1993) señala que cada institución es portadora de un mandato social y que es su responsabilidad movilizar los recursos necesarios para crear y favorecer una dinámica interna que permita el cumplimiento de ese mandato y es el Estado el garante de la ejecución de dicho mandato por lo que tendrá que asegurarse que las instituciones cumplan con el contrato original, en sus aspectos sustantivos.

El contrato fundacional que tiene lugar entre la sociedad y la escuela requería de una institución que:



- transmitiera valores y creencias que legitimaran el derecho y el orden económico establecidos.
- transmitieran los saberes necesarios para el mundo del trabajo.
- creará condiciones para la producción de otros saberes, para el desarrollo y para el progreso social. (Frigerio, 1993, pp. 225-228)

Si como afirma Frigerio (1993), las instituciones son portadoras de un mandato social, en el caso del IPN destaca la demanda de capacitar técnicamente a los ciudadanos a fin de intervenir en los procesos de producción y desarrollar la investigación científica y técnica para impulsar la economía del país. Entendido como establecimiento institucional, el IPN estaría configurando un ámbito en el que se reproduce en parte la configuración social general, pero también estaría generando formas peculiares de organización y procesos singulares de legitimación. De hecho, Fernández (2001) afirma que cada establecimiento institucional tiene en el ámbito social un grado relativo de autonomía que le permite diferenciarse de otros establecimientos y generar una cultura particular.

“Esta cultura es valorada, conservada y transmitida, y en ese sentido cada establecimiento estructura un *statu quo* que resume centralmente ciertas formas exitosas de responder a mandatos y demandas de la sociedad mayor con ciertas formas exitosas de encontrar solución a las tensiones que se generan por su mera existencia social” (Fernández, 2001, p.20)

Sin duda el mandato fundacional que acompañó la creación del IPN sigue dando sentido a la tarea institucional, y se ve expresado en el desarrollo de sus tareas cotidianas.

#### **1.4 Creación del Cecyt 16 “Hidalgo”**

El origen del Cecyt 16 “Hidalgo” se inscribe en el marco de las celebraciones del 74 aniversario del IPN, y es producto de la firma de un “Convenio General de Colaboración” firmado por la Dra. Yoloxochitl Bustamante Diez y el Gobernador del Estado de Hidalgo Francisco Olvera Ruiz, el 23 de mayo de 2012. Es la primera Unidad Interdisciplinaria Foránea de Nivel Medio Superior que se consolida en el IPN. Forma parte de la Unidad Profesional Multidisciplinaria del Instituto Politécnico

Nacional en el Estado de Hidalgo, de nivel medio superior, superior y posgrado así como una Incubadora de Empresas de base Tecnológica, un Centro de Educación Continua, una Unidad politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial y una Unidad de Investigación Aplicada, que conforman el clúster Tecnológico, ubicado en la “Ciudad del Conocimiento” según consta en el Convenio para la construcción, equipamiento y operación de dicha unidad profesional. (IPN, 2012).

En el Convenio de creación del citado clúster Tecnológico, destaca como antecedente el *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012* en los siguientes Ejes:

Eje 3 “Igualdad de Oportunidades”, objetivo 10, la necesidad de reducir las desigualdades regionales, de género y entre grupos sociales en las oportunidades educativas, estableciendo para ello la estrategia 10.1, consistente en modernizar y ampliar la infraestructura educativa, dirigiendo las acciones compensatorias a las regiones de mayor pobreza y marginación”

Asimismo, en el objetivo 11 del mismo Eje, se determina impulsar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.

En este contexto, el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 establece en su objetivo 1:

(...) elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional; en el objetivo 2, numeral 2.9, se estableció aumentar la cobertura de la educación media superior, dando prioridad a las entidades federativas con mayor rezago y demanda social, optimizando la capacidad instalada y la infraestructura disponible y crear, en el marco del federalismo, nuevos planteles y servicios, dando prioridad a la demanda en las entidades que se encuentren con mayores rezagos. Además, establece en su objetivo 3, impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.

Mientras tanto en Hidalgo, el 7 de octubre de 2013 se publica en el *Periódico Oficial* del Estado de Hidalgo el Decreto que crea el Consejo Rector de Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura, como organismo descentralizado de la Administración

Pública del Estado de Hidalgo, cuya modificación se realiza el 23 de enero de 2017, señalando en su artículo 3:

El Consejo Rector tiene por objeto contribuir a la construcción de una sociedad basada en el conocimiento que eleve la competitividad, productividad y el bienestar social del Estado, mediante la ejecución del proyecto estratégico denominado Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura, con el cual se establece en un espacio físico la infraestructura necesaria para el desarrollo de actividades educativas, empresariales, culturales, científicas, tecnológicas, de innovación y servicios [...] (Anexo 1,2 y 3 fotografía)

La Memoria Documental, “Clúster Tecnológico” que refiere las acciones realizadas de 2010 a 2012, señala:

La dinámica demográfica y socioeconómica de México compromete al Instituto Politécnico Nacional a aumentar la cobertura en materia de oferta y espacios educativos, así como vincularse de manera eficiente y pertinente con el entorno, contribuyendo al desarrollo de la sociedad de forma mutuamente benéfica, coparticipativa y responsable, por ello la suma de esfuerzos y voluntades de los gobiernos estatales y la Federación han hecho posible la puesta en marcha del proyecto de “Clúster Tecnológico”.

Agrega:

El Clúster Tecnológico, consiste en una agrupación estratégica y asociativa de las capacidades institucionales para contribuir al desarrollo local, estatal y regional, mediante la construcción de nuevas cadenas de valor, así como la transferencia y generación de nuevos conocimientos.

Asimismo, justifica la participación del IPN en las Ciudades de Conocimiento al señalar:

(...) el Instituto Politécnico Nacional impulsa la participación de las ciudades del conocimiento para construir el desarrollo regional como elemento indispensable para la construcción de un País más democrático. (Memoria Documental Clúster de Extensión, Educación Continua, Desarrollo Tecnológico e Integración Social "Clúster Tecnológico", 2006).

Es así como en el Informe Anual de actividades “2milTRECE del IPN”, Bustamante (2013) presenta que:

Durante el año 2013, se atendieron cuatro acciones conjuntas, provenientes de convenios que han realizado el IPN, con Gobiernos de los Estados de Guanajuato (Silao y León), Hidalgo, Morelos y Veracruz, las cuales se describen a continuación:

[...] Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo:  
Construcción del Edificio de Aulas I, en Educación Media Superior.  
Construcción del Edificio de Laboratorios Ligeros I, en Educación Media Superior

Construcción del Edificio de Laboratorios de Cómputo e Idiomas en Educación Media Superior.  
Construcción de infraestructura para estacionamiento.

La Unidad de Información Pública gubernamental del Poder Ejecutivo del Estado de Hidalgo dentro de la Plataforma Nacional de Transparencia, en respuesta a la solicitud 00182713. Refiere lo siguiente respecto al proyecto de la Ciudad del Conocimiento y la Cultura:

Mediante Licitación Pública Nacional y Adjudicación Directa se [realiza la] Construcción y equipamiento de la Ciudad del Conocimiento Aulas IPN, ejecutando trabajos de plataformas, preliminares, cimentación, estructura, albañilería, acabados, azotea, instalación hidráulica, instalación sanitaria, muebles, cisterna, instalación eléctrica, cancelería y carpintería, herrería, voz y datos.

Primera Etapa. Ejecutando los trabajos de: plataforma de edificio laboratorios de cómputo; edificios de laboratorios de cómputo: preliminares, cimentación, estructura, albañilería, acabados, azotea, instalación hidráulica, instalación sanitaria, muebles, Cisterna, instalación eléctrica, cancelería y carpintería, herrería, voz y datos, estacionamiento 1-A: Terracerías, sub –base estabilizada 25 cm, riego de impregnación, concreto hidráulico 15cm, obras complementarias, señalamiento; red pluvial y red de distribución.

Segunda Etapa: Ejecutando trabajos de: plataforma de edificio laboratorios ligeros, edificio de laboratorios ligeros: preliminares, cimentación, estructura, albañilería, acabados, azotea, instalación hidráulica, instalación sanitaria, andadores, escalones, estampado; alumbrado y red de atarjeas. PNT-HIDALGO. (2013).

Actualmente cuenta con cinco edificios para aulas, un edificio de laboratorios ligeros y dos edificios en construcción para laboratorios. (Anexo 4,5 y 6 fotografías)

El 20 de agosto de 2013, se realiza una ceremonia con los integrantes de la Primera Generación del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 dando así el arranque oficial.

Actualmente el *Plan de Gobierno 2016-2022 del Estado de Hidalgo* contempla entre sus acciones generar un gobierno donde prevalezca el conocimiento, la tecnología, la innovación y la colaboración en la gestión pública, encaminado al desarrollo social, a la apertura de negocios y a la generación de empleos. Hidalgo. Gobierno (2017).

El Cecyt16 “Hidalgo” es la Primera Unidad Interdisciplinaria Foránea de Nivel Medio Superior que se consolida, en la historia del Instituto Politécnico Nacional y de acuerdo al Reglamento Interno del Instituto Politécnico Nacional en el Capítulo Único, establece la naturaleza del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos es:

“(un) establecimiento académico en el que se imparte educación bivalente en el nivel medio superior...”

Lo que brinda la oportunidad de obtener un certificado de bachillerato para continuar estudios de licenciatura si así lo desean y también un título de técnico en alguna de las especialidades que se ofrecen.

El Cecyt 16 “Hidalgo” ofrece 7 especialidades en 3 áreas del conocimiento:

*Tabla 1 Áreas y Especialidades Cecyt 16 "Hidalgo"*

<b>Área</b>	<b>Especialidad</b>
<b>Médico-Biológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnico Laboratorista Clínico</li> <li>- Técnico en Enfermería</li> </ul>
<b>Administrativas Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnico en Administración</li> <li>- Técnico en Comercio Internacional</li> </ul>
<b>De Ingenierías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados</li> <li>- Técnico en Procesos Industriales</li> <li>- Técnico en Mantenimiento Industrial</li> </ul>

### **1.5 Testimonio del Decano del Cecyt 16 “Hidalgo”**

En relación a la Fundación del Cecyt 16 “Hidalgo”, el Decano de esta institución expresa:

(...) la fundación del Cecyt 16 Hidalgo continua con esa filosofía, con la intención de desarrollar un foco educativo y de crecimiento científico y económico. Por lo tanto en provincia, de hecho nosotros somos el primer Cecyt, el primer campus de nivel medio superior (...) foráneo en la historia del politécnico además (...) continuando con esa línea filosófica del instituto Politécnico Nacional (...) se tenía la intención de que se creara un foco de trabajo, predominantemente para gente del estado entonces las contrataciones se hicieron a gente del estado , egresados por ejemplo de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, y se limitó mucho el cambio de adscripción de (..) docentes que ya estaban en el politécnico y que estaban en la ciudad de México y que se querían venir hacia este nuevo campus es por eso que al mayor parte de nuestro docentes no son egresados del politécnico pero afortunadamente para nosotros pues eso nos ha enriquecido, ha enriquecido al instituto, esa perspectiva distinta al instituto nos ha enriquecido y además nuestro compañeros afortunadamente se han integrado muy bien

a esa filosofía de trabajo del Instituto Politécnico, ya son politécnicos compañeros politécnicos.(entrevista No. 2).

Filosofía, desarrollo, foco educativo, crecimiento científico y económico son expresiones del Decano que remiten al discurso que da origen al IPN, y que se configuran como núcleos que preservan la función de esta institución. En este sentido podría decirse siguiendo a Lidia Fernández (1994) que se encuentra configurada una trama de significados que permite que los sujetos hallen sentido a su realidad y constituyen por así decirlo una cultura singular. “Esta cultura es valorada, conservada y transmitida, y en ese sentido cada establecimiento estructura un *statu quo* que resume centralmente ciertas formas exitosas de responder a mandatos y demandas de la sociedad mayor con ciertas formas exitosas de encontrar solución a las tensiones que se generan por su mera existencia social” (Fernández,1994, p.20). Así el funcionamiento de la institución se asegura a partir de compartir un orden de significados, reglas y valores que se transmiten en la cotidianidad del establecimiento educativo.

El Decano del Cecyt 16 lo expresa en los siguientes términos:

En el quehacer diario en la que se va transmitiendo el ser politécnico (...) esa filosofía ese quehacer politécnico, esa mentalidad de si se va a hacer por ejemplo un prototipo en el proyecto aula, y ese prototipo que puede ser de mecatrónica, que puede ser de alguna área, que puede ser de comercio, de administración, no tenga un enfoque exclusivamente comercial sino que tenga un enfoque de servicio a la comunidad que es la filosofía del Instituto Politécnico Nacional y si va a haber una retribución económica, una remuneración pero no es la prioridad, la prioridad es el servicio. Otra de las actividades en la que ya han participado muchos docentes es e irse a las comunidades al Servicio Social Continuo, las famosas, las brigadas, en esas brigadas entonces hay un servicio de salud pero también hay participación de los chicos que salen de ingeniería, de arquitectura y ayudan a la comunidad a desarrollar proyectos pueden ser de salud o de ingenierías o arquitectura o de administración y es ahí donde va permeando el politécnico pero ahí mismo el docente se va dando cuenta de cómo es trabajar dentro del instituto. Es el muy diferente como trabajamos nosotros a cómo trabaja el Tec de Monterrey, ellos buscan formar emprendedores pero su meta es hacer dinero, no es resolver un problemas social, no es la independencia económica del país el Instituto si tiene eso incluso está marcado así en su Ley Orgánica, es la única Ley Orgánica que tiene una institución de nivel medio superior y superior y un posgrado que tiene esa finalidad de (...) fortalecer, o tender a la independencia (...) el politécnico llega y abre el camino no espera que el camino se lo abra alguien más eso es algo que a mí me fascina del Instituto entonces pues tenemos muchas carencias pero esas carencias nos obligan a ser creativos y a ser más eficientes y eso es otra cosa que me fascina del Instituto.(entrevista No. 2).

La Ley Orgánica a la que alude el Decano del Cecyt 16 define las características del mandato social que se espera cumpla la institución, en ella quedan establecidos los

finos y objetivos sociales que pesan sobre ésta, así como los márgenes de libertad para la innovación. El mandato se configura a partir de una serie de concepciones en torno al hombre social, la escuela, la enseñanza y el aprendizaje, en parte envolviéndolo, encubriéndolo y también legitimándolo. De acuerdo con Fernández (1994) el mandato social refiere a un imperativo que alude al lugar que los egresados tienen reservado dentro de la estructura socioeconómica y en la distribución del poder político y en ese sentido los niveles de calidad a los que se puede aspirar parecen quedar marcados desde antes del ingreso al igual que las probabilidades de avance y egreso de la institución.

A continuación, recupero los tres primeros artículos de la Ley Orgánica del IPN en donde se sintetiza el mandato social que se espera cumpla esta institución. (Martínez, 2004)

#### La Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional

ARTÍCULO 1.- El Instituto Politécnico Nacional es la institución educativa del Estado creada para consolidar, a través de la educación, la Independencia Económica, Científica, Tecnológica, Cultural y Política para alcanzar el progreso social de la Nación, de acuerdo con los objetivos Históricos de la Revolución Mexicana, contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTÍCULO 2.- El Instituto Politécnico Nacional es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, cuya orientación general corresponde al Estado; con domicilio en el Distrito Federal y representaciones en las Entidades de la República donde funcionen Escuelas, centros y unidades de Enseñanza y de Investigación que dependan del mismo.

ARTÍCULO 3.- Son finalidades del Instituto Politécnico Nacional:

I.- Contribuir a través del proceso educativo a la transformación de la sociedad en un sentido democrático y de progreso social, para lograr la justa distribución de los bienes materiales y culturales dentro de un régimen de igualdad y libertad;

II.- Realizar investigación científica y tecnológica con vista al avance del conocimiento, al desarrollo de la enseñanza tecnológica y al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales;

III.- Formar profesionales e investigadores en los diversos campos de la ciencia y la tecnología, de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico, político y social del país;

IV.- Coadyuvar a la preparación técnica de los trabajadores para su mejoramiento económico y social;

V.- Investigar, crear, conservar y difundir la cultura para fortalecer la conciencia de la nacionalidad, procurar el desarrollo de un elevado sentido de convivencia humana y fomentar en los educandos el amor a la paz y los sentimientos de solidaridad hacia los pueblos que luchan por su Independencia;

VI.- Promover en sus alumnos y egresados actitudes solidarias y democráticas que reafirmen nuestra independencia económica;

VII.- Garantizar y ampliar el acceso de estudiantes de escasos recursos a todos los servicios de la enseñanza técnica que preste el instituto;

VIII.- Participar en los programas que para coordinar las actividades de investigación se formulen de acuerdo con la planeación y desarrollo de la política nacional de ciencia y tecnología, y

IX.- Contribuir a la planeación y al desarrollo interinstitucional de la Educación Técnica y realizar la función rectora de este tipo de Educación en el País, coordinándose con las demás instituciones que integran el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, en los términos previstos por la Ley para la Coordinación de la Educación Superior y de conformidad con los acuerdos que se tomen en el propio Consejo.

(Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/171.pdf>).

Destaca en La Ley Orgánica publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1981 y que actualmente se encuentra vigente, la referencia sistemática a la educación como medio para el logro del progreso social de la Nación Mexicana y asigna de forma específica demandas al IPN tales como: formar en el campo de la tecnología en función de los requerimientos económicos, políticos y sociales del país, coadyuvar a la formación técnica de los trabajadores a fin de lograr su mejora económica y social, así como garantizar el acceso a los estudiantes de escasos recursos a la enseñanza técnica que imparte el Instituto. Tales premisas ya se encontraban presentes en el ideario educativo de Cárdenas en el que se inscribe la creación del IPN.

A lo largo de este capítulo he puesto de manifiesto aquellos aspectos que marcan el vínculo entre el Cecyt 16 “Hidalgo” y el Instituto, recuperando evidencias en torno a lo que constituye el mandato fundacional del IPN, específicamente lo que se refiere a la necesidad de impulsar la formación técnica a fin de mejorar la condición económica de la Nación mexicana.

Mostré el contexto histórico, la coyuntura en la que el IPN tiene su origen y cómo éste se liga a las políticas del Gobierno de Cárdenas. Cada uno de los aspectos mencionados aquí son de gran importancia por su incidencia en el funcionamiento institucional del Cecyt 16 “Hidalgo” que se constituye como una unidad académica del IPN. Y que recibe de éste no solo los lineamientos operativos sino también toda una carga de significados construidos históricamente y que dan sentido y orientación a su



quehacer cotidiano, a la práctica docente que desarrollan los académicos y a la forma en la que éstos perciben el uso de las TIC.

En el siguiente capítulo contextualizo la dinámica del Cecyt 16 “Hidalgo” a partir de documentar algunos referentes relacionados con su ubicación geográfica, su infraestructura y la caracterización de la planta docente y los alumnos.

## **CAPÍTULO 2. El Cecyt 16 “Hidalgo”: Un escenario del mandato fundacional.**

De acuerdo a lo señalado por Fernández (1994) la ubicación contextual del establecimiento es importante por dos situaciones: primera, del tipo de contexto en el que se encuentre inserto el establecimiento educativo va a depender en gran parte su poder institucional, su estabilidad y su dinámica; segunda, es del medio de donde provienen las demandas y los recursos para la vida institucional y es a ese medio a donde regresarán los productos generados por la institución. De esta manera conocer el contexto brinda la posibilidad de comprender los significados que se tejen en la trama institucional. En relación a este aspecto Fernández (1994) hace las siguientes precisiones:

- a) La ubicación en el espacio geográfico mostrará, por un lado, el grado de conexión o aislamiento del establecimiento y su medio inmediato respecto de los centros en los que se concentra el poder social e institucional.
- b) Centralmente, la ubicación socio-histórica del establecimiento permitirá conocer los fines y objetivos sociales que se espera cumpla y permitirá también definir las características del “mandato social” que pesa sobre ella, así como los márgenes de libertad a la innovación y el cuestionamiento que le marcan las instituciones y cultura que lo contienen. (Fernández, 1994, pp.96-97).

### **2.1 Aspectos urbanos y arquitectónicos del Cecyt 16 “Hidalgo”**

El Cecyt 16 “Hidalgo” se ubica dentro de la Ciudad del Conocimiento un espacio físico pensado para reunir centros de investigación, innovación, desarrollo tecnológico, cultura en instalaciones dispuestas específicamente para albergar a investigadores, profesores, alumnos entre otros.

Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura se encuentra dentro de un polígono de 175 hectáreas en el poniente de la zona metropolitana de Pachuca. Actualmente cuenta con vialidades primarias (Norte–Sur y Oriente–Poniente), con una totalidad de más de tres kilómetros de longitud. Ambas vías cuentan con tres carriles destinados para vehículos, ciclo pistas y mobiliario urbano básico y son amigables al peatón y al ciclismo.

Cuenta con los siguientes servicios:

Planta tratadora de aguas residuales con capacidad de 40 litros por segundo con tecnología biorreactor combinado, única en su tipo en el estado.

Acometida eléctrica de la subestación Aeropuerto por ductos de 6.5 km.

Edificaciones ambientalmente sustentables bajo normas nacionales e internacionales, alumbrado público con celdas solares, amplias áreas verdes que fomentan la recarga de mantos acuíferos, reserva ecológica para especies endémicas, movilidad inalámbrica en espacios públicos.

