Universidad Virtual Hispánica de México

Doctorado en Educación

"Impacto del **Proyecto de Aula** en la formación técnica profesional del alumno en el Nivel Medio Superior en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 ´Estanislao Ramírez Ruiz´, dentro del Instituto Politécnico Nacional, mediante la implementación de estrategias didácticas innovadoras y flexibles".

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
Doctor en Educación

P r e s e n t a
Raúl Alcántara Fernández

A s e s o r
Dr. Gilberto Nieto López

HISPÁNICA
UNIVERSIDAD VIRTUAL HISPÁNICA DE MÉXICO

Titulación – FT4

Tlaxcala, Tlax., a 8 de junio de 2016

H. COMITÉ DE TITULACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD VIRTUAL HISPÁNICA DE MÉXICO
P R E S E N T E

Los que suscriben, constituidos en Comité Revisor para el examen de grado del pasante del programa DOCTORADO EN EDUCACIÓN, **Mtro. Raúl Alcántara Fernández**, hemos leído y revisado la Tesis titulada "**Impacto del Proyecto de Aula en la formación técnica profesional del alumno en el nivel medio superior en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 'Estanislao Ramírez Ruiz', dentro del Instituto Politécnico Nacional, mediante la implementación de estrategias didácticas innovadoras y flexibles**", y consideramos que cubre los requisitos señalados en los lineamientos académicos de la Universidad Virtual Hispánica de México; por lo tanto este Comité Revisor otorga dictamen aprobatorio de la mencionada Tesis, se autoriza su impresión y el tesante puede continuar con los trámites pertinentes para presentar su examen de grado.

A T E N T A M E N T E
Comité Revisor

DRA. MARÍA DEL ROCÍO LUCERO MUÑOZ
Presidente

DR. GILBERTO NIETO LÓPEZ
Secretario

DR. RUVE VELA DOS SANTOS
Vocal

DRA. LUZ BEATRIZ BAÑUELOS ROMO
Vocal

DRA. KARIME ELIZABETH BALDERAS GUTIÉRREZ
Vocal

C.c.p. Miembros del Jurado
C. c. p. Área de Control Escolar de la UVHM.
C. c. p. Tesante

UNIVERSIDAD VIRTUAL HISPÁNICA DE MÉXICO

DEDICATORIA

Al ser más importante para mí en este universo que es mi Mami Margarita Fernández Guerrero quién me dio la vida, me ha brindado siempre su amor, su apoyo y guía incondicional desde el primer día en todo momento y en todas las circunstancias.

A mi padre Eduardo Alcántara Osornio, en donde quiera que se encuentre, plasmo y reconozco que soy lo que soy y lo que puedo llegar a ser; es gracias a sus enseñanzas de responsabilidad, disciplina y humildad.

A mi familia y amigos; quienes siempre han creído en mí, me han alentado para continuar y alcanzar un peldaño más dentro de mis objetivos en la vida.

A mi Comunidad el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, compañeros y amigos para todos aquellos guerreros con un espíritu de lucha ante la vida, que aún creen que este mundo puede ser mejor, brindando lo mejor de cada uno de nosotros, con la fortaleza de levantarse siempre ante los tropiezos que en la vida se nos presentan, aprendiendo a disfrutar de nuestra existencia con una sonrisa siempre, amando, disfrutando, compartiendo lo poco o mucho que cada uno posea, la vida es corta por eso ésta investigación es para quien vive intensamente por ti y para ti.

A mis maestros quienes nunca desistieron en apoyarme, aún sin importar que la distancia muchas veces fuese obstáculo para trabajar, y continuaron depositando su esperanza en mí.

A todos los que me apoyaron para escribir Gabriela Orozco Magallón y concluir esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis, es un proyecto muy importante, que ha sido posible gracias al esfuerzo de personas que son muy especiales en mi vida. Estoy profundamente agradecido con mi equipo de trabajo del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” y a todos aquellos cuyo entusiasmo y energía han hecho posible este trabajo, demostrando que cuando existe un sueño, un objetivo es posible alcanzarlo, lograrlo, a través del esfuerzo, actitud positiva, constancia y dedicación por marcar una diferencia en prepararnos para ser mejores seres humanos, con valores y principios para dar lo mejor de cada uno de nosotros a nuestros compañeros, familiares y amigos.

Confía en ti mismo. Crea el tipo de vida que te gustaría vivir a lo largo de tu vida. Aprovecha el máximo de ti mismo atizando las diminutas chispas interiores de posibilidad para que sean llamas de realización.

Foster C. Mcclellan

Ser como somos, y convertirnos en lo que somos capaces de ser, es el único fin de la vida.

Robert Louis Stevenson

ALCÁNTARA FERNÁNDEZ RAÚL. “Impacto del **Proyecto de Aula** en la formación técnica profesional del alumno en el Nivel Medio Superior en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, dentro del Instituto Politécnico Nacional. Trabajo de Tesis para obtener el Doctorado en Educación. Universidad Virtual Hispánica de México. 2016.

RESUMEN

En esta investigación se desarrolló un estudio acerca de la opinión y perspectiva que tienen los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 3. “Estanislao Ramírez Ruíz”, sobre el **Proyecto de Aula**, como estrategia de aprendizaje, sus **aportaciones** e **impacto** en la formación técnica profesional del estudiante, en el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional. Observando, el impacto que el alumno tuvo al consolidar sus conocimientos básicos, humanísticos y tecnológicos con respecto a su especialidad, los cuales adquirió en el ámbito educativo para aplicarlos en el contexto en el que se desenvuelve.

Así mismo, se consideró analizar el **índice de aprovechamiento** que los alumnos alcanzan en el **Proyecto de Aula** que consiste en el desarrollo de un proyecto en donde el alumno debe aplicar todos sus conocimientos de las unidades académicas básicas, humanísticas y tecnológicas adicionalmente al plan de estudios, contra los alumnos que centran su **aprendizaje** en la Enseñanza, basados únicamente en el plan de estudios y reflexionar sobre el papel que juega en el desarrollo de estrategias didácticas basadas en la metodología de desarrollo de proyectos multidisciplinarios, fundamentado básicamente en el aprendizaje colaborativo y autónomo.

Palabras clave: Impacto, índice de aprovechamiento, aprendizajes, aportaciones.

ALCÁNTARA FERNÁNDEZ RAÚL. "Impact of the **Classroom project** in the technical training of the student in the top middle level in the Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz", within the Instituto Politécnico Nacional. Work of thesis for the Doctorate in Education. Universidad Virtual Hispánica de México. 2016.

ABSTRACT

In this research it was a study carried out about the opinion and perspective the students have of the Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.3 "Estanislao Ramírez Ruiz", about the **Classroom Project** as a learning strategy, their **contributions** and **impact** on vocational **technical training** student, from High School Level of the Instituto Politécnico Nacional. Looking at the learning impact the students had when they consolidated their basic, humanistic and technological knowledge regarding their specialist field, which were acquired in the educational area in order to apply them in the context where they operate.

It was also considered to analyze the **rate of achievement** that students get in the **Classroom Project,** which consists in the development of a project where the students must apply all their knowledge of basic, humanistic and technological academic units in addition to the current curriculum. It was also taken in consideration those students who focus their learning education just in the curriculum. Then we can think about the importance of the role the current curriculum has when teachers have to design **teaching** strategies based on the methodology of development of multidisciplinary projects, mainly based it on a collaborative and autonomous learning.

Key words: Impact, rate of achievement, learning, contributions.

CONTENIDO

DICTAMEN ii
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTOS iv
RESUMEN v
ABSTRACT vi
CONTENIDO vii
LISTADO DE TABLAS xii
LISTADO DE FIGURAS xv
INTRODUCCIÓN xvi
Capítulo 1 1
Antecedentes y planteamiento del problema 1
1.1 Antecedentes de la investigación 2
1.2 Fundamentos del Proyecto de Aula 3
1.2.1 Presentación del contexto 8
1.3 Problema de investigación 10
1.3.1 Delimitación 11
1.4 Pregunta de Investigación 12
1.5 Objetivos de la Investigación 12
1.5.1 Objetivo General 12
1.5.2 Objetivos específicos: 12
1.6 Viabilidad 12
1.7 Hipótesis 13
1.7.1 Variable dependiente 13
1.7.2 Variable independiente 13
1.7.3 Amenazas 13
1.8 Justificación 14
Capítulo 2 16
Marco contextual 16
2.1 Antecedentes institucionales del Proyecto de Aula 17
2.1.1 Introducción al Proyecto de Aula 17

2.1.2 Integración Institucional 18
2.1.3 Misión y Visión de la Dirección de Educación Media Superior 18
2.1.4 Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) 19
2.2 Referentes históricos institucionales del Proyecto de Aula 19
2.2.1 Bachillerato tecnológico 21
2.2.2 Bachillerato general 23
2.2.3 Bachillerato del IPN 24
2.2.4 Consolidación del Proyecto de Aula en el IPN 27
2.3 Relación entre la Educación Media Superior (EMS) y Marco Curricular Común (MMC) 29
2.4 Fundamento legal de la Institucionalización del Proyecto de Aula 30
2.5 Análisis del contexto donde se ubica el objeto de estudio 31
2.5.1 Oferta Educativa: Carreras 31
2.5.2 Características de la Población 32
2.5.3 Los saberes tecnológicos de los estudiantes 33
2.5.4 Formas de comunicación 33
2.6 Análisis del contexto institucional donde se realizará la investigación 33
Capítulo 3 35
Marco teórico 35
3.1 La educación en la actual sociedad del conocimiento 36
3.1.1 La sociedad latinoamericana y la investigación 40
3.1.2 Contexto de los sistemas educativos y de formación profesional 43
3.1.3 Enseñanza en la formación profesional y técnica 45
3.1.4 Educación técnica profesional en el Nivel Medio Superior 45
3.2 Estrategias de enseñanza - aprendizaje en la formación técnica profesional 46
3.2.1 Estrategias de aprendizaje técnico 47
3.2.2 Estrategias de enseñanza técnica 47
3.2.3 Aprendizaje y trabajo colaborativo 47
3.2.4 Aprendizaje autónomo 47
3.3 Modelos educativos centrados en el aprendizaje técnico - profesional 48
3.3.1 Modelo de aprendizaje significativo 48

3.3.2 Modelo de aprendizaje basado en proyectos 49
3.3.2.1 Beneficios del aprendizaje por proyectos 49
3.3.2 El modelo tradicional 50
3.3.3 El modelo transmisionista o conductista 50
3.3.4 El modelo pedagógico cognoscitivista..... 50
3.3.5 El modelo pedagógico crítico radical 51
3.3.6 El modelo del desarrollo integral 51
3.3.7 El modelo constructivista..... 51
3.3.7.1 Teoría constructivista 51
3.3.7.2 Constructivismo cognitivo 53
3.3.7.3 La tendencia constructivista en educación.....54
3.3.8 Modelo de aprendizaje por competencias dentro del IPN 54
3.3.8.1 Competencia.....54
3.3.8.2 Competencias disciplinares.....56
3.3.8.3 Competencias genéricas.....56
3.3.8.4 Proceso de evaluación por competencias 56
3.3.8.5 Evaluación diagnóstica 56
3.3.8.6 Evaluación formativa 57
3.3.8.7 Evaluación sumativa.....57
3.3.8.7 Instrumentos de evaluación 57
3.3.8.9 Nivel de desempeño.....57
3.3.9 Las competencias en la educación técnica y el mundo del trabajo 57
3.4 Proyecto de Aula..... 59
3.4.1 Metodología..... 59
3.4.2 La evaluación de los aprendizajes 60
3.4.3 Incremento de grupos del Proyecto de Aula en las 16 unidades académicas 63
3.4.5 Retos del Proyecto de Aula 67
3.5 Impacto 67
3.6 Índice de aprovechamiento 68
3.6.1 Índice como indicador 68

3.6.2 Aprovechamiento escolar 69
Capítulo 4 72
Marco metodológico 72
4.1 Diseño de la investigación 73
4.1.1 Investigación cuantitativa 73
4.1.2 Enfoque de la Investigación 73
4.2 Operacionalización de variables 75
4.3 Alcances y Limitaciones 75
4.3.1 Alcances 75
4.3.2 Limitaciones 76
4.4 La población y la muestra objeto de estudio 76
4.4.1 Población y muestra 76
4.4.1.1 Población 76
4.4.1.2 Muestra 76
4.4.1.3 Cronograma 77
4.5 Técnicas e instrumentos 78
4.5.1 Método 78
4.5.2 Técnica 78
4.5.3 Instrumento 79
4.5.4 Tabulación, análisis, interpretación de los resultados 79
4.6 Validación de hipótesis 108
Capítulo 5 109
Conclusiones y propuestas 109
5.1 Conclusiones 110
5.2 Propuestas 113
REFERENCIAS 116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 119
Anexos 123
Anexo A 124
Formato 124
Anexo B 126

Glosario de términos 126
Anexo C 130
Reseña Fotográfica Proyecto de Aula 130

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Siglas de cada Unidad Académica del Nivel Medio Superior	64
Tabla 2: Número de grupos que han participado por cada Unidad Académica 2004-2012	65
Tabla 3: Características similares grupos de Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza	74
Tabla 4: Operacionalización de las variables de la investigación	75
Tabla 5: Cronograma de Actividades	78
Tabla 6: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 1	80
Tabla 7: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 2	81
Tabla 8: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 3	82
Tabla 9: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 4	83
Tabla 10: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 5	84
Tabla 11: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 6	85
Tabla 12: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 7	86
Tabla 13: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 8	87
Tabla 14: Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 9	88

Tabla 15:
Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 10 89

Tabla 16:
Análisis comparativo de número de alumnos por grupo en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación. 92

Tabla 17:
Análisis comparativo de número de alumnos por grupo en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza para Caso de Estudio, Técnico en Computación. 92

Tabla 18:
Análisis comparativo de número de grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 5° y 6° Semestre de la Especialidad de Técnico en Computación. 93

Tabla 19:
Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 1er. semestre. 94

Tabla 20:
Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 2°Semestre. 95

Tabla 21:
Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 3° Semestre. 96

Tabla 22:
Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 4° Semestre. 97

Tabla 23:
Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 5° Semestre. 98

Tabla 24:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 6° Semestre. 99

Tabla 25:

Diferencia de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación. 100

Tabla 26:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento promedio de los 6 Semestres de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza para Caso de Estudio Técnico en Computación Generación 2013-2016 107

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 1	80
Figura 2. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 2	81
Figura 3. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 3	82
Figura 4. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 4	83
Figura 5. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 5	84
Figura 6. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 6	85
Figura 7. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 7	86
Figura 8. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 8	87
Figura 9. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 9	88
Figura 10. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 10	89
Figura 11. Análisis comparativo de número de grupos para caso de estudio	93
Figura 12. Índice de aprovechamiento de 1er. semestre	94
Figura 13. Índice de aprovechamiento de 2° semestre	95
Figura 14. Índice de aprovechamiento de 3° semestre	96
Figura 15. Índice de aprovechamiento de 4° semestre	97
Figura 16. Índice de aprovechamiento de 5° semestre	98
Figura 17. Índice de aprovechamiento de 6° semestre	99
Figura 18. Diferencias entre índice de aprovechamiento durante los 6 semestres	101
Figura 19. Índice de Aprovechamiento 1er. semestre	102
Figura 20. Índice de Aprovechamiento 2° semestre	103
Figura 21. Índice de Aprovechamiento 3° semestre	103
Figura 22. Índice de Aprovechamiento 4° semestre	104
Figura 23. Índice de Aprovechamiento 5° semestre	105
Figura 24. Índice de Aprovechamiento 6° semestre	106
Figura 25. Promedios totales aprovechamiento	107

INTRODUCCIÓN

Una de las grandes inquietudes que enfrentan los sistemas educativos de todo el mundo, es la preocupación por la calidad. Cada vez, son mayores los recursos económicos destinados para elevar la educación de las nuevas generaciones. En este contexto, se vive hoy a nivel mundial momentos de cambios y replanteamientos críticos del sentido de una Institución en esta nueva época, llamada ya la "**era del conocimiento**" (Perrenoud, 2004).

En este sentido, la preocupación por la calidad, en la enseñanza, ha de concebirse como la necesidad de adaptarse a los nuevos retos; iniciar una nueva praxis de objetivos, métodos y estrategias de aprendizaje, flexible e innovadoras, que preparen a los jóvenes que se enfrentan a una sociedad en constante transformación.

Desde esta perspectiva, es necesario que el sistema educativo responda a estas nuevas y apremiantes demandas sociales. Una educación que siga el paradigma de enseñanza de hace veinte años, está destinada al fracaso**, "corremos el riesgo de preparar a los ciudadanos del año 2000 como si viviéramos en el siglo de Gutenberg"** (Méndez y Reyes, 1992)**.**

Desde esta perspectiva, la enseñanza debe centrarse en la educación de "estudiantes", que sean capaces de desenvolverse de forma colaborativa, autónoma y responsable, de manera crítica, creativa e innovadora; en base a la acumulación de saberes que hoy en día marcan la pauta para una transformación en la calidad educativa. Al mismo tiempo, ha de primar la formación de actitudes, de valores y estrategias para afrontar la realidad de manera creativa y analítica.

En este contexto, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), por medio de su Modelo Educativo Institucional, incluye procesos educativos creativos, innovadores y centrados en el aprendizaje. Además de fortalecer la formación integral con servicios educativos flexibles, multidisciplinarios y polivalentes, con la finalidad de atender los cambios, avances del conocimiento, las necesidades del estudiante y de la sociedad. Para tal fin es necesario implementar procesos de atención individualizada a los estudiantes y así propiciar la conclusión exitosa de su formación. Lo anterior ha implicado contar con Unidades Académicas transformadas en comunidades de aprendizaje permanentes. Espacios en los cuales el estudiante despliegue su capacidad de aprender a hacer, interactuar y a emprender nuevos proyectos.

Haciendo énfasis, ha sido necesario dar pasos consistentes para formar estudiantes constructores de su proceso de aprendizaje integral, que sean: activos, entusiastas, capaces de diseñar su propio plan de vida y carrera, así como contar con una formación continua y de alta calidad para los docentes.

Para ello, a partir de 2003 la Dirección de Educación Media Superior del Instituto Politécnico Nacional, coordinó una serie de trabajos colaborativos con la planta docente del Nivel Medio Superior, a través de los cuales se hizo patente que existía:

- Un gran compromiso de los docentes ante el hecho educativo y el modelo educativo institucional.
- La necesidad de desarrollar un Modelo Educativo que permitiera operar los lineamientos institucionales del Nivel Medio Superior.
- El apremio de fortalecer esquemas de trabajo académico en donde los estudiantes fueran los actores principales de su propio aprendizaje.
- La necesidad de romper paradigmas.
- La necesidad de incorporar una nueva forma de planeación didáctica basada en teorías constructivistas, entre otras.

Estas estrategias tuvieron como finalidad formar al docente en prácticas que permitieran la transformación del trabajo en las aulas, bajo las premisas del aprendizaje centrado en el alumno, el docente mediador, los contenidos significativos, el enfoque constructivista y la formación integral del estudiante.

Previo a la implementación del Modelo Educativo para el Nivel Medio Superior del Instituto, se hizo necesario incursionar y operar bajo los principios de la Educación Basada en Competencias, tal como se propone en el **Proyecto de Aula** en este Modelo Educativo**.**

Nace como una alternativa para operar y evaluar a través de un plan piloto, una metodología de trabajo en el aula innovadora, colaborativa e interdisciplinaria que ponga en funcionamiento los lineamientos que promueve este Modelo Educativo.

Se pretende desarrollar una nueva cultura de trabajo académico en las aulas, que incorporen procesos centrados en el aprendizaje, modifiquen las acciones de intervención del docente, fortalezcan la participación del estudiante, se modifiquen los métodos tradicionales de evaluación, y, fomente el aprendizaje colaborativo y autónomo en el estudiante.

Esta propuesta se sustenta en la teoría del constructivismo, la cual tiene como fundamento la construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo. La relevancia de este enfoque es la posibilidad de construir nuevo conocimiento; es decir, el pensamiento abre nuevas vías de aprendizaje, cuyo resultado es la resolución de un problema, objetivo final del proceso de aprendizaje, el cual parte de la elaboración de una serie de razonamientos, por los cuales ha adquirido una nueva competencia, que le permitirá aplicar lo ya conocido en una nueva situación.

El aprendizaje entendido como construcción de conocimiento, supone dos dimensiones: la primera, la dimensión del conocimiento como producto, y, la segunda, la dimensión del conocimiento como proceso. En otras palabras, es el camino a través del cual el estudiante elabora de manera individual sus conocimientos. Al aprender cambia la cantidad de información que tiene sobre un

tema y la competencia de éste. Es decir, aquello que es capaz de hacer, pensar, y comprender. Es la calidad del conocimiento que posee y las posibilidades personales de seguir aprendiendo.

De lo anterior, resalta la importancia de enseñar al alumno a aprender a aprender y ayudarle a comprender, que en este proceso debe tomar en cuenta el contenido objeto de aprendizaje, cómo se organiza y actúa para aprender. En cuanto a la enseñanza cumple con la función de apoyar al estudiante en el proceso personal de construcción del conocimiento y en la elaboración del propio desarrollo, lo que permite el razonamiento de sus planteamientos.

En este contexto, para atender los requerimientos del Nuevo Modelo Educativo y como parte de la transformación requerida para la implementación del Modelo Educativo para el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, fue necesario conocer y operar el modelo Educación Basada en Competencias, tal como se propone en el Modelo Educativo Institucional del **Proyecto de Aula**, el cual implica procesos educativos innovadores, flexibles y centrados en el aprendizaje. Además, de fortalecer la formación integral a través de servicios educativos flexibles, multidisciplinarios y polivalentes, que se adecuen a los avances del conocimiento, las necesidades del estudiante y la sociedad.

También es importante contar con procesos de atención e individualización de los estudiantes, con el fin de lograr la **conclusión exitosa** de su formación **técnica profesional.** Para ello es pertinente contar con espacios donde los estudiantes desplieguen su capacidad para aprender a aprender, a hacer, a interactuar y emprender. Es decir, contar con Unidades Académicas transformadas en comunidades de aprendizaje permanente.

Para ello, se plantea formar estudiantes constructores de propio proceso, el cual deberá ser sistemático, integral, dinámico, y entusiasta, para que sean capaces de diseñar su propio plan de carrera y vida. Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones el Nuevo Modelo Educativo, es necesario también para los docentes, con respecto a la formación continua y de calidad. (PA, 2004).

Considerando todo lo anterior, planteamos la necesidad de fortalecer la formación integral de los estudiantes, a través de servicios educativos flexibles, multidisciplinarios y polivalentes, así como de aplicar estrategias didácticas creativas e innovadoras que coadyuven en la **formación técnica profesional** de los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 (CECyT No. 3) “Estanislao Ramírez Ruiz”, del Instituto Politécnico Nacional.

Lo anterior, a través de implementar la metodología basada en el desarrollo de proyectos, mediante la realización de **Proyectos de Aula**, que permitan la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en los estudiantes en las diferentes áreas de especialidad que se imparten en el CECyT No. 3. Incorporando procesos centrados en el aprendizaje y participación del estudiante, mediante la inclusión de métodos para el desarrollo de proyectos integrales de aprendizaje con enfoque colaborativo y autónomo.

Así mismo, se ha considerado estudiar el impacto que el **Proyecto de Aula** aporta en la formación profesional técnica del estudiante del Nivel Medio Superior y considerar el desarrollo de estrategias didácticas basadas en la metodología de desarrollo de proyectos multidisciplinarios, la cual está fundamentada principalmente en el aprendizaje colaborativo y autónomo (Barriga F. D., 2003).

El desarrollo de esta investigación se realizó contrastando datos recopilados durante el período 2013-2016. Así como, la participación de estudiantes en el **Proyecto de Aula**. Con respecto a este último aspecto, se comparó esta práctica, con la enseñanza centrada en el aprendizaje. Finalmente se analizaron los resultados del impacto que aporta el **Proyecto de Aula** en su formación profesional técnica.

El presente documento se encuentra organizado por capítulos. El **Capítulo 1**, **Planteamiento del Problema**, planea los antecedentes de la investigación, el planteamiento del problema, la justificación del mismo y los objetivos, la viabilidad y la hipótesis del proyecto de investigación, con lo cual se proporciona un panorama general del trabajo. El **Capítulo 2**, presenta el **Marco Contextua**l, que

refiere el contexto donde se ubica el objeto de estudio, el contexto institucional donde se realiza el trabajo, los antecedentes del proyecto y la organización del documento de investigación. El **Capítulo 3**, propone el **Marco Teórico,** que describe el marco de referencia, los conceptos teóricos necesarios que fundamentan el desarrollo de la investigación. El **Capítulo 4**, expone el **Marco Metodológico** que muestra el diseño de la investigación, los tipos de investigación, los objetivos de la investigación, la hipótesis, los alcances y limitaciones del proyecto, así como, la población, la muestra del estudio, el método, la técnicas e instrumentos que forman parte de la evaluación del proyecto de investigación. El **Capítulo 5**, **Conclusiones y Propuestas,** muestra el análisis de los resultados obtenidos en la investigación.

Capítulo 1

Antecedentes y planteamiento del problema

La vida, para mí, no es una vela que se apaga. Es más bien espléndida antorcha que sostengo en mis manos durante un momento, y quiero que arda con la máxima claridad posible antes de entregarla a futuras generaciones.

George Bernard Shaw

1.1 Antecedentes de la investigación

Tomando como punto de partida el Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional, el cual incluye una visión de futuro que implica procesos educativos innovadores, centrados en el aprendizaje debido a la necesidad de fortalecer la formación integral a través de servicios educativos flexibles, multidisciplinarios y polivalentes, acordes a los avances del conocimiento y las necesidades del estudiante y la sociedad, se hace necesario contar con procesos de atención individualizada a los estudiantes para propiciar la conclusión de su formación. Esto ha implicado contar con Unidades Académicas transformadas en comunidades de aprendizaje permanentes, con espacios donde los estudiantes desplieguen su capacidad para aprender: a aprender, a hacer, a interactuar y a emprender nuevos proyectos (PA, 2004).

De acuerdo a estos planteamientos ha sido necesario formar estudiantes a través del desarrollo de un proceso de aprendizaje integral, a través del cual puedan: contar con una formación continua, activos, entusiastas con su carrera, capaces de diseñar su propio plan de vida, sin dejar de lado formación continua y de alta calidad para los docentes, responsables de la formación de dichos estudiantes.

En el camino hacia el establecimiento de dicho Modelo Educativo PA (2004) para el Nivel Medio Superior se operó en todas las Unidades Académicas cuatro proyectos fundamentales:

1. **La Biblioteca Mínima por Docente.**
   Por este medio se distribuyó, a la planta docente, una serie de lecturas con enfoques pedagógicos, en las que se daba prioridad a las teorías constructivistas, con la finalidad de que cada maestro contara con información actualizada y se apoyara, en esta, durante su práctica docente.

2. **Los seminarios-taller "Didáctica de la Disciplina"**
   Se trató de un trabajo disciplinario basado en sus raíces, lo que permitió el análisis de cada una de las disciplinas formativas que cursa el estudiante,

la finalidad fue obtener propuestas de aprendizaje acordes a la metodología específica de la ciencia.

3. **Los seminarios–taller "Experiencias de Clase"**

   Este taller permitió la reflexión individual y colectiva con respecto a las prácticas desarrolladas por los docentes de tiempo completo. Se caracterizó porque los grupos multidisciplinarios, que formaron parte de este taller, intercambiaron diversas experiencias, que les fueron útiles para implementarlas en sus unidades de aprendizaje.

4. **Proyecto de la vigencia de la oferta educativa**

   Se realizó una investigación de documental y de campo que permitió validar la pertinencia y vigencia de las 32 carreras que se ofertan en el Nivel Medio Superior, lo que sirvió para incorporar las competencias que el sector productivo requería, en cada uno de los Programas Académicos. En este proyecto, participaron los jefes de carrera, de las 16 unidades académicas del Nivel Medio Superior.

Todas estas estrategias tuvieron como finalidad formar al docente en prácticas que permitieran la transformación del trabajo en las aulas, bajo las premisas del aprendizaje centrado en el alumno, el docente mediador, los contenidos significativos, el enfoque constructivista y la formación integral del estudiante.

1.2 Fundamentos del Proyecto de Aula

Durante el tránsito de la implementación del Modelo Educativo para el Nivel Medio Superior del Instituto, fue necesario, conocer y trabajar con los principios de la Educación Basada en Competencias, tal como se propone en el Modelo Educativo el **Proyecto de Aula**; el cual nace como alternativa para aplicar y evaluar, a través de un plan piloto, una metodología de trabajo innovadora, colaborativa e interdisciplinaria que ponga en funcionamiento los lineamientos que promueve en Modelo Educativo (PA).

Su objetivo fue desarrollar una nueva cultura del trabajo académico, incorporando procesos enfocados en el aprendizaje dentro de las aulas, de acuerdo a lo anterior, modificar los métodos tradicionales de evaluación, para estar en condiciones de fomentar el aprendizaje colaborativo y autónomo en el estudiante.

Esta propuesta, está sustentada en la teoría del constructivismo. Su fundamento es la adquisición de conocimiento nuevo, por medio de un proceso mental que se ha construido a través del aprendizaje. Lo relevante en este enfoque, además de generar un nuevo conocimiento, es la posibilidad de construirlo. Es decir, el pensamiento abre nuevas vías de aprendizaje.

En este enfoque, el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El docente suma y pide argumentos, así como también maneja la definición de conceptos obvios. Es el momento más enriquecedor.

El alumno aprende los contenidos escolares gracias a un proceso de construcción personal de ellos. En este caso, lo que nos permite hablar de construcción de conocimiento y no de memoria, es precisamente la idea de que aprender algo equivale a elaborar una representación personal del contenido objeto del aprendizaje.

Se trata de un proceso activo del estudiante que le permite reorganizar el propio conocimiento y enriquecerlo. Para que se realice, cada alumno necesita poseer destrezas meta cognitivas, que le permitirán asegurar el control personal sobre sus conocimientos y los propios durante el aprendizaje. En este sentido, el profesor tiene como centro al estudiante que actúa sobre el contenido que han de aprender. Por lo tanto, el estudiante es constructor activo y, no seres reactivos, ya que el docente se ocupa de enseñarle a construir sus contenidos.

En este sentido, podemos referirnos a los alumnos como responsables últimos de sus aprendizajes, pues son los únicos que pueden responder por lo que han realizado. Lo que permite hablar de construcción del conocimiento y partir del

concepto de aprender como algo que equivale a elaborar una representación personal del contenido objeto de aprendizaje considerando que:

- **Es una práctica con enfoque de aprendizaje basado en proyectos**
  Debido a que el conocimiento de cada una de las unidades de aprendizaje se pone en práctica para la resolución de un problema o proyecto multidisciplinario, en el cual de manera colaborativa entre docentes, tutores y alumnos construyen, bajo la metodología de aprendizaje por proyectos, la solución al problema planteado. Para ello es necesario que se planteé un problema, tema o proyecto a resolver, que se establezca la justificación del proyecto, que se tracen premisas o hipótesis, que se proyecte, se investigue, se analice, se discuta, se ejecute, se evalué y rectifiquen los avances. Todo ello implica poner en práctica una metodología basada en proyectos que permita construir el conocimiento individual y también grupal de alumnos y docentes para llegar a confirmar las premisas o la demostración de otras que se vayan construyendo.

- **Permite edificar el conocimiento a partir del planteamiento de uno o varios problemas**
  Debido a que la selección del tema o problema, es grupal, permite que se tomen en cuenta los intereses y motivaciones del alumno durante la construcción de su aprendizaje. Esto cobra relevancia porque el alumno y el docente tendrán que relacionar la teoría con la práctica, teniendo como eje los problemas planteados.

- **Integra a las diferentes disciplinas de cada ciclo escolar**
  Esta propuesta está integrada como una metodología de trabajo a lo largo de los seis semestres o niveles, lo que implica que todas las unidades de aprendizaje del plan de estudio aportarán elementos para la resolución de uno o varios problemas o proyectos planteados; por lo que es necesario articular cada una de las unidades de aprendizaje que se cursan en cada semestre en torno al trabajo colaborativo, por lo que la planeación debe realizarse por el grupo de trabajo de manera semestral.

- **Tiene como base el compromiso y el aprendizaje colaborativo**

  Como en todo equipo de trabajo, deberá fomentarse la sinergia de los esfuerzos para la construcción del proyecto en cada una de las fases de trabajo. Ello atendiendo a que cada docente, cada tutor y sobre todo cada alumno tendrán que aportar su compromiso y esfuerzo hacia la construcción del proyecto y tendrán que sumar sus aportaciones al logro tanto de los productos esperados como de los aprendizajes del grupo.

  A través del **Proyecto de Aula** se pretende desarrollar una cultura de trabajo académico en aulas que:

  - Incorpore procesos centrados en el aprendizaje
  - Modifique las acciones de intervención del docente
  - Fortalezca la participación del estudiante
  - Actualice los métodos tradicionales de evaluación
  - Fomente el aprendizaje colaborativo y autónomo

Para lograrlo, se ha impulsado la aplicación de la metodología de aprendizaje constructivista, ya que lo más importante son los estudiantes, por lo que todo el esfuerzo realizado debe estar dirigido a su formación integral, desde esta perspectiva se deben planear las actividades de aprendizaje. Además poner en práctica estrategias que le permitan ser el actor central del procesos de aprendizaje y a partir de éste, se evaluarán los logros obtenidos y se establecerán estrategias individuales y en colaboración.

Entre las metas planteadas desde su implantación podemos mencionar:

- Potenciar el desarrollo de habilidades, destrezas, conocimiento, valores y actitudes tanto de los estudiantes como de los maestros.
- Fomentar el aprendizaje colaborativo y autónomo.
- Desarrollar verdaderas sociedades del conocimiento en cada una de las unidades académicas.
- Potenciar la formación integral y significativa de los estudiantes.

- Abatir los índices de reprobación sin menoscabo de la calidad educativa del Instituto.

Para alcanzar cada una de estas metas ha sido necesario establecer un proceso de trabajo, que en términos generales es el siguiente:

- El equipo de trabajo está integrado de manera directa por maestros de la unidad de aprendizaje del grupo, los estudiantes inscritos en el grupo y los maestros tutores asignados para dicho grupo.

- En colaboración participan también para apoyar las actividades de aprendizaje otros docentes del plantel, con su aportación a problemas específicos que les planteé el grupo colaborativo, las autoridades del plantel deben apoyar para facilitar los mecanismos que permitan llevar a buen término el proyecto; las academias de las unidades de aprendizaje involucradas, fortaleciendo y apoyando a los docentes de grupos de **Proyecto de Aula** en conjunto con los padres de familia, contribuyendo y alentando al alumno en responsabilidades de su propio aprendizaje. Es imprescindible para el buen funcionamiento del **Proyecto de Aula** que cada uno de los involucrados de manera directa cumpla con sus funciones y actividades que entre otras se pueden definir de la siguiente manera:

- El docente debe invertir su empeño cotidiano en investigar formas y contenidos de aprendizaje, planear actividades a desarrollar para la consecución del aprendizaje de su materia y su puesta en práctica dentro del proyecto, coordinar como mediador del aprendizaje a través de actividades planeadas, retroalimentar a cada alumno con respecto de los avances realizados, evaluar de manera diagnóstica, formativa y sumaria el aprendizaje obtenido por cada estudiante y evaluar el desempeño, de la misma forma la calidad de sus procesos mediadores.

- El docente a cargo del **Proyecto de Aula** responsable de ese grupo (coordinador), tiene conferido un papel central en el proceso de aprendizaje de sus discentes, pues dentro de sus funciones y atribuciones se considera

que establezca una comunicación constante con estudiantes y docentes que hayan sido asignados como profesores participantes del grupo en el **Proyecto de Aula**.

- Del estudiante se espera no solamente como producto el aprendizaje tradicional, sino su involucramiento en procesos de deducción, conjetura, experimentación, elaboración de premisas o hipótesis, planteamiento de problemas, construcción de alternativas de solución y la evaluación de su propio proceso de apropiación de aprendizajes.

1.2.1 Presentación del contexto

Esta investigación se llevó a cabo dentro del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, ubicado en el Municipio de Ecatepec, se encuentra al noreste de la Ciudad de México, perteneciente a la Región III- Texcoco del Estado de México.

Colinda al norte y norponiente con los municipios de Tecámac y Coacalco de Berriozábal respectivamente, al sur con el municipio de Nezahualcóyotl, al oriente con los municipios de Acolman, Atenco, y al poniente con los municipios de Tlalnepantla y Tultitlan; también colinda al sur con la delegación Gustavo A. Madero; Ecatepec es un núcleo habitacional e industrial, generador de empleos (Geografía, 2014).

Actualmente la economía se basa en la industria, el comercio y los servicios. Existe una gran cantidad de fábricas; por mencionar algunas, se encuentran en esta zona las instalaciones de: Grupo Jumex y la Costeña, ambas mexicanas. A pesar de que muchos de sus habitantes laboran en la Ciudad de México, muchos Ecatepequenses trabajan en el municipio y en los municipios aledaños. También existe una cantidad de gente dedicada al trabajo informal, empleo de todo tipo: mecánicos en mantenimiento, ingenieros en química de alimentos, con sueldos de 4,000 hasta los 25,000 pesos mensuales con oportunidades de crecimiento, según las aptitudes desarrolladas. El Producto Interno Bruto (PIB) per cápita en dólares ajustados a la Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) era de unos 14.600 dólares (2008), frente al promedio nacional, que fue en ese año de unos 13,200 dólares.

De acuerdo a los datos del (INEGI, 2015), el porcentaje de analfabetismo entre los adultos es de 2.16% (1.36% en los hombres y 2.94% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 9.03 (9.30 en hombres y 8.78 en mujeres). En Ecatepec de Morelos el 1.31% de los adultos habla alguna lengua indígena. En la localidad se encuentran 389,229 viviendas, de las cuales el 5.47% disponen de una computadora.

Es el municipio con mayor población en el país, el número uno en robo de autos a nivel nacional, en homicidios en el Estado de México, en feminicidios, en secuestros, en violaciones y delitos sexuales, también en robo a transporte público de pasajeros y extorsiones.

Actualmente, el sector servicios ocupa a más de un tercio de la población económicamente activa; además de los señalados, pueden incluirse aquí negocios tales como lavados de autos, cines, casas de cambio, casas de empeño, hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, escuelas, universidades, hoteles y muchos otros tipos de prestadores de servicios profesionales: abogados, médicos, dentistas o arquitectos.

El Municipio de Ecatepec de Morelos cuenta con seiscientos noventa y dos centros de educación preescolar, seiscientas veinte primarias, doscientos cuarenta y siete secundarias, ciento veinticinco preparatorias y treinta y cinco instituciones de educación superior, de entre las cuales sobresalen seis universidades públicas, que prestan servicios educativos a miles de estudiantes de este y otros municipios.

Las variables que se analizan en la investigación darán como resultado identificar, analizar y determinar el Impacto del **Proyecto de Aula** en la formación técnica profesional del alumno en el Nivel Medio Superior en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, del Instituto Politécnico Nacional, la cual tendrá como parámetros de referencia los años 2013 al 2016 (INEGI, 2015).

1.3 Problema de investigación

Ante las profundas y constantes transformaciones que caracterizan a la sociedad del conocimiento y debido al papel fundamental que ésta adquiere en el contexto educativo y a la necesidad de plantear un **nuevo modelo de educación** que **se encuentre centrado en el estudiante**, que permita fortalecer el trabajo académico, incorporando nuevas estrategias didácticas que buscan mejorar el desarrollo de habilidades para trabajar de manera colaborativa y autónoma, así como a aprender a resolver problemas de la vida cotidiana a partir de aprendizajes y experiencias que promuevan el desarrollo de competencias genéricas y profesionales que incidan en la formación técnica profesional de los estudiantes en el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional.

Considerando lo anterior y los antecedentes del presente trabajo. El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, en las especialidades de Técnico en Sistemas de Control Eléctrico, Técnico en Computación, Técnico en Sistemas Digitales, Técnico en Manufactura Asistida por Computadora, Técnico en Sistemas Automotrices y Técnico en Aeronáutica, han venido trabajando en la última década muy estrechamente con el desarrollo de proyectos multidisciplinarios centrados en la metodología o método de desarrollo de proyectos vinculados a resolver problemas del sector productivo e incorporando en sus estrategias didácticas, una cultura de trabajo académico.

Lo anterior, ha permitido incorporar en las aulas procesos centrados en el aprendizaje, que precisamente busquen modificar las acciones de intervención del docente, favoreciendo la participación del estudiante, modificando los métodos tradicionales de evaluación y fomentado el aprendizaje colaborativo y autónomo del alumno.

Asimismo, se han generado propuestas innovadoras y flexibles, que buscan coadyuvar a mejorar el desempeño de los estudiantes a través del desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, que les permitan desenvolverse de mejor manera, en el ámbito académico, social y profesional, lo cual se va logrando a través de la incorporación del **Proyecto de Aula** al interior de las aulas,

con el objetivo de que los estudiantes desarrollen en su totalidad la unificación de sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores en su formación técnica profesional en el Nivel Medio Superior.

Con la integración del **Proyecto de Aula** en el trabajo académico en las diferentes especialidades que se imparten en el CECyT No. 3, se ha venido fortaleciendo el trabajo colaborativo y autónomo de los estudiantes, a través de estrategias didácticas centradas en el diseño de proyectos que resuelvan problemas de la vida real y de su entorno, permitiendo con ello, impulsar el saber hacer reflexivo de los alumnos, con los conocimientos, habilidades y actitudes que serán evaluadas considerando los desempeños alcanzados mediante el desarrollo de competencias genéricas y profesionales, como parte de la formación técnica profesional del perfil de egreso del Nivel Medio Superior.

Asimismo, con la implementación del **Proyecto de Aula**, se promueve el desarrollo de **proyectos multidisciplinares y sistémicos**, que permitan fomentar el aprendizaje colaborativo e integral con un enfoque transferible incrementando el aprovechamiento académico de los discentes en comparación con los resultados de la educación centrada en la enseñanza, lo cual tendrá un impacto en el nivel de desempeño de los estudiantes y en su formación técnica profesional.

Considerando los aspectos anteriores y la importancia que representa el **Proyecto de Aula**, es que se plantea y lleva a cabo el presente trabajo de investigación.

1.3.1 Delimitación

Este proyecto se llevó a cabo dentro del Municipio de Ecatepec de Morelos Estado de México, específicamente en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, la investigación se realizó a través de: Caso de Estudio de los alumnos de la generación del 2013-2016, de la especialidad de Técnico en Computación, haciendo énfasis; alumnos del último año escolar 5° y 6° semestre, dentro de su carrera técnica profesional.

1.4 Pregunta de Investigación

¿Cuál es el impacto del **Proyecto de Aula** en la formación técnica profesional del alumno en el Nivel Medio Superior en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, del 2013-2016?

1.5 Objetivos de la Investigación

1.5.1 Objetivo General

Determinar el impacto que tiene el **Proyecto de Aula,** de acuerdo al índice de aprovechamiento en la formación técnica profesional de los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del 2013-2016.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Conocer la participación y perspectiva de los alumnos, desde un punto de vista cuantitativo considerando los que trabajan en **Proyecto de Aula**, contra los que desarrollan estrategias centradas en la enseñanza en el CECyT No. 3.
- Analizar los índices de aprovechamiento de los alumnos que participan en el **Proyecto de Aula**, en contraste con los alumnos que centran su aprendizaje en la enseñanza.

1.6 Viabilidad

La investigación fue viable, pues se disponían de los recursos necesarios para llevarla a cabo, contando con el apoyo económico y la infraestructura por parte de la Unidad Académica y del mismo Instituto Politécnico Nacional. Además, considerando la importancia y relevancia que representa el **Proyecto de Aula** en la formación académica de los alumnos del CECyT No 3. Se contempló que se tenían los soportes económicos necesarios para la realización de la misma, basado en los resultados que se obtuvieron dentro de los estudios, análisis y desarrollo, de acuerdo a las decisiones que se tomaron para impulsar con mayor

auge el proyecto, considerando las diferentes alternativas de gestión que se requieran (Eco, 1997).

El costo requerido fue mínimo comparado con el beneficio esperado al obtener mejor preparación de los alumnos dentro de su especialidad, contribuyendo con la sociedad misma en la resolución de necesidades reales, mediante las aportaciones de los alumnos egresados del Instituto Politécnico Nacional en favor de nuestro país.

Por último, fue necesario considerar el tiempo que se llevaría para la concentración y análisis de la presente investigación, se estimó que sería de cinco meses aproximadamente, de ser necesario se ampliaría el tiempo, si por algunas circunstancias no se tuvieran los recursos necesarios para concluirla en el tiempo estimado, lo cual no fue necesario.

1.7 Hipótesis

Si un grupo de alumnos participan en el **Proyecto de Aula**, entonces se verá reflejado en el incremento del índice de aprovechamiento en su formación técnica profesional en el Nivel Medio Superior.

1.7.1 Variable dependiente

Índice de aprovechamiento en su formación técnica profesional en el Nivel Medio Superior.

1.7.2 Variable independiente

Participación en el **Proyecto de Aula**

1.7.3 Amenazas

Se considera que para llevar a cabo la presente investigación se pudieran presentar amenazas que afecten en el resultado de la misma, estas pueden ser:

- Desconocimiento por parte de los docentes que participan en **Proyecto de Aula**.
- Apremio ante un paro académico, para el cumplimiento en tiempo y forma del **Proyecto de Aula**.

- Incapacidad por parte de los alumnos para percibir la importancia de implementar el **Proyecto de Aula**.

1.8 Justificación

Como parte de la transformación requerida para atender los requerimientos del Nuevo Modelo Educativo y previo a la implantación del Modelo para el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se hizo necesario incursionar y operar bajo principios de la Educación Basada en Competencias, tal como se propone en este Modelo Institucional el **Proyecto de Aula**, en el cual se ha inscrito una visión de futuro que implican procesos educativos innovadores, flexibles y centrados en el aprendizaje. Además, de que se plantea fortalecer la formación integral con servicios educativos flexibles, multidisciplinarios y polivalentes, que atiendan a los cambios en los avances del conocimiento y las necesidades del estudiante y la sociedad.

Se plantea formar estudiantes constructores de su aprendizaje, que actúen de manera integral, activos y entusiastas, capaces de diseñar su propio plan de vida y carrera. Como se menciona en el documento “Nuevo Modelo Educativo”, es necesario dar pasos consistentes también en lo que respecta a la formación continua y de alta calidad para los docentes.

Este proyecto de investigación se situó bajo la óptica de las necesidades de aplicar estrategias centradas en el aprendizaje, que coadyuven en la formación técnica profesional de los alumnos del Nivel Medio Superior, particularmente en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, del Instituto Politécnico Nacional. Esto es, visualizando la necesidad de implementar la metodología basada en proyectos, mediante la realización de **Proyectos de Aula**, que permitan el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en los estudiantes en las diferentes áreas de especialidad que se imparten en el CECyT No. 3, aunado la incorporación de procesos centrados en el aprendizaje, que fortalezcan la participación del estudiante, a

través de la incursión de métodos enfocados al desarrollo de proyectos sistémicos que fomenten el aprendizaje colaborativo y autónomo.

En este sentido, la idea que centra la instrumentación de la investigación aquí propuesta, partió de la consideración de lo que se conoce hasta hoy sobre el **Proyecto de Aula** y el impacto que produce en la formación técnica profesional del estudiante en el Nivel Medio Superior.

Esta investigación, dejó observar, el impacto que el alumno tuvo al estar más de cerca con los avances tecnológicos de su especialidad, al consolidar sus conocimientos básicos, humanísticos y tecnológicos adquiridos dentro de su ámbito educativo para aplicarlos en el contexto real en el que se desenvuelve.

Con la realización de la presente investigación se está identificando y logrando una nueva cultura de trabajo académico en las aulas, incorporando procesos centrados en el aprendizaje, modificando las acciones de intervención del docente, fortaleciendo la participación del estudiante, variando los métodos tradicionales de evaluación, desarrollando valores, principios y fomentando el aprendizaje colaborativo y autónomo en el estudiante.

Capítulo 2

Marco contextual

Los sueños de los grandes soñadores jamás llegan a cumplirse, siempre son superados.

Alfred Lord Whitehead

2.1 Antecedentes institucionales del Proyecto de Aula

2.1.1 Introducción al Proyecto de Aula

El trabajo diario desarrollado en un entorno plural y multidisciplinario, hace que la educación y sus actores sean una sociedad transformadora del conocimiento. Por ello, y con fundamento en el Modelo Educativo del IPN, en el Nivel Medio Superior, aplica estrategias de integración innovadoras que proyectan el trabajo colaborativo en el Instituto; ejemplo de ello es **Proyecto de Aula**, cuya finalidad es desarrollar una cultura de trabajo que incorpore procesos centrados en el aprendizaje, la interdisciplinariedad y el trabajo colegiado, sustentado en una metodología por proyectos (PA, 2004).

Por su misma estructura, **Proyecto de Aula** permite la innovación permanente y la aplicación multidisciplinaria de las competencias genéricas del marco curricular común, las disciplinares y las profesionales, transfiriéndolas a la resolución de una problemática social, tecnológica o en contextos específicos.

Con el propósito de contextualizar las líneas de acción de **Proyecto de Aula** y la intervención de los actores en el proceso, este trabajo de investigación tiene la finalidad de proporcionar un panorama global del proceso metodológico que se aplica en el desarrollo del **Proyecto de Aula**, vinculando la integración institucional (misión y visión del IPN y DEMS), el Modelo Educativo del IPN y la Reforma Integral de la Educación Media Superior, lo anterior enfocado a la práctica innovadora Politécnica: **Proyecto de Aula**. De la cual, se cita el fundamento institucional, sus etapas, su relación con el proceso de investigación básica (documental y de campo) y posteriormente (semestres 3, 4, y 5) proyectada en la investigación tecnológica (inducción, aplicación, innovación o mejora continua), para finalmente transferir e integrar lo aprendido en un proyecto terminal (sexto semestre).

2.1.2 Integración Institucional

Misión y Visión del IPN

Misión

El Instituto Politécnico Nacional es una Institución educativa laica, gratuita del Estado, rectora de la educación tecnológica pública en México, líder en la generación, aplicación, difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, creada para contribuir al desarrollo económico, social y político de la nación. Para lograrlo, su comunidad forma integralmente profesionales en los Niveles Medio Superior, Superior y Posgrado, realiza investigación y extiende a la sociedad sus resultados, con calidad, responsabilidad, ética, tolerancia y compromiso social (IPN, 2014).

Visión IPN (al 2020)

Una Institución educativa innovadora, flexible, centrada en el aprendizaje; fortalecida en su carácter rector de la educación pública tecnológica en México; poseedora de personalidad jurídica y patrimonio propios, con capacidad de gobernarse a sí misma; enfocada a la generación, difusión y transferencia de conocimientos de calidad; caracterizada por procesos de gestión transparentes y eficientes; con reconocimiento social amplio por sus resultados y sus contribuciones al desarrollo nacional, por todo ello, posicionada estratégicamente en los ámbito nacional e internacional de producción y difusión del conocimiento (IPN, 2014).

2.1.3 Misión y Visión de la Dirección de Educación Media Superior (DEMS)

Misión de la DEMS

Coordinar y apoyar las acciones académicas, administrativas y de gestión, impulsando la calidad en la formación integral y desarrollo de competencias de: alumnos, docentes y personal de apoyo, a través de programas educativos en el Nivel Medio Superior (IPN, 2014).

Visión de la DEMS

Ser una instancia que responda a los cambios tecnológicos, sociales y culturales del país, con programas académicos flexibles centrados en el aprendizaje, con un trabajo vanguardista e innovador; con capacidad de **respuesta pertinente** ante los retos permanentes de una sociedad en constante transformación (IPN, 2014).

2.1.4 Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS)

La Reforma Integral de la Educación, partiendo de documentos oficiales: contempla "La Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad" "Competencias genéricas que expresan al perfil del egresado y Competencias que expresan el perfil del docente de la Educación Media Superior" (RIEMS, 2008).

Se aborda la RIEMS con relación en los ejes para la construcción e implantación de un **Marco Curricular Común** (MCC) con base en competencias, además de la definición y regulación de las distintas modalidades de oferta **Educativa Media Superior** (EMS), los mecanismos de gestión que permitan al adecuado tránsito de la propuesta y el modelo de certificación de los egresados del **Sistema Nacional del Bachillerato** (SNB).

2.2 Referentes históricos institucionales del Proyecto de Aula

Desde 1994 surge en el IPN la propuesta de implementar un cambio, en el desarrollo de la actividad académica, mismo que buscaba **transitar del modelo tradicional centrado en la enseñanza, hacia un esquema enfocado en el aprendizaje**, situación que se va logrando con el modelo de "**Pertenencia y Competitividad**" basado en la teoría del constructivismo, la cual tiene como fundamento la cimentación que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo. Lo relevante en este enfoque no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino la posibilidad de construirlo. Es decir el pensamiento abre nuevas vías de aprendizaje.

En este contexto, el aprender cambia, no solo la cantidad de información que el alumno tiene de un tema, sino la competencia de éste, aquello que es capaz de

hacer, de pensar y de comprender, en consecuencia la calidad del conocimiento que posee y las posibilidades personales de seguir aprendiendo. De esta perspectiva, resulta necesario enseñar al alumno a "**aprender a aprender**". Por otra parte, la enseñanza se entiende como un conjunto de ayudas al estudiante en el proceso personal de construcción del conocimiento y en la elaboración del propio desarrollo, lo que le permite razonar sobre lo correcto o lo incorrecto de sus planeamientos.