- Algunos de los principios de su diseño son: Se prioriza la movilidad del peatón en forma segura por lo que una de las premisas era la creación de vialidades funcionales con altos estándares de seguridad y que a su vez permitieran de espacios creados para su contemplación, así el diseño cuenta con senderos peatonales, ciclo vías e infraestructura de movilidad universal que conecta una red de espacios públicos (plazas, áreas culturales, áreas de estar, ciclo estacionamientos y paradas de autobús). ("Servicios Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura", 2018)

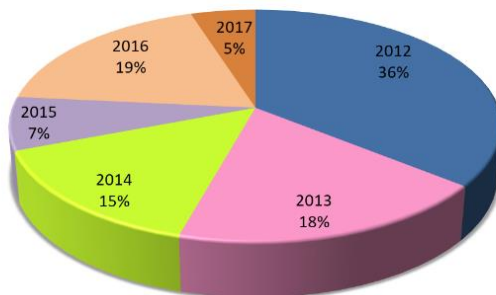
La infraestructura del Cecyt 16 "Hidalgo" se caracteriza por estar integrada por un conjunto de cinco edificios terminados de cuatro niveles cada uno, al centro de cada edificio se encuentran las escaleras, los edificios dos y cinco cuentan con elevador. En cada lado al término de las escaleras se encuentran las aulas, los laboratorios, oficinas, áreas de servicios como se muestra en el anexo croquis de edificios.

## **2.2 Caracterización de la planta académica del Cecyt 16 "Hidalgo"**

Para el semestre 2018/2 la planta académica que labora en el Cecyt 16 "Hidalgo", es de 81 docentes, 51 mujeres y 30 hombres, que se encuentran contratados tanto de forma interina como de base, en la primera modalidad suman un total de 37 docentes y en la segunda 47, su rango de edad fluctúa entre los 25 años hasta más de 56 años, en cuanto a su formación profesional, se encuentran 41 licenciados, 16 ingenieros, 3 con especialidad, 19 cuentan con estudios de maestría y 2 tienen doctorado.

El Cecyt 16 "Hidalgo" inicia sus actividades en agosto de 2012, desde esa época hasta la fecha la incorporación anual de docentes ha sido como se muestra a continuación:

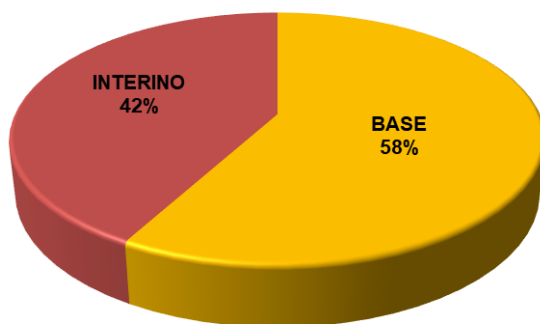
**Gráfica 1.** Representación porcentual de ingreso de docentes al Cecyt 16 “Hidalgo” por cada año desde su creación del centro educativo en 2012



Fuente: elaboración propia

La conformación de la planta docente hasta 2017 está integrada por el 36% que ingresaron en 2012, 18% que ingresaron en 2013, 15% que ingresaron en 2014, 7% que ingresaron en 2015, 19% que ingresaron en 2016 y 5% que ingresaron en 2017.

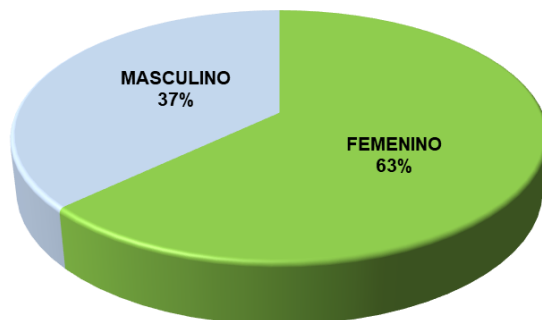
**Gráfica 2.** Representación proporcional de docentes por tipo de contratación nivel de estudios del Cecyt 16 “Hidalgo”



Fuente: elaboración propia

Los docentes contratados hasta 2017 tenían un esquema de contratación interino y representan el 42%, en tanto que los docentes de base son el 58% como se muestra en la gráfica 2

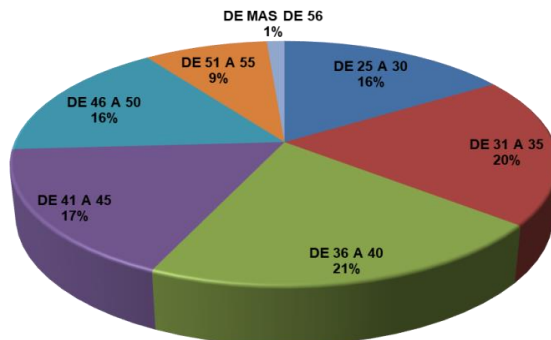
**Gráfica 3.** Integración de docentes por género en el Cecyt 16 “Hidalgo”



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la integración por género, el femenino representa el 63% en tanto que el masculino representa el 37% de la planta docente hasta 2017.

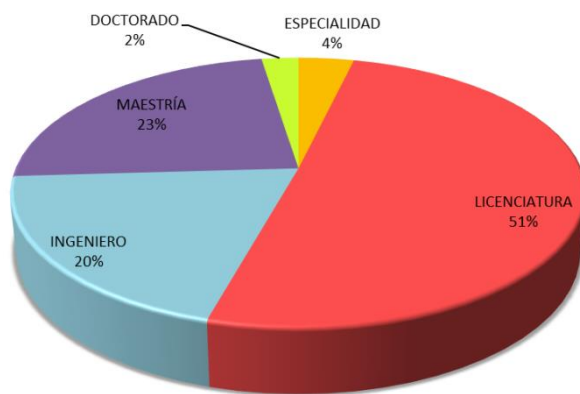
**Gráfica 4.** Integración de docentes por edad en el Cecyt 16 “Hidalgo”



Fuente: elaboración propia

La distribución por edades de los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” es de 25 a 30 años el 16%, de 31 a 35 años el 21%, de 41 a 45 años el 17%, de 46 a 50 años el 16%, de 51 a 55 años el 9% y de más de 56 años son el 1%.

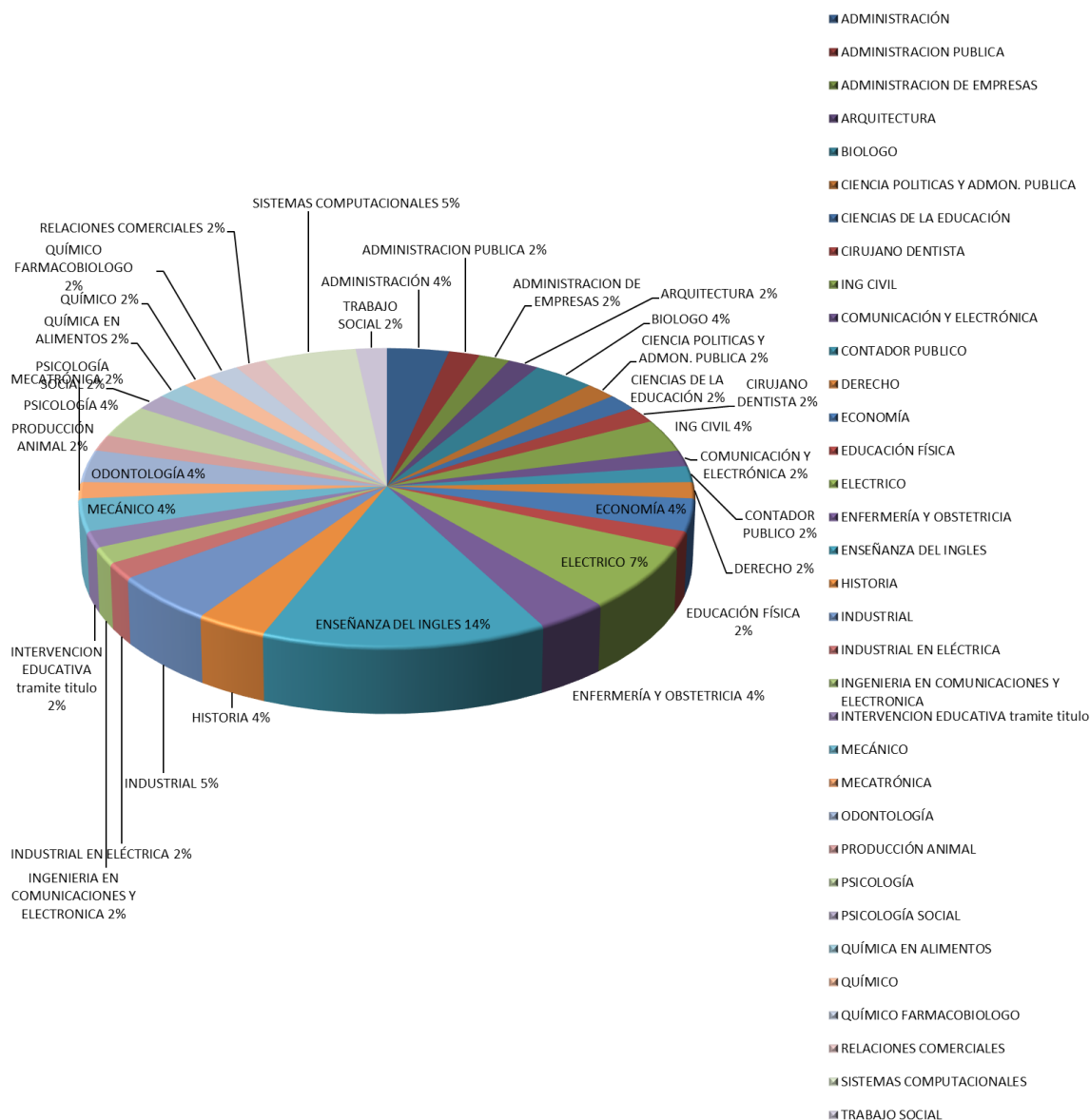
**Gráfica 5.** Integración de docentes por nivel de estudios en el Cecyt 16 “Hidalgo”



Fuente: elaboración propia

Los estudios que han cursado los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” son de licenciatura el 51%, ingeniería el 20%, maestría el 23%, especialidad el 4% y doctorado el 2%.

**Gráfica 6. Integración de docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” por tipo de estudios de Licenciatura**

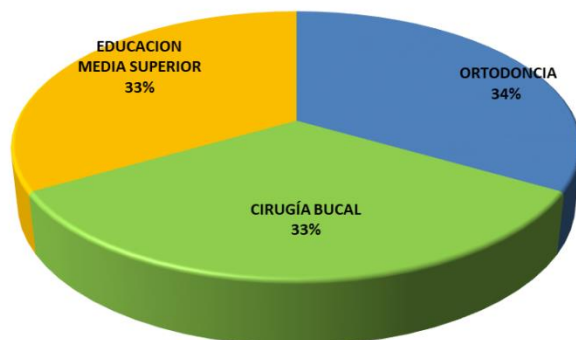


Fuente: elaboración propia

Los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” que tienen título de estudios en las licenciaturas de Administración el 4%, Administración Pública el 2%, Administración de empresas el 2%, Arquitectura el 2%, Ciencias Políticas y Administración Pública el 2%, Ciencias de la Educación el 2%, Cirujano Dentista el 2%, Ingeniería Civil el 4%, comunicación y electrónica 2%, Contador Público el 2%, Derecho el 2%, Economía el 4%, Eléctrico el 7%, Educación Física el 2%, Enfermería y Obstetricia el 4%, Enseñanza del inglés el 14%, Historia el 4%, Ingeniería Industrial el 5%, Ingeniería

Industrial en eléctrica 2%, Ingeniería en Comunicaciones y electrónica el 2%, Intervención educativa el 2%, Ingeniero Mecánico el 4%, Mecatrónica el 2%, Odontología el 2%, Producción Anual el 2%, Psicología Social el 2%, Química en Alimentos el 2%, Químico Farmacobiólogo el 2%, Relaciones Comerciales el 2%, Sistemas Computacionales el 5% , Trabajo Social el 2% y con trámite de título el 2%

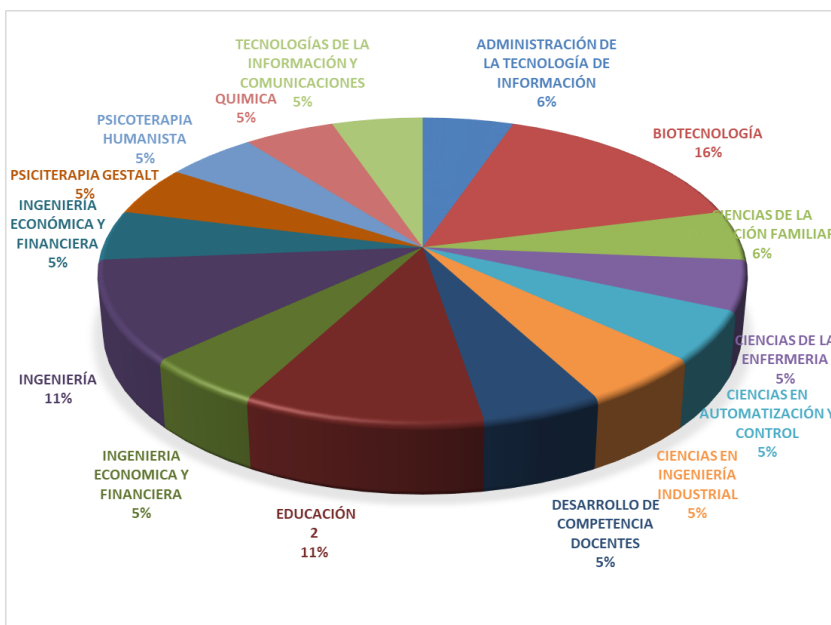
**Gráfica 7.** Integración de docentes por tipo de estudios de Especialidad en el Cecyt 16 “Hidalgo”



Fuente: elaboración propia

Los docentes tienen especialidad en Ortodoncia el 34%, en cirugía bucal el 33% y en Educación Media Superior el 33%.

**Gráfica 8.** Integración de docentes por tipo de estudios de Maestría en el Cecyt 16 “Hidalgo”

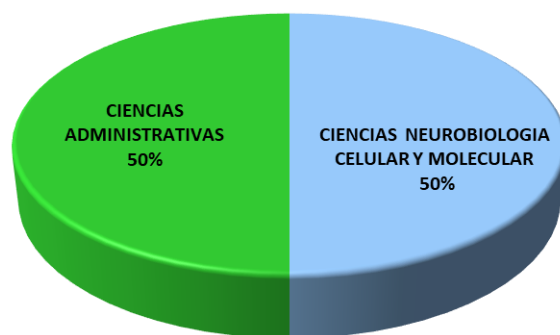


Fuente: elaboración propia



En la gráfica 8 se muestra a los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” que tienen estudios de Maestría en Administración de la Tecnología de Información el 6%, Biotecnología 16%, Ciencias de la atención familiar el 6%, Ciencias de la Enfermería el 5%, Ciencias en la Automatización y Control el 5%, Ciencias en Ingeniería Industrial el 5%, Desarrollo de competencias docentes el 5%, Educación el 11%, Ingeniería Económica y Financiera 5%, Ingeniería el 11%. Psicoterapia Gestalt 5%, Psicoterapia Humanística el 5%, Química el 5%, Tecnología de la Información y Comunicación 5%.

**Gráfica 9.** Integración de docentes por tipo de estudios de Licenciatura en el Cecyt 16 “Hidalgo”



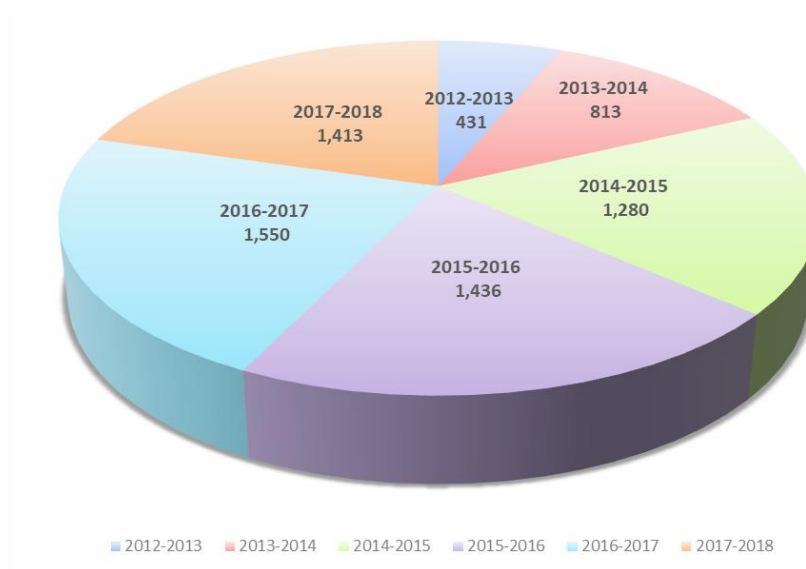
Fuente: elaboración propia

Los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” que tienen el grado de Doctores se muestran en la gráfica 9.

### 2.3 Caracterización de los estudiantes

A través de la Estadística Básica de Fin de ciclo escolar 2016-2017 e inicio de ciclo escolar 2017-2018, se muestran variables e indicadores tales como matrícula de estudiantes inscritos, información sobre matrícula atendida, la modalidad educativa y sexo que pueden dar cuenta de las características de la población estudiantil en la Unidad Académica del Cecyt 16 “Hidalgo” y que se reproduce en forma gráfica.

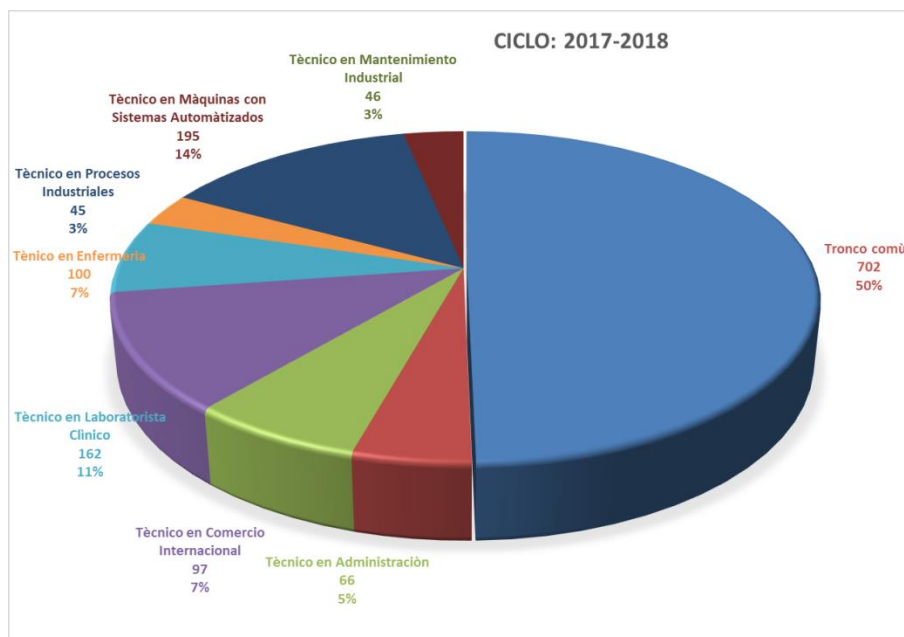
**Gráfica 10.** Matrícula inscrita en modalidad escolarizada Cecyt 16 “Hidalgo”



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No.10 muestra la matrícula inscrita en la modalidad escolarizada del nivel medio superior en el Cecyt 16 “Hidalgo” que durante el ciclo 2017-2018 fue de 1,413 estudiantes, en 206-2017 de 1550, en 2015-2016 de 1436, en 2014-2015 de 1280, en 2013-2014 de 813 y en su inicio 2012-2013 de 431. (Estadística Básica, 2017)

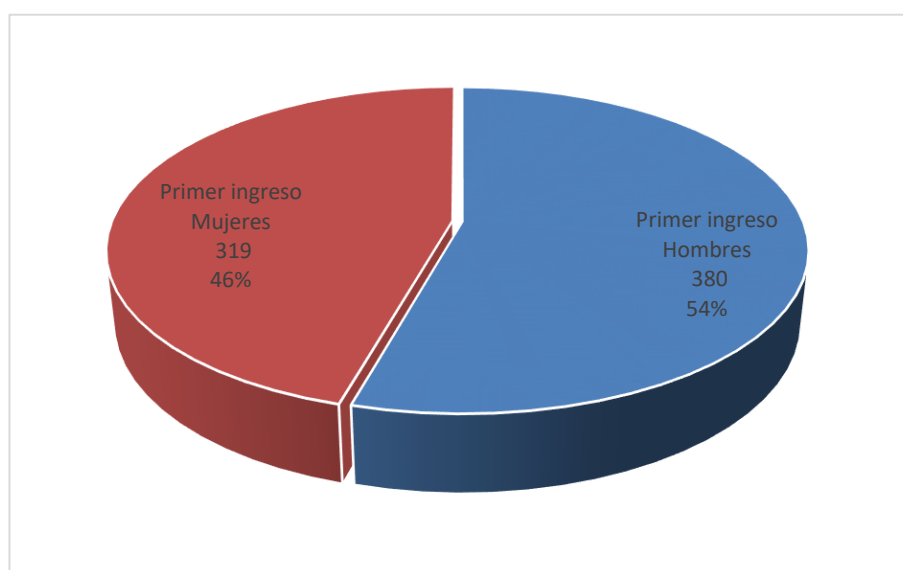
**Gráfica 11.** Matrícula inscrita por tronco común y especialidad



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 11 muestra como en el ciclo escolar 2017-2018 la matrícula inscrita en el Cecyt 16 “Hidalgo” fue en tronco común de 702 estudiantes que representan el 50% de la población estudiantil, en Técnico en Administración fue de 66 estudiantes que son el 5% de la población, en Técnico en Comercio Internacional fue de 97 estudiantes que son el 7% de la población, en Técnico en Laboratorista Clínico fue de 162 estudiantes que son el 11% de la población, en Técnico en Enfermería fue de 100 estudiantes que son el 7% de la población, en Técnico en Procesos Industriales fue de 45 estudiantes que son el 3%, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados fue de 195 estudiantes que son el 14% de la población y en Técnico en Mantenimiento Industrial fue de 46 estudiantes que son el 3% de la población.