Lo anterior, es rescatado por la Secretaria de Educación Pública para promover la **Reforma Integral de la Educación Media Superior** (RIEMS) en el 2008, a través de la cual se busca "la flexibilidad y enriquecimiento del currículo, haciendo que el alumno adquiera las habilidades que necesita para enfrentarse al mundo, de manera más fácil y en común con todos los egresados de otros contextos".

Esto lleva a la creación del **Marco Curricular Común** (MCC), el cual establece el desarrollo de competencias genéricas (mismas que permiten a los estudiantes desarrollarse como personas, desenvolverse exitosamente en la sociedad y en el mundo que les tocará vivir), competencias disciplinares (que favorecen el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios en cada campo del conocimiento para que los estudiantes se desenvuelvan de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones, a lo largo de la vida) y competencias profesionales (que los prepararán para enfrentarse exitosamente en el campo laboral).

Siendo el Instituto Politécnico Nacional una Institución que no puede perder de vista los objetivos propuestos por la Secretaria de Educación Pública, ofreciendo una educación flexible para dar oportunidad a los estudiantes de definir sus trayectorias académicas y garantizar la movilidad del alumno a través del desarrollo de las competencias establecidas en el **Marco Curricular Común**, centrando la formación académica, en el aprendizaje de los alumnos y basada en el enfoque de competencias, la cual es una opción educativa que se caracteriza por generar en los estudiantes, capacidad de conocimiento sobre sí mismo, comunicación, pensamiento crítico y reflexivo, trabajo colaborativo, respecto a la

diversidad, mismos que le permitirán la adaptación al cambio, el desarrollo del raciocinio, la comprensión y la solución de problemas complejos relacionados con las humanidades, las ciencias, y la tecnología.

A continuación se discuten a mayor detalle las reformas impulsadas en años recientes, las cuales sustentan la creación del **Proyecto de Aula** como una metodología didáctica que busca consolidar la formación integral de los estudiantes en la Educación Media Superior.

2.2.1 Bachillerato tecnológico

Los planteles tecnológicos que dependen de la **Subsecretaría de Educación Media Superior** (SEMS) de la **Secretaría de Educación Pública** (SEP), representan un universo complejo y heterogéneo, en el que se observan variaciones no sólo entre los distintos tipos de planteles, sino también otras que se derivan de condiciones regionales.

En 2004 el **Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica** (COSNET), en su calidad de órgano técnico de la SEMS, realizó una reforma que buscaba mejorar el desempeño de los planteles tecnológicos -reducir índices de deserción y reprobación- mediante la aplicación de una nueva estructura curricular común a todos los subsistemas que coordina, independientemente de su vocación, ya sea agropecuaria, industrial o del mar.

La nueva estructura curricular, que propone un **Modelo centrado en el aprendizaje** sustentado en el **constructivismo**, incluye tres componentes básicos: Formación Básica, Formación Profesional y Formación Propedéutica.

- La **Formación Básica** es común a todos los planteles y carreras, y representa el 40% de la carga horaria de los programas. Es el denominador común de los egresados del sistema tecnológico federal. Presta mayor atención que en el pasado al aprendizaje del idioma inglés, el uso de las nuevas tecnologías de la información y el desarrollo sustentable, y se sustenta en la formación integral que incluye elementos de la educación física y artística.

- La **Formación Propedéutica** comprende cursos para facilitar el tránsito de los estudiantes a la educación superior. Este componente puede variar regionalmente, de acuerdo a las necesidades de vinculación y a lo que requieran las universidades de los distintos estados. Representa el 20% de los cursos.
- La **Formación Profesional** representa el 40% de la carga curricular, es específica de cada carrera y está organizada en cinco módulos, uno en cada semestre del programa a partir del segundo.

Los **módulos** de la formación profesional son **auto contenido** y están enfocados en el desarrollo de habilidades específicas para el trabajo, con una orientación predominantemente práctica. Al concluir cada módulo los estudiantes reciben un certificado. Estos certificados se plantean como "**salidas laterales**", que permiten que los estudiantes tengan reconocimiento por sus estudios incluso si no cursan tres años completos de la **Educación Media Superior** (EMS).

La principal innovación de esta estructura es que no se requiere que los estudiantes completen los cinco módulos de una misma carrera para obtener un diploma de egreso. En vez de ello, se permite que cambien de especialidad durante el curso de sus estudios, o que seleccionen módulos correspondientes a distintas carreras de acuerdo a sus preferencias. Esta flexibilidad busca evitar la deserción que provocan las exigencias de programas rígidos.

Adicionalmente, la estructura con base en módulos busca remediar un problema de algunos planes de estudios anteriores, los cuales exponían a los alumnos principalmente a información teórica en asignaturas cuyos contenidos no se relacionaban de manera integral y que no necesariamente contribuían al desarrollo de habilidades para el trabajo. En cambio, los módulos se enfocan en el desarrollo de habilidades concretas, que hacen converger los contenidos de muchas de las antiguas asignaturas. Estas habilidades están alineadas con las normas de competencia laboral del **Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral** (CONOCER).

En otro frente, para atender la deserción, se redujo la carga del primer semestre de todos los programas, con la intención de que los estudiantes realicen actividades deportivas y otras extracurriculares que les permitan integrarse a sus nuevos planteles.

2.2.2 Bachillerato general

La Reforma del Bachillerato General de la **Dirección general de Bachillerato** (DGB) se aplicó en el ciclo escolar 2003-2004 en su fase piloto a 70 escuelas, y en ciclos posteriores a todas las escuelas operadas por la Dirección General. La reforma no contempla una nueva estructura de planes de estudio, sino que preserva los tres componentes de los programas anteriores <básico, propedéutico y formación para el trabajo> y una estructura basada en un tronco común seguido por una especialidad, pero actualiza sus contenidos y adopta nuevos enfoques de enseñanza centrados en el aprendizaje.

El componente básico del currículo del Bachillerato General se refiere al conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes mínimos que todo estudiante del subsistema debe adquirir. La reforma refuerza aspectos como el uso de las tecnologías de la información y comunicación y el desarrollo de capacidades para generar aprendizajes a lo largo de la vida. Todos los planteles que imparten el bachillerato general ofrecen la misma formación básica consistente en 31 asignaturas.

El componente propedéutico profundiza en ciertos aspectos de la formación básica en cuatro grupos: químico-biológico, físico-matemático, económico-administrativo, y humanidades y ciencias sociales. Se preservó la opción de los estudiantes de elegir uno de estos grupos.

Por su parte, el componente de formación para el trabajo cambió su organización en los planes de estudio de asignaturas a módulos, y se incorporó al enfoque de Educación Basada en Normas de Competencia Laboral. Lo segundo busca que el componente de formación sea "pertinente y flexible".

Los estudiantes cursan un total de cuatro módulos, a partir de su tercer semestre. Los módulos son auto contenido y no necesariamente deben ser cursados en secuencia. Los estudiantes que lo deseen pueden obtener certificados de las competencias que adquieran en estos módulos.

En adición a los componentes de los planes de estudio, la reforma incluye una estrategia de apoyo a los estudiantes en la forma de tutorías, concebidas como un mecanismo para prevenir la deserción y la reprobación. En estas tutorías, los profesores dan atención individual a los estudiantes en lo psicológico y lo pedagógico.

2.2.3 Bachillerato del IPN

En 2004 se consolidó la reforma del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Instituto Politécnico Nacional, en el marco del Nuevo Modelo Educativo de esta Institución.

El Modelo propone una educación centrada en el aprendizaje en la que cada estudiante, con la guía de sus profesores, participa en el diseño de su trayectoria educativa. Con este enfoque se busca dejar de lado la concepción del estudiante como receptor de información y convertirlo en el principal agente de su propio desarrollo.

El Modelo se traduce en la flexibilización de planes y programas de estudio, y una mayor libertad de movilidad de los estudiantes entre las distintas unidades académicas del Instituto. Adicionalmente, cada una de las unidades puede adaptar sus programas y planes de estudio a sus características y objetivos.

En lo que corresponde a la aplicación del Modelo Educativo del IPN en los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos y en el Centro de Estudios Tecnológicos, el proceso de su implantación ha incluido las acciones siguientes:

- Rediseño de los planes de estudio de los 54 programas educativos que se ofrecen en los 16 centros, y la consecuente elaboración de 537 nuevos programas para las asignaturas. Este rediseño condujo a la reorganización de los planes de estudio del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Instituto

en tres áreas: formación institucional, formación propedéutica y formación profesional, con las siguientes proporciones de créditos, respectivamente: 50-55%, 10-20% y 25-35%. El área de formación institucional, la de mayor peso en el nuevo Modelo, se refiere a aquello que deben compartir todos los estudiantes del tipo Medio Superior del Instituto.

- Implementación del ***Proyecto de Aula****, orientado a la aplicación de una metodología didáctica que busca consolidar la formación integral de los estudiantes, al integrar conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, en acciones orientadas al aprendizaje autónomo y colaborativo. El proyecto contempla la formación de docentes en las nuevas metodologías y la reorganización de las academias del Instituto.*

- Fortalecimiento del Programa Institucional de Tutorías, que actualmente alcanza una cobertura cercana al 64% del total de la matrícula.

- Implementación del programa de aseguramiento de la calidad, orientado a la acreditación de los programas educativos del Instituto por organismos externos.

- **Énfasis en el aprendizaje autónomo y a la construcción del conocimiento:**

  El diseño curricular implicó la redefinición de los perfiles de ingreso y egreso, de los objetivos del programa educativo, y la identificación de las competencias laborales para el área de formación profesional. Además, promueve el diseño de otros componentes de los planes de estudio y asignaturas con base en competencias.

- **Énfasis en competencias básicas:**

  Bachillerato del IPN. El énfasis en la formación institucional en el Nuevo Modelo Educativo, contiene aspectos formativos comunes para todos los programas.

- **Flexibilidad y enriquecimiento del currículo:**

  Bachillerato del IPN. El diseño curricular con base en tres componentes básicos, que permite la movilidad de los estudiantes entre unidades académicas y programas educativos, y da a las unidades mayores libertades en el diseño de sus planes de estudio.

- **Programas centrados en el aprendizaje:**

  Bachillerato del IPN. El **Proyecto de Aula** contempla estrategias para facilitar la integración de conocimientos, destrezas y actitudes por parte de los estudiantes, así como la formación de docentes para su participación activa en el mismo, vinculándolo con el fortalecimiento de las tutorías en el marco de un programa institucional que busca ampliar su cobertura y mejorar su eficacia.

- **Tendencias internacionales en la EMS:**

  En un buen número de países se han planteado propósitos comunes para todas las escuelas de este tipo en respuesta a la creciente necesidad de ordenar la totalidad de sus sistemas educativos. Si bien la educación media continúa orientada en dos direcciones, propedéutica y de formación para el trabajo, se ha advertido que el organizar a las escuelas que la ofertan en estructuras aisladas y sin puntos en común es en detrimento de su eficiencia y el desarrollo de capacidades básicas de sus estudiantes. Se han formulado nuevos esquemas de organización que permiten la formación de una identidad bien definida de este tipo educativo de manera que se puedan definir y perseguir sus objetivos de manera organizada.

La experiencia de los avances que otros sistemas educativos han llevado a cabo, demuestra que de no actuar a tiempo; México se quedará rezagado. La Unión Europea, hace algunos años comenzó a tomar medidas para atender problemas como los que enfrenta hoy México, Chile y Argentina, países afines al nuestro, han

desarrollado y comenzado a implementar proyectos de alcance nacional para el desarrollo de sus sistemas de EMS. México se encuentra en un momento crítico que obliga a fortalecer los esfuerzos realizados hasta el momento.

Lo que se conoce como Educación Media Superior en México se identifica con otros nombres en otros países. En diálogos internacionales se le denomina secundaria o educación media, adoptando este último para los fines del presente apartado.

2.2.4 Consolidación del Proyecto de Aula en el IPN

El desarrollo del **Proyecto de Aula** se dio en Europa en el Nivel Medio Superior, en México la primer Universidad en adoptarlo fue la Universidad de Veracruz.

Desde 1994 surge en el IPN la propuesta de implementar un cambio, en el desarrollo de la actividad académica, mismo que buscaba transitar del modelo tradicional centrado en la enseñanza, hacia un esquema enfocado en el aprendizaje, situación que se va logrando con el modelo de “Pertinencia y Competitividad” basado en la teoría del constructivismo, la cual tiene como fundamento la construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo. Lo relevante en este enfoque no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino la posibilidad de construirlo. Es decir el pensamiento abre nuevas vías de aprendizaje (DEMS, 1994).

Esto lleva a la creación del **Marco Curricular Común** (MCC) el cual establece el desarrollo de competencias genéricas (mismas que permiten a los estudiantes desarrollarse como personas, desenvolverse exitosamente en la sociedad y en el mundo que les tocará vivir), competencias disciplinares (que favorecen el desarrollo de conocimientos habilidades y actitudes necesarios en cada campo del conocimiento para que los estudiantes se desenvuelvan de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones, a lo largo de la vida) y competencias profesionales (que los prepararán para enfrentarse exitosamente en el campo laboral).

El MCC se fundamenta en desempeños terminales, el enfoque en competencias, así como la flexibilidad y componentes comunes del currículo, que son aspectos de una estrategia global que responde a los tres principios básicos de la Reforma (RIEMS).

El **Proyecto de Aula**, como alternativa para realizar y evaluar el trabajo áulico a partir de una metodología no sólo que permita la innovación, sino también el trabajo colaborativo y la interdisciplinar.

El objetivo de **Proyecto de Aula** es:

Desarrollar una nueva cultura de trabajo académico en las aulas, que incorpore procesos centrados en el aprendizaje, que modifique las acciones de intervención del docente, readecúe los métodos tradicionales de evaluación y fomente el aprendizaje colaborativo y autónomo.

La importancia dada a la Reforma Educativa, en los últimos años, ha permitido al Instituto establecer con claridad el **Proyecto de Aula** a través del acuerdo 442 en anexo único, apartado I: Antecedentes de la Reforma, inciso C: Reformas Curriculares Recientes en distintos Bachilleratos de la educación Media Superior, en particular el Bachillerato del IPN:

- Implementación del **Proyecto del Aula**, orientado a la aplicación de una metodología didáctica que busca consolidar la formación integral de los estudiantes, al integrar conocimientos, habilidades y destrezas, y actitudes y valores, en acciones orientadas al aprendizaje autónomo y colaborativo. El **Proyecto de Aula** contempla la formación de docentes en las nuevas metodologías y la reorganización de las academias del Instituto.

Referente a los Programas centrados en el Aprendizaje:

- Bachillerato del IPN. El **Proyecto de Aula** contempla estrategias para facilitar la integración de conocimientos, destrezas y actitudes por parte de los estudiantes, así como la formación de docentes para su participación activa en el mismo, vinculándolo con el fortalecimiento de las tutorías en el

marco de un programa institucional que busca ampliar su cobertura y mejorar su eficacia.

Para desarrollar el **Proyecto de Aula**, la investigación de los alumnos debe reunir:

- **Factibilidad.** El problema a investigar debe ser susceptible de estudiarse tomando en cuenta los recursos de tiempo, acceso a la información, grado de dificultad y el financiamiento con el que se cuenta.
- **Novedad y originalidad.** Es decir toda investigación persigue no solo la búsqueda de nuevos conocimientos, sino también de resolución de problemas o conflictos de manera original.
- **Importancia**. El problema debe ser actual y aplicable de tal manera que su resolución aporte algo a un área de conocimientos y de ser posible a la sociedad.
- **Interés.** El problema debe representar un reto lo suficientemente importante para el investigador, de tal manera que todos los obstáculos y trabajo que implica una investigación sea fácilmente salvados por ser un tema de estudio significativo para su vida profesional y personal.
- **Precisión.** El tema debe ser lo más concreto y especifico, ya que de lo contrario sólo conduce a confusiones y pérdida tanto de esfuerzo como de recursos.

2.3 Relación entre la Educación Media Superior (EMS) y Marco Curricular Común (MMC)

Para consolidar la identidad de la EMS se debe desarrollar un marco curricular que responda a los principales obstáculos para; elevar la cobertura, mejorar la calidad y buscar la equidad de la EMS. Entre estos obstáculos se encuentra la rigidez de planes de estudio y la falta de equivalencias entre la educación que ofertan distintos planteles y subsistemas.

Cualquier iniciativa de reorientación en este nivel educativo debe partir de los avances que han conseguido las distintas modalidades y subsistemas, y aprovechar aprendizajes obtenidos de las experiencias en otros países, de manera que la EMS en México logre ubicarse a la vanguardia internacional.

Este proceso necesita buscar los elementos que comparte los distintos subsistemas, reforzando las mejores experiencias y superando aquello que es necesario cambiar. Las propuestas de reordenamiento de la EMS tendrán que corresponder a los tres principios de la Reforma.

El **MCC** se fundamenta en desempeños terminales, el enfoque en competencias, así como la flexibilidad y componentes comunes del currículo, que son aspectos de una estrategia global que responde a los tres principios básicos de la Reforma (RIEMS, 2008).

Como conjunto, los principios apuntan hacia la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato mediante una Reforma Integral.

2.4 Fundamento legal de la Institucionalización del Proyecto de Aula

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Capítulo de las garantías individuales; Artículo 3 Fracciones I, II, IV, V Y VIII.
- Ley General de Educación; Capítulo I Artículo 1, 2, 4, 5, 7, 10; Capítulo II Artículo 33; Capítulo IV Sección 1 Artículo 37, 42, 43, 44, 45, 46, Sección 2 Artículo 47; Capítulo VI Artículo 60.
- Ley Orgánica; Capítulo I Artículo 1, 3, 4.
- Reglamento Interno del IPN; Artículos 4, 5 Fracción IV; TÍTULO SEGUNDO DE LA FUNCIÓN EDUCATIVA Artículo 10, 11, 14; Capítulo II de la docencia Artículo 19, 20, 21, 22; Sección Tercera de la Práctica Docente Artículo 26, 29; Sección Séptima de la Evaluación y Certificación de Conocimientos Artículo 38, 39, 40, 42; Capítulo IV de la Acreditación del

Plan de Estudios Sección primera de la Acreditación de Asignaturas o Equivalentes Artículo 97.

- Nuevo Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional.
- Acuerdos Secretariales (DOF 442, 2008), 442, 444, 445, 447, 449, 480 y 484. **Proyecto de Aula** (Acuerdo 442, 2008).
- Programas académicos del Plan de estudio vigente.

2.5 Análisis del contexto donde se ubica el objeto de estudio

La presente investigación se llevó a cabo dentro del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, ubicado en el Municipio de Ecatepec, se encuentra al noreste de la Ciudad de México, perteneciente a la Región III- Texcoco del Estado de México. Colinda al norte y norponiente con los municipios de Tecámac y Coacalco de Berriozábal respectivamente, al sur con el municipio de Nezahualcóyotl, al oriente con los municipios de Acolman, Atenco, y al poniente con los municipios de Tlalnepantla, Tultitlan; también colinda al sur con la delegación Gustavo A. Madero. Ecatepec es un núcleo habitacional e industrial, generador de empleos (Geografía, 2014).

Tomando en consideración la zona geográfica del CECyT No 3 y que Ecatepec es el Municipio más grande del país, con excelente desarrollo industrial y comercial, se plantea el siguiente proyecto de investigación, que tiene como objetivo determinar el impacto que tiene el **Proyecto de Aula**, en la formación técnica profesional del alumno en el Nivel Medio Superior en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, del Instituto Politécnico Nacional, para lo cual se tomará como referencia los siguientes aspectos en el desarrollo de la presente investigación:

2.5.1 Oferta Educativa: Carreras

El CECyT No. 3 imparte carreras relacionadas en el área de Ciencias Físico-Matemáticas del Nivel Medio Superior con un Bachillerato Bivalente. El objetivo fundamental es formar técnicos profesionales que sean capaces de integrarse al

sector productivo en forma eficiente, así como proporcionar las bases para continuar con estudios a Nivel Superior. Es decir, opera bajo la modalidad bivalente. Esto se debe a que, actualmente, el Nivel de enseñanza Medio Superior del IPN cuenta con Planes y Programas de Estudio de Bachillerato Tecnológico, enmarcados con el modelo de **pertinencia y competitividad**; los cuales están estructurados en tres campos del conocimiento que son: **Materias Básicas, Materias Humanísticas y Materias Tecnológicas.**

El CECyT No. 3 dentro de sus actividades educativas opera los siguientes programas:

- Programa Institucional de Tutorías
- Programa de **Proyecto de Aula**
- Programa de Escuela para Padres
- Programa Ambiental.

2.5.2 Características de la Población

La comunidad del CECyT No. 3, es de aproximadamente 4127 alumnos entre el turno matutino y vespertino, 325 Docentes y 275 Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación. La investigación se llevó a cabo en esta Unidad Académica "Estanislao Ramírez Ruiz".

El ingreso económico de los estudiantes proviene fundamentalmente de los padres de los estudiantes. Dentro de los servicios básicos, la mayoría de los alumnos cuentan con agua, luz, drenaje, teléfono, Internet y cable. El problema ambiental, es primordialmente la contaminación por el transporte público, la basura, los canales de aguas negras, la sosa, la falta de agua. Los problemas de salud que se presentan son básicamente la desnutrición, la gastritis y enfermedades respiratorias.

El entretenimiento y la recreación dentro y fuera de la escuela se centran principalmente en actividades deportivas, culturales y artísticas. La violencia básicamente se presenta fuera de la escuela, pues la zona geográfica en la se encuentra la escuela, es una de las más riesgosas.

La inseguridad es una de las preocupaciones que tienen las autoridades estatales y este Centro de Estudios, ya que ésta, ha venido aumentado en los últimos años, pues sucesos como: violencia, robo, secuestro, homicidios, asalto a mano armada son cotidianos en zonas muy cercanas a la escuela.

La infraestructura con que cuenta el CECyT No. 3**,** cubre con las necesidades primordiales de equipamiento y acondicionamiento de las áreas de trabajo que se requieren para llevar a cabo los procesos educativos dentro de la Institución.

2.5.3 Los saberes tecnológicos de los estudiantes

Los saberes tecnológicos de los estudiantes del CECyT No. 3, están dirigidos al conocimiento y al manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, a través de los diferentes recursos que ofrece la Internet, facilitándoles desarrollen estrategias de aprendizaje centradas en el desarrollo de competencias profesionales, las cuales les apoyan en la realización de tareas, proyectos e investigaciones permitiéndoles trabajar en equipo y de forma colaborativa.

2.5.4 Formas de comunicación

Las formas de comunicación que utilizan los estudiantes de este Centro de Estudios, están enfocadas principalmente en métodos formales para expresarse y hacerse escuchar, mediante información publicada en los pizarrones informativos, en la gaceta de la escuela, boletines y en el consejo de estudiantes.

2.6 Análisis del contexto institucional donde se realizará la investigación

El CECyT No.3 “Estanislao Ramírez Ruiz” desarrolla sus funciones en el área de las Ciencias Físico - Matemáticas, siendo un digno representante del proceso educativo en esa rama de conocimiento dentro de Instituto Politécnico Nacional, sus esfuerzos están centrados en satisfacer la demanda de técnicos calificados a nivel nacional.

El comienzo del CECyT se da como consecuencia de las políticas establecidas por el sistema que regulaba a la Educación Media y Superior en el país, que

determinaban la necesidad para toda Escuela Superior de tener una escuela Vocacional, para garantizar la preparación de los aspirantes que pretendían ingresar a la educación superior. Así existía la Vocacional No. 1 para formar a los alumnos que deseaban ingresar a la **Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura** (ESIA), la Vocacional No. 2 para los candidatos a seguir sus estudios en la **Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica** (ESIME). Al ser fundada la **Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas** (ESIQIE), se tiene la necesidad de fundar la Vocacional No. 3 que formará a los estudiantes que aspiran ingresar a la ESIQIE.

Lo anterior, origina que en el año de 1948, el Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza, en su calidad de Director General del Instituto Politécnico Nacional, y distinguido politécnico, instruyera al profesor Francisco Calderón Barquín, quien se desempeñaba como Director de la Escuela Pre vocacional No. 3, para que dentro de sus instalaciones, ubicadas en Mar Mediterráneo # 227 (hoy en día son las instalaciones que ocupa el CECyT No. 9 "JUAN DE DIOS BÁTIZ"), en 1949 se fundó y se desarrolló la **Escuela Vocacional de Ingeniería Química e Industrias Extractivas** (EVIQIE), de esta manera se efectúa la primera matrícula para lo que sería la Vocacional No. 3, alcanzando una cantidad de 10 jóvenes. Debido a la poca viabilidad que se observaba, el Director General del Instituto Politécnico Nacional tomó la decisión de crear la EVIQIE en otras instalaciones y simultáneamente invita al Ing. Alonso Martínez a que se integrará como Director y al Ing. Francisco Martínez Gallardo como Subdirector, a quienes se les entregan los expedientes de los 10 alumnos con la histórica primera matrícula de la Vocacional, así mismo una mesa, un archivero y una silla; y con esto inicia su trayectoria triunfante; el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” en el Instituto Politécnico Nacional.

Capítulo 3

Marco teórico

No midas tu riqueza por el dinero que tienes, mide tu Riqueza por aquellas cosas que no cambiarias por dinero.

Paulo Coelho

3.1 La educación en la actual sociedad del conocimiento

Con respecto a la llamada sociedad del conocimiento, Broveto (2000) afirma que: Existe una profunda contradicción entre conocimiento y sabiduría, entre desarrollo científico-tecnológico y bienestar social, [pues] parece dominar una civilización que se declara incapaz de resolver los problemas más elementales del mundo contemporáneo: la pobreza, la marginación y la desnutrición, las muertes infantiles y la degradación ambiental, en una época en que esta misma civilización nos sorprende con sus proezas científicas.

En esta sociedad del conocimiento y de contradicciones, la educación debe desempeñar un papel preponderante en la orientación de la sociedad hacia un desarrollo humano sostenible. Para ello, de acuerdo con Gómez (2000), cada sociedad requiere que su sistema educativo se oriente a dar respuesta a las exigencias y necesidades que hoy demanda esa sociedad.

Así, toda sociedad que desee desempeñar un papel protagónico en este entorno dominado por el conocimiento y que pretenda resolver sus contradicciones, deberá considerar su sistema educativo como el motor y factor de dinamismo. Por tanto, las instituciones académicas requieren sensibilizarse con el fin de:

- Orientar los acontecimientos que guiarán el rumbo de la sociedad.
- Adelantarse a su tiempo.
- Gestionar los cambios para construir una sociedad justa y sensible a los problemas, y así mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

En una sociedad intensiva en conocimiento, la creación y divulgación de éste, se torna un factor esencial del sistema educativo, especialmente en las instituciones de educación superior. Así, investigar y educar se convierte en profesiones de alta valoración social. En este sentido, en la sociedad del conocimiento se requiere, entonces, personas cada vez más y mejor capacitadas para la apropiación y la generación de conocimiento. Los individuos, las organizaciones y las naciones que

no inviertan en educación ni en investigación quedarán relegados, dependientes y marginados, y la educación dejará de cumplir su misión social.