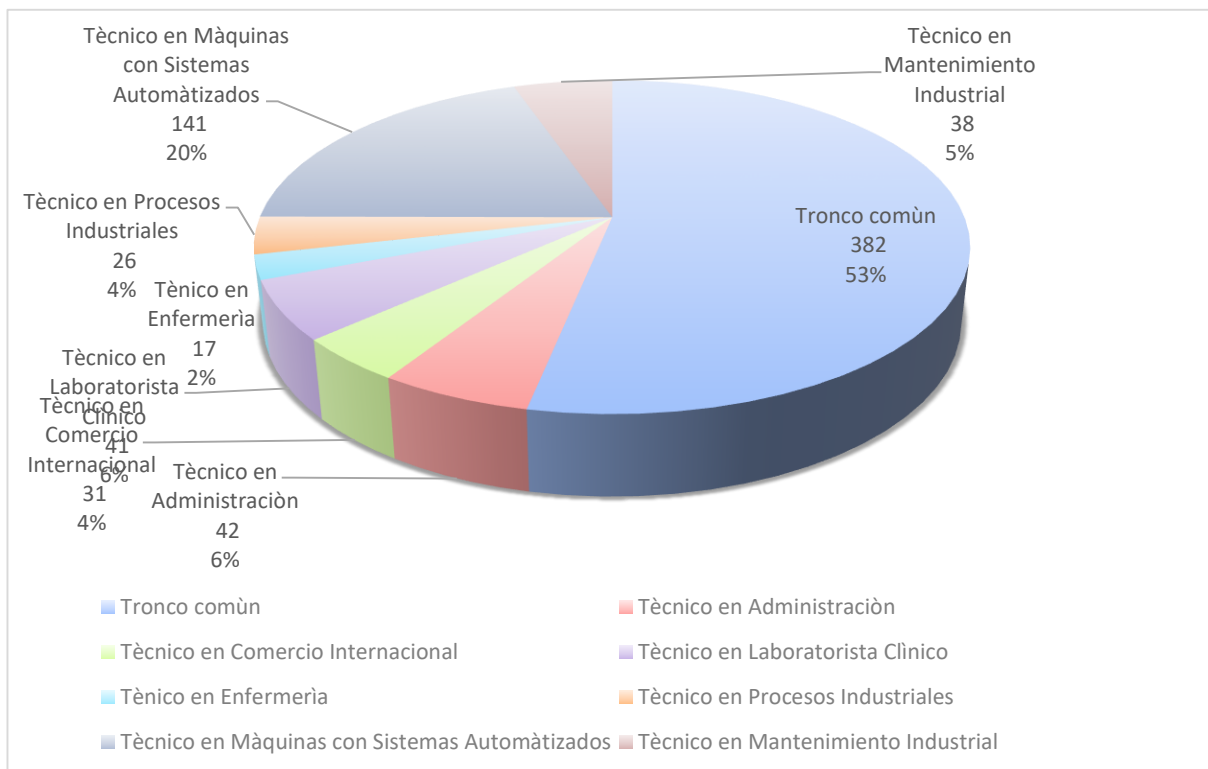
**Gráfica 12.** Matrícula inscrita por tronco común



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 12 muestra como en el ciclo escolar 2017-2018 en el primer ingreso en Tronco Común fue de 319 mujeres, 46% de la población estudiantil y 380 hombres, 54% de la población estudiantil.

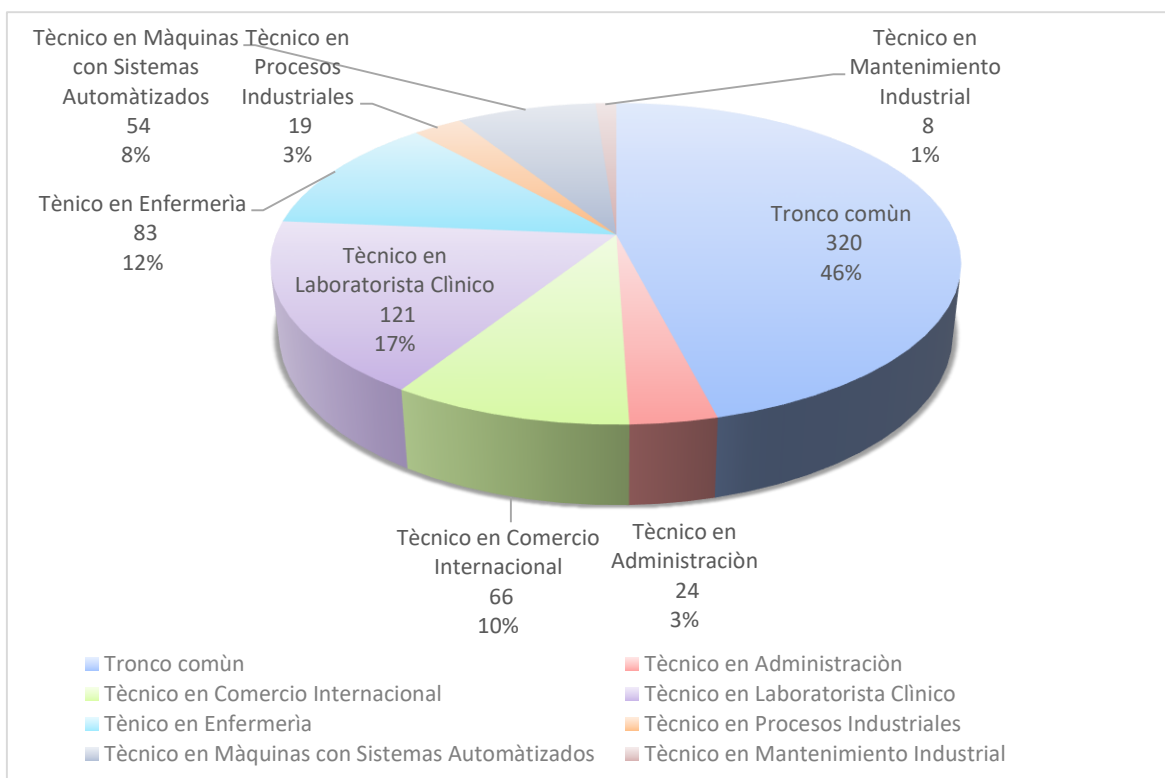
**Gráfica 13. Matrícula inscrita por género masculino**



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 13 muestra la matrícula inscrita por género masculino, en la modalidad escolarizada se integra en el Tronco Común por 382 estudiantes que representan el 53%, en Técnico en Administración fue de 42 estudiantes, que representan el 6%, en Técnico en Comercio Internacional fue de 31 estudiantes que representan el 4%, en Técnico en Laboratorio Clínico fue de 41 estudiantes que representan el 6%, en Técnico en Enfermería fue de 17 estudiantes que representan el 2%, en Técnico en Procesos Industriales fue de 26 estudiantes que representan el 4%, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados fue de 141 estudiantes que representan el 20% y en Técnico en Mantenimiento Industrial fue de 38 estudiantes que representan el 5%.

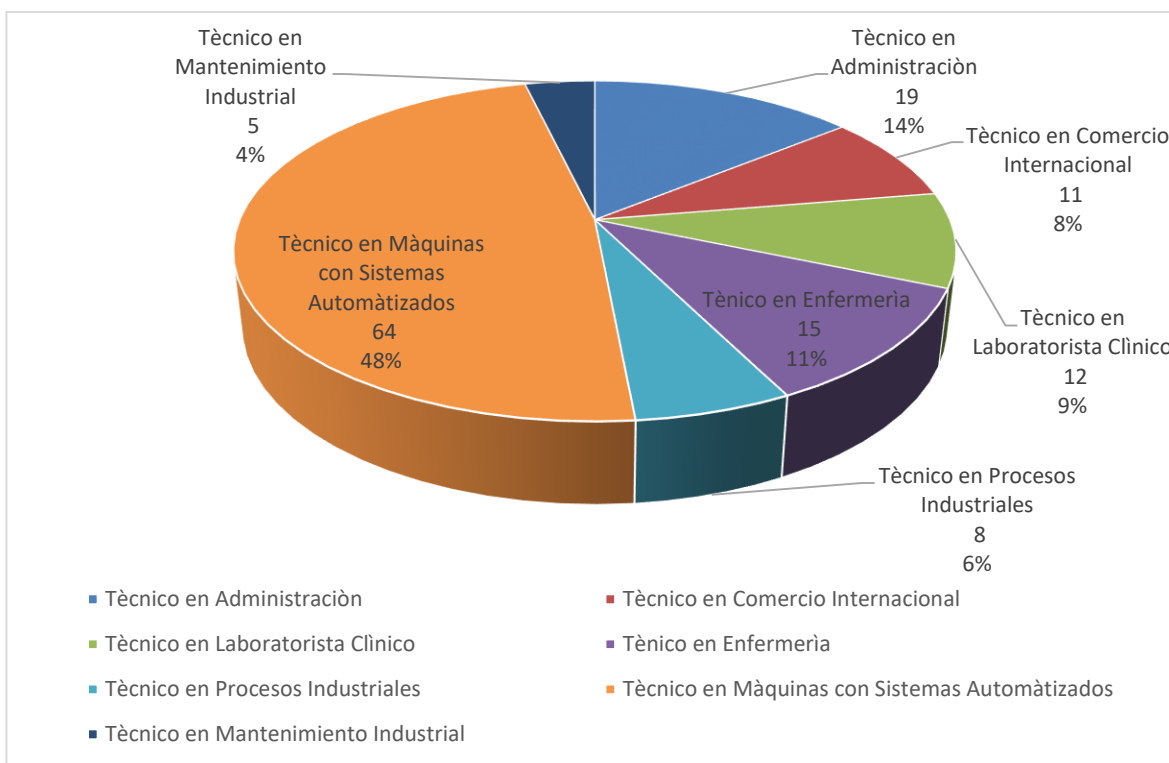
**Gráfica 14. Matrícula inscrita por género femenino**



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 14 muestra la matrícula inscrita por género femenino, en la modalidad escolarizada se integra en el Tronco Común por 320, en Técnico en Administración fue de 24, en Técnico en Comercio Internacional fue de 66, en Técnico en Laboratorista Clínico fue de 121, en Técnico en Enfermería fue de 83, en Técnico en Procesos Industriales fue de 19, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados fue de 54 y en Técnico en Mantenimiento Industrial fue de 8 estudiantes.

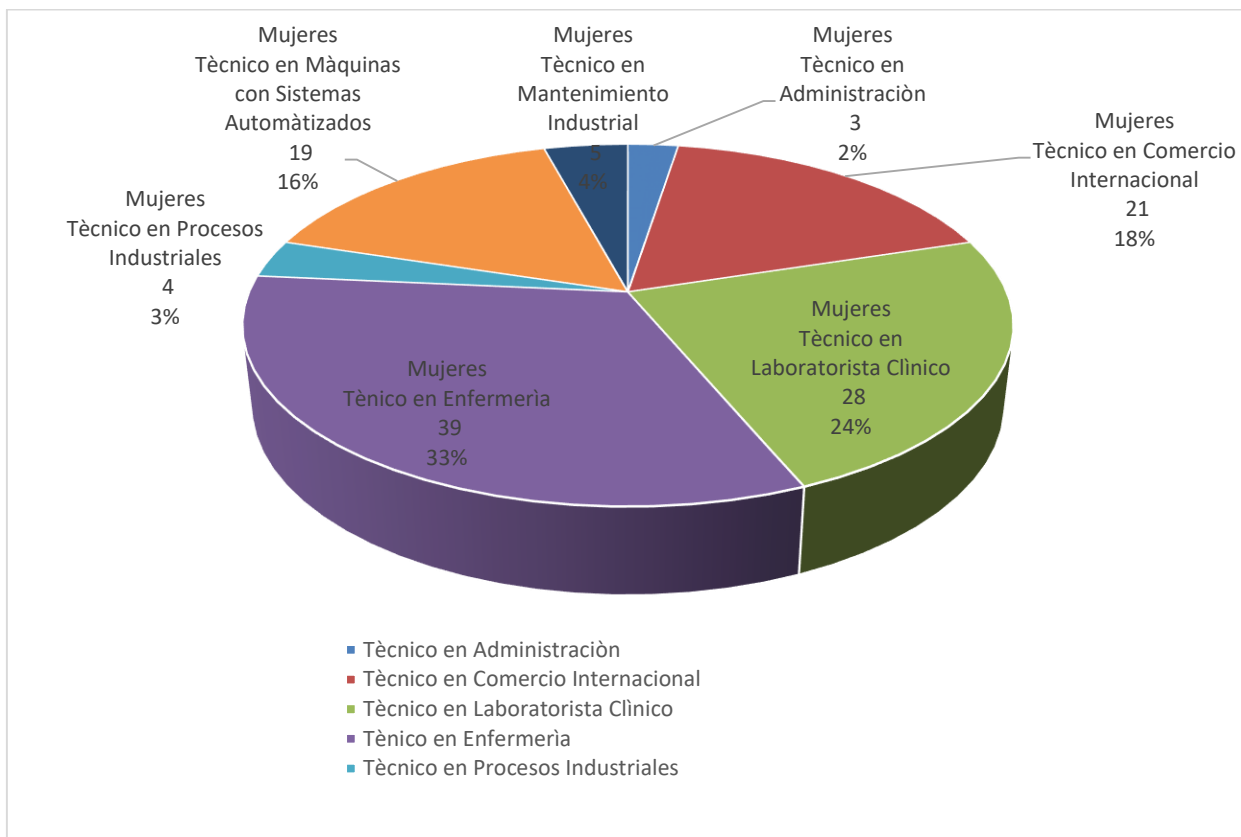
**Gráfica 15. Egresados género masculino**



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 15 muestra a los egresados por género masculino, en la modalidad escolarizada en Técnico en Administración 19 estudiantes que representan el 14% , en Técnico en Comercio Internacional 11 estudiantes que representan el 8%, en Técnico en Laboratorio Clínico 12 estudiantes que representan el 9% , en Técnico en Enfermería 15 estudiantes que representan el 11%, en Técnico en Procesos Industriales fue de 8 estudiantes que representan el 6%, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados 64 estudiantes que representan el 48% y en Técnico en Mantenimiento Industrial fue de 5 estudiantes que representan el 4%.

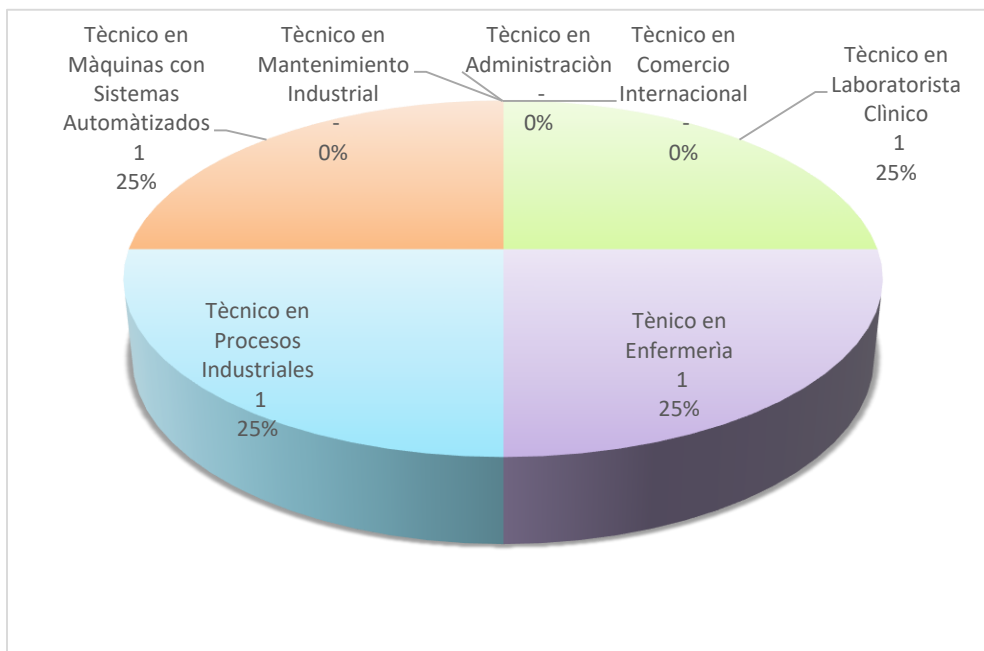
**Gráfica 16. Egresado género femenino**



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 16 muestra a los egresados por género femenino, en la modalidad escolarizada en Técnico en Administración 3 estudiantes que representan el 2%, en Técnico en Comercio Internacional 21 estudiantes que representan el 18%, en Técnico en Laboratorista Clínico 28 estudiantes que representan el 24%, en Técnico en Enfermería 39 estudiantes que representan el 33%, en Técnico en Procesos Industriales fue de 4 estudiantes que representan el 3%, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados 19 estudiantes que representan el 16% y en Técnico en Mantenimiento Industrial fue de 5 estudiantes que representan el 4%.

### Gráfica 17. Egresados titulados género masculino

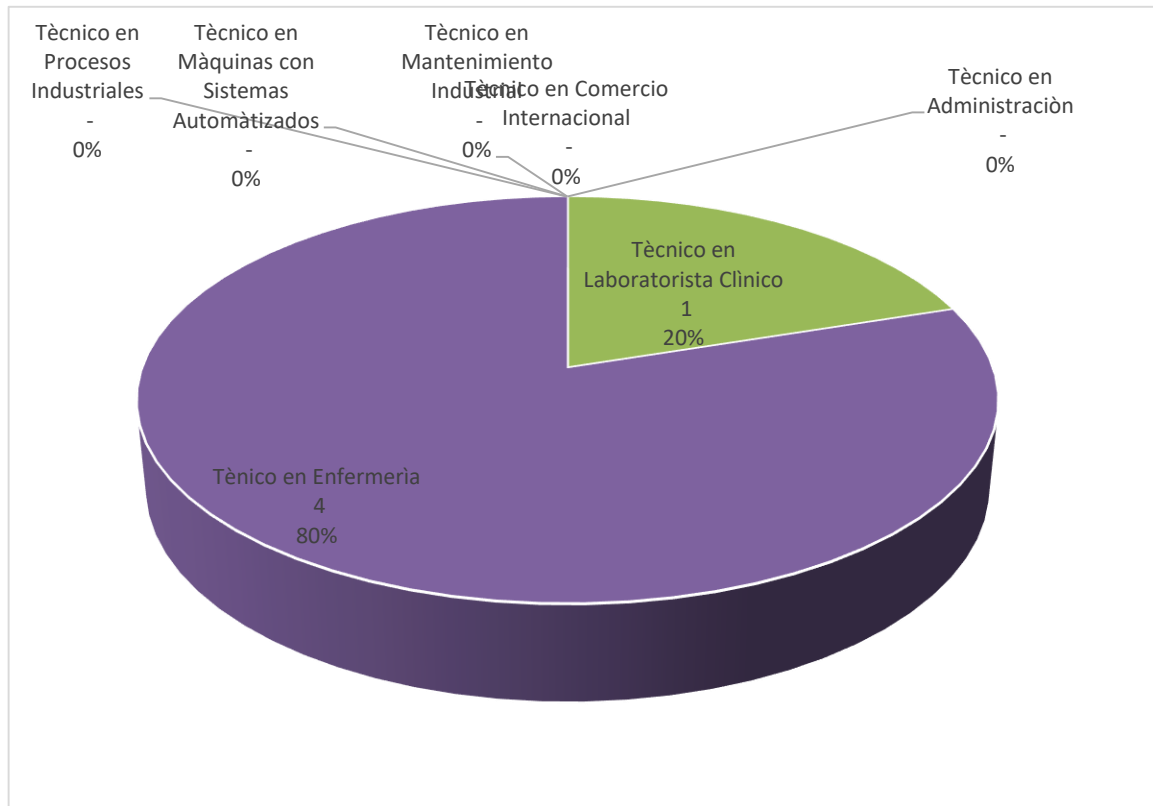


Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 17 muestra a los titulados por género masculino, en la modalidad escolarizada en Técnico en Administración 0 estudiantes, en Técnico en Comercio Internacional 0 estudiantes, en Técnico en Laboratorista Clínico 1 estudiante que representa el 25%, en Técnico en Enfermería 1 estudiante que representa el 25%, en Técnico en Procesos Industriales fue de 1 estudiante que representa el 25%, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados 1 estudiante que representa el 25% y en Técnico en Mantenimiento Industrial 0 estudiantes.



**Gráfica 18. Egresados titulados género femenino**



Fuente: Gráfica elaborada con información de Estadística Básica, 2017

La gráfica No. 18 muestra a los titulados por género femenino, en la modalidad escolarizada en Técnico en Administración 0 estudiantes, en Técnico en Comercio Internacional 0 estudiantes, en Técnico en Laboratorista Clínico 1 estudiante que representa el 20%, en Técnico en Enfermería 4 estudiantes que representan el 80%, en Técnico en Procesos Industriales fue de 0 estudiantes, en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados 0 estudiantes y en Técnico en Mantenimiento Industrial 0 estudiantes.

Los referentes estadísticos permiten conocer algunas de las características tanto de la planta docente como de los alumnos. En relación con los primeros se pone en evidencia que el 54% que la contratación tuvo lugar en el periodo comprendido entre el 2002 se y 2013, que los docentes de base y conforman el 58% de la planta laboral misma que es mayoritariamente femenina (63%). Además, se puede afirmarse que es una planta joven en donde un 57% se ubica en un rango de edad de los 25 a los 40 años. Por lo que se requiera su formación está es básicamente licenciatura en un 51%, el tipo de licenciatura con el que cuentan los académicos es muy diversa y el porcentaje más alto (14%) no tienen la licenciatura de enseñanza del inglés.

Por lo que se refiere a la caracterización de los estudiantes en función de la información recuperada del documento "Gestión estratégica IPN, 2017" el ciclo escolar con mayor inscripción registrada fue en 2016-2017 con un total de 1,550 estudiantes

de ellos el 50% se inscribió en el tronco común, y la especialidad con mayor porcentaje (14%) de inscripción es Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados. Por género, el 20% de los hombres se inscribieron en la especialidad de Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados, en tanto que las mujeres alcanzan su porcentaje de inscripción más alto (17%) en la especialidad en Técnico Laboratorista Clínico. Por lo que se refiere al ingreso el género masculino alcanza su nivel más alto (48%) la especialidad en Técnico en Máquinas con Sistemas Automatizados, en tanto que las mujeres alcanzan su porcentaje más alto (33%) como Técnico en Enfermería.

Si bien la información documenta en este capítulo permite la comprensión de la dinámica institucional del Cecyt 16 "Hidalgo" es necesario conocer cuáles son las demandas que el medio socio-económico hace a esta institución particularmente en relación al uso de las TIC, tema que abordo a continuación.

### **CAPITULO 3. El Cecyt 16 “Hidalgo” y el uso de las TIC: La actualización del mandato fundacional.**

El Cecyt 16 “Hidalgo” en tanto institución educativa como lo refiere (Garay, 1993) las instituciones se apuntalan en el campo social, se constituyen a partir de los criterios y demandas de la sociedad. En el mismo sentido Frigerio (1993) afirma que en sus orígenes las instituciones se crearon para responder a las necesidades sociales y así como las sociedades van transformando sus necesidades, también las instituciones se transforman. De tal manera que, si se quiere comprender la dinámica de una institución, en principio ésta debe ser considerada en función del contexto social en el que se ubica y del que recibe demandas específicas.

Hoy las demandas hacia las instituciones escolares están dadas por una sociedad cuya economía se encuentra basada en el conocimiento, situación que requiere del impulso a una educación de carácter científico y tecnológico, de allí la importancia de fortalecer la enseñanza técnica en la educación media superior y superior tal y como se establece en el Modelo Educativo del IPN.

#### **3.1 Las economías basadas en el conocimiento y las TIC**

En los últimos doscientos cincuenta años una característica que comparten la mayoría de los países industrializados es sin lugar a dudas el aumento de la importancia del conocimiento científico y tecnológico en la actividad económica. Así el conocimiento contribuye a la economía fortaleciendo el aumento de la productividad, la formación y el crecimiento de nuevas industrias y los cambios que las organizaciones requieren para aplicar de manera eficaz nuevos conocimientos. El rasgo que distingue a las sociedades modernas basadas en el conocimiento es el alcance y ritmo de crecimiento, así como la alteración en la acumulación y transmisión

de los conocimientos. Por lo que se refiere a la tecnología ésta adopta diferentes formas, por ejemplo, la tecnología puede asumir la forma de propiedad intelectual (patentes) o puede estar integrada en un producto (un prototipo) o la forma de servicios técnicos.

El informe anual en 2005, la UNESCO señala que, si la difusión de las nuevas tecnologías acelera el desarrollo de las sociedades del conocimiento, la contribución de las tecnologías de la información y comunicación serán determinantes en el proceso de edificación de las sociedades del conocimiento. Así fue como en el G-8 que agrupa a los países más industrializados, adoptó en la Cumbre de Génova en julio de 2001, un plan de acción en el que se precisa que la función de las nuevas tecnologías en las estrategias de desarrollo y su contribución a la lucha contra la pobreza. (Hacia las sociedades del conocimiento, 2005).

En la Sociedad del conocimiento, la información es sumamente importante para el desarrollo de las instituciones educativas, pues tanto, la información y el conocimiento son fundamentales para la formación profesional y ciudadanía de personas que ejercerán sus conocimientos dentro de un entorno social. Dentro de este contexto en que además las tecnologías de la información y comunicación (TIC) también son una herramienta importante, se hace necesario el aprender a relacionarse con la información y el conocimiento de forma crítica y reflexiva. (Torres, 2006, p.10).

### **3.2 Las tecnologías de la información y la comunicación**

Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas digitales que se encuentran integradas en sistemas operativos antropotécnicos, es decir en sistemas de operación que se generan en la relación

hombre-máquina o en otros términos entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial. (Andión, 2011).

De acuerdo con Castells (1995) es desde fines de los setenta y hasta fines de los ochenta que se construye un nuevo paradigma tecnológico cuyo fundamento se encuentra en la microelectrónica. Los ordenadores vieron aumentada exponencialmente su potencia y reducido el coste por unidad de memoria situación que revolucionó el procesamiento de la información tanto en el hardware como el software. Las nuevas tecnologías encontraron en la telecomunicación un vector clave que permitió el desarrollo de las conexiones entre diferentes unidades de procesamiento que facilitaron la formación de sistemas de información, en un proceso paralelo se desarrollaron nuevos materiales como la fibra óptica y más recientemente los superconductores, el láser y las fuentes de energía renovable.

De forma paralela al aumento de la capacidad para almacenar y procesar la información la ingeniería genética extendió la revolución tecnológica, sentando los cimientos de la biotecnología que constituye en sí misma un campo de las tecnologías de la información. Para Castells (1995) el nuevo paradigma tecnológico se caracteriza por dos rasgos fundamentales, el primero consiste en que las nuevas tecnologías están concentradas en el procesamiento de la información; de hecho, los cambios tecnológicos se basan en nuevos conocimientos, sin embargo, lo que distingue al actual cambio tecnológico es el hecho de que la información es al mismo tiempo la materia prima como el producto. La segunda característica de las nuevas tecnologías consiste en que los efectos de sus innovaciones recaen sobre los procesos más que sobre los productos.

La finalidad de las nuevas tecnologías de la información afirma Castell (1995) es procesar, así:

Una consecuencia fundamental se deriva del hecho de que la innovación tecnológica este orientada fundamentalmente hacia el procesamiento. Porque los procesos, a diferencia de los productos, se incorporan a todas las esferas de la actividad humana, y su transformación por dichas tecnologías, centrándose en los omnipresentes flujos de información, conduce a una modificación en la base material de la organización social en su conjunto. Así, las nuevas tecnologías de la información, transforman el modo en que producimos, consumimos, administramos, vivimos y morimos. No por sí mismas desde luego, pero si como poderosas mediadoras de un conjunto más amplio de factores que determinan el comportamiento humano y la organización social. (Castells, 1995, p. 254).

El hecho de que las nuevas tecnologías se encuentren enfocadas al procesamiento de la información conlleva la manipulación de símbolos culturalmente producidos de ahí que el papel predominante de estas nuevas tecnologías de la información sea de acuerdo con Castells, establecer relaciones más cercanas entre la cultura de la sociedad, el conocimiento científico y el desarrollo de las fuerzas productivas. Por lo que generar conocimiento es hoy fuente de productividad y por lo tanto de crecimiento económico y de bienestar social.

Un mecanismo clave para lograr el desarrollo de las fuerzas productivas dentro de este nuevo paradigma tecnológico conlleva una habilidad social para educar y motivar la fuerza de trabajo “constituyendo a la vez una estructura institucional que potencie al máximo los flujos de información ligándola a su vez a las tareas de desarrollo”.

El lugar preponderante que ocupa el procesamiento de la información dentro de las nuevas tecnologías es resultado de la evolución del desarrollo industrial influenciado en gran medida por el modo de producción y ciertos factores sociales y económicos, vale señalar que son básicamente dos los factores que han fomentado

el procesamiento de la información dentro del modelo industrial de desarrollo. El primero es el surgimiento de grandes empresas de producción y de gestión, el segundo consiste en el propio proceso de producción. Castells (1995) afirma que los nuevos modos informacionales no son ajenos al contexto histórico en el que tienen lugar, dependen en gran medida de la matriz social que los enmarca, de los conflictos sociales y los intereses que conforman dicha matriz.

### **3.3 El crecimiento económico de México**

De acuerdo a los estudios económicos realizados por la OCDE, presentados en enero de 2017 México es considerada la undécima economía del mundo, es en las últimas tres décadas los cambios estructurales son advertidos como enormes, de tal forma que de ser un país que presentaba una economía dependiente del petróleo a principios de la década de 1990, pasó a ser un centro manufacturero después del TLCAN a mediados de esa misma década. La proximidad con los Estados Unidos es para México una ventaja competitiva que le ha permitido convertirse en un centro de comercio internacional. El mismo documento señala:

México ha impulsado estratégicamente el libre comercio al suscribir 12 acuerdos con 46 países. México es ahora un importante exportador mundial de automóviles y televisores de pantalla plana, entre otros productos. Sin embargo, el potencial económico del país se ve obstaculizado por desafíos importantes como los altos niveles de pobreza, extensa informalidad, tasas bajas de participación femenina, aprovechamiento escolar insuficiente, exclusión financiera, una norma de derecho endeble y niveles persistentes de corrupción y delincuencia.

Si bien la OCDE considera que el crecimiento de México es fuerte también señala la persistencia de las desigualdades. El crecimiento no ha sido lo suficientemente incluyente para lograr la mejora de muchas familias, por el contrario las desigualdades han aumentado así puede observarse que en el Norte y Centro del país la economía

es moderna y muy productiva, en tanto que en el Sur la economía es tradicional y de menor productividad, en tal situación se considera que “México puede reactivar el crecimiento al replantear la prioridad del gasto público respecto de infraestructura, capacitación, salud y reducción de la pobreza”.

En función de los datos presentados por la OCDE la economía mexicana se mantiene resistente a pesar de que el entorno externo se presenta difícil, ya que la economía mundial se mantiene en una situación de poco crecimiento y además se mantiene la incertidumbre en torno a la evolución de las políticas y económicas y comerciales en Estados Unidos. De manera particular los contratiempos que México ha enfrentado se relacionan con el desplome de los precios del petróleo que derivó en la reducción de los ingresos del gobierno y ocasionó el recorte de las inversiones en el sector energético, la depreciación del peso a raíz de los ajustes en la Reserva Federal de estados Unidos, así como el aumento en la incertidumbre de las políticas mundiales. (OCDE, 2017).

La OCDE señala que México debe subsanar las deficiencias que se ponen de manifiesto en competencia y educación. Con tal propósito el gobierno

(...) tomó medidas para ampliar la oferta de la educación técnica a fin de promover programas de formación técnica y capacitación laboral (por ejemplo, CONALEP, Bécate, Modelo de Emprendedores de Educación Media Superior). El Comité Nacional de Productividad ha dirigido trabajos para facilitar la inmersión de estudiantes en el mercado laboral y la adquisición de las competencias que requieren los sectores productivos y los principales conglomerados como la industria aeroespacial y automotriz, entre otros, mediante institutos tecnológicos y politécnicos que imparten formación profesional. (OCDE, 2017).

A pesar de las medidas ya señaladas el sector de Enseñanza y Formación Técnica en México, continúa siendo uno de los más pequeños entre los países que integran la OCDE, los estudiantes que se inscriben en programas de formación técnica



al cursar la educación media superior son pocos si se les compara si se les compara con el total de estudiantes inscritos en todos los programas.

“Además, el gasto anual por alumno en los programas de formación técnica media superior en México fue de USD 3 300 en 2013, menor a los USD 4 700 gastados en los programas generales. En cambio, en los países de la OCDE, el gasto por alumno es mayor para los programas de capacitación técnica que para los programas generales, más del triple que el gasto de México. (OCDE, 2017, p. 41).”

Frente al panorama plateado por la OCDE en relación a la Educación Técnica, este organismo recomienda a México aumentar su inversión en programas duales de educación, de enseñanza y de formación técnica. De igual forma se plantea seguir llevando a cabo una “Estrategia de Competencias en colaboración con la OCDE, a fin de asegurar que todos los mexicanos posean las competencias necesarias para encaminarse a actividades económicas de mayor productividad y valor agregado, contribuyendo a un crecimiento y desarrollo económicos más incluyentes”. (OCDE, 2017).

Sin duda organismos como la OCDE orienta el rumbo de las políticas educativas de México, así puede observarse como el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, marca como su misión “Hacer del conocimiento y la innovación una palanca fundamental para el crecimiento económico sustentable de México, que favorezca el desarrollo humano, posibilite una mayor justicia social, consolide la democracia y la paz, y fortalezca la soberanía nacional”. (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2014)

### **3.4 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, se señala que el futuro de México depende de lo que hoy se haga por la educación de la niñez y de la juventud. Por lo que se considera fundamental encaminar los esfuerzos de la nación para transitar hacia una Sociedad del Conocimiento, situación que implica el aprovechamiento intensivo de la capacidad intelectual con la que se cuenta, por ello la propuesta es la implementación de políticas de Estado que garanticen el derecho a recibir una educación de calidad, que fortalezcan la articulación entre niveles educativos y los vinculen con el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y el sector productivo “con el fin de generar un capital humano que detone la innovación nacional”. México. Gobierno (2014, p.59).

En el mismo documento se considera que otro elemento clave para alcanzar una Sociedad del Conocimiento es la ciencia y la tecnología, se reconoce que en estas áreas México tiene un bajo nivel de inversión, situación que por ejemplo se refleja en la gestión de patentes, en donde únicamente el 7.6% de las que se gestionan en el país corresponde a mexicanos. En cambio, en Estados Unidos casi la mitad de las patentes es solicitada por estadounidenses. México ocupa la posición 72 de 145 países en el índice de la economía del Conocimiento del Banco Mundial, situación que da cuenta de los retos que hay que enfrentar para transitar hacia una economía basada en el conocimiento y en la innovación.

Es por ello que se afirma que es fundamental fortalecer la vinculación entre educación, investigación y el sector productivo, bajo esta premisa se señala que:

Las habilidades que se requieren para tener éxito en el mercado laboral han cambiado. La abundancia de información de fácil acceso que existe hoy

en día, en parte gracias al Internet, requiere que los ciudadanos estén en condiciones de manejar e interpretar esa información. En específico, la juventud deberá poder responder a un nuevo ambiente laboral donde las oportunidades de trabajo no sólo se buscan, sino que en ocasiones se deben inventar ante las cambiantes circunstancias de los mercados laborales y la rápida transformación económica. México. Gobierno (2014, p. 59)

Para concretar los requerimientos señalados, en el mismo Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se considera necesario innovar el Sistema Educativo a fin de formular nuevas opciones y modalidades que utilicen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con modalidades de educación abierta y a distancia, así como fomentar carreras técnicas y vocacionales que permitan la incorporación, especialización y capacitación para el trabajo.

### **3.5 Programa Sectorial de Educación 2013-2018**

El Programa Sectorial de Educación, se inscribe en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, al inicio de dicho documento se encuentra el mensaje del presidente de los Estados Unidos Mexicanos quien inicia señalando “La educación de calidad tiene la mayor importancia para el desarrollo político, social, económico y cultural de México” así reconocer la alta prioridad de la educación permite impulsar las transformaciones del sistema educativo y poder hacer frente a los retos que el país enfrenta.

Por lo que se refiere de forma específica a la educación media superior señala que ésta plantea retos de gran magnitud, pues en esta etapa los jóvenes enriquecen su formación integral, además de iniciar su preparación para distintas trayectorias laborales y profesionales; por ello se hace necesario incrementar la cobertura de este tipo educativo y disminuir de forma significativa el número de jóvenes que abandonan sus estudios en este ciclo educativo. El Gobierno Federal considera de gran importancia que los jóvenes continúen su formación, por ello ha comprometido como meta que para el año 2018 la matrícula de educación media superior sea equivalente al 80 por ciento de la población en edad de cursarla. México. SEP (2013).

#### **3.5.1 Marco Normativo**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 fue aprobado por Decreto que se publicó en el Diario oficial de la Federación con fecha de mayo de 2013, en él se establecen cinco metas nacionales y tres estrategias transversales. Las metas nacionales son: México en paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Prospero y México con Responsabilidad Global. Las estrategias transversales son: Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno y Perspectiva de

Género. “De conformidad con el Artículo 23 de la Ley de Planeación, la formulación del Programa Sectorial de Educación tendrá como base la meta nacional México con Educación de Calidad, así como aquellas líneas de acción transversales que, por su naturaleza, le corresponden al sector educativo”. México. SEP (2013).

### 3.5.2 Ciencia, tecnología y educación

En este apartado se reconoce que México tiene rezagos muy importantes en relación a su capacidad de generar y aplicar conocimiento; situación que en buena medida se deriva de la baja inversión tanto pública como privada que se destina al sector ciencia, tecnología e innovación, además de la insuficiente vinculación con el ámbito productivo. De ahí que se requieran cambios profundos en el sector educativo, a fin de formar ciudadanos con actitud innovadora a través de fortalecer la capacidad analítica de niños y jóvenes. El desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación, debe ser impulsado por el Estado y aprovechar los talentos existentes en las entidades federativas. En este mismo apartado se alude a que las capacidades científicas y tecnológicas de un país suelen medirse por la cantidad de investigadores con los que cuenta, en este sentido el lugar que ocupa México entre los miembros de la OCDE es muy desfavorable.

El objetivo número dos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, señala: fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo, a fin de que contribuyan al desarrollo de México. Aquí se afirma que la educación media superior, la educación superior y la formación para el trabajo deben estar orientadas al logro de las competencias que se requieren para el desarrollo democrático, social y económico del país.

El objetivo número cinco del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece: hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. Las estrategias para el logro de este objetivo son:

1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.
2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.
3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.
4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculado a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.
5. Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país.

Todo esto en correspondencia con el Programa Sectorial de Educación, específicamente con el objetivo número 6, que señala: Impulsar a la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento. México. SEP (2013, p.40).

Entre las estrategias y líneas de acción propuestas para el logro de los objetivos mencionados destacan:

Estrategia 2.6 Aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación para el fortalecimiento de la educación media superior y superior.

Líneas de acción:

2.6.1 Impulsar el desarrollo de la oferta de educación abierta y en línea, tanto para programas completos como para asignaturas específicas.

2.6.2 Promover la incorporación en la enseñanza de nuevos recursos tecnológicos para la generación de capacidades propias de la sociedad del conocimiento.

2.6.3 Llevar a cabo e impulsar las inversiones en las plataformas tecnológicas que requiere la educación en línea.

2.6.4 Trabajar con las comunidades docentes los programas de difusión y capacitación para el uso de las TIC en los procesos educativos.

2.6.5 Impulsar la normatividad pertinente para que la educación abierta y a distancia provea servicios y apoyos a estudiantes y docentes.

- 2.6.6 Promover la investigación colegiada y multidisciplinaria del uso y desarrollo de tecnologías aplicadas a la educación.
- 2.6.7 Instrumentar una estrategia de seguimiento y evaluación de los resultados de los programas académicos en operación en modalidades no escolarizada y mixta.
- 2.6.8 Utilizar las tecnologías para la formación de personal docente, directivo y de apoyo que participa en las modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta.
- 2.6.9 Establecer criterios de aplicación general que faciliten el desarrollo de unidades de aprendizaje en línea.
- 2.6.10 Fortalecer los mecanismos de coordinación académica y seguimiento escolar al interior de las escuelas con oferta educativa en las modalidades no escolarizada y mixta. México. SEP (2013, p.40).

### **3.6 Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN**

Los conceptos que conforman el Modelo Educativo del IPN se constituyen en la guía que conduce el trabajo cotidiano de esta institución cuyas tareas son la formación, la investigación científica, la vinculación y la extensión de la cultura científica y tecnológica. En este documento destaca la referencia al entorno mundial en el que se considera la capacidad tecnológica de un país para determinar su nivel de competitividad, en este sentido se afirma que dicha capacidad se construye básicamente a través de políticas y programas educativos, de ciencia y de tecnología. Con ello se define el papel fundamental que se asigna a las instituciones que generan y transmiten conocimiento.

Dentro de lo que se define como contexto mundial se argumenta que es a partir de 1990 que se empiezan a identificar rasgos que ponían en evidencia los grandes cambios que atravesaban las sociedades a nivel mundial. Estos rasgos recibieron la denominación de mega tendencias, esos conjuntos de tendencias poseen dos grandes características: la globalización y la sociedad del conocimiento. “El fenómeno de globalización puede explicarse de la siguiente manera: la segmentación internacional de procesos productivos orientados hacia mercados externos lleva a que las operaciones se realicen de manera simultánea en diferentes sistemas de producción, localizados en varios países, dividiendo las cadenas productivas e internacionalizándolas” (IPN, 2004). Los fenómenos de la globalización presentan múltiples expresiones en todos los órdenes de la vida social, destacan: patrones culturales y de consumo, influencia de los medios masivos de comunicación, configuración de estructuras educativas (nuevos modelos académicos, etc.), difusión de conocimiento e innovación.

Por lo que se refiere a la sociedad del conocimiento se considera el conjunto de aspectos provenientes del avance en las ciencias de la información y su aplicación en los diferentes campos de la vida económica, productiva y científica. Dicho fenómeno se encuentra marcado por el hecho de que el conocimiento se convierte en el principal factor económico al interior de la organización social. Se trata de acuerdo con Drucker (1993) del cambio de una época basada en la producción industrial a otra en donde el conocimiento se encuentra en el origen de los principales bienes (IPN, 2004). La sociedad de conocimiento o economía basada en el conocimiento es considerada como una tendencia en la que los países le han dado una gran importancia al capital humano, de esta forma las ideas son consideradas como bienes que impactan el crecimiento económico a través de descubrimientos e innovaciones. Bajo estas premisas educación y conocimiento sostienen una relación estrecha.

La educación, de la cual el conocimiento es sólo una parte, está, a su vez, ligada con otros fenómenos tales como el crecimiento económico, el empleo, el bienestar social. Mediante la educación se accede al conocimiento y éste es un insumo fundamental para el desarrollo económico y el empleo de las naciones; o también, como se ha dicho: en la sociedad del conocimiento la educación sería el centro y la escuela su institución clave. (IPN, 2004:).

Hoy se acepta que de la capacidad tecnológica de un país depende su crecimiento económico por ello se requiere de incrementar la capacidad de innovación y ésta depende de las políticas públicas en materia de educación, ciencia y tecnología. Las nuevas exigencias provenientes de la sociedad del conocimiento representan un reto para las instituciones de educación superior que deberán traducirlas en programas de docencia e investigación, con normas de calidad y significación de carácter social.

Como parte del contexto anterior, podría afirmarse que cualquier política educativa actual —que presupone una economía nacional dentro del mundo globalizado— debe estar dirigida a objetivos de políticas económicas y sociales. Las primeras están vinculadas con la competitividad, la adopción de tecnologías modernas, la adquisición de conocimientos. Los objetivos sociales, a su vez, están dirigidos primordialmente a abatir la pobreza y a ampliar las oportunidades, lo cual incluye el incremento de los niveles de vida de la población, su participación política y las tareas de cuidado del medio ambiente. La educación superior debe formar en la globalización para construir una sociedad y una economía abiertas que aseguren un desarrollo equitativo y sostenible; es decir, formar para la sociedad que se quiere, no para la que se tiene, considerando que “la acumulación de capital humano



es hoy el principal motivo de crecimiento económico y requisito indispensable para su mejor distribución” (IPN, 2004, p.34).