En la sociedad del conocimiento, educación, ciencia y tecnología desempeñan una función clave en la construcción de la nación. Por ello, para Amaya (2000), “el conocimiento es el fundamento para edificar un país con capacidad para enfrentar los problemas y los retos del futuro”. Este autor agrega que no se forman ciudadanos entendidos como personas conscientes, responsables y comprometidas con el Estado, conocedoras de sus derechos individuales y sus deberes públicos, capaces de construir los intereses colectivos, a partir de sus intereses particulares. La construcción de ciudadanía y, por tanto, de sociedad civil tiene en la formación y en el conocimiento sus insumos básicos.

¿Cuáles son entonces las exigencias que en esta sociedad del conocimiento deben afrontar las instituciones educativas? Las exigencias son diversas y complejas, pero, siguiendo a de Zubiría (2001), aunque la educación tiene sus propios retos y exigencias, siempre será necesario que dé respuesta a las demandas para desarrollar la sociedad en su conjunto.

Por tal razón, es necesario considerar, los siguientes retos que debe de afrontar la educación en el Nivel Medio Superior en la sociedad actual, para que en realidad se constituya en factor dinamizador en favor de una mejor sociedad:

- Desarrollar procesos de pensamiento en las personas.
- Promover la comprensión básica del mundo.
- Estimular la formación de instituciones y seres humanos flexibles.
- Capacitar para la autonomía.
- Estimular el interés por el conocimiento.
- Promover el sentido de la solidaridad y la individualidad.
- Practicar y promover el sentido de la responsabilidad.
- Pero, ¿qué significa cada uno de ellos?

Desarrollar procesos de pensamiento en las personas: Las sociedad actual exige individuos con mayor capacidad analítica y reflexiva; por consiguiente, más

que el conocimiento, se torna prioritaria la capacidad para comprenderlo, interpretarlo, procesarlo, usarlo y, en especial, construirlo. Lo anterior significa que la educación debe orientarse a enseñar a pensar y a formar personas con actitud crítica constructiva, responsable con su propio desarrollo y el de la sociedad. Se trata de formar para aprender a apropiarse del conocimiento y para construir conocimiento propio, que responda a las necesidades y a los retos que la sociedad les demanda en el proceso de su propio proyecto de vida y de la sociedad misma.

Promover la comprensión básica del mundo: Es deber de la educación orientar a las personas y a la sociedad a tener una visión general e integral del ambiente y de sus acontecimientos, para ser conscientes de las implicaciones de sus actos en los demás y en el mundo, así como en la actuación de actos de otros y de los acontecimientos globales en cada uno de nosotros y en la sociedad. No hay duda, de que en el mundo, es cada vez más interdependiente y, por tanto, los acontecimientos de toda índole en cualquier parte tienen influencia en nuestros actos; asimismo, los nuestros tienen influencia en otras personas en cualquier parte del orbe.

Estimular la formación de instituciones y seres humanos flexibles: En un mundo regido por el cambio, la incertidumbre, la globalización y la competitividad en los diferentes ámbitos de la sociedad, la educación se debe caracterizar por su propia maleabilidad, por formar personas con mentes abiertas y flexibles. La sociedad actual necesita instituciones académicas flexibles que formen personas capaces no sólo de adaptarse a los rápidos y complejos cambios, sino de protagonizarlos, de manera que les permitan al propio individuo y a la sociedad lograr una mejor calidad de vida.

Capacitar para la autonomía: Es tarea de la educación formar personas que estén en capacidad de tomar de manera responsable las decisiones con las que se enfrenten. Para de Zubiría (2001), la finalidad más importante de toda actividad educativa es formar personas autónomas; para todo maestro, debe ser una gran meta lograr que el alumno prescinda de su apoyo y participación, para que éste

viva por sus propios medios y capacidades, en la dirección que él responsablemente determine.

Estimular el interés por el conocimiento: Es esencial en una época en que la educación no tiene límites de edad y el conocimiento adquiere más relevancia y se convierte en el recurso más valioso de toda persona u organización, pues determina la capacidad competitiva de los individuos, las organizaciones, incluso del Estado mismo. El interés por el conocimiento debe ser la prioridad de quienes deseen participar de manera activa en las decisiones del nuevo orden mundial. Según Amaya (2000), una sociedad con bajos niveles de conocimiento es una sociedad atrasada y pobre, en los ámbitos intelectual y material.

Promover el sentido de la solidaridad y de la individualidad: En el nuevo orden mundial caracterizado por la injusticia, la desigualdad y la indiferencia. La educación debe formar personas con un claro sentido de preocupación por los demás, sin que ello implique dejar de afirmar su individualidad. Por el contrario, entraña reconocer que los seres humanos nos necesitamos unos de otros y nos realizamos como especie en la medida en que servimos a los menos favorecidos, en general a otro ser humano.

Practicar y promover el sentido de la responsabilidad: La educación tendrá que volverse responsable y asumir el compromiso con su razón de ser, de modo que sirva como ejemplo y exija de sus egresados la responsabilidad con ellos mismos, con la sociedad y con la naturaleza, conservando y protegiendo el medio ambiente.

Adicional a las exigencias para la educación actual ya mencionadas, como la *ética,* es hoy uno de los mayores retos sobre los cuales la educación debe orientar sus esfuerzos, dada la confusión de valores que existen en la sociedad. El propósito es formar conciencia en las personas sobre su responsabilidad y compromiso con la sociedad; mientras que la responsabilidad de la educación y de la investigación es con el bienestar de la sociedad y con el respeto de su entorno (Medina Martìnez, 1996).

Asimismo, la Educación Media Superior enfrenta el reto de establecer integración entre las instituciones educativas, el sector empresarial y el Estado, buscando una optimización de los recursos disponibles y potenciales, con el fin de intentar un desarrollo sostenible para todos los seres humanos (Barriga, 1999).

Por tal motivo, otro de los muchos retos a los que debe responder la educación en la sociedad, es desarrollar en las personas la conciencia de interdependencia que hay entre los pueblos y las sociedades, respetando la multiculturalidad y potencialidad por el trabajo integrado.

3.1.1 La sociedad latinoamericana y la investigación

De esta manera, la falta de competitividad en los sectores productivos de los países en vías de desarrollo, según los expertos en las sociedades latinoamericanas, tiene profundas raíces en la carencia de una cultura de la investigación, lo cual se explica por la debilidad en este ámbito del sistema educativo y por el desconocimiento de su historia.

De acuerdo con diferentes estudiosos del subdesarrollo, Medina & Martìnez (1996), para salir de la crisis y proyectar a estos países en el actual escenario mundial de la nueva sociedad del conocimiento, se requiere una nueva: clase gobernante, dirigencia empresarial y comunidad académica, que concuerden con una transformación humana y científica. Se busca formar una sociedad que aprecie a la comunidad científica como uno de sus actores centrales para que la oriente hacia la construcción de su propio destino.

Para Chaparro, citado por Bernal (2000), en el nuevo orden mundial se requiere sociedades “con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su propio futuro”.

En ese sentido, Bernal (2000), considera que las verdaderas raíces de la competitividad estriban en las fortalezas que tengan la sociedad y su sistema educativo, la comunidad investigativa y la cultura. Toda sociedad debe aprender los principios básicos del método científico, es decir, aprender a formular

preguntas, a observar, a analizar e indagar, a desarrollar el hábito de la lectura, a reflexionar, a escribir, a sintetizar y obtener conclusiones y actuar con consistencia. Por la carencia de tales características, las actuales sociedades de los países en vías de desarrollo no desempeñan un papel activo en el diseño de los paradigmas que intentan explicar la vida social.

El mismo autor, consideró que el conocimiento generado por las diferentes disciplinas en las naciones más desarrolladas resulta suficiente y adecuado para utilizarse en cualquier otro país, lo cual refuerza la ingenua creencia de que no es necesario hacer investigación y desarrollo propios para cada contexto, y de que es suficiente con aprovechar lo que se produce en otras latitudes.

Los índices de inversión en investigación científica y tecnológica en nuestros países revelan serias deficiencias. Además, la falta de formación del potencial humano y la ausencia de políticas nacionales coherentes y decisivas, contribuyen a formar el cuadro de retos para el desarrollo armónico, equilibrado y sostenido de nuestras sociedades.

Vale la pena recordar que aunque en el llamado tercer mundo, en la actualidad vive el 77% de la población mundial, tan solo posee el 6% del total de los científicos del planeta y de estos solo el 1% son latinoamericanos. En América latina existen aproximadamente 240 científicos por cada millón de habitantes; en tanto Japón con 4200 y Estados Unidos con 3600 por cada millón de habitantes, de (Zubiría, 2001).

Otro aspecto relevante relacionado con los retos de la sociedad latinoamericana en materia de investigación, y al cual se requiere dar respuesta efectiva, son los cambios en el contexto global. Entre estos, Álvarez (1991) destaca los siguientes:

a) La restructuración de la economía mundial con énfasis en el establecimiento de mercados globales;

b) La influencia creciente de las corporaciones y sus alianzas en el mundo entero, y el papel preponderante de la información en este proceso;

c) La revolución tecnológica y el simultáneo decaimiento en la importancia de las materias primas para el proceso de producción industrial en los países desarrollados;

d) La reconsideración de la deuda social contraída por los países en vías de desarrollo con sus poblaciones más pobres;

e) La caracterización de las sociedades más avanzadas por la utilización intensiva del conocimiento;

f) Los cambios en la composición demográfica de la sociedad; y

g) Los cambios en los ámbitos político y social que hoy enfrentan especialmente los países en vías de desarrollo.

Resulta indudable que si los llamados países subdesarrollados pretenden desempeñar un papel activo y protagónico en el nuevo orden mundial necesitan generar tanto su propia teoría como un conocimiento propio de su realidad, que dé respuesta a los retos y a las exigencias que hoy demandan la sociedad y el nuevo orden mundial. Para ello, la educación y la investigación son las estrategias fundamentales, las cuales, basadas en el aprovechamiento del talento y del potencial de la gente, se convierten en la estrategia competitiva para estas sociedades.

En este orden de ideas, Ausbel (1978) establece que "La educación durante toda la vida se presenta como una de las llaves de acceso al siglo XXI. Esta noción va más allá de la distinción tradicional entre educación básica y educación permanente, y responde al reto de un mundo que cambia rápidamente. Pero esta afirmación no es nueva, puesto que en anteriores informes sobre educación ya se destacaba la necesidad de volver a la escuela para poder afrontar las novedades que surgen en la vida privada y en la vida profesional. Esta necesidad persiste, incluso se ha acentuado, y la única forma de satisfacerla es que todos aprendamos a aprender."

3.1.2 Contexto de los sistemas educativos y de formación profesional

La educación se distingue de la formación por no estar destinada exclusivamente el desempeño laboral al incluir componentes cívicos socioemocionales. Se entiende que el sistema educativo además, de formación universal basada en la cultura, valores cívicos y sociales; enfrenta la enseñanza inicial de las personas, en particular la enseñanza técnica, que debe preparar a las personas para el trabajo. También entra en el campo de la educación la enseñanza post secundaria y terciaria no universitaria, que con diferentes nomenclaturas y definiciones se imparte en toda América Latina (Llisterri, Gligo, & Homs, 2014).

Cuando Llisterri, Gligo, & Homs (2014) hablan del continuo sistema educativo y de formación, hacen referencia a dos hechos: primero que todas las experiencias educativas tienen un impacto en el grado de cualificación del trabajador, desde la educación preescolar y primaria hasta la universitaria (en su caso); y segundo, que la formación no se agota con aquello que se recibe antes del ingreso al mercado de trabajo, sino que existe una formación durante la vida laboral; ya sea por actualizar, competencias, habilidades y conocimientos relativos al puesto que desempeña, o bien, para adquirir un compendio nuevo que permita desempeñar otra actividad diferente.

Los mismos autores definen a la educación formal, como una modalidad de educación institucionalizada e intencionada, organizada por entidades públicas y organismos privados acreditados, que en su conjunto, forman parte del sistema educativo formal del país. Usualmente tiene lugar en centros educativos cuya función primordial es impartir educación de tiempo completo a los alumnos, dentro de un sistema concebido como una continua trayectoria escolarizada.

En América Latina, dentro de la educación formal, todos los países de la región ofrecen las modalidades técnicas y tecnológicas desde el nivel secundario no obligatorio y, por supuesto, en el nivel superior no universitario y el nivel universitario propiamente dicho. En el nivel secundario no obligatorio, la duración del nivel varía de 4 a 7 años según los países e incluye habitualmente dos ciclos (Llisterri, Gligo, & Homs, 2014).

También considera que en América Latina, en general, los programas de educación técnica no constituyen una oferta terminal, es decir, no inhabilitan la continuación de los estudios superiores. En el nivel superior no universitario, la mayoría de los países han desarrollado formatos institucionales y duraciones (de dos a cuatro años). Una de las características de los últimos años es justamente esta diversificación. El desafío pendiente en este nivel de formación es el crecimiento de la cobertura. Actualmente representan una porción menor de la matrícula de Nivel Medio Superior, siendo la oferta universitaria aún la más demandada. Entre las numerosas explicaciones que puede tener este fenómeno está la baja valoración de las carreras técnicas profesionales.

La educación no formal, al igual que la educación formal pero contrariamente al aprendizaje informal, improvisto o aleatorio, se define como una modalidad de formación institucionalizada, intencionada y organizada por un proveedor de educación. La característica que define la educación no formal es que representa una alternativa o complemento de la educación formal de las personas dentro del proceso de aprendizaje a lo largo de la vida. Atiende a todos los grupos de edad aun cuando no implica necesariamente una trayectoria continúa. La educación no formal puede ser de corta duración o de baja intensidad, impartiéndose habitualmente bajo la forma de cursos, seminarios o talleres. En general, la educación no formal conduce a certificaciones que no son reconocidas por las autoridades nacionales o sub-certificación alguna. Sin embargo, es posible obtener certificaciones formales mediante la participación exclusiva en programas específicos de educación formales, mediante la participación exclusiva en programas específicos de educación no formal. Normalmente, este tipo de recorridos formativos no se encuentran bajo el ámbito de los ministerios de educación (Llisterri, Gligo, & Homs, 2014).

Según el contexto nacional, la educación no formal puede cubrir programas que contribuyen a la alfabetización de los jóvenes, adultos y a la educación de niños no escolarizados, así como, programas de enseñanza de habilidades básicas para la vida, de destrezas laborales, o los relacionados al desarrollo cultural y social.

3.1.3 Enseñanza en la formación profesional y técnica

Las competencias son esenciales para la reducción de la pobreza, la recuperación económica y el desarrollo sostenible. Por consiguiente, la atención que se presta en las políticas a la **Enseñanza** y **Formación Técnica Profesional** (EFTP) va en aumento en el mundo entero.

La EFTP abarca el aprendizaje formal, no formal e informal con miras al mundo laboral. Los jóvenes, tanto hombres como mujeres, adquieren conocimientos y aptitudes, desde el nivel básico hasta el más avanzado, en una amplia gama de situaciones institucionales y laborales y en diversos contextos socioeconómicos.

La **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura** (UNESCO), coordina el debate mundial sobre este tema, al promover un nuevo análisis de la EFTP con miras a fortalecer su función en la creación de sociedades más equitativas y duraderas. Del 14 al 16 de mayo de 2012, la UNESCO celebró en Shanghai (China) el Tercer Congreso Internacional sobre EFTP, que bajo el lema de “Transformar la EFTP: Crear competencias para el trabajo y la vida”, dio por resultado la aprobación del Consenso de Shanghai.

3.1.4 Educación técnica profesional en el Nivel Medio Superior

La educación profesional media tiene como objetivo capacitar a los alumnos en actividades productivas y de servicios a fin de que puedan incorporarse al mercado de trabajo del país. Asimismo, la Educación Media Superior Técnica de **núcleo propedéutico**; está centrada en la preparación general de los alumnos para que continúen estudios superiores y da un peso menor a la formación para el trabajo. Los planes de estudio mantienen equilibrio entre los aprendizajes de ciencias y los de humanidades. Las instalaciones son mayoritariamente aulas, con una proporción de laboratorios y talleres adecuada para apoyar el estudio de las materias científicas que lo requieren. Las escuelas de Nivel Medio Superior de carácter Universitario como las preparatorias, que también ofrecen especialidades para el trabajo, no otorgan títulos pero en el documento de certificación consta la especialidad que el alumno cursó (Bernal, 2010).

De la misma manera Bernal (2010) marca a la Educación Media Superior de **núcleo bivalente**, agrupa las instituciones que se orientan hacia una formación para el dominio de contenidos científicos y tecnológicos. Sus planes de estudio tienen una proporción mayoritaria de materias tecnológicas, seguidas de materias científicas y humanísticas. Las instalaciones de esta modalidad educativa están equipadas con talleres y laboratorios para la enseñanza y el entrenamiento de alumnos en actividades de orden tecnológico, en función de las distintas especialidades. Las escuelas tecnológicas «bivalentes» como el Politécnico (propedéuticas y terminales al mismo tiempo) otorgan a sus alumnos un documento único que sirve para acreditar sus estudios de bachillerato y ejercer alguna profesión técnica media. Para obtener el certificado los alumnos deben presentar una tesis, prestar servicio social y someterse a un examen para obtener un título técnico.

La Educación Media Superior de **núcleo terminal** incluye escuelas que ofrecen estudios orientados a la preparación de los estudiantes en una especialidad técnica, para la realización de tareas específicas en el ámbito de la producción o los servicios. La mayoría de las escuelas exigen a sus alumnos la prestación de un servicio social cuya duración generalmente es de seis meses (en el área de salud llega a ser de un año). Al término de sus estudios los alumnos deben presentar tesis o trabajo equivalente y aprobar un examen, lo que les da derecho a obtener un título de nivel medio profesional, sin posibilidades de continuar con estudios a Nivel Superior (Bernal, 2010).

3.2 Estrategias de enseñanza - aprendizaje en la formación técnica profesional

Dentro de la Educación Media Superior es necesario contemplar los diferentes mecanismos, metodologías mediante las cuales se basa la forma eficaz en la que el alumno conoce, desarrolla los conocimientos y herramientas necesarias que le permitan aplicarlos en su desempeño técnico, de acuerdo a su área de estudio, con la finalidad de obtener los mejores resultados.

3.2.1 Estrategias de aprendizaje técnico

Son procedimientos predominantemente mentales que el alumno sigue para aprender los fundamentos técnicos de su profesión. Es una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales que el estudiante desarrolla para procesar la información y aprenderla significativamente para su posterior aplicación. (Ferreiro 2004).

3.2.2 Estrategias de enseñanza técnica

Son procedimientos empleados por el profesor para hacer posible el aprendizaje del estudiante considerando la práctica como base en el desempeño del alumno. Incluyen operaciones físicas y mentales para facilitar la confrontación del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento y su aplicación técnica. (Ferreiro 2004).

3.2.3 Aprendizaje y trabajo colaborativo

El aprendizaje colaborativo es el empleo didáctico de grupos pequeños en el que los alumnos trabajan juntos para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en los demás, de la misma forma se ve reflejado en el desempeño en la práctica en la suma de esfuerzos organizados. El aprendizaje colaborativo no es sólo un conjunto de pasos para trabajar de manera ordenada en un grupo, mucho más que eso es una filosofía de vida, en la que los participantes tienen claro que el todo del grupo es más que la suma de sus partes, conocido como la sinergia dentro de las matemáticas abstractas en donde uno más uno es igual a tres. (Ausbel, 1978).

3.2.4 Aprendizaje autónomo

Es un proceso donde el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos. Esta toma de conciencia es lo que se llama meta cognición. El esfuerzo pedagógico en este caso está orientado hacia la formación de sujetos centrados en resolver aspectos concretos de su propio aprendizaje, y no sólo en resolver una tarea determinada, es decir, orientar al estudiante a que se cuestione, revise, planifique, controle y evalúe su

propia acción de aprendizaje bajo su propia iniciativa dentro de su formación técnica. El proceso de enseñanza tiene como objetivo desarrollar conductas de tipo meta cognitivo, es decir, potenciar niveles altos de comprensión y de control del aprendizaje por parte de los alumnos (Medina, 1996).

3.3 Modelos educativos centrados en el aprendizaje técnico - profesional

3.3.1 Modelo de aprendizaje significativo

En la formación Técnica Profesional del estudiante es necesario tener bien cimentadas las bases teóricas para su aplicación práctica, lo que se considera como **aprendizaje significativo** comprendido como la actividad mental que es inherente al hombre y debe ser desarrollada; que el sujeto es un ente activo, procesador de información a partir de sus esquemas para aprender y solucionar problemas. La enseñanza no debe reducirse a conceptos; desarrollando habilidades de aprendizaje para conducirse eficazmente ante cualquier tipo de situación; que hacen referencia a: "…poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza – aprendizaje y aceptar que los alumnos deben aprender diferentes tipos de contenidos (factuales, conceptuales, procedimentales y estratégicos) y son capaces de atribuirles un significado o sentido…" (Abarca, 2007).

El **aprendizaje significativo** exige:

- Presentación rigurosamente lógica del material por aprender (integridad, coherencia).
- Intención del alumno para aprender.
- Un docente mediador que organiza situaciones de aprendizaje para enseñar no exclusivamente información, sino también habilidades tanto cognoscitivas como meta cognitivas, programando apoyo y realimentación continuos.

3.3.2 Modelo de aprendizaje basado en proyectos

Utilizar proyectos dentro del currículo no es un tema nuevo; sin embargo la metodología del aprendizaje por proyectos es diferente, puesto que esta centra el trabajo entre profesores y alumnos como conjunto, lo cual desarrolla en ambos habilidades tecnológicas y de aprendizaje colaborativo.

El **aprendizaje basado en proyectos**, se fundamenta en el constructivismo de Piaget, Dewey, Bruner y Vygotsky; esta estrategia mira al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales, actuales o previas de los seres humanos. Una de las características del aprendizaje basado en proyectos, es la oportunidad de involucrar un trabajo interdisciplinario, el cual propicia indagar en los alumnos sus intereses y así poder desarrollar proyectos que generen aprendizajes significativos. Se organiza a los alumnos en pequeños grupos de trabajo y ellos aplican la experiencia que adquieren a lo largo del trabajo en el salón de clase, así pueden explorar sus áreas de interés y construir fortalezas (Ausbel, 1978).

3.3.2.1 Beneficios del aprendizaje por proyectos

- Prepara a los estudiantes para el campo laboral.
- Brinda mayor motivación para el ámbito de estudio.
- Crea una conexión entre la escuela y la realidad.
- Genera oportunidades de colaboración para construir conocimientos.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.
- Permite a los estudiantes tanto hacer como ver, las conexiones existentes entre las diferentes disciplinas.
- Ofrece oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad.
- Aumenta la autoestima.
- Brinda una forma práctica y contextual para aprender a usar la Tecnología.
- Enriquece habilidades para la solución de problemas.

3.3.2 El modelo tradicional

Este modelo sigue siendo utilizado en la formación técnica profesional, en una mínima proporción hoy en día, siendo realistas, en donde se enfatiza la formación del carácter para moldear a través de la voluntad, la virtud y la disciplina el ideal humanista y ético. El método y contenido se basa en la imitación y emulación del docente en algunas situaciones emulando con el ejemplo en la teoría que son la base para la práctica. El rol del maestro se centra en transmitir el conocimiento teórico. Los contenidos de enseñanza son conocimientos y valores sociales acumulados por generaciones. El estudiante es básicamente un receptor de información (Abarca, 2007).

3.3.3 El modelo transmisionista o conductista

En este modelo de igual manera, Abarca (2007) establece que en la formación técnica profesional, plantea el adquirir conocimientos considerando conductas observables, reforzamiento, repetición para la acción práctica. Se centra en la fijación y control de los objetivos como instrucción. Los procesos de diseño curricular plantean que aprender: debe hacerse en términos específicos y medibles. Las conductas deben ser programadas, de modo que: la organización se genere a través de contenidos secuenciales de aprendizaje y control de estímulos. El aprendizaje se origina de una triple relación: estímulo es antecedente-conducta-consecuente.

3.3.4 El modelo pedagógico cognoscitivista

Este modelo enfatiza la importancia de la experiencia en los procesos cognitivos de acuerdo con Piaget y Dewey. El aprendizaje se explica como una manifestación de los procesos cognitivos. La relación entre el docente y alumno se da de acuerdo a la llamada recepción significativa. Para algunos llamado desarrollista porque su meta es que el alumno logre el desarrollo intelectual lo que aún es empleado en menor proporción en la fundamentación teórica para la práctica en la formación técnica profesional del alumno. Se debe orientar hacia el desarrollo de aprendizajes por recepción significativa y participación de actividades exploratorias. (Abarca, 2007).

3.3.5 El modelo pedagógico crítico radical

En este modelo toma a la escuela como paradigma la “industrialización de valores”, según Freire y Macedo enmarca la reflexión crítica de sus creencias y juicios. Dentro de la formación técnica profesional del alumno del IPN, considerando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo como fundamento de la creatividad e innovación tecnológica, con el fin de crear condiciones equitativas para transformar a la sociedad (Abarca, 2007).

3.3.6 El modelo del desarrollo integral

Este modelo tiene su base en una didáctica científico-crítica. Fomenta la participación, la creatividad, la reflexión y el compromiso dentro de la formación técnica profesional. Plantea una educación que prepara para la vida. La educación es vista como un proceso social y por tanto la cultura es importante. Considera contenidos científicos y globales que conducen a la formación en competencias. Se caracteriza por un clima humanista, democrático, científico, dialógico y de búsqueda de identidad personal, local, nacional e internacional del hombre (Abarca, 2007).

3.3.7 El modelo constructivista

El estudiante debe construir su propio aprendizaje, en este modelo confronta ideas previas con nuevos conceptos, aplica el nuevo concepto a situaciones concretas, así mismo, parte de los saberes previos del estudiante, provocando el cambio conceptual. El aprendizaje verdadero es el que contribuye al desarrollo de la persona y el papel del docente es el de mediar y apoyar al alumno para: aprender a pensar, sobre el pensar y sobre la base del pensar.

3.3.7.1 Teoría constructivista

Teoría en que se enfoca el Nuevo Modelo Educativo siglo XXI es también una respuesta histórica, en este caso a los problemas del alumno de hoy ante la avalancha extraordinaria de información y de los medios electrónicos y de comunicación que facilitan y promueven el empleo (a veces indiscriminado,

superficial y limitado) de la información. El constructivismo también se refiere a la confluencia de diversos enfoques psicológicos que enfatizan la existencia y prevalencia en los sujetos cognoscentes de procesos activos en la construcción del conocimiento, los cuales le permiten explicar la génesis del comportamiento y el aprendizaje. La importancia de la teoría del constructivismo es la premisa de que el conocimiento que no es construido por el individuo no es generalizable, sino que permanece ligado sólidamente a la situación en que se aprendió sin poder ser aplicado a contextos diferentes. (Ausbel, 1978).

Han sido muchos los intentos de clarificar posiciones y se han dedicado no pocos trabajos monográficos al análisis del paradigma constructivista confrontando maneras diferentes de entender el constructivismo psicológico. En términos generales podríamos decir que se han venido dando varias explicaciones alternativas del funcionamiento psicológico que podrían ser recogidas bajo el paraguas del constructivismo y que responden a las visiones teóricas constructivistas dominantes en psicología del desarrollo (Coll, 2001). En este sentido cualquier tipo de clasificación de los constructivismos recoge, explícita o implícitamente, la existencia de:

a) un constructivismo cognitivo que hunde sus raíces en la psicología y la epistemología genética de Piaget.

b) un constructivismo de orientación socio–cultural inspirado en las ideas y planteamientos de Vygotsky.

Estas diferentes formas de entender el constructivismo, aunque comparten la idea general de que el conocimiento es un proceso de construcción genuina del sujeto y no un despliegue de conocimientos innatos, ni una copia de conocimientos existentes en el mundo externo, difieren en cuestiones epistemológicas esenciales como pueden ser el carácter más o menos externo de la construcción del conocimiento, el carácter social o solitario de dicha construcción, o el grado de disociación entre el sujeto y el mundo.

Sobre "qué es lo que se construye", aunque todas las propuestas constructivistas insisten en que construir es crear algo nuevo, mientras que para los constructivismos cognitivos de corte piagetiano el acento está situado en las estructuras generales del conocimiento y se encuentra ligado a categorías universales, para los vehiculados por el procesamiento de la información podemos observar que se centran, o bien en los cambios de reglas y en el procesamiento estratégico.

3.3.7.2 Constructivismo cognitivo

En primer lugar, para Piaget, efectivamente, el proceso de construcción de los conocimientos es un proceso individual que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje es, por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones. Ahora bien, aunque el aprendizaje es un proceso dentro de la mente, puede ser guiado por la interacción con otras personas, en el sentido de que "los otros" son potenciales generadores de contradicciones que el sujeto se verá obligado a superar.

En segundo lugar, con el redescubrimiento de Piaget por la psicología estadounidense empieza a romperse el cerco conductista sobre el estudio de los procesos de pensamiento y se empieza a concebir el sistema humano en términos de Procesamiento de la Información. Esta concepción parte del presupuesto de que la mente humana es un sistema que opera con símbolos, de manera que la información se introduce en el sistema de procesamiento, se codifica y, parte de ella, se almacena para poderla recuperar con posterioridad. Por oposición al conductismo, la teoría del procesamiento de la información, proporciona una concepción "constructivista" del ser humano, por cuanto recurre a dos principios constructivistas básicos (organización y significatividad) y, además:

a) Recupera la noción de mente;

b) Reintegra la información subjetiva como un dato útil a la investigación; y

c) Da un lugar preferencial al estudio de la memoria activa como explicación básica de la elaboración de la información (personalización de los significados) y de la actividad humana.

Las teorías acerca del procesamiento de la información han recibido una especial influencia de los modelos computacionales, basados en gran parte en la teoría de la información de Claude Shannon y en la teoría cibernética de Norbert Wiener. Este último modelo teórico plantea que existe en primer lugar un procesamiento efectuado por dispositivos procesadores periféricos, el cual precede al procesamiento realizado por la computadora central, por lo tanto, la metáfora que mejor se adapta a estas teorías es la del ordenador, en este sentido habría que distinguir entre teorías que se centran en el software (mente) y que corresponden a lo que se conoce como sistema de procesamiento serial de la información, y teorías que se centran en el hardware (cerebro), que corresponden a lo que se conoce con el nombre de procesamiento distribuido en paralelo.

3.3.7.3 La tendencia constructivista en educación

La tendencia actual de la investigación psicoeducativa sigue pues una línea integradora entre las posiciones más renovadoras del constructivismo cognitivo y los constructivismos de corte social (constructivismo socio–cultural y construccionismo social). Este intento de integración, en su vertiente más moderada, ha conducido a la elaboración del constructo denominado "cognición situada" en su vertiente más polarizada hacia el constructivismo exógeno, a la de "cognición distribuida".

3.3.8 Modelo de aprendizaje por competencias dentro del IPN

3.3.8.1 Competencia

Se considera que el término "competencia" se refiere a una combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender a aprender (Comisión Europea, 2004). Una competencia presenta,

por tanto, una estructura interna con tres componentes (cognitivo, afectivo–relacional y meta cognitivo) que responden a los tres grandes tipos de conocimiento (explícito, causal e implícito), requiere una habilidad específica (habilidad para cooperar) y se encuentra siempre contextualizada (dependiente de contexto). Una competencia–clave es crucial para:

a) La realización y el desarrollo personal a lo largo de la vida (capital cultural): las competencias clave deben permitir a las personas perseguir objetivos personales en la vida, llevados por sus intereses personales, sus aspiraciones y el deseo de continuar aprendiendo a lo largo de la vida;

b) Favorecer la inclusión y lograr una ciudadanía activa (capital social): las competencias clave deberían permitir a todos una participación como ciudadanos activos en la sociedad;

c) Generar aptitud para el empleo (capital humano): la capacidad de todas y cada una de las personas de obtener un puesto de trabajo en el mercado laboral.

Por otra parte (Origen etimológico) del Griego Agon, Agonistes, que quiere decir: ir al encuentro de otro cosa. Del Latín: Competere; que quiere decir pertenecer, incumbir, hacerse responsable de algo. El concepto de **competencia** es el pilar del desarrollo curricular y el incentivo tras el proceso de cambio. Se define como "el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos […]. Consiste en la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar qué es lo que está sucediendo" (Braslavsky, 2011).

Así mismo, la **competencia** puede emplearse como principio organizador del curriculum. En un curriculum orientado por competencias, el perfil de un educando al finalizar su educación escolar sirve para especificar los tipos de situaciones que los estudiantes tienen que ser capaces de resolver de forma eficaz al final de su educación. Dependiendo del tipo de formación, estos prototipos de situaciones se

identifican bien como pertenecientes a la vida real, como relacionadas con el mundo del trabajo o dentro de la lógica interna de la disciplina en cuestión.

La elección de la competencia como principio organizador del curriculum es una forma de trasladar la vida real al aula. Se trata, por tanto, de dejar atrás la idea de que el curriculum se lleva a cabo cuando los estudiantes reproducen el conocimiento teórico y memorizan hechos; es el enfoque convencional en el que se basa en el conocimiento (Perrenoud, 2004).

3.3.8.2 Competencias disciplinares

Son aquellas que se definen para cada área de conocimiento, campo formativo o disciplina. Las competencias disciplinares son las nociones que expresan conocimientos, habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Las competencias disciplinares pueden ser básicas o extendidas (Perrenoud, 2004).

3.3.8.3 Competencias genéricas

Son aquellas que debe desarrollar una persona al término de un plan de estudios. Las competencias genéricas son habilidades o destrezas, actitudes y conocimientos transversales que se requieren en cualquier área profesional, que son transferibles a una gran variedad de ámbitos de desempeño y que fortalecen la empleabilidad. Estas competencias son potenciadas principalmente a través de metodologías activas centradas en el estudiante y en su desarrollo interactúan elementos de orden cognitivo y motivacional (Perrenoud, 2004).

3.3.8.4 Proceso de evaluación por competencias

3.3.8.5 Evaluación diagnóstica

Es la evaluación realizada antes del ciclo o proceso educativo con el fin de obtener la información valiosa, respecto a valorar las características de ingreso de los alumnos (conocimientos, expectativas, competencia cognitiva general, etc.) la

información obtenida puede utilizarse para realizar ajustes en la organización y secuencia de la enseñanza y aprendizaje. (Perrenoud, 2004).

3.3.8.6 Evaluación formativa

Es una actividad sistemática y continua, que tiene por objeto proporcionar la información necesaria sobre el proceso educativo, para reajustar sus objetivos, revisar críticamente los planes, los programas, los métodos y recursos, orientar a los/las estudiantes y retroalimentar el proceso mismo. (Perrenoud, 2004)

3.3.8.7 Evaluación sumativa

Evaluación que se realiza al término de un proceso instruccional o ciclo educativo. Su finalidad consiste en verificar el grado en el que se han alcanzado las intenciones educativas y provee información que permite derivar conclusiones importantes sobre el grado de éxito y eficacia de la experiencia educativa emprendida. (Perrenoud, 2004)

3.3.8.8 Instrumentos de evaluación

Herramientas que usa la persona que evalúa, para registrar y analizar las características mediables y evaluables de las evidencias.

3.3.8.9 Nivel de desempeño

Es un descriptor del resultado que obtiene una persona cuando despliega una competencia, a través de un conjunto de habilidades, conocimientos, destrezas y actitudes.

3.3.9 Las competencias en la educación técnica y el mundo del trabajo

En el modelo curricular de la Educación Media Superior las competencias se entienden como un referente que expresa las capacidades que los jóvenes requieren para desenvolverse en contextos diversos a lo largo de la vida en el mundo actual. Incluye características que se relacionan con su papel en la formación de los estudiantes, en este sentido se hace énfasis en que constituyen

saberes objetivados a través de los cuales se concretizan y movilizan conocimientos, habilidades y actitudes en contextos específicos, trascienden los objetivos de las asignaturas de un plan de estudios e implican la generación de experiencias educativas más complejas que intentan responder a las exigencias del mundo actual.

Una de las preocupaciones de la educación tecnológica, y de los individuos que la demandan, ha sido ofrecer y recibir una preparación que asegure el éxito de ser empleado dentro del mercado laboral, la relación de la educación técnica de nivel con el mercado de trabajo, hace necesario mirar en este sentido, por lo que es relevante considerar aquello que se denomina las competencias de empleabilidad.

De acuerdo con los requerimientos del mercado de trabajo, se pueden distinguir las siguientes competencias:

Constituidas por actitudes, valores y habilidades necesarias para obtener un empleo de calidad y para poder sobrevivir en un mercado de trabajo que se modifica continuamente. Se identifican también como competencias de empleabilidad, entre las que se consideran distintos tipos:

- **Básicas**: relacionadas con el uso de los recursos para lograr objetivos, habilidades interpersonales, habilidades de comunicación, sistémicas y tecnológicas.
- **Específicas**: tienen relación con las habilidades requeridas particulares en un área de trabajo determinada. Se desarrollan a través de la escolaridad para la realización de tareas formal y la experiencia en situaciones de trabajo.

3.4 Proyecto de Aula

Está orientado a la aplicación de una metodología didáctica que busca consolidar la formación integral de los estudiantes, al integrar conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, en acciones orientadas al aprendizaje autónomo y colaborativo. El proyecto contempla la formación de docentes en las nuevas metodologías y la reorganización de las academias del Instituto Politécnico Nacional.

3.4.1 Metodología

Para operar el **Proyecto de Aula** se ha establecido la conformación de lo que se denomina "**Programa Colaborativo**", el cual consiste en una serie de reuniones entre los integrantes del grupo (autoridades, estudiantes, docentes y tutores) para la toma de decisiones sobre el **Proyecto de Aula**, en ellas de manera inicial se tendrá que decir:

¿Qué proyecto se va a desarrollar?

¿Cómo se va a trabajar?

¿Cómo se le dará seguimiento?

¿Cómo se evaluará el proyecto?

Como se refirió, el **Proyecto de Aula** se inicia con la integración del "**Proyecto Colaborativo**", que como se mencionó con anterioridad estará conformado por los docentes de las unidades de aprendizaje, los alumnos del grupo y los tutores asignados, posteriormente se deberán cubrir las siguientes etapas:

Primera etapa. Se reúnen los maestros del grupo para iniciar la planeación a partir de la elaboración de una red de relaciones de objetivos de las unidades de aprendizaje y de las unidades didácticas.

Segunda etapa. Se reúnen los maestros, los tutores y los estudiantes para definir el tema central del proyecto (con planteamiento del problema, hipótesis o

conjetura provisional), el esquema de participación de cada unidad de aprendizaje (asignatura), los productos esperados y las formas de evaluar el proyecto.

Tercera etapa. Cada docente elabora su plan de curso/clase, cubriendo los resultados de aprendizaje de la asignatura y los aportes de ésta al proyecto.

Cuarta etapa. Reunión para enlazar las actividades entre unidades de aprendizaje y calendarizar las reuniones de control y evaluación participativa. Se elabora el anteproyecto de informe al Área de Coordinación.

Quinta etapa. Se refiere al desarrollo de actividades planeadas en cada una de las unidades de aprendizaje (asignaturas); se debe cuidar el cumplimiento de; los aprendizajes esperados en las unidades de aprendizaje, los avances y resultados planeados en el proyecto, las reuniones de control y re-planteamiento del proyecto.

Sexta etapa. Corresponde a la conformación del producto final, difusión del resultado y evaluación del proyecto.

3.4.2 La evaluación de los aprendizajes

Podemos definir que el **"Portafolio de evidencias"** es la compilación de trabajos y registros de productos generados por los estudiantes que permite documentar tanto el proceso de aprendizaje como el proceso de evaluación del mismo (PA, 2004).

En el **Proyecto de Aula**, el proceso de **evaluación del aprendizaje debe ser una etapa permanente** en cada una de las unidades de aprendizaje y se deberá concentrar, en consonancia con el enfoque de competencias al que alude el "Nuevo Modelo Educativo", en el Portafolio de Evidencias (PA, 2004).

Dicho portafolio tiene como objetivo permitir un ciclo interdependiente entre la construcción del aprendizaje, la evaluación, la retroalimentación y la planeación o re planeación de acuerdo con los resultados individuales obtenidos.

El portafolio, **organiza las evidencias** generadas en el aprendizaje a ritmos individuales y evidencia el control del proceso de aprendizaje.

La construcción del portafolio de evidencias de cada estudiante, deberá contener los registros de evaluación de los conocimientos, habilidades y actitudes demostradas por el estudiante durante el periodo lectivo y de acuerdo a los objetivos establecidos en cada programa de estudios; así como algunas **evidencias complementarias preestablecidas;** como trabajos, fotografías, archivos electrónicos, etc.

Para estar en posibilidades de integrar portafolios confiables, es necesario elaborar y aplicar instrumentos de evaluación de acuerdo al enfoque de competencias, lo que permite evidenciar los resultados de aprendizaje propuestos, entre ellos se pueden considerar: exámenes de diferentes tipos, guías de observación y listas de cotejo.

El procedimiento para conformar el portafolio de evidencias, es de suma relevancia e incluye:

- Elaborar los instrumentos.
- Elaborar el plan de evaluación.
- Difundir el plan de evaluación a los alumnos.
- Aplicar los instrumentos de evaluación.
- Evaluar cada unidad.
- Retroalimentar al estudiante.
- Integrar los portafolios de evidencias.
- Elaborar un juicio de valor.
- Emitir una nota evaluativa o calificación.

Este procedimiento debe realizarse para cada unidad del programa, sin embargo, dado que las teorías de aprendizaje sustentan que cada estudiante tiene diferente ritmo y estilo de aprendizaje, no debe asentarse calificación en ese momento (tal como se establece por los periodos ordinarios de exámenes), sino que deben partir de la retroalimentación, acordar las estrategias de recuperación del aprendizaje no demostrado y otro momento de evaluación antes del final del semestre.

Desde su origen, se consideró que esta estrategia impactaría en dos problemáticas que aquejan a toda Institución educativa, a saber:

- Cerrar la brecha entre los aprendizajes esperados y los obtenidos en cada estudiante y de abatir los índices de reprobación y deserción escolar e incrementar el índice de aprovechamiento escolar.

Para ello, ha sido necesario tener especial cuidado en el procedimiento para elaborar instrumentos de evaluación que respondan al análisis del programa, la definición de resultados de aprendizaje y actualmente con el rediseño de los programas de estudio, la identificación de estos, la selección de técnicas e instrumentos, la selección de actividades de trabajo, la elaboración del plan de evaluación que debe establecer las actividades a desarrollar el alumno, la forma que deberá desarrollarlas, las técnicas e instrumentos que se aplicarán para recopilar las evidencias y los momentos de evaluación.

La elaboración de reactivos y/o indicadores que forman parte de los instrumentos, la construcción, ensamble y uso de herramientas de evaluación; se sumarán con los datos propios de la unidad de aprendizaje, los cuales deberán especificar, la actividad a desarrollar, el producto a obtener (en su caso), las instrucciones para el alumno, espacios en donde se registre la evaluación, el cumplimiento o no cumplimiento y las observaciones de retroalimentación para el alumno.

Al término del semestre es necesario que el docente emita el resultado de evaluación, además de las formas convencionales para el asentamiento de la calificación, en un documento en donde se retroalimente al alumno considerando las actividades que no logro desarrollar en términos de la competencia, las evidencias que no demostró y las unidades que no acreditó.

Aunque el Modelo Educativo Institucional, establece la necesidad de realizar modificaciones a las formas y reglamentos que norman la evaluación de los aprendizajes, en este momento se ha continuado, con la escala numérica de 0 a 10, pero se ha fortalecido una evaluación permanente por unidad de aprendizaje, con base al portafolio de evidencias, que permite implementar la recuperación de

aprendizaje en cualquier periodo del semestre, establecer criterios de aportación al proyecto, de acuerdo a lo realizado por cada estudiante, integrando criterios de responsabilidad y oportunidad; como parte de la sociabilización del conocimiento y el asentamiento de la calificación por unidad al término del semestre.

Desde su implementación en 2004, el **Proyecto de Aula** ha requerido:

- El apoyo de la comunidad escolar, en cuanto a aportes del proyecto, recursos materiales y didácticos para incorporar tecnologías informáticas y técnicas de actualidad.
- La flexibilización del reglamento de estudios, consiste en la entrega de notas evaluativas o calificaciones en una sola exposición al término del semestre escolar, a fin de favorecer la recuperación de aprendizaje de los alumnos a lo largo de las unidades de cada programa de estudios.
- La salvedad de cumplimiento en las formas de evaluación establecidas actualmente en los programas de estudios vigentes.
- El reconocimiento y autorización del **Proyecto de Aula**, lo que incluye; la metodología de trabajo de aprendizaje centrado en el alumno y el trabajo colaborativo y autónomo.

3.4.3 Incremento de grupos del Proyecto de Aula en las 16 unidades académicas

El **Proyecto de Aula** nace como un plan piloto con 17 grupos en las 16 unidades académicas del Nivel Medio Superior, su crecimiento ha sido paulatino considerando como referente los resultados comparativos entre los grupos que participan en este plan y los grupos que no lo hacen. Para poder tomar decisiones en relación al incremento de grupos de **Proyecto de Aula**. Veamos la tabla 1 y 2 para contextualizar estos resultados.

Tabla 1:

Siglas de cada Unidad Académica del Nivel Medio Superior

CECyT	*Unidad Académica*	*Siglas*
CECyT 1	"Gonzalo Vázquez Vela"	G.V.V.
CECyT 2	"Miguel Bernard"	M.B.
CECyT 3	"Estanislao Ramírez Ruiz"	E.R.R.
CECyT 4	"Lázaro Cárdenas del Río"	L.C.R.
CECyT 5	"Benito Juárez García"	B.J.G.
CECyT 6	"Miguel Othón de Mendizábal"	M.O.M.
CECyT 7	"Cuauhtémoc"	C.
CECyT 8	"Narciso Bassols García"	N.B.G.
CECyT 9	"Juan de Dios Bátiz"	J.D.B.
CECyT 10	"Carlos Vallejo Márquez"	C.V.M.
CECyT 11	"Wilfrido Massieu Pérez"	W.M.P.
CECyT 12	"José María Morelos y Pavón"	J.M.M.P.
CECyT 13	"Ricardo Flores Magón"	R.F.M.
CECyT 14	"Luis Enrique Erro Soler"	L.E.E.S.
CECyT 15	"Diódoro Antúnez Echegaray"	D.A.E.
CECyT 16	"Hidalgo"	H.
CECyT 17	"León - Guanajuato"	L.G.
CET 1	"Walter Cross Buchanan"	W.C.B.
Área	Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas	I.C.F.M.
Área	Ciencias Sociales y Administrativas	C.S.A.
Área	Ciencias Médico Biológicas	C.M.B.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2:

Número de grupos que han participado por cada Unidad Académica 2004-2012

AREA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
G.V.V.	1	2	1	2	2	7	14	22	59	110
M.B.P.	1	8	6	2	6	18	18	18	50	127
E.R.R	1	1	1	5	5	11	36	36	58	154
L.C.R.	1	1	3	2	8	14	49	49	78	205
C.	1	1	4	4	8	20	52	52	88	230
N.B.G.	2	2	6	4	8	19	33	33	70	177
J.D.B.	1	8	8	8	8	24	36	36	42	171
C.V.M.	1	1	3	6	6	15	16	54	99	201
W.M.P.	1	2	4	2	2	8	14	14	24	71
W.C.B.	1	2	8	4	8	24	72	72	72	263
ICFM	11	28	44	39	61	160	340	386	640	1069
B.J.G	1	5	6	3	4	13	17	17	39	105
J.M.M.P.	1	1	1	2	2	5	10	10	35	67
R.F.M	1	6	2	3	2	10	13	13	44	94
L.E.E.S	1	1	3	2	2	11	14	14	27	75
CSA	4	13	12	10	10	39	54	54	145	196
M.OM.	1	8	7	6	8	22	30	30	52	164
D.A.E	1	1	2	17	4	10	14	14	26	90
CMB	2	9	9	23	12	32	44	45	78	176
TOTAL ANUAL	17	50	65	72	83	231	438	485	863	1441

AREA	2004	2005	2006	2007	2008	2008	2009	2011	2012
ICFM	11	28	44	39	61	160	340	386	640
CSA	4	13	12	10	10	39	54	54	145
CMB	2	9	9	23	12	32	44	45	78

Fuente: Coordinación de Operación del Proyecto de Aula del IPN

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó que la implementación del **Proyecto de Aula** va en aumento, en comparación con los grupos centrados en la enseñanza.

En conjunto con la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa (CGFIE) se llevó a cabo el seminario “Generando sinergias entre docentes y directivos” con la participación de directores y subdirectores académicos, técnico y administrativo del Nivel Medio Superior.

Se realizó el curso “**Metodología del Proyecto de Aula**”, en la cual los directores de las 16 Unidades Académicas del Nivel Medio Superior presentaron sus compromisos en relación del fortalecimiento del proyecto.

Se llevó a cabo la capacitación a los jefes académicos del Nivel Medio Superior sobre la Metodología del **Proyecto de Aula**.

En acuerdo con los coordinadores generales de cada plantel se fortaleció la capacitación del proyecto en cada una de las unidades académicas principalmente en relación a la metodología, se realizaron diversas acciones, del 2004 al 2012, como las siguientes:

- Un curso en línea elaborado y coordinado por la Dirección de Educación Media Superior sobre **Estrategias de Aprendizaje para Proyecto de Aula**.
- Se impartió el curso de “Evaluación de los aprendizajes”.
- Con base en el curso impartido sobre la metodología del **Proyecto de Aula** se revisaron y regresaron a los profesores las planeaciones didácticas presentadas, así como la observación de pertinentes.
- Se analizan los portafolios de evidencias de los profesores participantes con la finalidad de dar seguimiento a la operación del **Proyecto de Aula**.
- Se difundió un folleto a toda la planta docente y autoridades sobre la metodología de trabajo de **Proyecto de Aula** en las Unidades Académicas del Nivel Medio Superior.

- Actualmente se analiza el impacto del **Proyecto de Aula** dentro del CECyT No. 3.

3.4.5 Retos del Proyecto de Aula

La implementación del **Proyecto de Aula** dentro del Instituto Politécnico Nacional, tiene como propósito, el alcanzar acuerdos sobre una propuesta de la normatividad que permita evaluar por competencias, dar seguimiento al mismo, por parte de la Dirección de Educación Media Superior en cada Unidad Académica, acondicionar la mayor cantidad de aulas posibles con recursos tecnológicos, acordes a las necesidades y posibilidades de cada Unidad Académica, con una capacitación continua de sus docentes, con un compromiso y cambio de actitud ante el **Proyecto de Aula**; con la participación de toda la comunidad Académica: autoridades, docentes y alumnos, hasta alcanzar que el 100% de los grupos del Nivel Medio Superior participen en el **Proyecto de Aula**.

Asimismo, y tomando como punto de partida lo anterior, han sido contextualizados algunos de los conceptos que forman parte de la fundamentación teórica del presente trabajo como los modelos pedagógicos centrados en el aprendizaje. Pero es necesario considerar también los conceptos de: impacto, impacto educativo, índices de aprovechamiento, estrategias de enseñanza y aprendizaje, así como, otros componentes que forman parte del marco teórico de esta investigación. Lo anterior, con el fin de comprobar la hipótesis de este trabajo.

3.5 Impacto

Según Abarca (2007), define impacto como un conjunto de consecuencias provocadas por un hecho o actuación que afecta un entorno o ambiente social o natural. Podemos estar haciendo referencia a situaciones que no implican choques si no que es más bien el efecto que determinados fenómenos tienen sobre la realidad. Esto es especialmente claro cuando se habla por ejemplo del impacto que ciertas medidas políticas, económicas o sociales tienen sobre una población: en este caso se trata de expresar que las mismas generarán algún tipo de reacción o efecto.

Ahora bien, el mismo autor establece que "**el impacto de un proceso docente educativo;** se traduce en sus efectos sobre una población amplia: comunidad, claustro, entorno, estudiante, administración, identificando efectos científico-tecnológicos, económico-social-cultural-institucional, centrado en el mejoramiento profesional y humano del hombre y su superación social. Algunos autores cubanos incluyen el impacto educacional dentro de los criterios generales utilizados para definir la calidad de la dirección educacional. Estos criterios son: la eficiencia educativa, la funcionalidad, el desarrollo la eficiencia y la eficacia directiva operativa". Dicha definición tiene que ver más con el espacio y el sujeto de estudio en el que se desarrolla el impacto, mismo que tiene muchas dimensiones de estudio, tales como la superación personal y profesional, lo referente al conocimiento. En este marco lo que se pretende es medir la calidad de la educación y los resultados de la misma.

Una manera de verificar el impacto dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del Nivel Medio Superior, se vió reflejado en el **índice de aprovechamiento**; el cual está relacionado con, la participación del docente, el nivel de conocimientos del alumno, la metodología, entre otros.

3.6 Índice de aprovechamiento

Es un indicador que nos permite conocer los niveles académicos de los estudiantes, de acuerdo a la sumatoria de las calificaciones de la unidad de aprendizaje inscrita en relación al número de alumnos.

3.6.1 Índice como indicador

Los indicadores tienen por finalidad medir el grado en que se ha alcanzado determinado objetivo o resultado. Podemos emplearlos, pues, para valorar los resultados y evaluar los progresos a lo largo del tiempo en lo tocante al logro de determinados objetivos, y pueden sernos útiles para efectuar comparaciones entre fenómenos y personas, entre otros. También se usan mucho para poner a prueba hipótesis contrapuestas acerca de las relaciones entre los diferentes elementos del trabajo docente (OIT, 2009).

3.6.2 Aprovechamiento escolar

El aprovechamiento es un beneficio que, en su acepción actual, se acuno en las sociedades industriales, y su derivación más directa proviene del mundo laboral industrial, donde las normas, criterios y procedimientos de medida se refieren a la productividad del trabajador; al evaluar ese beneficio se establecen escalas "objetivas" para un valor cuantitativo en una escala de 0 a 10 (Edel, 2003).