En este documento Nuevo Modelo Educativo se hace referencia al ideal de Cárdenas de preparar a los estudiantes para que contribuyeran al bienestar y progreso de la comunidad mexicana, por lo que desde la escuela el educando debería interesarse por la vida del país, por sus necesidades, la manera de satisfacerlas y los problemas sociales.

### **3.7 El Cecyt 16 “Hidalgo” y el uso de las TIC en la sociedad del conocimiento.**

El Cecyt 16 “Hidalgo” forma parte del clúster Tecnológico, ubicado en la “Ciudad del conocimiento”. Definir el espacio en donde se ubica esta institución en términos de Ciudad del Conocimiento es aludir a lo que la UNESCO ha conceptualizado como Sociedad del Conocimiento “para disociar la definición de la idea exclusiva de avances e innovaciones tecnológicas e incluir en la caracterización de nuestra sociedad una dimensión de transformación global y pluralista del desarrollo”. (UNESCO, 2005:15). Con dicha definición se asume al conocimiento como un factor económico que impulsa el cambio y que se prefiere al de sociedad de la información que “es un concepto hegemónico que designa a la sociedad posindustrial de nuestros días, usado como sinónimo de la sociedad contemporánea, porque en ella son esenciales la producción, procesamiento y distribución de información”. (UNESCO, 2005, p.12).

Uno de los primeros en desarrollar el concepto de “sociedad del conocimiento” fue el economista Fritz Machlup en su libro “Producción y Distribución del Conocimiento en los Estados Unidos” en el plantea que durante los años setenta el número de empleos basados en todo el proceso de generación y distribución de información, fue mayor que el relacionado con aquel que requería del esfuerzo físico. En 1973 el estadounidense Daniel Bell introdujo, la noción de “sociedad de información” en su libro “El advenimiento de la sociedad post-industrial” allí plantea que el conocimiento será el eje primordial de la sociedad y que los servicios basados en el conocimiento conformarán la estructura central de la nueva economía y de una sociedad basada en la información.

La concepción actual de la Sociedad de la Información fue desarrollada por el sociólogo japonés Yoneji Masuda, en su libro “La Sociedad de la Información como Sociedad Posindustrial”. Desde su perspectiva el cambio sustantivo en funcionamiento de la sociedad se dio en la década de los setenta y supuso el aumento de la riqueza a partir de la generación, almacenamiento, procesamiento y distribución de todo tipo de información teniendo como base las TIC.

La conceptualización de sociedad de la información conlleva un componente de carácter ideológico en tanto que considera a las TIC factores de desarrollo y progreso en la economía global, y se asume que la sola incorporación de las TIC en el proceso productivo permitirá a los países no desarrollados insertarse en la economía global.

Por lo que se refiere al concepto “sociedad del conocimiento” éste comenzó a utilizarse en 1969 por el escritor Peter Drucker en su libro “La era de la discontinuidad”, en la década de los '90 los investigadores Robín Mansell o Nico Stehr profundizan el uso de este concepto señalando que solo el acceso a la información, no garantiza la incorporación de conocimientos. En este sentido la información se considera un instrumento del conocimiento sino ser el conocimiento en sí mismo debido a que éste requiere de elementos que puedan ser incorporados como saber en tanto que la información se conforma con contenidos determinados de manera mayoritaria por intereses comerciales que incluso pueden interferir en la incorporación de conocimientos. (UNESCO, 2005).

Sin duda la sociedad del conocimiento requiere de las TIC, pero también de profundos cambios estructurales, a fin de lograr que la información deje de ser monopólica y se base exclusivamente en las leyes del mercado. Apostar por el concepto sociedad del conocimiento conlleva la apuesta por la educación “como el instrumento que permitiría analizar la información disponible con espíritu crítico, seleccionarla, desecharla e incorporar los elementos realmente formadores de conocimiento”. (UNESCO, 2005:17). Transitar hacia la sociedad de la información depende de complejas premisas entre las que se encuentran un alto grado de desarrollo, infraestructura y acceso a conocimientos y capacidades múltiples. “La revolución tecnológica no ha sido -como se predijo- un hecho global, sino limitado al

mundo desarrollado, revelando la falacia del modelo que aseguraba que la sociedad de la información era una meta inevitable para todos los países”. (UNESCO, 2005:17).

Si bien la sociedad de la información puede considerarse la base de la sociedad del conocimiento; el hecho de que el concepto “sociedad de la información” se asocie a la idea de innovación tecnológica y sociedad del conocimiento incluya la idea de transformación social, económica, política e institucional, la hace preferible a la primera pues a decir de Abdul Waheed Khan (2003) refleja mejor la complejidad y dinamismo de los cambios además de dar al conocimiento no sólo la importancia para el crecimiento económico sino también como factor de empoderamiento y desarrollo de todos los sectores sociales. (UNESCO, 2005, p.18).

### **3.8 Las demandas de los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” con relación a las TIC.**

Si bien los saberes a ser transmitidos así como los destinatarios de dichos saberes son definidos básicamente por la sociedad, la escuela tiene la posibilidad de redefinir los términos del contrato fundacional y participar en la definición del contenido y el sentido de las acciones que realiza en el marco de este contrato, su potencial se hace manifiesto a través del desarrollo curricular, de las prácticas pedagógicas de los docentes, así como del uso de diferentes materiales y recursos didácticos. (Frigerio, 1993).

Advertir cómo se concreta el mandato fundacional en el Cecyt 16 “Hidalgo” es una tarea compleja, sin embargo, hay manifestaciones de su dinámica singular que ponen en evidencia dicho mandato. Tal es el caso de los requerimientos hechos por los académicos para poder incluir a las TIC en su práctica docente.

Son dos las demandas de los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” con relación a la inclusión de las TIC dentro de su práctica docente, la primera de ellas tiene que ver con el acceso a los recursos tecnológicos en la institución, advierten que si bien las aulas no se encuentran totalmente equipadas se han hecho esfuerzos a nivel institucional para superar esta situación y ofrecer a los alumnos las ventajas de contar con herramientas tecnológicas. En segundo lugar, se encuentra la preocupación de los docentes por recibir procesos de capacitación y actualización de parte de la

institución, para de esta manera estar en condiciones de apoyar los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Dentro de este capítulo muestro cómo en un contexto mundial en el que las TIC son consideradas como un factor para el desarrollo, la demanda social de formación de personal técnico sigue siendo vigente en nuestro país dadas las condiciones socioeconómicas existentes; mismas que son calificadas por la OCDE como desiguales para muchas familias, por lo que recomienda a México aumentar su inversión en programas de enseñanza técnica. Situación que hace vigente el contrato fundacional del IPN en este sentido la Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez expresó en febrero de 2014 cuando era directora del IPN:

En el IPN valoramos el pasado desde el presente, y con una visión de largo plazo consideramos que los fines de la educación media superior son: contribuir al desarrollo de las capacidades sociales complejas que fortalezcan la participación ciudadana –propia de un régimen democrático consolidado– que generen mejores y mayores oportunidades de desarrollo económico y de empleos calificados, en el contexto de la dinámica económica global , con el fin de reducir la pobreza y lograr la equidad social que todos queremos , y que acrecienten el patrimonio científico, tecnológico, humanístico y artístico de México en el siglo XXI.

En el siguiente capítulo pongo en evidencia la forma en la que el contrato fundacional del IPN se ve resignificado en el Cecyt 16 “Hidalgo”

#### **CAPÍTULO 4. “La implementación de las TIC en la práctica docente del Cecyt 16 “Hidalgo”: La concreción del mandato fundacional”**

Este capítulo tiene la intención de hacer evidente las circunstancias particulares en las que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dicen incluir las TIC dentro de su práctica docente, para tal efecto se recuperan citas directas que provienen de las entrevistas realizadas a los docentes, las cuales se acompañan de un comentario interpretativo, con lo que se pretende explicar al lector el sentido de las distintas afirmaciones y presentar la prueba de las mismas.

Si bien los saberes a ser transmitidos por la institución escolar, así como los destinatarios de éstos; se encuentran básicamente definidos por la sociedad en la que se inserta dicha institución, cada escuela ejecuta la transmisión y distribución de contenidos incluyendo una definición propia del saber y de su distribución, misma que se expresa en el currículum prescripto.

El currículum prescripto adquiere suma importancia en tanto permite el explicitación de los contratos que articulan el quehacer educativo. En términos de Frigerio (1990) “son modos de ‘traducir’ y de resignificar con precisiones y especificaciones el contrato original entre la sociedad global y las instituciones escolares” (Frigerio, 1993, p.23).

Para las instituciones educativas el currículum prescripto representa a decir de Frigerio una potencialidad que se actualiza en función de la gestión que se haga de éste. Es tal su nivel de relevancia que se le considera como el eje que ordena la tarea institucional un “organizador institucional”.

El sistema educativo tiene un potencial y, por supuesto siempre relativa, capacidad de socializar y distribuir saberes con diferentes grados de autonomía del mandato social. Esta potencialidad se hace acto a través del desarrollo curricular, de las prácticas pedagógicas de los docentes, de la elección de la propuesta editorial y de los distintos materiales y recursos didácticos.

El currículum prescripto es el organizador de esos procesos y por ello lo calificamos de organizador institucional. (Frigerio, 1993, p. 23).

El currículum prescripto contiene las especificaciones que constituyen los criterios de intercambio que dan forma y sentido a los contratos laborales de los miembros de cada establecimiento y a sus intercambios institucionales, personales y

laborales. Dichas especificaciones, también dan forma y contenido a los contratos organizacionales, entendidos como las condiciones necesarias para llevar a cabo la tarea de enseñar. Entre tales condiciones pueden señalarse: las reglas de convivencia, contenido de la participación, distribución de responsabilidades, asignación de tiempo y espacio, división de tareas, perfiles y roles institucionales. (Frigerio, 1993, p.23).

El currículum opera como un derivado del contrato entre la sociedad y el sistema educativo, será el encuadre y el marco del “contrato pedagógico-didáctico que, en cada aula, re-significa entre cada docente y cada grupo de alumnos el sentido del pacto fundacional” (Frigerio,1993, p.23).

#### **4.1 Técnica y tecnología en el IPN**

Técnica y tecnología son dos conceptos nodales en el desarrollo de la tarea académica del IPN, y orientan las competencias a ser adquiridas por los estudiantes desde la propuesta curricular. En el caso de los Cecyt 16 “Hidalgo” se estructuran en función de tres áreas, una de formación institucional, otra de formación científica humanística y tecnológica y una última de formación profesional.

De acuerdo con Arancibia y Verdugo (2012) distinguir entre técnica y tecnología supone en castellano significados más o menos precisos, aunque en su uso existe una ambigüedad sistemática, situación que se pone en evidencia en la bibliografía anglosajona en donde la voz tecnología puede traducirse como técnica o como tecnología. Surgen también problemas conceptuales derivados de aproximaciones antropológicas, epistemológicas y sociológicas, siendo éstas algunas dificultades que presenta un análisis serio de temas tales como el tránsito de la técnica a la tecnología de la historia humana.

Arancibia y Verdugo (2012) definen técnica y tecnología en los siguientes términos:

- 1) un conjunto de actividades humanas que requieren de alguna forma de conocimiento surgido de la experiencia común y que necesita también de habilidades específicas; 2) una forma de saber hacer las cosas, un grupo de actividades que producen artefactos mediante algún tipo de procedimiento; y, por último, 3) una satisfacción de deseos o supresión de necesidades que supone alcanzar ciertas metas relacionadas con modificar la naturaleza o el entorno. Por su parte, un uso adecuado del término tecnología apunta a: 1)

un conjunto de actividades humanas o procesos altamente sistematizados, organizados y complejos que requieren de conocimientos teóricos igualmente complejos, constituyendo una técnica teorizada cuyo resultado son entidades materiales e inmateriales de alta sofisticación; 2) procesos y productos que permiten la modificación y transformación radical e igualmente extensa de la naturaleza o entorno; y, por último, 3) una reconceptualización de la naturaleza como una cosa u objeto susceptible de manipulación e intervención por parte de un sujeto independiente de ella. (Arancibia y Verdugo, 2012, p. 80).

#### **4.2 Las TIC y su integración curricular**

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la educación tiene que ver con el papel de estas tecnologías en la llamada Sociedad de la Información (SI). En el nuevo escenario social, económico, político y cultural de la SI -facilitado en buena medida, por las TIC y otros desarrollos tecnológicos. El conocimiento se ha convertido en la mercancía más valiosa de todas, y la educación y la formación en las vías para producirla y adquirirla. El uso de las TIC en el ámbito educativo ha generado la necesidad en los docentes e instituciones de garantizar el máximo aprovechamiento en términos de contribuir y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes de áreas diferentes a la tecnología y la informática han centrado el uso de TIC en productos básicos.

El uso didáctico de las TIC como de cualquier otro medio no funciona en el vacío, sino dentro de un contexto curricular y sociocultural que condiciona la forma en la que se pone en acción y las funciones a las cuales se destina. En último término el uso de las TIC se encuentra condicionado por las decisiones que los profesores tomen en relación a éstas, es decir la forma en la que llegan a seleccionarlas, diseñarlas y evaluarlas en función de su potencial educativo. Tal situación implica llevar a cabo un esfuerzo de coordinación y adecuación tanto de las experiencias personales como de las condiciones del contexto en donde se va a llevar a cabo su implementación didáctica. (Llorente, 2015).

#### **4.3 Las TIC y las variables que las condicionan en mandato fundacional**

Algunas de las situaciones a considerar cuando se piensa en las TIC como medios para la transformación de la enseñanza serían de acuerdo con Llorente (2015) las siguientes:

- Las TIC son solamente unos elementos curriculares, que funcionan en interacción con otros y en consecuencia su influencia en el proceso enseñanza –aprendizaje depende del resto de componentes del sistema.
- El contexto puede facilitar o dificultar el uso de las TIC.
- Las TIC no sólo son depositarias de información también estructuran el proceso de aprendizaje y reestructuran el proceso cognitivo. (Llorente, 2015).

Una consideración básica en el uso de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es ser conscientes de que el solo hecho de utilizarlas no mejora de forma automática dicho proceso, para que puedan proporcionar beneficios es necesario que se produzca la integración curricular que debería pasar por los siguientes niveles de concreción:

*A) Primer nivel de concreción: el centro*

Consideraciones a destacar sobre las teorías de aprendizaje que sirven de referencia en la aplicación de las TIC en el centro.

Aspectos del entorno que condicionan este plan.

Referencias en el proyecto curricular del centro a las TIC.

Objetivos generales del plan de integración curricular con respecto al centro, profesorado, alumno, comunidad educativa...

Estructura organizativa que se estructura para sacar el plan adelante: distribución horaria, profesorado implicado y dedicación al mismo (coordinador/a, equipo directivo, equipo docente...), horario de los alumnos, distribución espacial...

*B) Segundo nivel de concreción, el ciclo o nivel*

Actuaciones programadas por ciclos o niveles.

Incidencias de estas actuaciones sobre el plan anual del centro: objetivos que se modifican, nuevos contenidos, cambios metodológicos...

*C) Tercer nivel de concreción. Las actividades a realizar*

Construcción de actividades que nos permitan la adquisición de nuevos aprendizajes, reforzar aprendizajes, búsqueda de información, fomentar la creatividad, fantasía e imaginación, utilizar las TIC como medio de expresión y de comunicación e intercambio. (Llorente, 2015, pp.53-54).

#### **4.4 La incorporación de las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje**

Para los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” el uso de las TIC conlleva asumir su auge y utilización como una demanda de los estudiantes, situación que les representa un reto en desarrollo de su práctica docente. Valeria lo plantea en los siguientes términos:



(...) sobre todo nos encontramos en un momento que en un momento que (...) están en auge las TICs, entonces (...) sería ilógico tratar de desarrollar esas competencias en los chicos, sin utilizarlas en nuestra práctica docente del día. (Valeria).

De acuerdo con lo expresado por Valeria las TIC se encuentra en auge y esto tiene que ser considerado por el docente en el desarrollo de su práctica, particularmente cuando el propósito en los educandos es el desarrollo de sus competencias. De tal forma que puede advertirse un impacto de las innovaciones tecnológicas en el campo educativo, tal como lo señala Cabero (2003):

La llegada de las tecnologías de la información y la comunicación al sistema educativo viene enmarcada por una situación de cambios (cambios en los modelos educativos, cambios en los usuarios de la información, cambios en los escenarios donde ocurre el aprendizaje...), que no pueden ser considerados al margen de los cambios que se desarrollan en la sociedad relacionados con la innovación tecnológica, con los cambios en las relaciones sociales y con una nueva concepción de las relaciones tecnología-sociedad que determinan las relaciones tecnologías-educación (Cabero, 2003, p. 82).

Sin duda y como lo señala Cabero, el cambio se encuentra aparejada al uso de las tecnologías dentro de los sistemas educativos y este cambio toca tanto al escenario como a los actores del proceso educativo, Teresa lo manifiesta en los siguientes términos:

los chicos ya nos exigen, los chicos ya lo exigen, ya no es de que llegas y vamos a hacer mapa, "hay maestra, que aburrido, hacemos todo el tiempo mapas, mejor vamos a hacer esto". (...) los chicos proponen (...) y encuentran alternativas de solución muy viables y apegadas a las tecnologías de la información y la comunicación. (...) y te voy a comentar algo pues tenemos en Derecho Mercantil (...) que revisar varias leyes, más sin en cambio no se las puedo pedir impresas ni se las puedo pedir que las compren, porque se me hace un gasto que no va de acuerdo con el propósito de la unidad de aprendizaje (Teresa).

El cambio tecnológico implica un cambio en nuestras responsabilidades educativas. El sacarles el máximo aprovechamiento a las herramientas es un desafío continuo que demanda formación permanente. Así lo refiere Amar (2009):

[Es] un cambio que viene suscrito por las consabidas necesidades en cuanto a la alfabetización digital, la creación de materiales y un mínimo de conocimiento técnico con el propósito de potenciar las contribuciones a la construcción del conocimiento (Amar, 2009, p.32).

Es por ello que, en la actualidad, es indispensable para los docentes que laboran en espacios presenciales, cuenten, además de su formación disciplinaria y pedagógica, con habilidades y actitudes para motivar y asesorar a sus alumnos en el uso adecuado de las TIC. Para Delors (1996, citado por López, 2006) los docentes desempeñan un papel importante en la formación de las actitudes respecto al estudio. Ellos son los que saben despertar la curiosidad, desarrollar la autonomía, fomentar el rigor intelectual.

Dentro de su práctica docente Sonia asume como un reto captar la atención de sus estudiantes, jóvenes que se inscriben en una generación en donde las redes sociales y la creciente incorporación de tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito de la educación media superior está propiciando escenarios alternativos de docencia y sustratos variados para el aprendizaje. Ello genera un necesario replanteamiento de las funciones, de los roles de maestros y educandos y de las estrategias organizativas y pedagógicas. Barrón (2007) señala que todos y cada uno de los docentes pueden desarrollar acciones que les permitan asumirse como agentes críticos que propician cambios (no solo en sí mismos sino en su práctica profesional).

Si se pretende que el estudiante *aprenda a aprender*, Burón (1996), dice que el método didáctico a utilizar debe ser metacognitivo, (mediante instrucción metacognitiva), es decir, los docentes tienen que tomar conciencia y saber por qué hacen lo que hacen y tienen que darse cuenta de las ventajas que tiene hacerlo de esta manera y no de otra. Saber qué van a aprender, saber cómo lo van a aprender, cómo saben que están aprendiendo y cómo evaluar los aprendizajes.

Para Sonia es evidente la relación que sus alumnos establecen con los avances tecnológicos presentes en su vida cotidiana y destaca el atractivo visual que estos conllevan para los estudiantes:

Mmm los chicos por lo que yo puedo percibir son un tanto cuanto más visuales a la hora de captar la información y precisamente como comentábamos también hace rato los chicos llegan con sus celulares al aula, se distraen mucho, siempre quieren estar, (...) dentro del celular, ya sea para whatsapp, facebook, pero precisamente a ellos les llama la atención lo visual o sea ellos su atención está captada en lo visual entonces yo creo que por eso empezando por lo visual pudiéramos distraerlos de su teléfono celular por ejemplo o de sus redes sociales y poder captar su atención de esa manera , hay otros chicos que son muy auditivos pero la mayoría yo

creo que son visuales así como dicen que el amor nace de la vista lo mismo la atención, yo creo que en mucho es de la vista (Sonia)

Para Sonia el reto dentro de su práctica docente es la inclusión de las TIC. En cuanto al debate en torno a la educación con el uso de las TIC. Actualmente no está en relación a probar su funcionalidad, pues son diversas las experiencias que señalan su viabilidad, así como su relevancia y pertinencia en la educación; sino en torno a la necesaria definición de las mejores prácticas de incorporación y uso de las TIC en la práctica docente, articuladas al conocimiento pedagógico y didáctico de tal manera que funcionen de manera óptima en los ambientes de aprendizaje.

Los ambientes de aprendizaje son escenarios hechos para favorecer el aprendizaje de manera intencionada, ya que en todo lugar donde existe un proceso de adquisición de conocimientos, existirá la posibilidad de que el estudiante cree conocimientos nuevos a partir de sus capacidades, con la utilización de herramientas y/o instrumentos. (García, 2014, p.10).

Bajo esta concepción, el estudiante es protagonista de su aprendizaje, que es construido en interacción con otros, se promueve un aprendizaje autónomo, flexible y en colaboración, y en donde son considerados los estilos particulares y formas de percibir e interpretar los contenidos. La diversidad de herramientas y recursos que facilitan estos ambientes promueve la interacción y la colaboración que le ayudan a los participantes a construir aprendizajes significativos (Castillo y Griffin, 2009).

En relación al ambiente de aprendizaje Vicenta advierte que en lo particular ella invierte más tiempo en la preparación de su clase, sin embargo, considera que hay ventajas en el uso de las TIC, ella refiere:

(...) he tenido de experiencia (...) que lo chicos me dicen que les permite regresar al tema y donde no lo entendieron lo vuelven a reproducir, lo vuelven a ver las veces que quieran, y ha funcionado por los chavos que estudian de verdad esos tutoriales pues aprenden, se les aclaran las dudas. Aparte las asesorías personales que también les doy, en cuanto a plataforma (...) eso ha ayudado, ¿no?, los grabo, los subo y (...) como es una plataforma tipo face, [ahí] te hacen (...) preguntas, te hacen (...) comentarios (...) y ahí se les retroalimenta, [esto] es fuera de clase, porque a veces las clases son tan pocas las horas, que tenemos que ir muy rápido y no da tiempo, sí implica un tiempo más de dedicación [el] trabajar una clase así, porque trabajas tu clase normal de (...) lo que es el horario normal, tan solo el hecho ya de (...) estar preparando, leyendo se te van dos o tres horas atrás de una hora y estar utilizando

tecnologías yo siento que si te lleva mucho tiempo , tan solo un video de media hora te tardas cuatro horas mínimo, en estar preparando porque hay que ver que materiales compartes y si, si se lleva bastante tiempo, pero también ayuda mucho en el proceso de aprendizaje, y entonces en este semestre se redujeron mucho los índices de reprobación (Vicenta).

Si como lo advierte Vicenta el uso de las TIC impacta el aprovechamiento escolar de sus alumnos, es posible hablar de una aceptación social de éstas. Según Ajzen y Fishbein (1980) citado por Zubieta (2012), la aceptación social de las TIC está directamente relacionada con la utilidad que las personas perciben de ellas; y las adoptan en el momento en el que modifican sus patrones de actividad.

Así los cambios en la tecnología digital requieren de la experimentación y de la adecuación pedagógica para lograr que las tecnologías digitales tengan un impacto transformador en el aprendizaje, para dar respuesta a la necesidad de formar ciudadanos en competencias adecuadas al contexto globalizado, hiperconectado y sobre informado actual. (Garrido, 2014).

Plantear la adecuación pedagógica a fin de que las tecnologías tengan un impacto real en el aprendizaje lleva a los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” a considerar la complejidad del propio proceso enseñanza –aprendizaje, empezando por el ámbito en el que se desarrolla, particularmente las condiciones económicas de los estudiantes que constituyen una limitante para que accedan al uso de herramientas tecnológicas, tal y como lo señala Ricardo:

(...)si también nosotros como docentes nosotros tenemos que tener presente que (...) pues muchos alumnos, a veces se van a su casa, algunos todavía no cuenta con una pc, en su casa, tal vez, algunos tal vez tengan la pc pero no tengan internet entonces si son situaciones que (...) en nuestra práctica del día a día , pues tenemos que tener presentes donde en yo lo puedo afirmar, al parecer en la mayoría de mis grupos siempre he contado con un 80, 90 % de que todos mis alumnos (...) puedan apoyarse en estos recursos tecnológicos , sin embargo, si a veces, uno llega a detectar un pequeño porcentaje , que se nota que pues tienen una dificultad, algunas dificultades, e ya por sea igual , por desconocimiento o por no tener el recurso en sus hogares, (Ricardo).

La perspectiva de Ricardo es compartida por Valeria y Sonia quienes expresan:

(...) hay chicos de recursos limitados a este tipo de tecnología, aunque aquí en el CAE (...) se les brinda servicio de internet y sin costo alguno (...)

los chicos argumentan, “es que si me quedo maestra, me deja la combi y tengo que gastar más en pasaje” (...) Sabemos que por las características de (sus) comunidades (...) no les alcanza para tener (...) computadora, (así) como el acceso de internet en casa (Valeria).

(...) tenemos chicos de muy pocos recursos que si efectivamente en sus hogares no, no cuentan pues con este servicio de conexión tan rápido, tan eficiente si si me ha llegado, si me han llegado varios casos de alumnos que si no tienen mucho recurso y pues si se les complica o alumnos que también viven en algunas comunidades muy alejadas y refieren que también pues para llegar a un lugar donde conectarse pues también les implica a ellos mayor costo para trasladarse para poder pagar un café internet y pues para poder atender las actividades en el momento que se les requiere (Sonia).

Considerar la condición económica de los estudiantes como una limitante para implementar el uso de las TIC guarda relación con la falta de una infraestructura dentro del Cecyt 16 “Hidalgo”. Por ello es necesario asegurar el acceso regular y pertinente al hardware, software, recursos de telecomunicaciones, acceso a redes informáticas tanto para los alumnos como para el profesor.

En términos generales los docentes advierten la complejidad que conlleva la tarea educativa, la propia interacción entre alumnos ya de suyo les representa un reto, en este sentido Valeria comenta:

(...) hay que ver (su) entorno tanto académico, social, cultural y familiar (...) tenemos grupos numerosos (...) cuarenta chicos, los vemos tres veces a la semana (...) no los podemos conocer al cien por ciento, pero si va a haber pautas (...) ciertas actitudes (...) como que nos prenden los foquitos de lef (...). También vemos a los chicos que pueden ser muy cumplidos pero no (...) tienen mucha interacción en su grupo y (...) algo está pasando ¿no?... Entonces, como que hay que ir mediando obviamente las situaciones para que los chicos, pues vayan desarrollando todas sus todas sus competencias ¿no? (Valeria).

Desde la perspectiva de Valeria el lugar que ocupa el docente como mediador del proceso de aprendizaje le demanda no solo el conocimiento del entorno en el que se desarrolla su práctica docente, sino también el conocimiento de sus alumnos, ella señala:

(...)siempre va a haber diversos factores que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje, tan sólo desde el entorno familiar que se vive el entorno de nuestros, de sus amigos que tengan y el entorno académico, ¿no? porque si bien por ejemplo uno como docente pone un estigma sobre un chico, entonces que hace el chico, si bien hay chicos que dicen bueno no me importa ahora si yo demuestro que no soy lo que la docente dice, hay chicos que si les puede permear mucho en su quehacer diario de forma académica (Valeria).

Aunado a estos factores que constituyen el entorno en donde tiene lugar el desarrollo de la tarea educativa, se encuentra la forma en la que los docentes entienden el desempeño de su práctica, en este sentido Ramiro hace la siguiente consideración:

Pues me gustaría dejar un poco más libre lo que es el proceso de aprendizaje de los estudiantes, que como siempre se ha manejado, ser un facilitador y un guía ¿no? y darles las herramientas, chicos aquí están busquen por esta parte, vayan por esta sección, no se pierdan, estas ee, algo más o menos así, me gustaría que ellos manejarán lo que son sus herramientas que ellos tienen cotidianamente (Ramiro)

La penetración de las TIC en el quehacer del aula ha modificado sensiblemente el acto didáctico, se han de admitir que existen otros escenarios educativos tan cualificados como el tradicional. (Amar, 2009).

En ese contexto, el docente deja de ser un mero reproductor del conocimiento para incentivar otras maneras de aprender. (Sancho, 1998 y; Tapscott, 1998). (Merna, Merchan y otros, 1996, citado en Amar, 2009, p.29):

El profesor de tecnología, lejos de transmitir a sus alumnos los conocimientos relativos a una ciencia acabada, debe ser un animador (...). Su tarea no estará orientada a resolver problemas que aparecen sobre la marcha, sino enseñar a buscar y seleccionar los conocimientos, a vivir las experiencias de aprendizaje necesarias para afrontar el problema.

Generar experiencias de aprendizaje, en función del contexto y de las múltiples demandas que la sociedad hace a las instituciones escolares y específicamente a los docentes se vuelve una tarea compleja que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” intentan concretar considerando tanto el campo disciplinario como la parte de compromiso social, en este sentido Valeria expresa:

(...) hay docentes que dicen (...) “mi función es este darles las herramientas sobre X tema”. Si a lo mejor van a salir muy hábiles (...) en esos aspectos de los (...) contenidos temáticos, pero en nuestro modelo educativo es un modelo por competencias (...) tanto disciplinares como las sociales (...). Vemos los índices de deserción, cuántos ingresan y cuántos egresan, que es mucho menos de la mitad y ¿por qué?... Porque finalmente todas las materias son importantes, pero también hay que ponerles un poquito de interés a la parte social (Valeria).

La alusión de Valeria a la conjunción entre el plano disciplinar y el carácter social de la tarea educativa, remite a los orígenes mismos de los sistemas escolares. En este sentido Garay (1993) afirma que el orden simbólico escolar es una construcción cuyo origen se encuentra varios siglos atrás, cuyos sentidos y contenidos han ido transformándose. La formación de los maestros se encuentra vertebrada por tres núcleos: lo moral, el conocimiento de su materia y el saber pedagógico, mismos que ya se encontraban presentes en la formación de los hermanos de las órdenes religiosas del siglo XII, que fueron los primeros maestros en el sentido en el que hoy los concebimos. Y a pesar de la transformación de los contenidos los ejes citados se han mantenido.

Es un hecho que las TIC son más que un elemento técnico a ser utilizado por el docente, su funcionamiento tiene lugar en un contexto complejo que integra aspectos de orden psicológico, físico, organizativo y didáctico, entre otros. Y que es el profesor el elemento más significativo para concretar el uso de estos recursos dentro del contexto de enseñanza-aprendizaje. Es él, quien determina con sus creencias y actitudes las posibilidades de desarrollo de las TIC en el ámbito educativo y en función de la realidad circundante.

#### **4.5 Actualización y capacitación docente en torno a las TIC**

Una demanda expresada por los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” se encuentra referida a la necesidad de contar con una capacitación que les permita el uso adecuado de las TIC dentro de su práctica docente, así lo expresa Orlando:

(...) creo que, aunque nuestra institución por el momento ya (existen) algunas aulas equipadas con (...) computadoras, pantallas, todavía falta (...) tener (...) internet. (...) (así) podríamos basar y desarrollar nuestra planeación para que en la manera en la que tengamos esa (...) hora (de clase) podamos hacer el uso de (...) estos equipos que ya tenemos a la mano (...). También considero que debemos de tener una capacitación (...) respecto a (...) cómo podemos emplear las TICs. Yo (...) a manera muy personal (lo utilizo). (...) (Les digo) investiguen (...) en algunas plataformas, en algunas páginas pero el (...) que yo este realmente capacitado al cien por ciento como docente donde yo ya tenga una (...) logística de cómo manejar mi clase o (...) durante un semestre en donde yo ya pueda dentro de mi planeación aplicar, (...) para esta unidad esto, (...) pues creo que ha sido ahorita muy empírica. (...) Si hubo algún curso que tomé del uso de las tecnologías y nos hablaban de (...) hacer los blogs, de hacer esta(o), pero este creo que falta mayor continuidad ¿no?

La formación de los docentes en relación al uso de las TIC adquiere una importancia relevante cuando se consideran como un recurso fundamental de la práctica docente, en el trabajo de generar, difundir y usar el conocimiento, así como generar valores, y habilidades para la vida cotidiana de los estudiantes. Aunado a lo anterior hay que considerar la rapidez con la que avanzan las TIC, situación que hace necesario el diseño e implementación de planes de formación del profesorado coherentes y efectivos.

El informe de la UNESCO (2004) “Tecnologías de la información y la Comunicación en la formación docente” plantea un marco conceptual con aspectos y condiciones necesarias para el desarrollo de cursos de formación docente en TIC. Dicho marco se compone de cuatro categorías que se requiere considerar al integrar los planes de formación docente:

- Contexto y cultura. Las integraciones de las tecnologías en los planes de formación docente deben tener en cuenta los factores contextuales propios de cada cultura e inculcar a los estudiantes su respeto.
- Visión y Liderazgo. Alude a la necesidad de tener apoyo de las autoridades de la institución.
- El aprendizaje permanente. El aprendizaje no termina en la educación formal.
- Planificación y administración del cambio. La integración de las TIC en los programas de formación debe hacerse de forma cuidadosa. (Cabero y Barroso, 2015).

Además de estos cuatro elementos generales, en el modelo propuesto por la UNESCO, 2004 se encuentran cuatro grupos de competencias en la aplicación de las TIC:

1. Competencias referidas a la pedagogía. Se centran en la práctica instruccional de los docentes y se requiere de ellos que conozcan formas de introducir las TIC en su materia para apoyar y expandir el aprendizaje y la enseñanza.
2. Competencias referidas a la colaboración y al trabajo en red. Aluden a expandir el potencial comunicativo de las TIC, para lo que es necesario dar a conocer las posibilidades de las tecnologías en procesos de colaboración que se abren más allá de los muros de clase.
3. Aspectos sociales. Estos aspectos hacen alusión a conocimientos referidos a derechos, responsabilidades y a la ética en cuanto a las TIC sobre los que se entiende que el profesorado esté formado.
4. Aspectos técnicos. Hacen referencia a los aspectos más tecnológicos, ya que, aunque hemos visto que la formación del profesorado no se debe



centrar en ellos, también son necesarios. (Cabero y Barroso, 2015, p. 250).

Otro elemento que se considera en torno al desarrollo y actualización profesional de los docentes dentro de una sociedad marcada por el avance tecnológico se encuentran los estándares para profesores, mismos que se pueden agrupar de acuerdo con la International Society for Technology in Education (ISTE, 2008) en cinco apartados generales: 1). Facilitar el aprendizaje estudiantil y la creatividad, 2). Diseño, desarrollo y evaluación de las experiencias de aprendizaje propias de la era digital, 3). Competencias referidas al modelo de aprendizaje y trabajo propio de la era digital, 4). Modelo de ciudadanía y responsabilidad en la era digital, 5). Crecimiento profesional y liderazgo. (Cabero y Barroso, 2015).

A decir de Cabero (2015) los estándares mencionados consideran tanto aspectos referidos al proceso educativo como a cuestiones de orden puramente tecnológico. Bajo una lógica de fusión de ambos elementos, Cabero destaca cuatro aspectos del modelo Krumsvik (2011):

1. Conocimientos básicos sobre TIC. En la que se hace alusión a los aspectos técnicos, mencionando la cada vez mayor transparencia de la tecnología, lo que hace este tipo de aprendizajes cada vez más sencillo.
2. Conocimiento didáctico de las TIC. Referida a cómo implementar los procesos de enseñanza-aprendizaje aprovechando las potencialidades de las TIC.
3. Estrategias de aprendizaje permanente. Que hacen alusión a la capacidad del profesorado para continuar formándose y aprovechando las posibilidades de las tecnologías para esa formación (...).
4. En último lugar encontramos lo que el autor denomina como *Digital Bildung*, entendido como la capacidad de aprender y pensar sobre los tres apartados anteriores (metacognición). Hablaríamos en este caso de un nivel macro que se encontraría englobando a los tres anteriores. (Cabero y Barroso, 2015, p.252).

En el caso de los docentes del Cecyt 16 "Hidalgo" es evidente su interés por capacitarse en el uso de las TIC, de tener un dominio en el uso de las herramientas digitales y así cumplir con el compromiso pedagógico que tienen con sus alumnos, tal y como lo refieren Orlando y Vicenta:

(...) no podemos quedarnos atrás y yo creo que es momento en que (...) la academia retomé (...) la situación (...) de la capacitación, de que todos los (...) docentes, (para que) estemos siempre a la vanguardia, estemos investigado, (...), estudiando (...) (para) nuestro objetivo principal; lo sustantivo que son nuestros alumnos. (...). Yo creo que esto (...) va de la mano (...) (para) que podamos usar estas herramientas para facilitarnos la vida el (...) ayuda(r) y (...) facilitarles a los chicos que están inmersos en (...) la tecnología, (...) hay que enfocarlos. (...) Me he dado cuenta de que sí traen su teléfono, (...) su smartphone, pero están con el jueguito; (...) y yo creo que nosotros como docentes tenemos que inculcar el (...) que realmente sepa(n) usar esa herramienta, (como) debe de ser ¿no? (Orlando).

(...) tengo en la docencia más de 23 años dando clase en los diferentes niveles, la misma docencia, me obligó a estarme actualizando y (...) estar en medio de la docencia, pues te va llegando la necesidad de (...) prepararte también en la tecnología (Vicenta).

Frente a los nuevos escenarios que abre el uso de las TIC en el ámbito educativo cobra particular relevancia el papel que el docente desempeña, él es quien adapta a su clase los elementos que le presentan y entre estos se encuentran las TIC, por ello cobra relevancia su formación. Por ello se considera como una variable crítica la actitud de los docentes hacia la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Cabero y Barroso 2015).

De acuerdo con Cabero y Barroso (2015) las nuevas tecnologías van a llevar al docente al desempeño de nuevas funciones relacionadas con éstas, e irán desde buscar información en la red, adaptarla a las necesidades de los estudiantes, o a las demandas concretas del proceso de aprendizaje. Todo esto sin dejar de lado el papel del profesor en la formación del sujeto para que éste evalúe y seleccione la información pertinente entre el volumen que se le ofrecerá por diversos medios.

Facilitar el aprendizaje de los estudiantes supone para el profesor realizar una serie de esfuerzos para garantizar la incorporación de todos los participantes y que todos trabajen con la información que se les vaya presentando independientemente de su nivel de comprensión o habilidad para interaccionar con el sistema. En otras palabras, ver al docente como un dinamizador de la red. Él mismo deberá encontrarse a disposición del estudiante para que logre aprehender conocimientos y adquirir competencias y habilidades.

En estos nuevos entornos de formación Cabero (2015) señala que son dos desempeños más significativos que los docentes deberán de asumir: el de moderador y el de tutor virtual, lo que conlleva la realización de diferentes actividades, entre las que se encuentran:

- Presentación del curso a los estudiantes y de las normas de funcionamiento.
- Resolver de forma individual y colectiva las diferentes dudas que vayan surgiendo de interacción con los materiales que se les vayan presentando.
- Animar la participación de los estudiantes.
- Fomentar actividades de trabajo colaborativo y animar a la participación de todos los miembros.
- Realizar las valoraciones de las actividades realizadas.
- Desarrollar una evaluación continua formativa.
- Determinación de las acciones individuales y grupales, en función de las necesidades de los diferentes estudiantes.
- Incitar a los alumnos para que amplíen y desarrollen sus argumentos propios y los de sus compañeros.
- Asesoramiento en métodos de estudio en la red.
- Facilitar y negociar compromisos cuando existan diferencias de desarrollo entre los miembros del equipo.
- Facilitar información adicional para la aclaración y profundización en conceptos.
- Ayudar a los alumnos en sus habilidades de comunicación señalándoles, en privado, sus posibles mejoras para un mayor entendimiento con el grupo, y seguimiento del proceso. (Cabero y Barroso, 2015, pp. 227-228).

Sin duda el uso de las TIC plantea a los docentes y alumnos nuevos contextos educativos, que redefinen los papeles y que, en el caso del docente, lo llevan a colocarse como mediador entre contenidos, recursos, redes y personas.

## **CAPÍTULO 5. Metodología de la Investigación**

En el presente capítulo, doy cuenta del proceso metodológico que llevé a cabo para desarrollar la investigación que se encuentra plasmada en la tesis que aquí presento.

### **5.1 Metodología cualitativa**

Llevar a cabo un proceso de investigación demanda adscribirse a una perspectiva que oriente el desarrollo del trabajo de indagación, su abordaje, comprensión y argumentación. De acuerdo con Taylor y Bogdan (2013) el término metodología alude a la manera en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas. Dentro de las ciencias sociales se aplica a la forma en la que se realiza la investigación y está determinada por nuestros supuestos, intereses y propósitos.

Mi interés inicial para realizar esta investigación consistió en documentar el uso de las TIC en la práctica de los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo”, consideraba que el problema podía definirse en términos de incorporación de la tecnología, de tal forma que si los docentes hacían uso de las TIC, esto supondría en automático la mejora de sus prácticas educativas. Así desde mis supuestos habría que hacer evidente las ventajas inherentes al uso de las TIC para que en automático los docentes las integraran en el desarrollo de sus tareas en el aula. Ahora advierto que este era un planteamiento reduccionista de una problemática que se presenta mucho más compleja, si bien mis expectativas me sirvieron de punto de referencia en el momento de iniciar la investigación, ahora puedo advertir que la problemática planteada demanda ser comprendida y por tal motivo, requiere llevar a cabo una investigación la que se aborda desde un enfoque cualitativo.

La investigación definida como cualitativa tiene entre sus propósitos indagar sobre la vida de las personas, sus experiencias, conocimientos, emociones y sentimientos, de igual manera, puede dar cuenta del funcionamiento de las organizaciones, movimientos sociales, fenómenos culturales e interacción entre las naciones, puede auxiliarse de censos u otras herramientas de carácter cuantitativo, sin embargo, el grueso de su análisis es de carácter interpretativo (Strauss y Corbin 2002).

Tal vez la razón más válida para optar por el uso de los métodos cualitativos radica en la naturaleza del problema que se investiga. Stern 1980 (citado en Strauss y Corbin 2002), afirma que los métodos cualitativos pueden usarse para explorar áreas sustantivas sobre las cuales se conoce poco o mucho, pero se busca obtener un conocimiento nuevo (Stern,1980).

Strauss y Corbin (2002) consideran que son tres los componentes de la investigación cualitativa: Primero, están los datos, que pueden provenir de fuentes diferentes, tales como entrevistas, observaciones, documentos, registros y películas. Segundo, están los procedimientos, que los investigadores pueden usar para interpretar y organizar los datos. Entre estos se encuentran: conceptualizar y reducir los datos, elaborar categorías en términos de sus propiedades y dimensiones, y relacionarlos, por medio de una serie de oraciones proposicionales. Al hecho de conceptualizar, reducir, elaborar y relacionar los datos se lo suele denominar codificar (...) Los informes escritos y verbales conforman el tercer componente y pueden presentarse como artículos en revistas científicas, en charlas (por ejemplo, en congresos), o como libros.