En consecuencia, el aprovechamiento es un criterio de racionalidad referido a la productividad de los procesos educativos, y del uso eficiente de sus recursos, entre otros temas. Tradicionalmente su evaluación ha tenido como principal objetivo la "optimización" y/o el incremento de la "eficiencia" del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de una Institución educativa. El aprovechamiento en el ámbito educativo ha preservado su significación económica. Está asociado con los desarrollos teórico-metodológicos.

Así por ejemplo, para Bellod (2011), basado en el **modelo función-producción** Cobb-Douglas en el año de 1928; establece que la educación, parte del supuesto de considerar a la escuela como unidad productiva similar a una empresa económica, donde las inversiones deben contribuir al desarrollo económico y social. La inversión en insumos tales como maestros, escuelas, etcétera, para la formación de recursos humanos, es decir, de alumnos, se espera que sea redituable en términos de la obtención de productos deseados, fundamentalmente de alumnos egresados que, como profesionales, se incorporaran al mercado de trabajo. Toda esta concepción está ampliamente desarrollada por el análisis sistémico.

Sin embargo, el traslado del sentido económico que implica el rendimiento al campo de la problemática educativa, ha llevado a explicaciones reduccionistas, en este caso economicistas, en los análisis y evaluaciones de los procesos educativos que toman como pauta los rendimientos de la Institución, de los alumnos o de los maestros. Esta situación ha creado falsas analogías, puesto que

el análisis de lo educativo tiene particularidades que lo distinguen, y en mucho, de los estudios de los procesos económicos.

En los estudios educativos el aprovechamiento escolar se ha definido de diversas maneras, que, sin embargo, no han podido precisar de manera unívoca la naturaleza del problema, lo que ha originado diversas, e incluso ambiguas, acepciones del vocablo aprovechamiento.

El aprovechamiento escolar puede concebirse como el nivel de conocimientos, habilidades y destrezas que el alumno adquiere durante el proceso enseñanza-aprendizaje; la evaluación de éste se realiza a través de la valoración que el docente hace del aprendizaje de los educandos matriculados en un curso, grado, ciclo o nivel educativo, lo que va a estar en relación con los objetivos y contenidos de los programas y el desempeño de los escolares en todo el proceso mencionado. De ahí que el aprovechamiento, al ubicarse fundamentalmente en el aprendizaje en el aula, se encuentre en un nivel de conocimiento distinto al problema del rendimiento; bajo esta perspectiva, se le incorpora como un elemento constitutivo del rendimiento.

En la mayoría de esos estudios, la ubicación analítica del rendimiento se circunscribe en el plano descriptivo, como problemática educativa factible de ser comprendida tan solo a través de sus representaciones empíricas. Estas se expresan, por lo general, en los resultados de un proceso escolar determinado, con lo que se tiende a reconocer y sistematizar al rendimiento a partir de representaciones tales como calificaciones de alumnos.

"La evaluación del aprovechamiento escolar en otro momento denominado rendimiento, en el proceso enseñanza-aprendizaje, es el acopio sistemático de datos cuantitativos y cualitativos, que sirve para determinar si los cambios propuestos en los objetivos de aprendizaje se están realizando en los alumnos." (Barriga F. D., 2003).

Así, a partir de datos observables y medibles se han derivado análisis que emplean desde la estadística descriptiva hasta modelos complejos que incorporan

análisis multivariado, factorial y otros, considerando lo observable y mensurable como los únicos criterios de validez, confiabilidad y objetividad en el estudio del rendimiento. Los aspectos cualitativos inherentes a las representaciones empíricas son olvidados, puesto que se supone, desde esa perspectiva, que los datos obtenidos son resultados escolares que se explican por sí mismos y que, al mismo tiempo, expresan el rendimiento.

Como se puede observar, existen criterios y procedimientos diversos al tratar de definir y traducir operativamente el aprovechamiento escolar. Además, estos intentos están aún lejos de ofrecer una explicación completa de la problemática que conlleva, pues la manera parcial o reduccionista en los enfoques y su tratamiento acrítico han creado un vacío conceptual, ya que no se cuestionan la serie de implicaciones teóricas, metodológicas y aun técnicas en el estudio del rendimiento.

En consecuencia, el estudio del rendimiento como objeto de investigación es una tarea mucho más compleja, que requiere una ubicación más clara y reflexiva dentro de los procesos educativos en que está inmerso, por lo que necesita una definición conceptual que cuestione al apriorismo con el que se le ha tratado hasta el momento.

El impacto, se midió de acuerdo al índice de aprovechamiento, con la participación de los alumnos en el **Proyecto de Aula**, como una parte adicional a su plan de estudios, comprobando que los resultados se vieron reflejados incrementado su índice de aprovechamiento, en comparación con los alumnos que manejan únicamente estrategias centradas en la **Enseñanza**.

Capítulo 4

Marco metodológico

Estoy convencido de que este día somos dueños de nuestro destino, que la tarea que se nos ha impuesto no es superior a nuestras fuerzas, que sus acometidas no están por encima de la que puedo soportar. Mientras tengamos fe en nuestra causa y una indeclinable voluntad de vencer, la victoria estará a nuestro alcance.

Winston Churchill

4.1 Diseño de la investigación

Se ubicó en un diseño **cuantitativo**, apoyada en una investigación documental de carácter analítico, debido a que se pretende analizar la determinación del índice de aprovechamiento del **Proyecto de Aula** en la **formación técnica profesional** del alumno en el Nivel Medio Superior del CECyT No. 3, “Estanislao Ramírez Ruiz”.

4.1.1 Investigación cuantitativa

Tomando en consideración el diseño de la investigación, la metodología utilizada para el desarrollo de la presente investigación será propiamente **cuantitativa**; cuyo objetivo principal es obtener información que permita deducir conclusiones y recomendaciones aceptables, con el fin de poder brindar una propuesta viable a la Institución objeto del estudio de esta investigación.

4.1.2 Enfoque de la Investigación

En la concepción y las características del enfoque **cuantitativo**, según Sampieri, Fernández & Baptista (2006), la presente investigación se fundamenta en esta perspectiva, debido a que se analizó la participación de los alumnos en **Proyecto de Aula** y alumnos que desarrollan estrategias **Centradas en la Enseñanza**, en donde se estudiará el índice de aprovechamiento que alcanzan los alumnos que participan con **Proyecto de Aula** en comparación con los **Centrados en la Enseñanza** de la generación 2013-2016 del CECyT No. 3. Para sustentar este análisis, se programó un **Caso Estudio**, tomando como muestra: cuatro grupos de la especialidad de **Técnico en Computación** de la generación 2013-2016, dado que esta ha venido presentando una mayor **participación** y **consolidación** en cuanto a la metodología de operación e información estadística del índice de aprovechamiento disponibles para llevar a cabo el proceso de recolección de los datos. Se seleccionaron grupos quinto y sexto semestre, con características similares, relacionadas con: número de unidades de aprendizaje, número de alumnos por grupo, número de grupos, turno, semestre, mismo programa de estudios.

Véase la tabla 3. Las características similares entre los cuatro grupos seleccionados, respecto a las particularidades consideradas para el **Caso de Estudio**.

Tabla 3:

Características similares grupos de Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza para Caso de Estudio

Unidades de Aprendizaje	Ago-Dic 2015 PROYECTO DE AULA (Grupo1)						Unidades de Aprendizaje	Ago-Dic 2015 CENTRADOS EN LA ENSEÑANZA (Grupo 2)					
	No. De Alumnos	No. De Grupo	Grupo	Turno	Semestre	Programa de Estudios		No. De Alumnos	No. De Grupo	Grupo	Turno	Semestre	Programa de Estudios
Cálculo integral	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Cálculo integral	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Inglés V	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Inglés V	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Física III	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Física III	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Química III	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Química III	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Orientación Vocacional	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Orientación Vocacional	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Ruteo y Protocolos	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Ruteo y Protocolos	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Sistemas Operativos A.	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Sistemas Operativos A.	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación
Creación de Portales Web	40	1	5IM5	M	5°	Técnico en Computación	Creación de Portales Web	40	1	5IV5	V	5°	Técnico en Computación

Unidades de Aprendizaje	Ene-Jun 2016 PROYECTO DE AULA (Grupo 3)						Unidades de Aprendizaje	Ene-Jun 2016 CENTRADOS EN LA ENSEÑANZA (Grupo 4)					
	No. De Alumnos	No. De Grupo	Grupo	Turno	Semestre	Programa de Estudios		No. De Alumnos	No. De Grupo	Grupo	Turno	Semestre	Programa de Estudios
Probabilidad y Estadística	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Probabilidad y Estadística	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Inglés IV	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Inglés IV	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Física IV	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Física IV	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Química IV	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Química IV	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Orientación Vocacional	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Orientación Vocacional	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Programación de Sistemas	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Programación de Sistemas	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Aplicaciones Multimedia	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Aplicaciones Multimedia	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación
Seguridad Informática	40	1	6IM4	M	6°	Técnico en Computación	Seguridad Informática	40	1	6IV4	V	6°	Técnico en Computación

Fuente: Elaboración propia.

El estudio se llevó a cabo con dos grupos en **Proyecto de Aula** y dos más **Centrados en la Enseñanza** de la especialidad de **Técnico en Computación**. Considerando un número similar de alumnos en **Proyecto de Aula** y **Centrados en la Enseñanza,** en nuestro **Caso de Estudio** será de 160 alumnos. Tomando como parámetro el **índice de aprovechamiento** de los alumnos que participan en **Proyecto de Aula,** así como determinar el comportamiento del índice de aprovechamiento que el **Proyecto de Aula** aporta en la formación técnica profesional de los alumnos en el Nivel Medio Superior del CECyT No. 3, "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional.

4.2 Operacionalización de variables

Tabla 4:

Operacionalización de las variables de la investigación

Hipótesis	*Variables*	*Indicadores*
Si un grupo de alumnos participan en el **Proyecto de Aula**, **entonces** se verá reflejado en el incremento del índice de aprovechamiento en su formación técnica profesional en el Nivel Medio Superior.	**Variable independiente** Participación (causa)	• Formación técnica profesional • Proyecto de Aula
	Variable dependiente Índice de aprovechamiento (efecto)	• Impacto

Fuente: Elaboración propia

4.3 Alcances y Limitaciones

4.3.1 Alcances

El presente estudio se realizó en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3, "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional y se analizaron aspectos relacionados con los índices de aprovechamiento de los alumnos que participan en el **Proyecto de Aula** y las contribuciones que éste, proporciona a su formación técnica profesional.

4.3.2 Limitaciones

Algunos de los factores que podrían limitar la realización de la investigación se encuentran los siguientes:

- El tiempo disponible de las personas sujetas de estudio para proporcionar información.
- Confiabilidad y veracidad de la información por no tener por escrito los datos estadísticos necesarios para llevar a cabo la investigación en la Institución.
- No contar con acceso a la información.

4.4 La población y la muestra objeto de estudio

4.4.1 Población y muestra

4.4.1.1 Población

De acuerdo a Bernal (2010), nuestra población, objetivo de este estudio, es considerada como “el número de alumnos 236” de la Especialidad de **Técnico en Computación**, que participan dentro del **Proyecto de Aula** y alumnos **Centrados en la Enseñanza**.

Por consiguiente, la población para realizar esta investigación se considerará el total de alumnos; correspondientes a la Especialidad de **Técnico en Computación** del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3, “Estanislao Ramírez Ruiz”, del Instituto Politécnico Nacional.

4.4.1.2 Muestra

La muestra será de 160 alumnos, la cual es una muestra dirigida considerando al número de alumnos que integran el total de los cuatro grupos de la Especialidad **Técnico en Computación** estimados para este **Caso de Estudio**, los cuales son parte de la comunidad del plantel, cuya muestra es proporcional considerable al total de la población objeto de estudio.

Estudiantes:

El universo poblacional de los alumnos de la Especialidad de **Técnico en Computación** en ambos turnos, está conformado por el total de **236** alumnos. Para nuestro **Caso de Estudio,** se considera de **160** alumnos que integran los cuatro grupos objeto de estudio.

Para el diseño de la **Muestra** se aplicó un procedimiento informal, a partir de una muestra no probabilística dirigida, donde el tamaño, ya quedo determinado a 160 alumnos, por lo que no es necesario la aplicación de una fórmula estadística para representar la muestra.

- Población de Estudio: **Se conoce que la población de la Especialidad de** Técnico en Computación **en ambos turnos es de 236 alumnos.**

- Muestra: **Exactamente, se aplicó a 160 alumnos de cuatro grupos de la Especialidad de** Técnico en Computación **del CECyT No. 3.**

4.4.1.3 Cronograma

La tabla 5 muestra el cronograma de actividades que se llevó a cabo para establecer el tiempo para la recopilación de la información y elaboración de la tesis, el cual está compuesto por seis actividades divididas en cinco meses, de febrero a junio del 2016.

La revisión del instrumento se realizó el mes de febrero, durante febrero se aplicó la muestra, el trabajo de campo se realizó durante el mes de marzo, para que el procesamiento de datos y el análisis fuera en abril y mayo. El informe final se obtuvo en junio del 2016.

Tabla 5:

Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	***MESES***				
	Febrero	***Marzo***	***Abril***	***Mayo***	***Junio***
Revisiòn de instrumento					
Muestreo					
Trabajo de campo					
Procesamiento de datos					
Anàlisis					
Informe final					

Fuente: Elaboración propia

4.5 Técnicas e instrumentos

4.5.1 Método

El método que se utilizó para llevar a cabo la presente investigación, fue: la encuesta y en la que se reunieron datos, con la finalidad de obtener información para cuantificarla, relacionada con el desempeño y por otra parte, se analizarán los resultados obtenidos al final del semestre en función del índice de aprovechamiento de los alumnos de la Especialidad de **Técnico en Computación,** como una forma de medir el aprovechamiento escolar de los alumnos.

4.5.2 Técnica

La recopilación de la información, se efectuó por medio de la aplicación de una encuesta de forma personalizada a cada estudiante, considerando el total de la muestra.

4.5.3 Instrumento

El cuestionario, el cual se diseñó y estructuró con preguntas cerradas dirigidas a los sujetos de estudio.

4.5.4 Tabulación, análisis, interpretación de los resultados

Después de aplicar el instrumento, se analizaron los resultados de las 10 preguntas con base en la variable “si”, realizada a los alumnos de la Especialidad de Técnico en Computación del Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”, considerando los factores estudiados más importantes nos muestran lo siguiente:

Pregunta 1

¿Consideras que, al participar en **Proyecto de Aula,** se promueven aprendizajes que contribuyen en tu formación técnica profesional?

Objetivo: Evaluar si los aprendizajes que se promueven al participar en **Proyecto de Aula** contribuyen en la formación profesional técnica de los alumnos de la especialidad de Técnico en Computación.

Tabla 6:

Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 1

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	129	81%
2	No	31	19%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 1

Análisis: El **81**% de los estudiantes encuestados manifestaron al participar en el **Proyecto de Aula**; sí se promueven aprendizajes que contribuyen en su formación técnica profesional; el **19%** dice que el **Proyecto de Aula;** no se promueve aprendizajes que contribuyen en su formación técnica profesional.

Pregunta 2

¿Consideras que, la perspectiva de **Proyecto de Aula,** te ayuda a obtener un panorama más amplio en tu formación como Técnico en Computación?

Objetivo: Conocer si participar en el Proyecto **de Aula,** el alumno adquiere aprendizajes significativos en su formación técnica profesional.

Tabla 7:

Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 2

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	138	86%
2	No	22	14%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

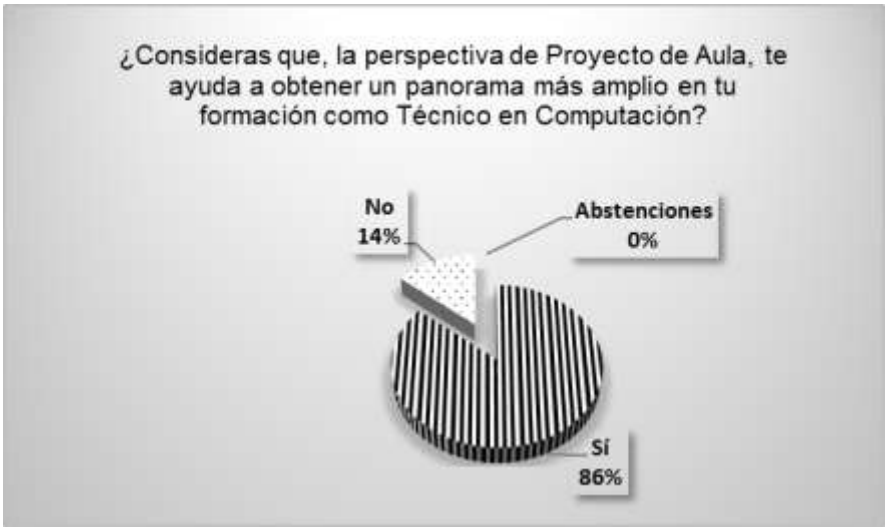


Figura 2. Porcentajes de repuestas de la Pregunta 2

Análisis: El **86%** de los estudiantes encuestados manifestaron que al participar en el **Proyecto de Aula**; sí se adquieren aprendizajes significativos para su formación técnica profesional, el **14%** manifiesta que al participar en el **Proyecto de Aula;** no se adquieren aprendizajes significativos en su formación técnica profesional.

Pregunta 3

¿Consideras que, el **Proyecto de Aula,** promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes que participan en él?

Objetivo: Evaluar si el **Proyecto de Aula** promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes que participan en él.

Tabla 8:

Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 3

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	128	80%
2	No	32	20%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 3

Análisis: El **80%** de los estudiantes encuestados manifestaron que al participar en el **Proyecto de Aula**; se promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes; el **20%** manifiesta, que no se promueve el trabajo colaborativo al participar en el **Proyecto de Aula**.

Pregunta 4

¿Consideras que, el **Proyecto de Aula,** te marca las pautas en tus inicios como investigador?

Objetivo: Evaluar si participar en **Proyecto de Aula**, marca las pautas en los inicios de los estudiantes como investigadores.

Tabla 9:

Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 4

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	124	77%
2	No	36	23%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Porcentajes de respuesta de la Pregunta 4

Análisis: El **77%** de los estudiantes encuestados manifestaron que al participar en el **Proyecto de Aula;** sí les proporciona las pautas en sus inicios como investigador, el **23%** manifiesta que participar en el **Proyecto de Aula; no les** proporciona las pautas en sus inicios como investigador.

Pregunta 5

¿Consideras que, al participar en **Proyecto de Aula,** se promueve el desarrollo de la investigación científica y tecnológica?

Objetivo: Analizar si al participar en **Proyecto de Aula,** se promueve el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en los estudiantes.

Tabla 10:

***Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta* 5**

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	131	82%
2	No	29	18%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 5

Análisis: El **82%** de los estudiantes encuestados manifestaron que, al participar en el **Proyecto de Aula;** sí se promueve el desarrollo de la investigación científica y tecnológica; el **18%** manifiesta que participar en el **Proyecto de Aula;** no se promueve el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

Pregunta 6

¿Consideras que, al participar en **Proyecto de Aula,** favorece tus habilidades innovadoras en el desarrollo de prototipos tecnológicos?

Objetivo: Evaluar si se considera que participar en **Proyecto de Aula,** favorece el desarrollo de habilidades innovadoras en el desarrollo de prototipos tecnológicos de los estudiantes.

Tabla 11:

***Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta* 6**

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	133	83%
2	No	27	17%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

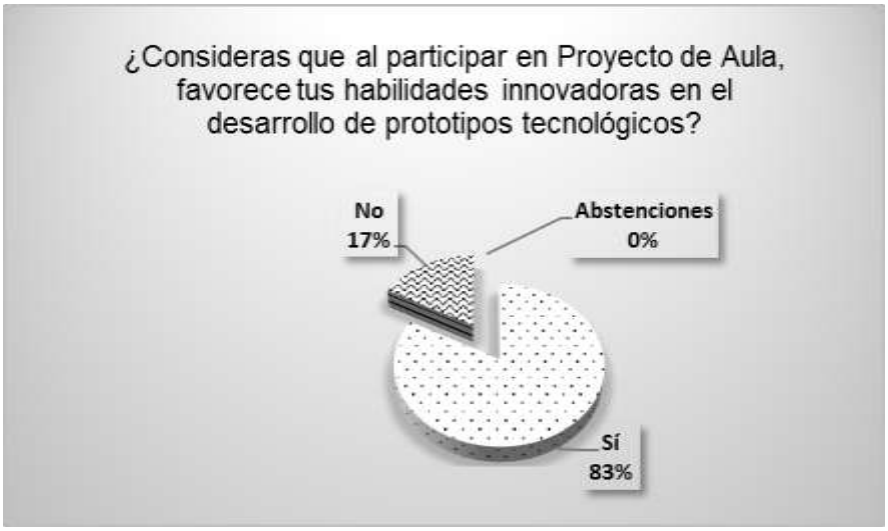


Figura 6. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 6

Análisis: El **83%** de los estudiantes encuestados manifestaron, que sí consideran que participan en **Proyecto de Aula**; favorece habilidades innovadoras en el desarrollo de prototipos tecnológicos; el **17%** manifiesta, que no se adquieren habilidades innovadoras en el desarrollo de prototipos tecnológicos al participar en el **Proyecto de Aula**.

Pregunta 7

¿Consideras que, al participar en Proyecto de Aula**, refuerzas todos los conocimientos adquiridos en las diferentes unidades de aprendizaje?**

Objetivo: Investigar si participar en **Proyecto de Aula,** refuerza en el estudiante todos los conocimientos adquiridos en las unidades de aprendizaje que cursa.

Tabla 12:

Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 7

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	127	79%
2	No	30	19%
3	Abstenciones	3	2
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

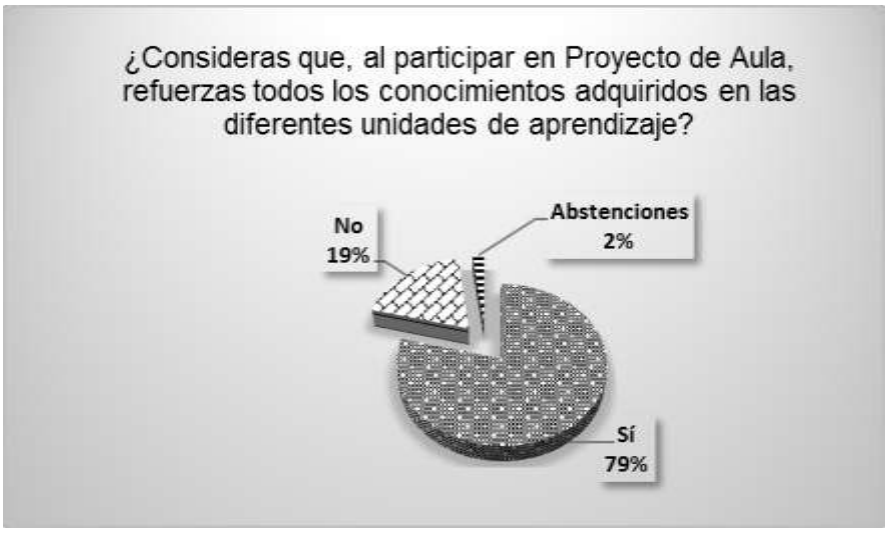


Figura 7. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 7

Análisis: El **79%** de los estudiantes encuestados manifestaron que en **Proyecto de Aula;** si refuerzan todos los conocimientos adquiridos en las diferentes unidades de aprendizaje; el **19%** manifiesta que **Proyecto de Aula;** no se refuerzan todos los conocimientos que adquieren en las unidades de aprendizaje, el **2%** se abstuvo de contestar esta pregunta.

Pregunta 8.

¿Consideras que, al participar en **Proyecto de Aula**, desarrollas tu sentido analítico en la resolución de problemas reales?

Objetivo: Indagar si los alumnos consideran que, al participar en **Proyecto de Aula,** se desarrolla su sentido analítico en la resolución de problemas reales.

Tabla 13:

***Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta* 8**

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	133	83.0%
2	No	27	17.0%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

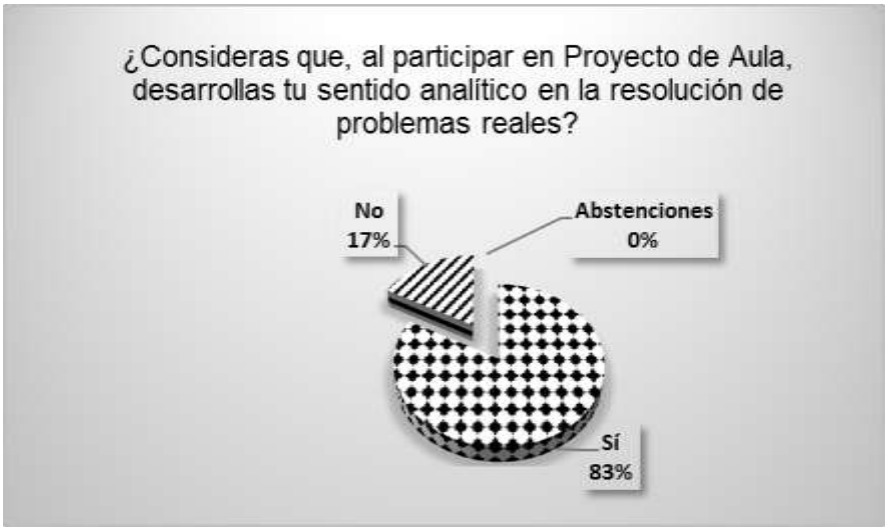


Figura 8. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 8

Análisis: El **83%** de los estudiantes encuestados manifestaron que participan en **Proyecto de Aula;** sí se desarrollan su sentido analítico en la resolución de problemas reales; el 17% manifiesta que no consideran que en **Proyecto de Aula;** no se desarrolla el sentido analítico en la resolución de problemas reales.

Pregunta 9

¿Consideras que, el **Proyecto de Aula,** te proporciona las bases teóricas-prácticas para el inicio de una investigación y concluirla en prototipo tecnológico?

Objetivo: Analizar si el **Proyecto de Aula** les dejo a los estudiantes, aprendizajes que pueden aplican en el campo laboral.