Cabe advertir que, dentro de la investigación cualitativa, la objetividad no se encuentra en función del control de las variables sino en la voluntad y apertura para escuchar “y dar la voz” a los entrevistados, cobra relevancia la escucha de lo que los otros tienen para decir. “Significa, al mismo tiempo, comprender y reconocer que lo que conocen los investigadores suele estar basado en los valores, cultura, educación y experiencias que traen a las situaciones investigativas y que puede ser muy diferente de lo de sus entrevistados” (Bresler, 1995; Cheek, 1996 citados en Strauss y Corbin, 2002).

De acuerdo con Taylor y Bogdan (1986) la metodología cualitativa es más que un conjunto de técnicas que permite la recogida de datos, es un modo de enfrentar el mundo empírico, cuyas características son las siguientes:

1. La investigación cualitativa es inductiva. Los investigadores desarrollan sus conceptos y comprensiones a partir de los datos y no en función de hipótesis o

teorías preconcebidas. El diseño de la investigación es flexible, y el estudio inicia con interrogantes vagamente formuladas.

2. Desde la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y a las personas desde una perspectiva holística, de tal forma que no son reducidos a variables, sino considerados como un todo. Las personas son estudiadas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se encuentran.
3. Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos causan sobre las personas que son objeto de su estudio. Interactúan con los informantes de un modo natural.
4. El investigador trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. Se da un proceso de identificación del investigador con las personas estudiadas para comprender sus puntos de vista.
5. El investigador cualitativo suspende sus propias creencias y no da nada por sobreentendido. Todo es un tema de investigación.
6. El investigador cualitativo busca la comprensión detallada de las perspectivas de otras personas, para él todas las perspectivas son valiosas.
7. Los métodos cualitativos son humanistas, por lo que se llega a conocer a la persona y a experimentar lo que ella siente en las batallas cotidianas que enfrenta.
8. Los métodos cualitativos permiten la proximidad con el mundo empírico. Observan a las personas en su vida cotidiana, con lo que se obtiene un conocimiento directo de la vida social.
9. Para el investigador cualitativo todos los escenarios y personas son dignos de estudio. Todos los escenarios y personas son similares y a la vez únicos. Son similares en tanto cualquier escenario o grupo de personas pueden compartir procesos sociales de tipo general y, son únicos en cuanto a que a través de cada uno se puede estudiar mejor algún aspecto de la vida social.
10. La investigación cualitativa es un arte, los investigadores cualitativos son flexibles en relación a la forma en la que conducen sus estudios, sigue lineamientos orientadores, pero no reglas y nunca es esclavo de un procedimiento o técnica. (Taylor y Bogdan, 1986).

## 5.2 Un acercamiento a la Teoría Fundamentada

Existen muchos enfoques para llevar a cabo investigación cualitativa, uno de ellos es la llamada Teoría Fundamentada. De acuerdo con Strauss y Corbin (2002): la Teoría Fundamentada fue construida originalmente por dos sociólogos, Barney Glaser y Anselm Strauss, cada uno de ellos venía de una tradición filosófica e investigativa diferente sin embargo ambos hicieron aportaciones importantes.

Strauss recibió su posgrado en la Universidad de Chicago, que tenía una larga historia y fuerte tradición en investigación cualitativa. Durante sus estudios, recibió una enorme influencia de los escritos interaccionistas y pragmatistas. Su pensamiento lo inspiraron hombres tales como Park (1967), Thomas (1966), Dewey (1922), Mead (1934), Hughes (1971) y Blume (1969). Su parte en el desarrollo de este método, que debe mucho a estos antecedentes (*back-ground*) es: a) la necesidad de salir al campo para descubrir lo que sucede en realidad; b) la importancia de la teoría, fundamentada en los datos, para el desarrollo de una disciplina y como base para la acción social; c) la complejidad y variabilidad de los fenómenos y de la acción humana; d) la creencia de que las personas son actores que adoptan un papel activo al responder a situaciones problemáticas; e) la idea de que las personas actúan con una intención; f) la creencia de que la intención se define y se redefine por la interacción; g) una sensibilidad a la naturaleza evolutiva y en desarrollo permanente de los acontecimientos (procesos) y h) la constancia de la relación entre las condiciones (la estructura), la acción (el proceso) y las consecuencias.

Por su parte Glaser, quien provenía de una tradición sociológica muy diferente, pero que compartía ciertas características que les permitieron trabajar juntos. Obtuvo su posgrado en la Universidad de Columbia y su pensamiento sobre la investigación fue influido por Paul Lazarsfeld, conocido como innovador de los métodos cuantitativos. Derivado del proceso de análisis cualitativo Glaser advirtió la necesidad de establecer comparaciones entre los datos a fin de identificar, construir y relacionar conceptos. El énfasis de la conjunción entre investigación empírica y construcción teórica forma parte de las tradiciones tanto de Columbia como de Chicago (Strauss y Corbin 2002).

El lugar que ocupan los datos en la Teoría Fundamentada

La Teoría Fundamentada tiene como una de sus características considerar una “estrecha relación entre la recolección de datos, su análisis y la posterior elaboración de una teoría basada en los datos obtenidos. De tal manera que la Teoría Fundamentada tiene como característica distintiva la generación de una teoría a partir de la información proporcionada por los actores sociales que viven la problemática motivo de estudio.

A decir de Gaete (2014), la propuesta metodológica original de la (TF) de Glaser y Strauss contempla tres momentos fundamentales: el muestreo teórico, el método de comparación constante y la generación de teorías a partir de los datos obtenidos en la investigación. En relación al muestreo teórico se enfatiza el carácter simultáneo que se asigna a la recogida y análisis de los datos. Trinidad (citada por Gaete, 2014) considera que los datos obtenidos durante la investigación surgen las categorías sobre personas o sucesos que se van a configurar como elementos relevantes en la construcción teórica, por ello cobra importancia la calidad de los conceptos identificados. Así las categorías que propone Straus y Corbin (2002) son de acuerdo a los momentos de investigación:

El proceso de codificación consiste en dos etapas “Codificación abierta”, que es el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones, y “ Codificación Axial”; que es el proceso de relacionar las categorías a las subcategorías que tiene como fin una integración y refinación de los temas clave obtenidos a partir de la codificación abierta, determinando así las relaciones entre las categorías y subcategorías; así como sus dimensiones y propiedades.

Derivado de estas premisas Rodríguez Gómez (citado por Gaete, 2014) considera que lo importante en una investigación orientada desde la (TF) no es el número de casos, sino la potencialidad de cada uno de ellos para lograr que el investigador desarrolle una mayor comprensión en torno a la problemática que se encuentra estudiando. El muestreo teórico permite al investigador escoger los casos.



### 5.3 El análisis de los datos

Para llevar a cabo el análisis de los datos desde la teoría fundamentada se propone realizar un examen microscópico de la información recabada, lo que implica desarrollar un proceso de clasificación, de agrupamiento de aquellos conceptos que presenten características sobresalientes, o a partir de similitudes y/o diferencias encontradas. Las clasificaciones se constituyen en “categorías” que al ser desarrolladas muestran variación en función de sus diferentes propiedades y dimensiones. “Estamos preguntando no sólo qué sucede en un sentido descriptivo sino también cómo este incidente se compara en las dimensiones de las propiedades relevantes con los otros ya identificados” (Strauss y Corbin 2002).

A fin de encontrar las propiedades y dimensiones de los datos es esencial el uso imaginativo para hacer comparaciones teóricas que aumenten la sensibilidad del investigador “Las comparaciones teóricas son parte vital de nuestro método de hacer teoría y una de las técnicas importantes que empleamos cuando hacemos análisis microscópicos”, la importancia de las comparaciones radica en que permiten identificar las variaciones de los patrones en los que se encuentran los datos.

El uso de herramientas analíticas permite la sensibilización con relación a las propiedades y dimensiones de una categoría. De acuerdo con Strauss y Corbin (2002), los propósitos de las herramientas analíticas son:

1. Alejar el pensamiento del investigador de los confines de la literatura técnica y de la experiencia personal.
2. Evitar maneras estereotipadas de pensar sobre los fenómenos.
3. Estimular el proceso inductivo.
4. Centrarse en lo que hay en los datos, sin dar nada por "supuesto".
5. Permitir aclarar o desenmascarar suposiciones hechas por quienes son estudiados.
6. Escuchar lo que la gente dice o hace.
7. Evitar pasar de largo ante los "diamantes en bruto" cuando se examinan los datos.
8. Forzar la formulación de preguntas y respuestas provisionales.
9. Permitir la rotulación fructífera de los conceptos, aunque sea de manera provisional.

10. Descubrir las propiedades y dimensiones de las categorías. (Strauss y Corbin, 2002:97-98).

El propósito de las “herramientas analíticas” es ayudar al usuario a reconocer los “sesgos” y en cierta medida apoyarlo para superar “el bloqueo analítico”. A continuación, se enuncian de forma breve algunas de las que se pueden utilizar durante el análisis.

- El uso de preguntas tales como: ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Dónde? ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuánto? ¿Con qué resultados? -Análisis de una palabra, frase u oración. Esta técnica permite al analista plantear preguntas sobre posibles significados acerca de lo que se dice u observa, ya que por lo general las personas asignan significados o interpretaciones en función de la cultura en la que se han desarrollado.
- Análisis adicionales por medio de comparaciones

Se parte de la premisa de que hacer comparaciones es una tarea básica para identificar categorías y desarrollarlas. Hay dos tipos de comparaciones, la primera busca similitudes y diferencias a fin de clasificarlas. El segundo tipo de comparación se realiza entre categorías, para buscar conceptos similares y diferentes. Son dos tipos de comparaciones: la técnica de la voltereta y la comparación sistemática de dos o más conceptos, que se puede descomponer aún más para hacer unas comparaciones "cerradas" y unas "abiertas".

- La alerta roja

Esta última técnica plantea que tanto los analistas como los participantes llevan a la investigación sesgos, creencias y suposiciones producto de la cultura en la que están inmersos, de sus experiencias, de su género, de la educación con la que cuentan, etc., “Lo importante es reconocer cuándo se están introduciendo en el análisis nuestras propias suposiciones, sesgos o creencias, o los de los entrevistados. Reconocer esta intromisión suele ser difícil de percibir puesto que cuando las personas comparten una cultura común, muchas veces los significados se presuponen” cuando emergen ciertas situaciones, debemos detenernos y preguntarnos: "¿Qué está sucediendo aquí?".

Giraldo (2011) afirma que la teoría fundamentada tiene como objetivo descubrir una teoría que logre explicar a partir de la inducción incidentes derivados del campo de

estudio, ella ilustra los componentes de la teoría fundamentada en los datos en el siguiente cuadro:

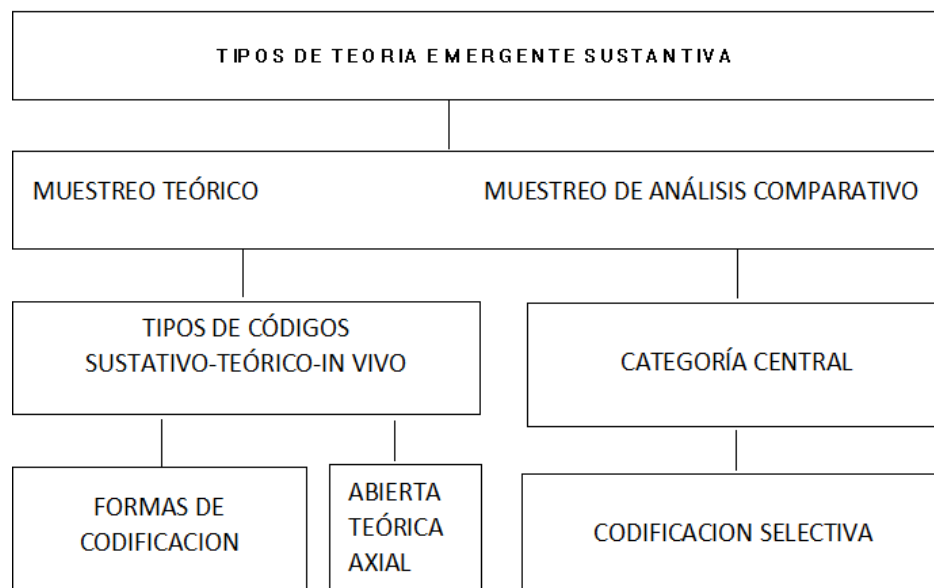


Figura. 1 Componentes de la teoría fundamentada en los datos.  
Fuente: Giraldo Prato (2011).

#### 5.4 Las entrevistas cualitativas

Para llevar a cabo la recuperación de información referida expresamente al uso de las TIC en la práctica docente de los académicos del Cecyt 16 Hidalgo, consideré pertinente la realización de entrevistas, en este sentido hice lo posible por llevarlas a cabo bajo las premisas teóricas que a continuación enuncio:

La entrevista cualitativa tiene como característica ser flexibles y dinámicas y han sido descritas como no directivas, no estandarizadas y abiertas. De manera particular habré de referirme a las entrevistas cualitativas en profundidad mismas que son definidas por Taylor y Bogan (1986) como:

Reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal y como las expresan con sus propias palabras. Las entrevistas en profundidad siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. Lejos de asemejarse a un robot recolector de datos, el propio investigador es el

instrumento de la investigación, y no lo es un protocolo o formulario de entrevista. (Taylor y Bogdan,1986, p.101).

## 5.5 Caracterización de los entrevistados

A fin de obtener un perfil general de cada docente se seleccionaron una serie de variables que fueron recabadas antes de las entrevistas, tales como: género, edad, años de antigüedad en el Cecyt 16 “Hidalgo”, formación profesional.

La muestra está compuesta por ocho docentes de los cuales 4 son hombres y 4 mujeres, asimismo el entrevistado 2

Respecto a las edades de los entrevistados se distribuyen entre los 27 y 56 años de la siguiente forma:

*Tabla 2 Distribución por edades*

<b>Grupo etario</b>	<b>Cantidad de docentes</b>
De 21 a 30	2
De 31 a 40	3
De 41 a 50	2
DE 51 y más	1

*Tabla 3 Licenciatura que cursaron*

<b>Estudios que cursaron</b>	<b>Cantidad de docentes</b>
Licenciatura en Idiomas	1
Licenciatura en Odontología	1
Contador Público	2
Licenciado en Administración	2
Licenciado en Derecho	1
Médico Cirujano	1

*Tabla 4 Categoría de contratación*

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad de docentes</b>
Titular B Tiempo completo	1
Profesor Asociado A EMS 3/4	3
Profesor Asociado C EMC 3/4	3
Profesor Asociado C Medio Tiempo	1

Tabla 5 Tipo de contratación

<b>Contratación</b>	<b>Cantidad de docentes</b>
Base	6
Interino	2

Tabla 6 Estudios de posgrado

<b>Contratación</b>	<b>Cantidad de docentes</b>
Doctorado	2
Maestría	3
Sin posgrado	3

### **Entrevistado 1 (Ramiro)**

El profesor es Licenciado en Enseñanza de Lengua Extranjera, tiene 27 años, ingresó como docente en el año 2013. Con categoría de profesor asociado A en Educación Media Superior de  $\frac{3}{4}$  de tiempo, con 30 horas de trabajo por semana, es afable, alegre, se muestra dispuesto a participar en la entrevista.

### **Entrevistado 2 (Aurelio)**

Nació en la ciudad de México el 16 de diciembre de 1966. Realizó sus estudios de Técnico Laboratorista Clínico en el Cecyt 15 "Diódoro Antunez Echegaray" (1985) y de Médico Cirujano y Partero en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, unidad Milpa Alta (CICS-UMA; 1993) ambos egresados del IPN. Fue médico de a bordo del Cañonero Melchor Ocampo C-84 en la Secretaría de Marina Armada de México (1994- 1995). Posteriormente se graduó en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN como Maestro en Ciencias (2000) y Doctor en Ciencias (2004) en el área de Neurobiología Celular y Molecular. Realizó su primera estancia posdoctoral en el *Institut für Neurobiologie und Sinnesphysiologie* de la Heinrich Heine Universität, Düsseldorf, Alemania (2004-2005) y posteriormente, de 2007-2009, fue Postdoctoral Research Fellow en *Molekulare Toxicologie del Leibniz-Institut für Arbeitsforschung and der Technische Universität Dortmund*, Alemania. Al reincorporarse en 2010 al CICS-UMA, fue Profesor Colegiado de Posgrado en la Sección de Estudios de Postgrado e Investigación. Su categoría es de Profesor Titular B en el Cecyt 16 "Hidalgo"

Por su trayectoria profesional y académica se le distingue como Maestro Decano del Cecyt 16 “Hidalgo” a partir del 27 de junio de 2016, cargo que desempeña a la fecha.

Durante la entrevista muestra y expresa su interés por el desarrollo de la identidad Politécnica.

### **Entrevistado 3 (Orlando)**

Es Contador Público egresado de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás del IPN, ingresa en el Cecyt 16 en el año de 2014 con categoría de profesor asociado C en Educación Media superior  $\frac{3}{4}$ , con 30 horas de trabajo por semana, tiene 56 años y se ha desarrollado también en el ámbito empresarial antes de ingresar como Administrativo al IPN, para después convertirse en docente.

Durante la entrevista expresa, se muestra interesado para colaborar en la mejora de su propia práctica docente, mientras sorbe un vaso de café menciona la importancia de la capacitación para los docentes.

### **Entrevistada 4 (Vicenta)**

Es Licenciada en Contaduría por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Maestra en Gestión administrativa (Especialidad en mercadotecnia), Maestra en Pedagogía (Especialidad en Investigación) y Doctora en Administración, innovación, tecnología, Pymes. Ingreso al Cecyt 16 “Hidalgo” en el año 2013 con categoría como profesor asociado C en Educación Media Superior  $\frac{3}{4}$ , con 30 horas de trabajo semana. A partir del 2017 es profesor investigador en el IPN.

### **Entrevistado 5 (Ricardo)**

Es Licenciado en Administración, edad 38 años y actualmente cursa la Maestría de Tecnología Educativa en la Universidad Autónoma de Hidalgo en la modalidad virtual. Ingresó al Cecyt 16 “Hidalgo” en 2013, con categoría de como profesor asociado A, en Educación Media Superior  $\frac{3}{4}$ , con 30 horas de trabajo semana.

### **Entrevistada 6 (Valeria)**

Es Licenciada en Odontología, edad 32 años, egresada del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Milpa Alta y concluyo la Maestría en Docencia. Ingreso

al Cecyt 16 “Hidalgo” en el año 2013 con categoría de profesor asociado C en Educación Media Superior 3/4, con 30 horas de trabajo semana. Actualmente está a cargo de la Jefatura del Departamento de Extensión y Apoyos Educativos.

### **Entrevistada 7 (Teresa)**

Es Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Ingresó al Cecyt16 Hidalgo” en el año 2016 con categoría de profesor asociado C en Educación Media Superior, con medio tiempo, 20 horas de trabajo semana. Actualmente colabora en el Departamento de Servicios Estudiantiles.

### **Entrevista 8 (Sonia)**

Es Licenciada en Administración con Maestría en Finanzas por la UNAM. Ingreso al Cecyt 16 “Hidalgo” en el año 2016 con categoría de profesor asociado C en Educación Media Superior 3/4, con 30 horas de trabajo semana. Actualmente está a cargo de la Dirección de Finanzas.

## **5.6 Desarrollo de las entrevistas**

Para la realización de las entrevistas seleccioné como informantes a los ocho docentes de la Academia Social Administrativas, así como al Decano del Cecyt 16 “Hidalgo”. Elegí esta Academia en primer término porque formo parte de ella y conocer a sus integrantes abría mis posibilidades de establecer un buen nivel de confianza para que ellos me expresaran sus puntos de vista, además el Nuevo Programa de Desarrollo Institucional (2013-2018) contempla como uno de los ejes estratégicos del IPN, la infraestructura educativa, sustentada en el trabajo de investigación según las necesidades de las diferentes academias y colegios académicos.

Los docentes que elegí como informantes se mostraron dispuestos a participar por lo que no tuve problema en acordar la fecha y hora de cada entrevista. Llegado el momento de la cita, buscamos un aula vacía en las instalaciones del edificio dos del Cecyt 16 “Hidalgo”, ingresamos y tomamos asiento ubicándonos frente a frente. Para grabar las entrevistas utilicé un iPad.

Cabe mencionar que previo al desarrollo de las entrevistas elaboré una guía conformada por una serie de preguntas tales como: ¿Qué opinas del uso de las TIC en la enseñanza? ¿Cuáles consideras serían las ventajas de usar las TIC en tu

práctica docente? ¿Cuáles serían las limitantes que enfrentas para el uso de las TIC en tu práctica docente? ¿Cuáles son las posibilidades que utilices las TIC en tu práctica docente? ¿Cómo ha sido tu experiencia en el uso de las TIC dentro de tu práctica docente?. Con la intención de detonar respuestas por parte de los docentes que desencadenaran nuevas preguntas a fin de hacer nuevos descubrimientos a través de privilegiar la escucha al docente entrevistado.

La duración de las entrevistas va desde veintisiete minutos con treinta y tres segundos hasta treinta y nueve minutos con trece segundos. En cada entrevista los docentes escuchaban atentos la introducción y la pregunta detonadora, en algunos casos acompañados de un café, se generó una conversación amena en la que mis informantes pudieron expresar sus puntos de vista, en torno al uso de las TIC dentro de la práctica docente que desarrollan como académicos del Cecyt 16 “Hidalgo”.

## **5.7 Sistematización y análisis de la información**

Dentro de la investigación de carácter cualitativo es el investigador quien analiza y codifica sus propios datos. De acuerdo con Taylor y Bogdan (1992) El análisis de los datos es un proceso dinámico y creativo cuyo propósito es obtener una comprensión profunda de lo que se está estudiando.

Por lo que se refiere a esta investigación para llevar a cabo el proceso de análisis de la información empírica, fue necesario en un primer momento contar con la transcripción de las entrevistas realizadas a los docentes ésta fue una tarea ardua que me implicó muchas horas de trabajo. Una vez que tuve completas las transcripciones inicié el proceso análisis y categorización de la información, para tal efecto leí de manera cuidadosa y en repetidas ocasiones lo que habían expresado mis informantes, en un primer momento subrayé las expresiones que me llamaban la atención me preguntaba ¿qué está sucediendo aquí? Así obtuve lo que Woods (1993) define como categorías descriptivas “que se organizan en torno a rasgos comunes tal como son observados o representados por primera vez” (Woods,1993, p.170).

La siguiente fase del proceso de análisis consistió en construir las categorías sensibilizadoras que son más generalizadas ya que “se concentran en las características comunes entre un abanico de categorías descriptivas, que a primera



vista no parecían tener nada en común, pero que salen a la luz por comparación con otras categorías sensibilizadoras” (Woods,1993, p.170). Dichas categorías se objetivaban en expresiones tales como: ser politécnico, fundación del IPN, proceso enseñanza-aprendizaje, compromisos y valores en el quehacer docente, economía y acceso a la tecnología.

La definición de las categorías sensibilizadoras me permitió la elaboración de una matriz, un cuadro de doble entrada que sistematicé en Excel en el que coloqué a las categorías descriptivas en función del sentido que compartían. Las categorías sensibilizadoras generadas a partir del discurso de los informantes fueron: ser politécnico, fundación del IPN, desarrollo económico en el Estado de Hidalgo, compromisos y valores del quehacer docente, actualización y capacitación docente, planta docente del Cecyt 16 “Hidalgo”, recursos tecnológicos, internet, fundación del Cecyt 16 “Hidalgo”, práctica docente, trabajo colaborativo, planeación, proceso enseñanza-aprendizaje.

Woods (1993) afirma que los conceptos recuperados en la categorización son escalones hacia la teoría. De tal forma que una vez concluida la categorización me di a la tarea de buscar los referentes teóricos que pudieran ayudarme a comprender los significados expresados por mis informantes. En esta búsqueda es como encuentro el concepto de mandato fundacional en torno al que integro la narrativa de la investigación.

## CONCLUSIONES

Derivado del desarrollo del proceso de investigación que se realizó en relación al sentido que los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC dentro de su práctica docente es posible presentar las siguientes conclusiones:

1. El sentido que los académicos del Cecyt 16 “Hidalgo” dan al uso de las TIC dentro de su práctica docente se encuentra ligado al contrato fundacional del IPN, consistente en privilegiar la enseñanza técnica para impulsar la industrialización del país y con ello mejorar la economía y las condiciones de vida de la población a fin de propiciar una sociedad más igualitaria. De tal forma que hoy en día los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” incorporan a su tarea el uso de las TIC, no solo como una herramienta para el aprendizaje sino también como una posibilidad para que los alumnos se integren a la Sociedad del Conocimiento.
2. El Cecyt 16 “Hidalgo” es una Unidad Académica del IPN, y por lo tanto recibe de éste sus lineamientos operativos y comparte sus finalidades entre las que destacan: Realizar investigación científica y tecnológica para mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales y materiales, formar profesionales en los diversos campos de la ciencia y la tecnología acordes con el desarrollo económico, social y político del país y coadyuvar a la preparación técnica de los trabajadores para su mejoramiento económico y social. Éstas finalidades ya se encontraban presentes en la creación del IPN en 1936 y constituyen lo que puede definirse como el mandato fundacional.
3. El Cecyt 16 “Hidalgo” como unidad académica del IPN es heredero del mandato fundacional del IPN y con ello de toda una carga de significados construidos históricamente y que dan sentido y orientación a su quehacer cotidiano, a la práctica docente que desarrollan los académicos y a la forma en la que éstos perciben el uso de las TIC.
4. El Cecyt 16 “Hidalgo” es ejemplo de la forma en la que el IPN moviliza sus recursos a fin de favorecer el cumplimiento del mandato fundacional que socialmente se le asignó y que de acuerdo a lo señalado por Frigerio (1993) un mandato de tales características se objetiva de forma diferenciada en cada una

de las instituciones escolares, esto en función del contexto y las coyunturas existentes.

5. El Cecyt 16 “Hidalgo” se ubica en la Ciudad del Conocimiento y la Cultura, ésta denominación contiene una clara alusión a la Sociedad del Conocimiento concepto con la que la UNESCO se refiere a los avances e innovaciones tecnológicas ligadas a la transformación global y desarrollo plural.
6. Los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” resignifican dentro de sus aulas y en la interacción con los alumnos el currículum prescripto, en donde se encuentra explícito su quehacer educativo y que especifica el contrato original que tuvo lugar entre la sociedad y las instituciones escolares.
7. El Cecyt 16 “Hidalgo” se configura como una institución de Enseñanza Media Superior cuyo currículum está orientado a fomentar la incorporación, especialización y capacitación para el trabajo, lo que hace de las TIC una herramienta indispensable.
8. La apuesta del IPN por la enseñanza técnica hoy se encuentra vigente en un contexto de globalización económica (González y Espinosa, 2006; Lucchesi, 2011) citados por Beltrán, *et.al.*, 2015). Que obliga a las instituciones de educación superior a satisfacer las necesidades de los diversos sectores de la sociedad.
9. Instituciones como el Cecyt 16 “Hidalgo” enfrentan tres tipos de condicionantes:  
1) El sector productivo demanda egresados emprendedores con habilidad para el trabajo en equipo y el manejo de las tecnologías. 2) El desarrollo científico y tecnológico exige que la educación superior de los egresados herramientas para el auto aprendizaje y así mantenerse actualizados en los avances de la ciencia y la tecnología. 3) La evolución social del conocimiento e incremento de la información demanda a las universidades tanto la generación como la aplicación de conocimientos para mejorar las condiciones de vida de la sociedad. (Beltrán, *et.al.*, 2015).
10. Para los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” la implementación de las TIC dentro de su práctica docente es un reto que les plantea tanto la institución como la propia dinámica social, reconocen que las TIC están en auge y constituyen un desafío permanente que están dispuestos a asumir, pero para ello demandan

contar con la infraestructura necesaria, así como los procesos de formación que les permita llevar a cabo una mejor integración de las TIC al proceso enseñanza aprendizaje.

11. Hacer explícito el contrato fundacional del Cecyt 16 “Hidalgo” puede permitir a los docentes comprender la importancia de la función que desempeñan como educadores y la necesidad de mejorar las condiciones de aprendizaje en sus aulas a partir de la inclusión sistemática de las TIC.

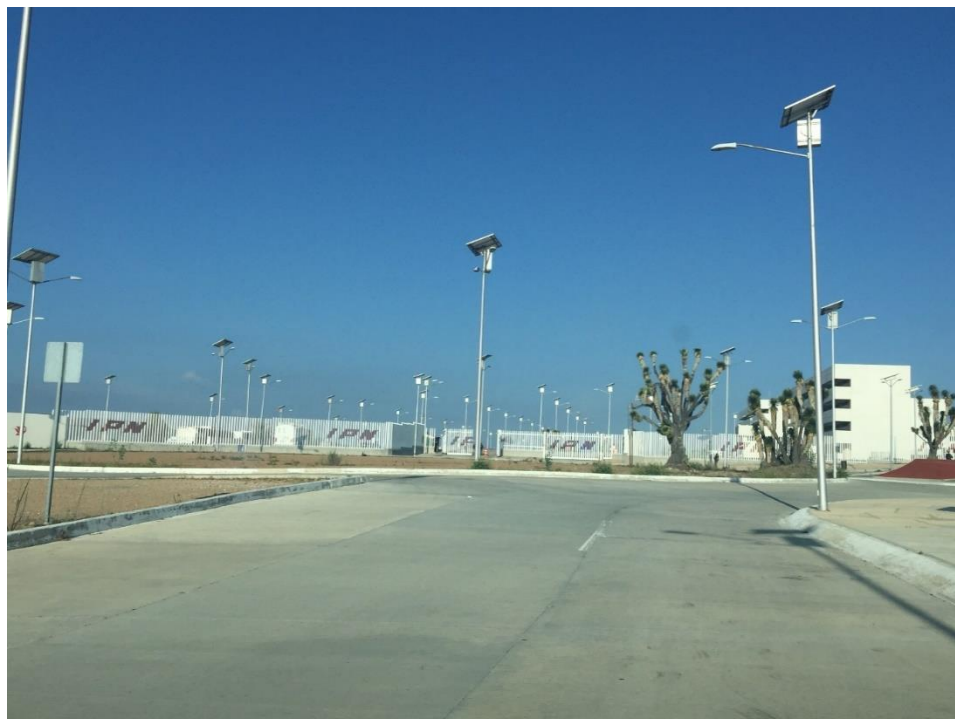
El desarrollo de esta investigación representa sólo un acercamiento a la educación técnica, específicamente al uso de las TIC dentro de la práctica docente y más que respuestas, abre para mí nueva interrogante, tales como: ¿Cuál es el impacto social de los procesos educativos que se generan en el IPN? ¿Qué factores de orden social, político y económico han permitido que el IPN sea una institución exitosa? ¿Qué tipo de formación requieren los docentes del Cecyt 16 “Hidalgo” para desarrollar la competencia digital de los estudiantes?, ¿Cuáles son las demandas de los alumnos en esta Sociedad del Conocimiento?, ¿Cuáles son los requerimientos de los entornos virtuales en los que tienen lugar los procesos de enseñanza aprendizaje? ¿Cuáles son mis posibilidades de acción y compromisos en la práctica docente que llevo a cabo en el Cecyt 16 “Hidalgo”?

## ANEXOS

**Anexo 1.** Fotografía Acceso Ciudad del Conocimiento y la Cultura



**Anexo 2.** Fotografía Fin de arteria principal 2.1 km Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura.



**Anexo 3.** Fotografía Acceso de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN



**Anexo 4.** Fotografía Edificios 1 (derecha), 2, 3, 4 y 5. Laboratorios Ligeros (costado derecho) de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN



**Anexo 5.** Fotografía Edificios 2,3,4 y 5. Al fondo entre edificio 1 y 2 Laboratorios Ligeros del Cecyt 16 “Hidalgo”



**Anexo 6.** Fotografía Edificios 3,4 y 5 de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN



## Anexo 7. Croquis del edificio I, II, III y IV de la Unidad Profesional Multidisciplinaria de Hidalgo del IPN



Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 Hidalgo

### CROQUIS EDIFICIO I



Planta Baja	101-106	Sala de	101	102	Escaleras	CHECADOR	3 IM 4 Tec. En Lab. Clínico	103	3 IM 5 Tec. En Lab. Clínico	104	3 IM 6 Tec. En Lab. Clínico	105	3 IM 7 Tec. En Lab. Clínico			
	Primer Piso	111-116	5IM10 Tec. En Procesos Indu.	112		5IM9 Tec. En Mttto. Ind.	113	3 IM 3 Tec. En Enfermería	Tecnológicas	114	3 IM 12 Tec. En Mttto. Industrial	115	3 IM 13 Tec. En Mttto. Industrial	116	3 IM 14 Tec. En Procesos Ind.	
	Segundo Piso	121-126	3IM15 Tec. Admón.	122		5 IM11 Tec. Admón.	123	5 IM 12 Tec. Admón.	COSECOVI	Jefatura: Humanísticas Tecnológicas Básicas	124	Subdirección Académica	125	3IM16 Tec. En Comercio Int.	126	3 IM17 Tec. En Comercio Int.
	Tercer Piso	131-137	5 IM 6 Tec. En Maq. c/Sist. Automatizados	132		5 IM 7 Tec. En Maq. c/Sist. Automatizados	133	5 IM 8 Tec. En Maq. c/Sist. Automatizados	PREFECTURA	134	3 IM 8 Tec. En Maq. c/Sist. Automatizados	135	3 IM 9 Tec. En Maq. c/Sist. Automatizados	136	3 IM 10 Tec. En Maq. c/Sist. Automatizados	137



Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 Hidalgo

### CROQUIS EDIFICIO 2



Planta Baja	201-205	201	1 IM 1	202	1 IM 2	203	1 IM 3	Escaleras	Servicio Médico	MANTENIMIENTO	Social/administrativ	SALA DE PROFESORES	Médico/Biológicas	SALA DE PROFESORES	204	1 IM 4	205	1 IM 5
	Primer Piso	211-215	211	1 IM 6	212	1 IM 7	213		1 IM 8	DEPORTES	Humanísticas	SALA DE PROFESORES	Humanísticas	SALA DE PROFESORES	214	1 IM 9	215	1 IM 10
	Segundo Piso	221-225	221	1 IM 11	222	1 IM 12	223		1 IM 13	PREFECTURA	Matemáticas	SALA DE PROFESORES	Matemáticas	SALA DE PROFESORES	224	1 IM 14	225	1 IM 15
	Tercer Piso	231-235	231	1 IM 16	232	1 IM 17	233		1 IM 18	ORIENTACION JUVENIL	Inglés	SALA DE PROFESORES	Química	SALA DE PROFESORES	234	5 IM 13 Tec. En comercio Intl.	235	5 IM 14 Tec. En Comercio Intl.





Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 Hidalgo

CROQUIS EDIFICIO 3



Planta Baja	301	302	303	E s c a l e r i a s	Prefectura	SALA DE PROFESORES	304	305		
	311-315	312	313				314	315	Jefatura de Capital humano y Mtto.	Mtto.
	321-325	322	323				324	325		
	331-335	332	333				334	335		



Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 Hidalgo

CROQUIS EDIFICIO 4



Planta Baja	401-405	Laboratorio 401	Laboratorio 402	E s c a l e r i a s	UDI	Decanato	Laboratorio 403	Laboratorio 404		
	411-414	Laboratorio 411	Laboratorio 412						Laboratorio 413	Laboratorio 414
	421-424	Laboratorio 421	Laboratorio 422						Laboratorio 423	Laboratorio 424

## REFERENCIAS

Águila, Marcos (2010). *Raíz y huella económicas del cardenismo, capítulo del libro: El cardenismo, 1932-1940*, México: FCE pp.56-126.

Amar Rodríguez, Víctor Manuel (2009). *Tecnologías de la información y la comunicación, sociedad y educación: sociedad, e-herramientas, profesorado y alumnado*. Madrid, España: Editorial Tébar Flores.

Anda, G. C. (2004). *70 aniversario del instituto politécnico nacional 1936-2006*. México: Instituto Politécnico Nacional, p.13.

Angulo Marcial, N. (2017). *Glosario de la docencia en la sociedad del conocimiento*. México: Instituto Politécnico Nacional, p.382.

Arancibia Gutiérrez, M. y Verdugo Serna, C. (2012). Tecnología, cultura e innovación. In: M. Quintanilla, ed., *Ciencia, tecnología y sociedad*, 1ª. ed. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, p.80.

Barrón, C. y Chehaybar, E. (2007). *Docentes y alumnos: perspectivas y prácticas*. 1a Ed. México: Plaza y Valdés, S. A. de C.V., pp.13-17.

Bustamante, Y. (2013). *Informe Anual de Actividades 2milTRECE*. México: IPN, p.185.

Cabero, Julio (2003). *Educación en Medios de Comunicación*. Madrid, España: Red Comunicar.

Cabero, Julio y Julio Barroso Osuna (coords.) (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid: Síntesis.

Calvillo Velasco, M., y Ramírez Palacios, L. (2012). *Setenta y cinco años del IPN de poner la técnica al servicio de la patria tomo I*. 1ª. Ed., pp. 139-153. México: Instituto Politécnico Nacional.

Castells, Manuel (1995), *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, estructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza Editorial.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018* (p. 22). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Corona, Leonel (2010). *Innovación ante la sociedad del conocimiento: disciplinas y enfoques*. México, D.F.: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Dirección de Servicios de Investigación y Análisis (2006). *Informes Presidenciales Lázaro Cárdenas del Río* (p. 243). México: Centro de Documentación, Información y Análisis.

Frigerio, G. and Poggi, M. (1993) *Las instituciones educativas Cara y Ceca*. Buenos Aires: Troquel Educación.

Fernández, Lidia (1994) *Instituciones Educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas*. Buenos Aires: Paidós.

Garay, L. (1993). *Análisis Institucional de la Educación y sus Organizaciones*. 1ª. ed. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, pp. 8-12

Giraldo Prato, M. (2011). Abordaje de la Investigación Cualitativa a través de la Teoría Fundamentada de los Datos. *Ingeniería Industrial*, 2(6), 79-86.

Gaete Quezada, R. (2014). Reflexiones sobre las bases y procedimientos de la Teoría Fundamentada. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 25(48), 149-172.

García Sánchez, N. y Pérez Durán, C. (2014). *Creación de ambientes digitales de aprendizaje*. Estado de México: Editorial Digital UNID, pp.5-10.

García, A. y Muñoz, V. (2007). Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 10(2), pp.125-148.

Garrido Arroyo, María del Carmen, y Fernández Sánchez, María Rosa (2014). *Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo: el caso de Extremadura*. Madrid, Es: Dykinson.

Hidalgo. Gobierno del Estado (2018). Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura. Recuperado el 8 de octubre de 2016, de <http://ciudaddelconocimiento.hidalgo.gob.mx/category/servicios/>

Hidalgo. Gobierno del Estado (2016). Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022. Recuperado el 8 de octubre de 2016, de <http://www.hidalgo.gob.mx/Plan%20Estatal%20de%20Desarrollo%201%20Feb%202017.pdf>

Hidalgo. Gobierno del Estado (2013). PNT-HIDALGO. Recuperado el 5 de noviembre de 2017, de <http://infomexhidalgo.dyndns.org/infomexhidalgo/>

Hidalgo. Gobierno del Estado (2017). *Programa Institucional de Desarrollo Consejo Rector de Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura 2017-2022*. Pachuca: Gobierno del Estado de Hidalgo, p.5

Instituto Politécnico Nacional (2017). *Estadística Básica* (pp. 5-42). México.

Instituto Politécnico Nacional (2018). *Identidad Politécnica*. México: IPN, recuperado el 25 de octubre de 2017, de <http://www.ipn.mx/Acerca-del-IPN/Paginas/Identidad.aspx>

Instituto Politécnico Nacional (2006). *Memoria Documental Clúster de Extensión, Educación Continua, Desarrollo Tecnológico e Integración Social "Clúster Tecnológico"*. 1ª ed. México, pp. 12-14.

Instituto Politécnico Nacional (2003). *Un nuevo Modelo Educativo para el IPN*, 1ª. ed. México.

Instituto Politécnico Nacional (2014). *Reglamento interno del Instituto Politécnico Nacional*. México. p.3.

Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional (1981). México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

López Guardado, M. (2006). *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*. 1ª. Ed. México: Instituto Politécnico Nacional.

Llorente, Cejudo (et. al.) Las tecnologías de la información y la comunicación: Principios para su aplicación, integración y selección educativa. (pp.4-67): Julio Cabrero Almenara y Julio Barroso Osuna (coords.) *Nuevos Retos en Tecnología Educativa. (2015) Síntesis: Madrid*

Santander Gana, María Teresa y Herrera Figueroa Claudio (2017). Los rodeos de la técnica: ¿en qué sentido técnica y creatividad configuran una identidad singular que se despliega y se opone a otros ámbitos del saber y del ser. *Revista CTS, 12(36), vol. 12, Octubre de 2017 (pp. 205-219)*

Meneses, Ernesto (1998), *Tendencias educativas oficiales en México 1934-1964*, México, Centro de Estudios Educativos (CEE)/Universidad Iberoamericana (UIA).

México. Gobierno de la República (2014). Plan Nacional del Desarrollo 2013-2018, Escenarios, Programas e Indicadores Recuperado el 7 de octubre de 2016, de [http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND\\_2013-2018.pdf](http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf)

México. Poder Ejecutivo Federal. (2008). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Recuperado el 28 de abril de 2018, de [http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND\\_2007-2012.pdf](http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf)

México. Poder Ejecutivo Federal. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado el 28 de abril de 2018, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5299465](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465)

México. Secretaría de Educación Pública (2014). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. Recuperado el 7 de octubre de 2016, de [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA\\_SECTORIAL\\_DE\\_EDUCACION\\_2013\\_2018\\_WEB.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf).

México. Secretaría de Educación Pública (2018): Programa sectorial de educación 2013 - 2018. Recuperado el 8 de octubre de 2017, de

[http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa\\_sectorial\\_de\\_educacion\\_13\\_18#.W-0FUOhKhPY](http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial_de_educacion_13_18#.W-0FUOhKhPY)

Montes de Oca N, E. (1999). *Presidente Lázaro Cárdenas del Río, 1934-1940*. 1ª. Ed. México: El Colegio Mexiquense.

Montes, J. J. (2008). *Comunidad de Aprendizaje en Red, los retos para consolidarla* (pp. 96-118). México: UNAM, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

OCDE, (2017). *Estudios Económicos de la OCDE*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.

Quintanilla, S. y Vaughan, M. (1997). *Escuela y sociedad en el período cardenista*. 2ª. Ed. México: Fondo de Cultura Económica.

Sánchez, C., y Ríos, H. (2011). La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8 (2), 43-60.

Solís M, L. (1988). *La Realidad Económica Mexicana, Retrovisión y Perspectivas*. 1ª ed. México: Siglo Veintiuno.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa*. 1ª ed. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquía.

Taylor, S. y Bogdan, R. (2013). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. 2ª ed. Barcelona, España: Paidós.

Torres Santomé, J. (2006). *Globalización e interdisciplinariedad*. 5a ed. Madrid: Ediciones Morata, p.132.

UNESCO (2004). *Performance Indicators for ICT Use in Education*. Bangkok, UNESCO. Recuperado el 7 de octubre de 2016, de <http://www.unescobkk.org/ips/ebooks/documents/ICTindicators/ICTindicators.pdf>

UNESCO (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. *Informe Mundial de la Unesco*. París, Fr. Recuperado el 12 de agosto de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

Woods, Peter (1993) *La escuela por dentro*. Barcelona: Paidós.

Yáñez-Velazco, Juan-Carlos (2013), La educación en sociedades líquidas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4 (11).

Zubieta García, Judith y Bautista Godínez, Tomás. (2012), *Aceptación de las TIC en la docencia: una tipología de los académicos de la UNAM*. México, D.F., México: Editorial Miguel Ángel Porrúa.