Tabla 14:

Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta 9

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	115	72%
2	No	45	28%
3	Abstenciones	0	0
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

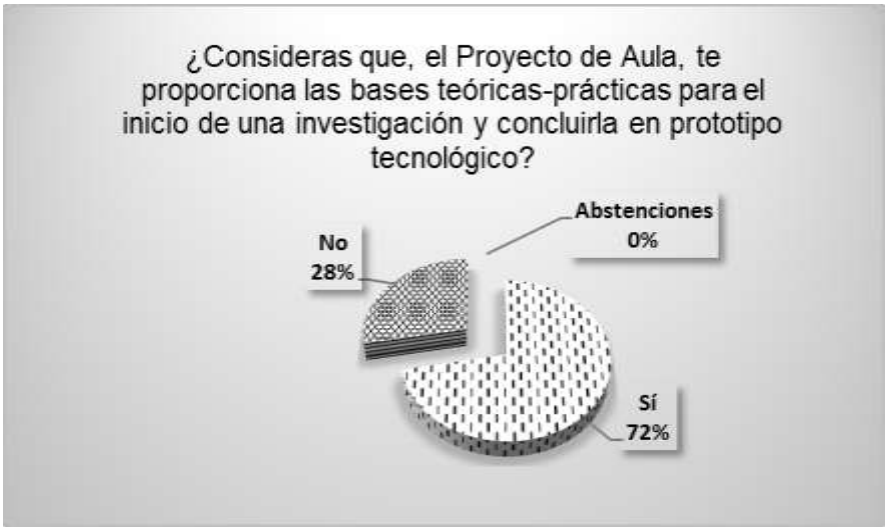


Figura 9. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 9

Análisis: El **72%** de los estudiantes encuestados manifestaron que **sí consideran** que los aprendizajes que adquirieron en el **Proyecto de Aula;** los puedan aplicar en el campo laboral; el **28%** manifiesta que, **no consideran** que los aprendizajes que adquirieron en el **Proyecto de Aula,** los puedan aplican en el campo laboral.

Pregunta 10

¿Consideras que, participar en **Proyecto de Aula**, te deja aprendizajes de formación en tu vida?

Objetivo: Analizar si desarrollar proyectos tecnológicos a través del **Proyecto de Aula**, fortalece las habilidades de los estudiantes en la solución de problemas del sector productivo.

Tabla 15:

***Concentrado de respuestas en porcentajes pregunta* 10**

No.	Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
1	Sí	112	70%
2	No	40	25%
3	Abstenciones	8	5%
Total		160	100%

Fuente: Elaboración propia

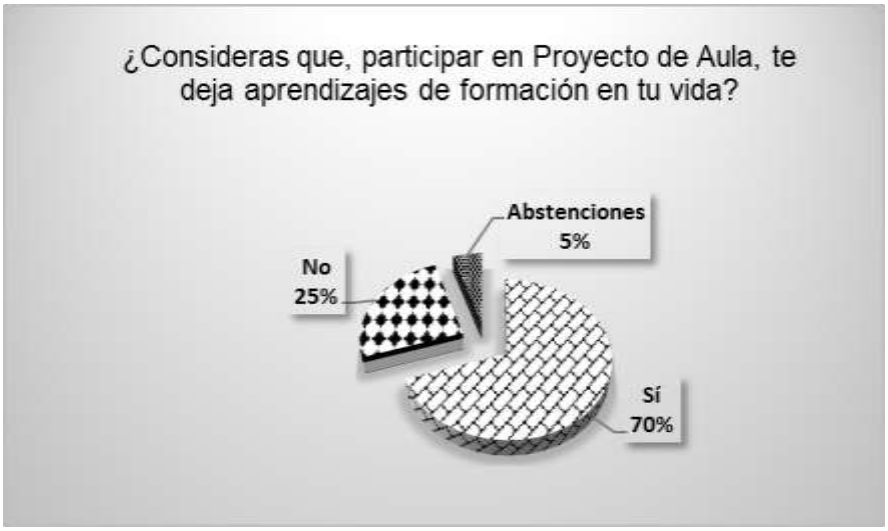


Figura 10. Porcentajes de respuestas de la Pregunta 10

Análisis: El **70%** de los estudiantes encuestados manifestaron que el **Proyecto de Aula;** sí le deja aprendizajes de formación para su vida; el **25%** manifiesta que **Proyecto de Aula;** no les deja aprendizajes de formación para su vida. El **5%** se abstuvo de contestar.

Análisis de los resultados:

Se puede observar que la perspectiva que tienen los alumnos, que participan en **Proyecto de Aula,** como estrategia de aprendizaje**,** en términos generales es positiva, como podemos prestar atención en las gráficas resultantes del cuestionario aplicado a **160** alumnos de la Especialidad en **Técnico en Computación** del CECyT No. 3. En la mayoría de los casos es completamente notorio la aceptación y los beneficios incrementando el interés por parte del alumno dentro de su preparación técnica profesional**,** considerando cuestiones de innovación científica y tecnológica, en la resolución de necesidades de nuestra sociedad en la actualidad, a través del desarrollo de prototipos acordes a las tecnologías de la comunicación y la información (TIC).

Asimismo, se puede observar que los porcentajes se mantienen arriba del **70%** a favor del **Proyecto de Aula**, se observa que la perspectiva de los alumnos representa una **estrategia de aprendizaje** que favorece el trabajo colaborativo y autónomo.

Una de las formas de constatar los trabajos y prototipos desarrollados por los alumnos en **Proyecto de Aula**, durante los dos últimos semestres, es a través de la exposición y presentación de sus productos finales en la Feria Industrial del **Proyecto de Aula**, evento del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3, “Estanislao Ramírez Ruiz”, del Instituto Politécnico Nacional. Véase Anexo C. Reseña fotográfica de **Proyecto de Aula**.

Igualmente, con el propósito de analizar el índice de aprovechamiento de los alumnos en **Proyecto de Aula**, en contraste con los **Centrados en la Enseñanza** de la Generación 2013-2016 del CECyT No. 3. Se realizó un estudio comparativo sobre los resultados que se han tenido en el último año de la Especialidad de **Técnico en Computación** del CECyT No. 3, y se puntualizó a partir del **Caso de Estudio**, planteado anteriormente. Para iniciar este trabajo se revisó la información que proporcionó el Departamento de Gestión Escolar, así como el Departamento de Servicios Educativos del propio plantel.

Con base en ello, se seleccionó la **generación 2013-2016** de la Especialidad de **Técnico en Computación**, dado que ésta fue presentando una mayor participación y consolidación en cuanto a la metodología de operación e información estadística disponible, en donde se aplicó la estrategia de nuestro **Caso de Estudio** en grupos de **Proyecto de Aula** contra los grupos **Centrados en la Enseñanza**, tomando como parámetro el indicador: **índice de aprovechamiento**, en donde se consideró la sumatoria de las calificaciones de las **unidades de aprendizaje** inscritas, en relación al **número de alumnos**. Este análisis se determinó a partir del **Caso de Estudio** aplicado a los cuatro grupos de la especialidad de **Técnico en Computación** del CECyT No. 3, durante los dos últimos semestres de la generación antes mencionada.

Los resultados del estudio discurren en tres vertientes:

a) Del número de alumnos en **Proyecto de Aula** y **Centrados en la Enseñanza,** en la Especialidad de **Técnico en Computación** Generación 2013-2016.

En una primera aproximación en relación con el número de alumnos por grupo de la especialidad de: **Técnico en Computación**. Tiene asignado tres grupos en ambos turnos respectivamente. Cada grupo oscila entre 38 y 40 alumnos por semestre. Véase tabla 16. En este caso, la estrategia de **Proyecto de Aula** se aplicó a los cuatro grupos de la especialidad antes mencionada. Ahora bien, como ya se había mencionado para llevar a cabo el análisis del **Caso de Estudio**, se tomó como muestra el último año de la generación de referencia, considerando el número de alumnos por grupo, tanto para **Proyecto de Aula** como **Centrados en la Enseñanza**, lo que hace un total 160 alumnos. Véase tabla 17.

Tabla 16:

Análisis comparativo de número de alumnos por grupo en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación

ESPECIALIDAD Técnico en Computación	Ago-Dic 2013	Ene-Jun 2014	Ago-Dic 2014	Ene-Jun 2015	Ago-Dic 2015	Ene-Jun 2016	TOTAL
	No. De alumnos	No. de alumnos	No. de alumnos	No. de alumnos	No. de alumnos	No. de alumnos	No. de alumnos
Proyecto de Aula/ Centrados en la Enseñanza	38	40	39	39	40	40	**236**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17:

***Análisis comparativo de número de alumnos por grupo en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza para Caso de Estudio,* Técnico en Computación.**

ESPECIALIDAD	Ago-Dic 2015	Ene-Jun 2016	TOTAL
	No. de alumnos	No. de alumnos	No. de alumnos
Proyecto de Aula	40	40	**80**
Centrados en la Enseñanza	40	40	**80**
		Muestra total	**160**

Fuente: Elaboración propia

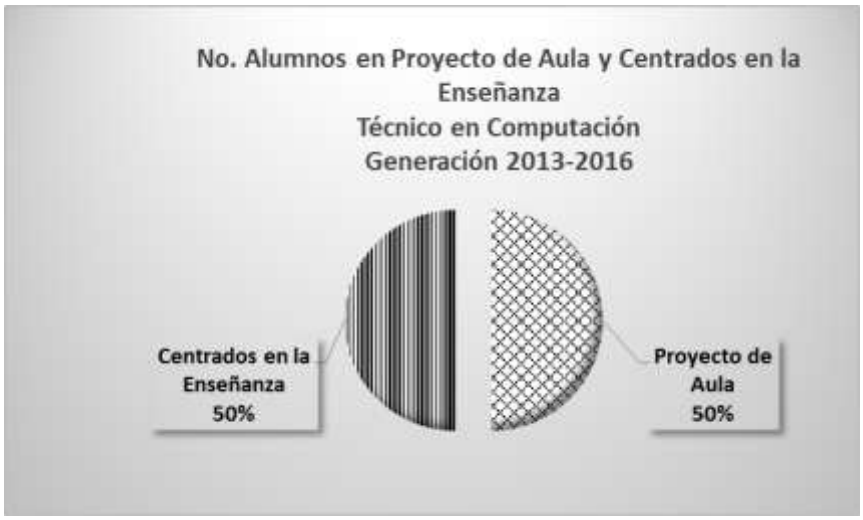


Figura 11. Análisis comparativo de número de grupos para caso de estudio

b) Del número de grupos en **Proyecto de Aula** y **Centrados en la Enseñanza,** en la Especialidad de **Técnico en Computación** Generación 2013-2016 para **Caso de Estudio**.

Tabla 18:

Análisis comparativo de número de grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 5° y 6° Semestre de la Especialidad de Técnico en Computación.

ESPECIALIDAD	Ago-Dic 2015	Ene-Jun 2016	TOTAL
	No. de grupos	No. de grupos	No. de grupos
Proyecto de Aula	1	1	**2**
Centrados en la Enseñanza	1	1	**2**
Total			**4**

Fuente: Elaboración propia

c) De los resultados de los índices de aprovechamiento en los seis semestres de esta generación.

Tabla 19:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 1er. semestre.

Asignatura	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Tronco Común	Tronco Común
Semestre / 1°	Ago-Dic 2013	
Computación Básica I	9.14	8.80
Inglés I	8.02	7.76
Filosofía I	8.32	7.23
Algebra I	7.30	6.02
Historia de México I	8.26	7.60
Comunicación Oral y Escrita I	9.48	8.70
Dibujo Técnico I	8.86	8.50
Orientación Juvenil y profesional	9.46	9.00
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**8.60**	**7.95**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

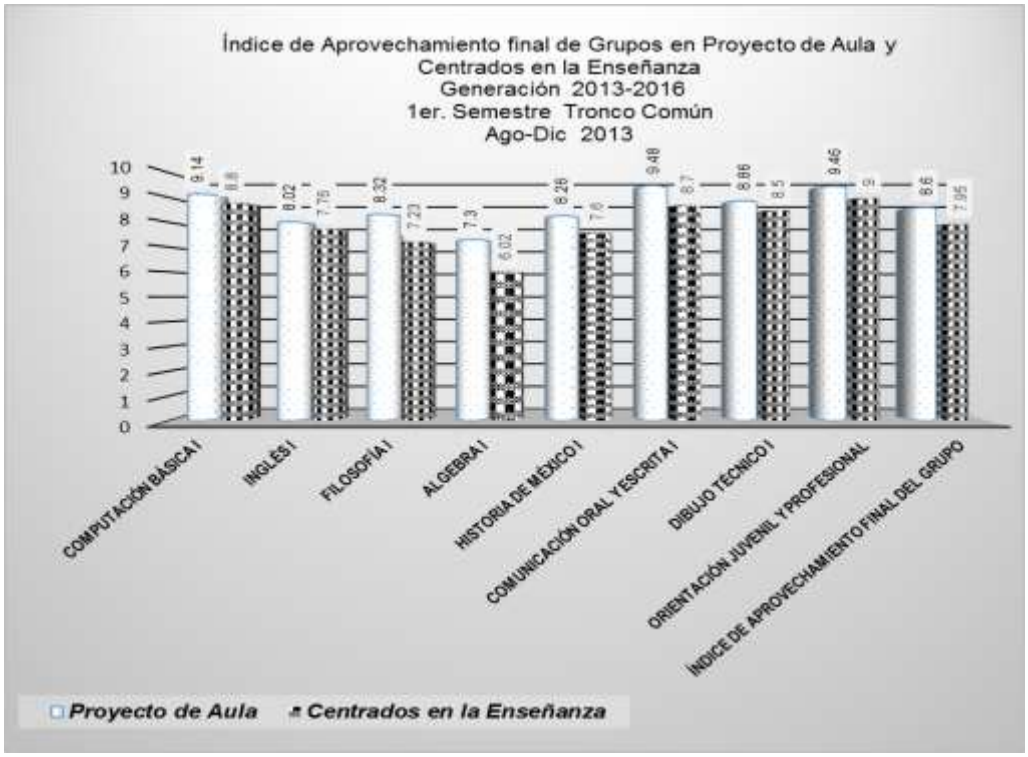


Figura 12. Índice de aprovechamiento de 1er. semestre

Tabla 20:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 2°Semestre.

Asignatura	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Tronco Común	Tronco Común
Semestre / 2°	Ene-Jun 2014	
Computación Básica II	9.36	8.50
Inglés II	8.35	8.02
Filosofía II	8.48	7.75
Geometría y Trigonometría	8.28	7.62
Historia de México II	8.42	7.02
Expresión Oral y Escrita II	9.23	8.20
Biología Básica	8.46	7.80
Orientación Juvenil y profesional	9.26	8.32
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**8.73**	**7.90**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

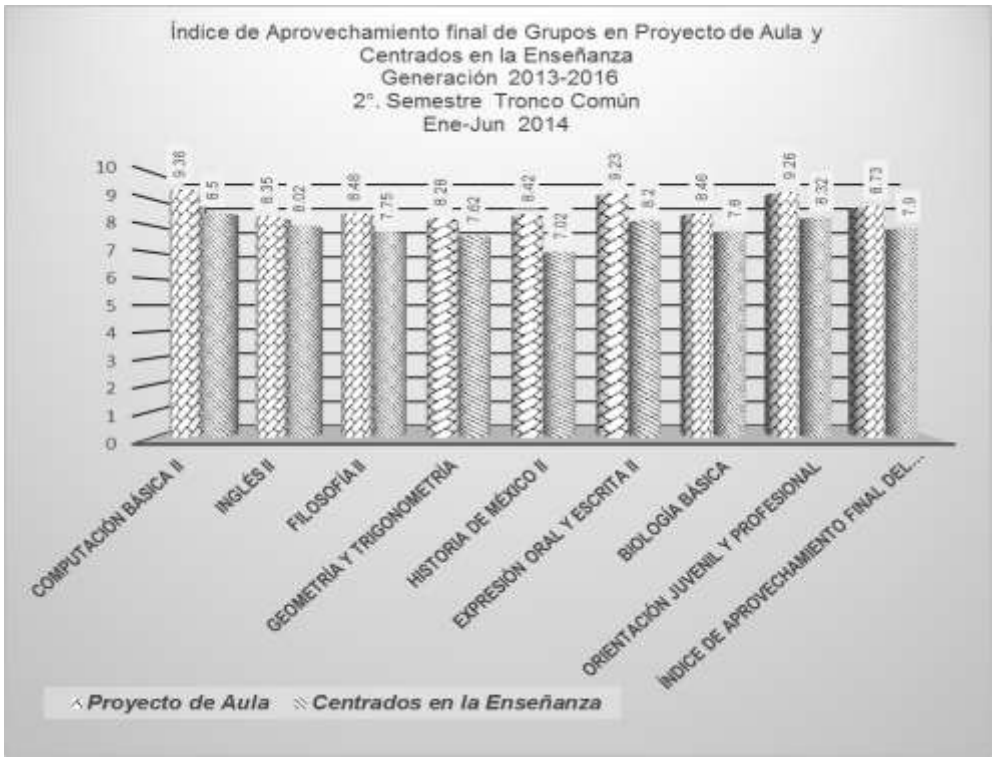


Figura 13. Índice de aprovechamiento de 2° semestre

Tabla 21:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 3° Semestre.

Asignatura	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Técnico en Computación	Técnico en Computación
Semestre / 3°	Ago-Dic 2014	
Geometría Analítica	8.43	6.98
Inglés III	8.30	8.01
Física I	8.84	7.32
Química I	8.89	7.12
Orientación Juvenil y profesional	9.48	8.88
Algoritmia y Programación	9.02	8.36
Arquitectura de Computadoras	9.00	8.46
Ensamblado de Computadoras	9.31	8.50
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**8.91**	**7.95**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

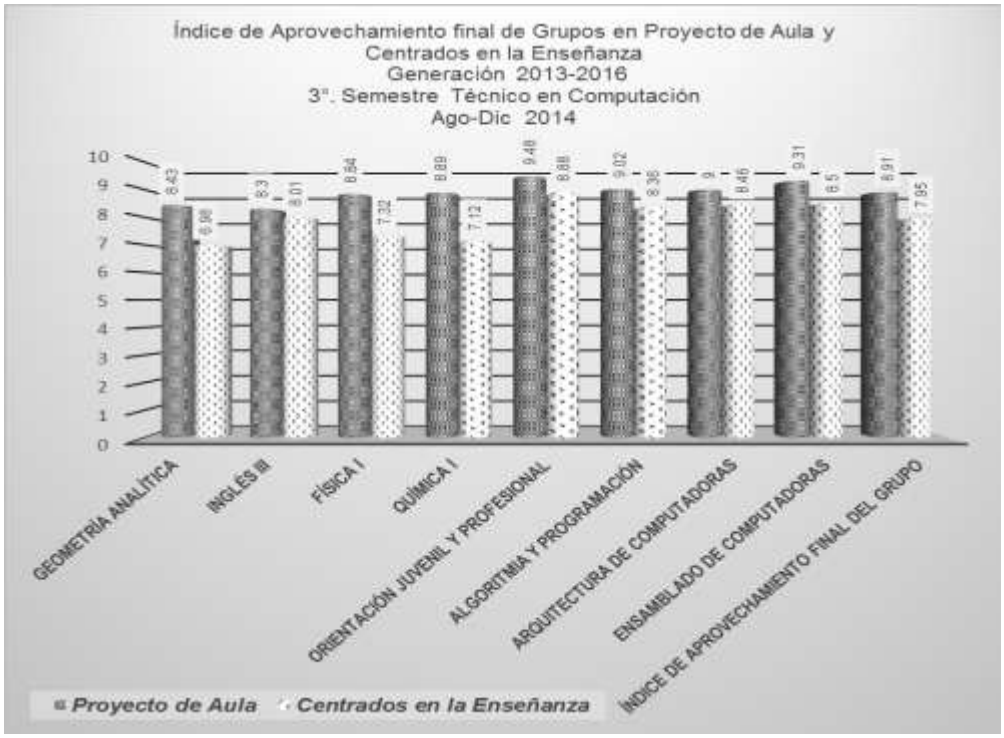


Figura 14. Índice de aprovechamiento de 3° semestre

Tabla 22:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 4° Semestre.

Asignatura	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Técnico en Computación	Técnico en Computación
Semestre / 4°	Ene-Jun 2015	
Cálculo Diferencial	8.38	7.96
Inglés IV	8.50	7.12
Física II	8.68	7.29
Química II	8.75	7.40
Orientación Juvenil y profesional	9.49	8.50
Base de Datos	9.45	8.00
Entornos Virtuales	9.47	9.03
Redes de Computadoras	9.36	8.89
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**9.01**	**8.02**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

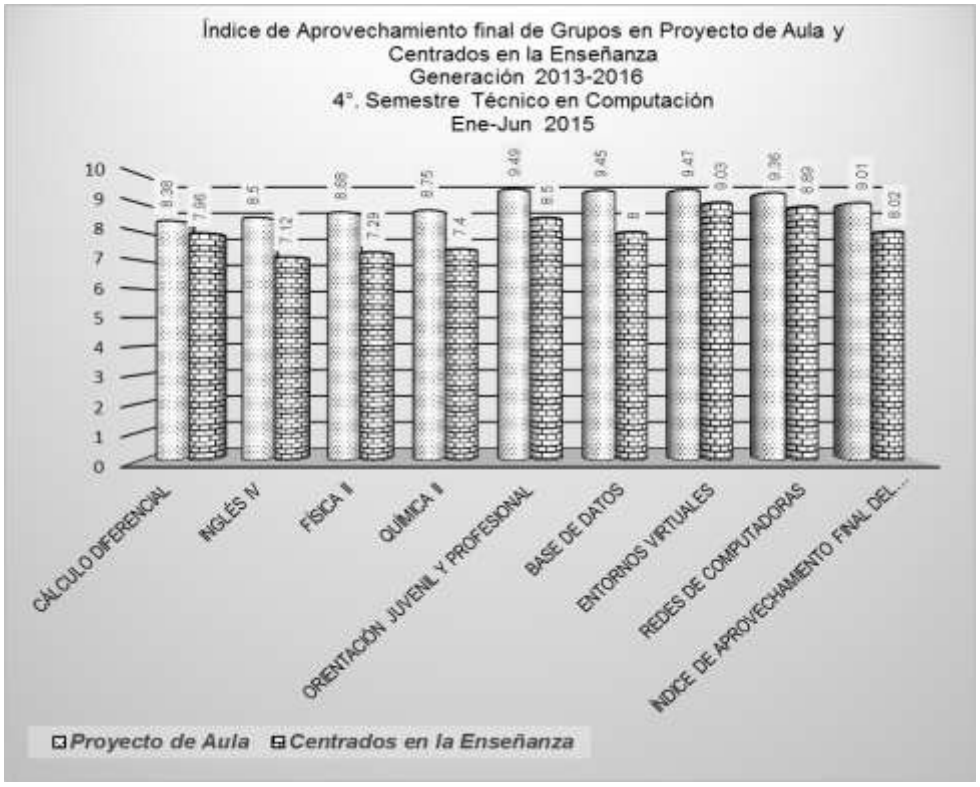


Figura 15. Índice de aprovechamiento de 4° semestre

Tabla 23:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 5° Semestre.

Asignatura	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Técnico en Computación	Técnico en Computación
Semestre / 5°	Ago-Dic 2015	
Cálculo Integral	8.94	7.06
Inglés V	8.45	7.85
Física III	8.28	7.20
Química III	8.39	7.65
Ruteo y Protocolos	9.58	8.25
Sistemas Operativos	9.37	8.05
Desarrollo de Software	9.48	8.02
Creación Portales Web	9.39	8.04
Orientación Juvenil y profesional	9.48	7.85
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**9.04**	**7.77**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

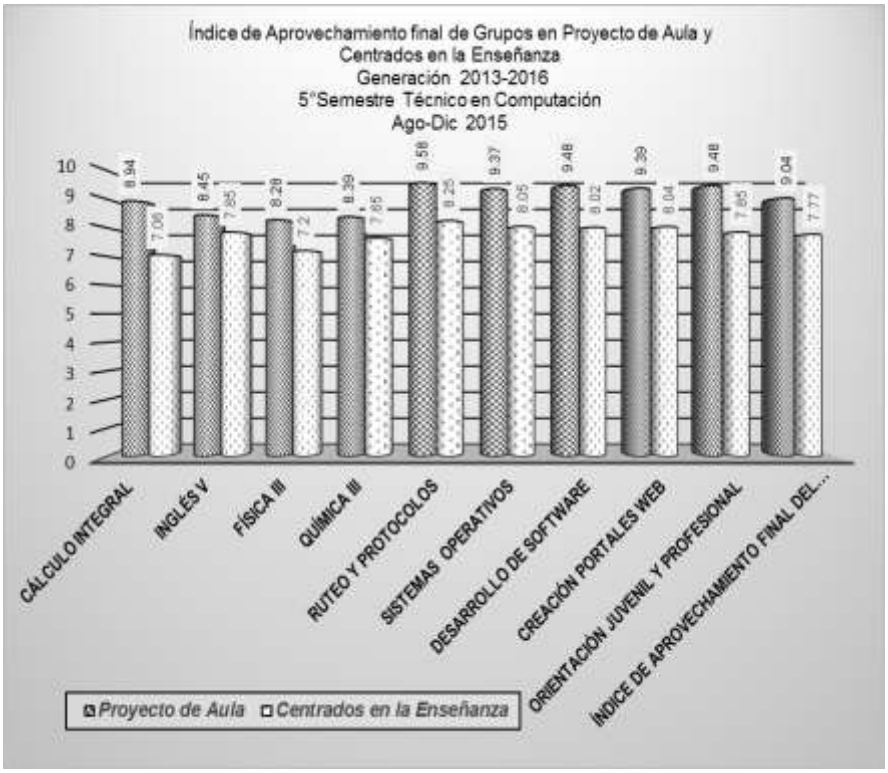


Figura 16. Índice de aprovechamiento de 5° semestre

Tabla 24:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación 6° Semestre.

Asignatura	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Técnico en Computación	Técnico en Computación
Semestre / 6°	Ene-Jun 2016	
Probabilidad y Estadística	8.71	7.02
Inglés VI	8.72	7.50
Física IV	8.92	7.20
Química IV	8.48	7.32
Proyecto Informático	9.47	8.02
Programación de Sistemas	9.50	8.13
Aplicaciones Multimedia	9.56	8.18
Seguridad Informática	9.40	8.06
Orientación Juvenil y profesional	9.43	7.41
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**9.13**	**7.64**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

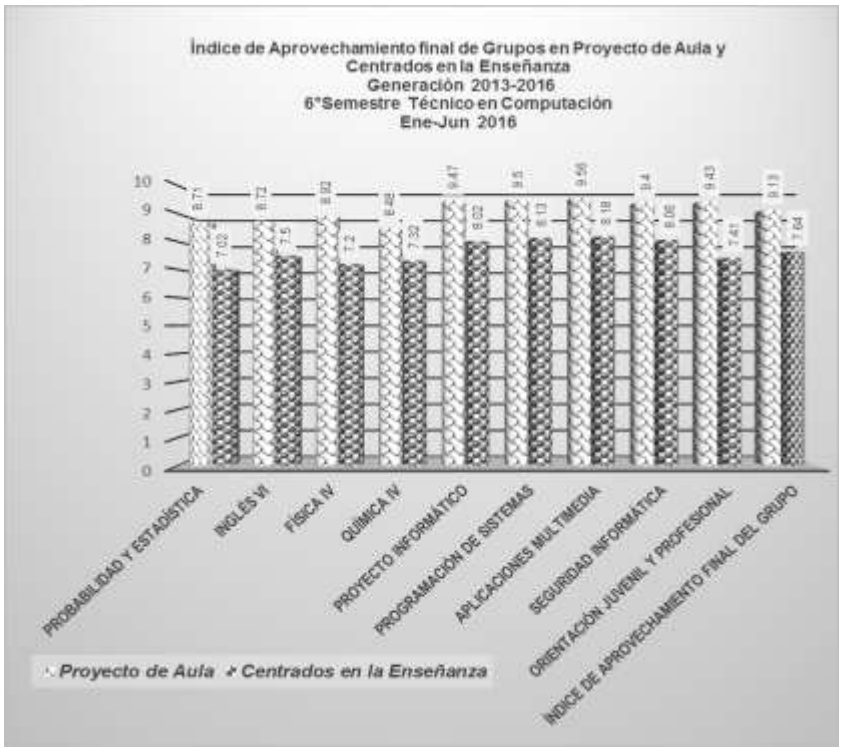


Figura 17. Índice de aprovechamiento de 6° semestre

Una tercera vertiente se relacionó con los resultados del índice de aprovechamiento, congruente con las **unidades de aprendizaje** inscritas por semestre, en esa generación de la especialidad de **Técnico en Computación** con dos grupos en **Proyecto de Aula** y dos más **Centrados en la Enseñanza**. En este sentido, podemos identificar una constante de aprovechamiento de la generación, a favor de los grupos de **Proyecto de Aula,** que se reflejan precisamente en el índice de aprovechamiento final por **unidad de aprendizaje** y semestre, en comparación con los grupos **Centrados en la Enseñanza**, Véase tablas 19,20,21,22,23,24.

Para el **Caso de Estudio** se consideró analizar grupos de 5°y 6° semestre de Ago-Dic 2015 y Ene-Jun 2016 de la Especialidad de **Técnico en Computación**, generación 2013-2016, con lo cual se realizó un comparativo de los grupos en **Proyecto de Aula** y **Centrados en la Enseñanza** para nuestro **Caso de Estudio**.

En este cuestionamiento, se puede valorar muy puntualmente, que el índice de aprovechamiento por unidad de aprendizaje de los grupos en **Proyecto de Aula**, se mantiene a la alza en comparación con los **Centrados en la Enseñanza** acentuandose en el 5° y 6° semestre**.** Véase tabla 25.

Tabla 25:

Diferencia de índices de aprovechamiento final de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza Generación 2013-2016 Técnico en Computación.

Índice de Aprovechamiento final del Grupo	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza	Diferencia Índice de Aprovechamiento
1er semestre	**8.60**	**7.95**	**0.65**
2° semestre	**8.73**	**7.90**	**0.83**
3° semestre	**8.91**	**7.95**	**0.96**
4° semestre	**9.01**	**8.02**	**0.99**
5° semestre	**9.04**	**7.77**	**1.27**
6° semestre	**9.13**	**7.64**	**1.49**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

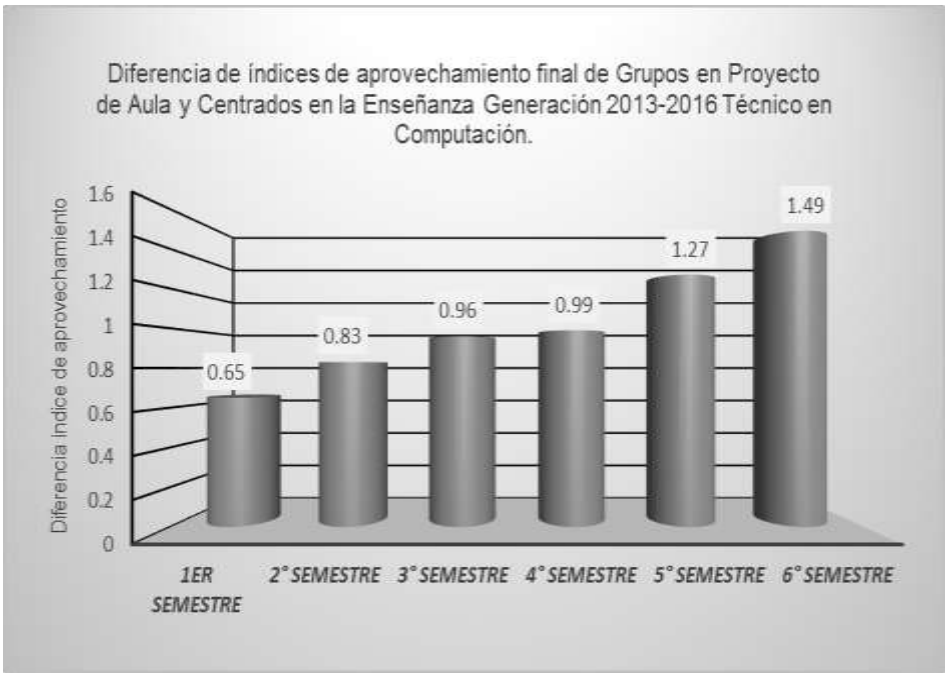


Figura 18. Diferencias entre índice de aprovechamiento durante los 6 semestres

Si vamos analizando los resultados por semestre se puede puntualizar, que el índice de aprovechamiento por semestre de los grupos en **Proyecto de Aula**, se mantiene a la alza en comparación con los **Centrados en la Enseñanza** como se observa en el primer semestre casi no se percibe la diferencia entre ambos, la cual es de 0.65 en el segundo semestre incrementa un poco a 0.83 en trecero es de 0.96 pasando al cuarto semestre el incremento es mínimo en cuanto a la diferencia, pero si analizamos el comportamiento de la diferencia entre los grupos de en **Proyecto de Aula**, la alza se acentúa en comparación con los **Centrados en la Enseñanza en el** 5° y 6° semestre, considerando que el primer año; es decir primero y segundo semestre es de tronco común la especialidad se define del 3er.semestre al 6° semestre iniciando la especialidad de **Técnico en Computación**. Véase tabla 25.

A continuación se desglosarán cada una de los semestres para tener una visión más clara del comportamiento de acuerdo al **índice de aprovechamiento**.

De acuerdo a nuestro **Caso de Estudio** se llevó a cabo un análisis por índice de aprovechamiento de la Generación 2013-2016 de la Especialidad de **Técnico en Computación** para presentar una retrospectiva comparativa de grupos en **Proyecto de Aula** y grupos **Centrados en la Enseñanza**, con respecto al aprovechamiento alcanzado por semestre, lo cual nos permitirá visualizar el comportamiento de aprovechamiento de los grupos en **Proyecto de Aula** por semestre. Véase tablas 19, 20, 21, 22, 23 y 24

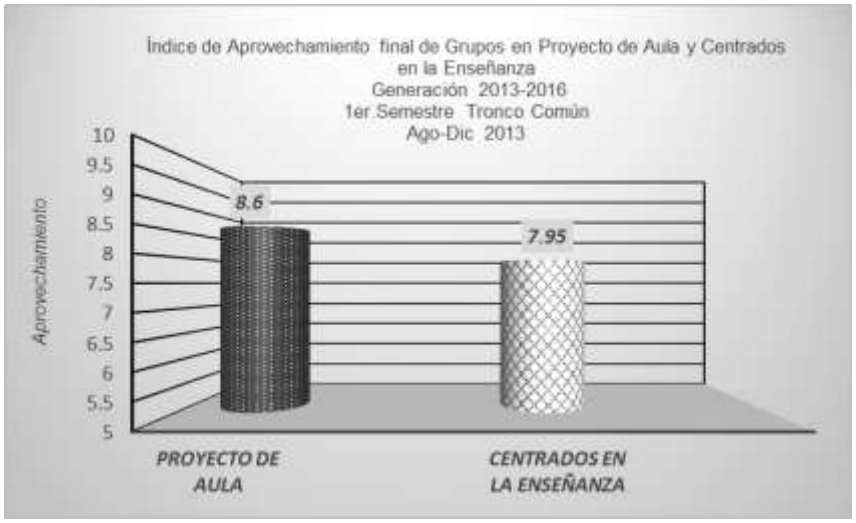


Figura 19. Índice de Aprovechamiento 1er. Semestre

El primer semestre muestra un mayor de aprovechamiento en los grupos en **Proyecto de Aula** que los **Centrados en la Enseñanza**, porque al trabajar con esta estrategia todos los profesores que atienden a cada uno de los grupos hacen una planeación, en la que expresan las competencias a desarrollar en cada una unidad de aprendizaje. Esto les permite una práctica docente en constante comunicación sobre los contenidos a abordar y asociarlos, de tal forma que los distintos aprendizajes en algún momento se vean vinculados, lo que contribuye a que los alumnos tengan un aprendizaje significativo y esto se ve reflejado en el índice de aprovechamiento de los alumnos en **Proyecto de Aula**.

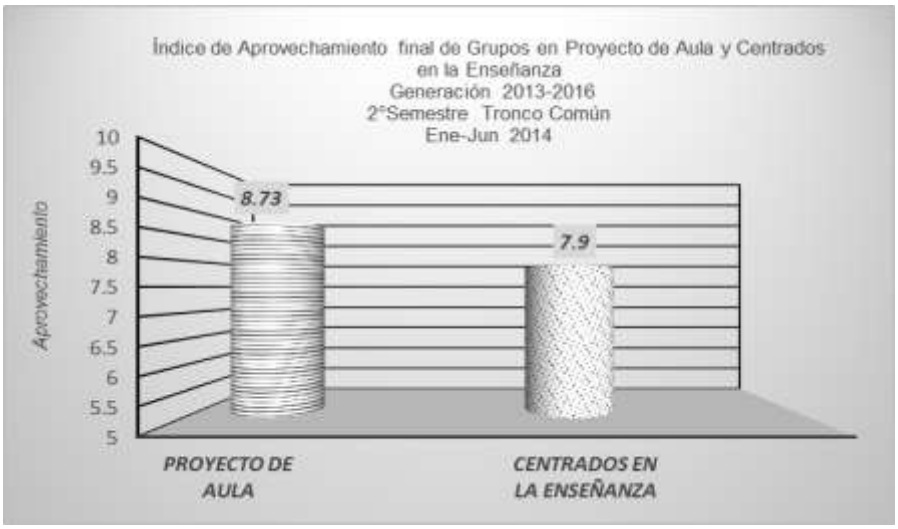


Figura 20. Índice de Aprovechamiento 2° semestre

En el segundo semestre como se puede observar el aprovechamiento de los grupos de **Proyecto de Aula** se mantiene por arriba de los grupos **Centrados en la Enseñanza**, esto se debe a que los alumnos ponen en práctica conocimientos ya adquiridos, por lo que tienen oportunidad de ser evaluados, a través de su desempeño y productos obtenidos, lo que implica una mayor flexibilidad para demostrar sus aprendizajes. Aunado a que en este semestre los alumnos y docentes cuentan con habilidades para trabajar en grupos colaborativos.

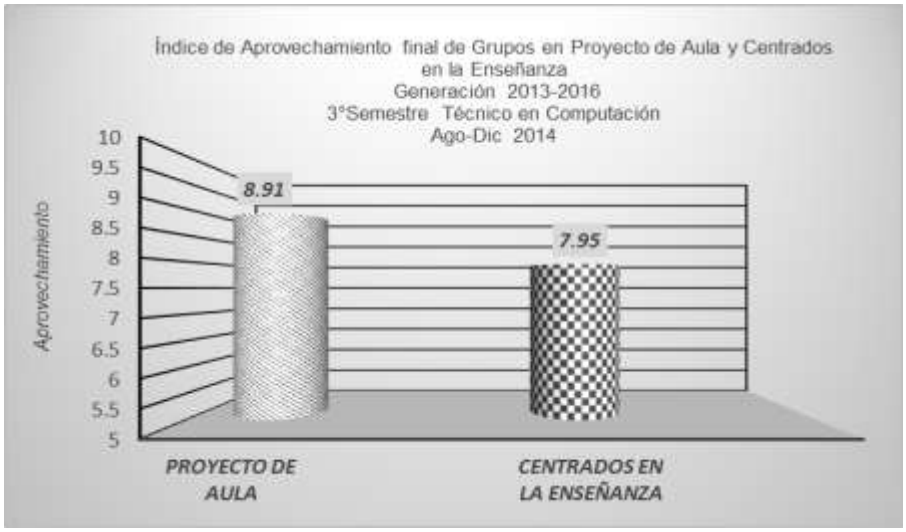


Figura 21. Índice de Aprovechamiento 3° semestre

En el tercer semestre el aprovechamiento del grupo de **Proyecto de Aula** sigue siendo por arriba del grupo **Centrado en la Enseñanza**, esto se debe a que a partir de este semestre los alumnos ya llevan unidades de aprendizaje del área tecnológica, con lo que tienen la oportunidad de desarrollar mayores habilidades y destrezas en los alumnos, ya que por naturaleza de las asignaturas se pueden planear y diseñar estrategias para que el logro de los aprendizajes que tengan que ver con el desempeño y el desarrollo de proyecto tecnológicos que resuelvan problemas del sector productivo.

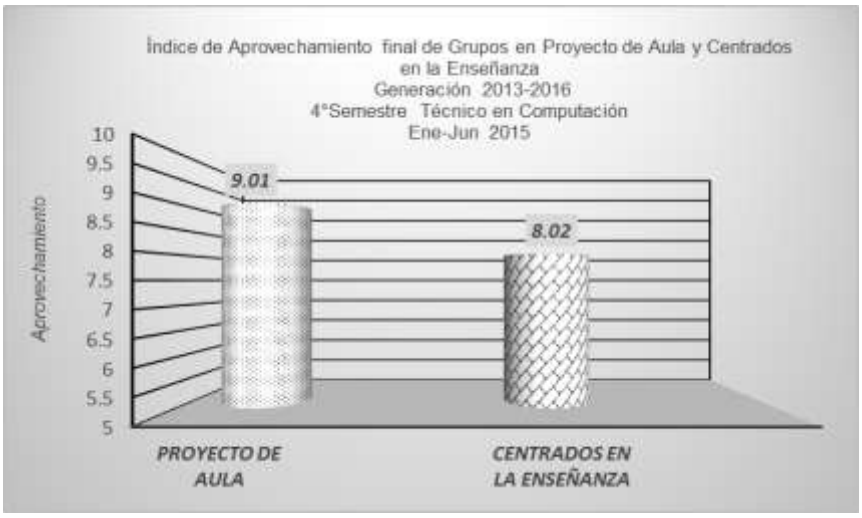


Figura 22. Índice de Aprovechamiento 4° semestre

En el cuarto semestre se da el mismo fenómeno que en los semestres anteriores, el índice de aprovechamiento del grupo en **Proyecto de Aula** se mantiene por arriba del grupo **Centrado en la Enseñanza**, se puede observar que es de **0.90** décimas, lo cual se debe a que los alumnos llevan unidades de aprendizaje relacionados con el área de su especialidad en las que desarrollan proyectos tecnológicos multidisciplinarios en donde los alumnos desarrollan habilidades de trabajo colaborativo, autónomo, de resolución de problemas, toma de decisiones, en el manejo de la TIC, entre otras. En el desarrollo de estos proyectos participan todas las asignaturas del semestre que cursan, con lo cual generan productos tecnológicos tendientes a resolver problemas del sector productivo en el área informática.

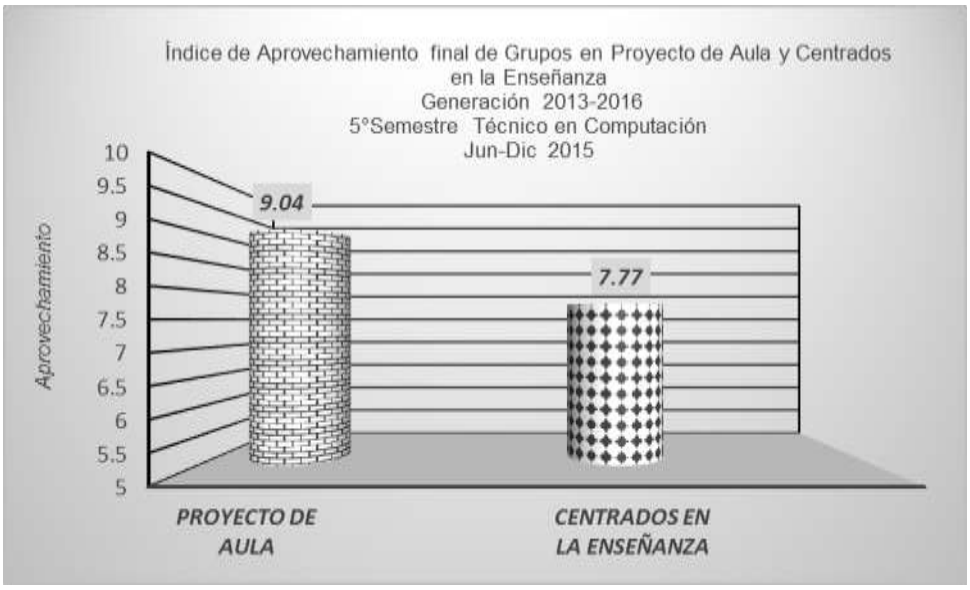


Figura 23. Índice de Aprovechamiento 5° semestre

En el quinto semestre sigue presentandose un índice de aprovechamiento mayor del grupo en **Proyecto de Aula**, contra el grupo **Centrado en la Enseñanza**, y esto se debe a que en este semestre las unidades de aprendizajes están encaminadas a desarrollar aprendizajes y competencias para una formación técnica profesional en los estudiantes, debido a esto, los profesores del Área tecnológica participan más activamente en el diseño de actividades para el desarrollo del **Proyecto de Aula**, se promueve el trabajo colaborativo y autónomo entre los estudiantes, además de que se emplea una metodología más establecida para para el desarrollo de proyectos tecnológicos reales para el sector productivo.

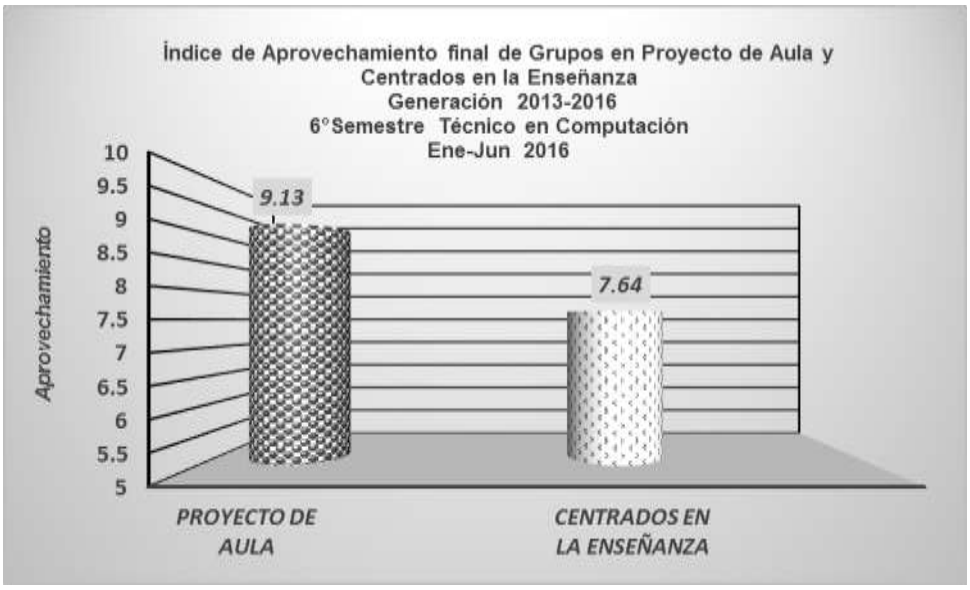


Figura 24. Índice de Aprovechamiento 6° semestre

En sexto semestre como se puede notar el aprovechamiento se sigue manteniendo por arriba en el grupo en **Proyecto de Aula** que en el grupo **Centrado en la Enseñanza,** esto es debido a que como se menciona en el quinto semestre, tanto los alumnos como los profesores se avocan a dar continuidad y concluir de manera efectiva los proyectos iniciados en quinto semestre, lo que trae como consecuencia que los estudiantes presenten como producto final un **Prototipo Tecnológico**, aunados a trabajos de investigación documental y de campo, que dan sustento a sus proyectos, lo que implica el desarrollo de habilidades de investigación. Por tanto, el **Proyecto de Aula** refleja su utilidad y eficacia en aspectos cualitativos, ya que los discentes lograron llevar a un buen término la presentación de sus proyectos donde se hizo evidente el resultado de un aprendizaje significativo.

Los alumnos en la presentación de sus evidencias demuestran en la mayoría de los casos que alcanzaron los aprendizajes y competencias propuestas en cada una de las unidades de aprendizaje cursadas durante el semestre, ya que aplican sus conocimientos en el desarrollo de **Prototipos**. Véase Anexo C. Reseña fotográfica de **Proyecto de Aula**.

Tabla 26:

Análisis comparativo de índices de aprovechamiento promedio de los 6 Semestres de Grupos en Proyecto de Aula y Centrados en la Enseñanza para Caso de Estudio Técnico en Computación Generación 2013-2016

Promedio Durante los 6 Semestres	Proyecto de Aula	Centrados en la Enseñanza
	Técnico en Computación	Técnico en Computación
Índice de Aprovechamiento final del Grupo	**8.90**	**7.87**

Fuente: Departamento de Gestión Escolar

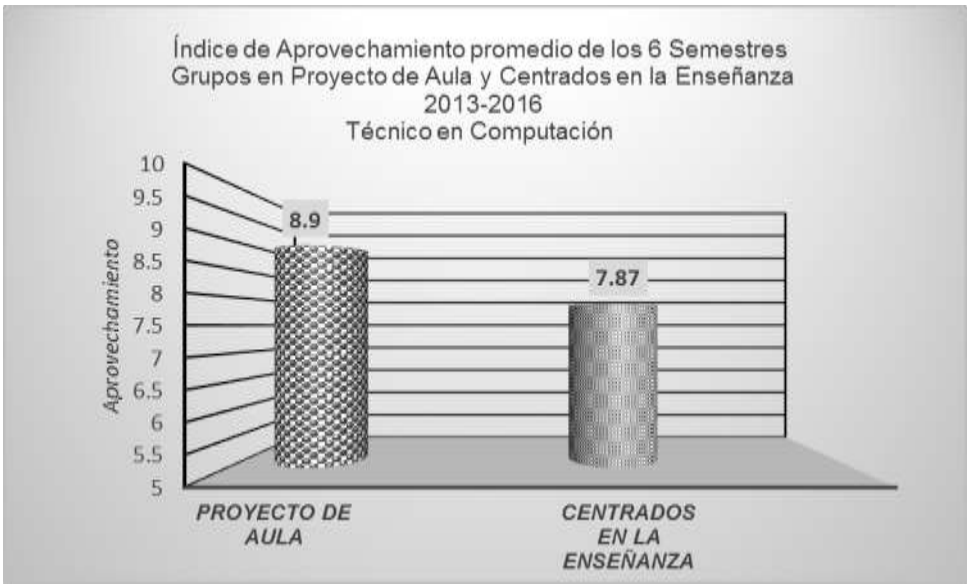


Figura 25. Promedios totales aprovechamiento

Una vez concluido el estudio de los datos estadísticos que se obtuvieron a partir del **Caso de Estudio** examinado, y con el objetivo de: ¿Analizar los índices de aprovechamiento que logran los alumnos que participan en el **Proyecto de Aula**, en contraste con los alumnos que centran su aprendizaje en la **Enseñanza**?, por lo que se puede concluir entonces: que los grupos de la Especialidad de **Técnico en Computación** de la Generación 2013-2016 en **Proyecto de Aula**, obtuvieron índices de aprovechamiento más altos, que los grupos **Centrado en la Enseñanza.** Asimismo, se puede observar la diferencia promedio de los seis semestres es de **1.03** puntos en escala de aprovechamiento que los grupos en

Proyecto de Aula obtuvieron sobre los **Centrados en la Enseñanza.** Véase figura 25.

De la misma forma, con respeto, a los índices de aprovechamiento para nuestro **Caso de Estudio**, se pueden observar los siguientes resultados: los dos grupos de quinto semestre en **Proyecto de Aula**, lograron un aprovechamiento del **9.04**, a su vez los grupos **Centrados en la Enseñanza** obtuvo el **7.77** en aprovechamiento.

Los grupos de sexto semestre en **Proyecto de Aula** alcanzaron por su parte el **9.13** de aprovechamiento, mientras que los grupos **Centrados en la Enseñanza** lograron un **7.64** en promedio. Con lo que se puede analizar que los alumnos que participan en **Proyecto de Aula** consiguen un índice de aprovechamiento mayor con una diferencia de: **1.27** para quinto semestre y **1.49** para sexto semestre, en comparación con los alumnos que centran su aprendizaje en la **Enseñanza.** Véase figuras 23 y 24.

4.6 Validación de hipótesis

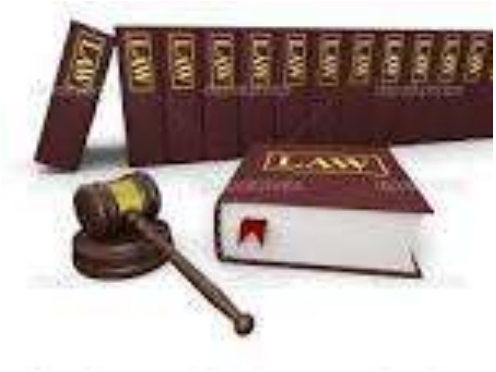
Como podemos observar, los grupos de alumnos que participaron dentro de **Proyecto de Aula** demostraron un incremento en el índice de aprovechamiento conforme avanzó la generación 2013 – 2016, en comparación con los grupos **Centrados en la Enseñanza;** por lo que se comprueba perfectamente que la participación de alumnos en el **Proyecto de Aula** contribuye a mejorar la formación técnica profesional en el Nivel Medio Superior, reflejándose en el incremento de su **índice de aprovechamiento** de acuerdo al caso de estudio realizado.

Capítulo 5

Conclusiones y propuestas

Lo que soy es una nada, esto me da a mí y a mi carácter la satisfacción de conservar mi existencia en el punto cero, entre el frío y el calor, entre la sabiduría y la necedad, entre el algo y la nada, como un simple quizás.

Sartre



5.1 Conclusiones

De acuerdo al análisis efectuado y a los datos que se obtuvieron a partir del cuestionario que se aplicó a la muestra dirigida a los alumnos de la Especialidad de **Técnico en Computación**, con respecto a la participación en el **Proyecto de Aula**, se puede concluir que la opinión y perspectiva que tienen sobre **Proyecto de Aula,** contra los que desarrollan estrategias **Centradas en la Enseñanza,** arroja resultados positivos en términos generales. Se puede observar que los índices de aprovechamiento se mantienen arriba del **70%** a favor del **Proyecto de Aula**, pues los alumnos manifiestan que éste, representa una **estrategia de aprendizaje** que favorece el trabajo colaborativo y autónomo entre los estudiantes que participan en él. De la misma manera, se ve reflejado el **impacto** del **Proyecto de Aula** con respecto a la opinión y perspectiva de las estrategias **Centradas en la Enseñanza,** ya que ellos consideran de suma importancia que desarrollan las habilidades de investigación, en lo que respecta a la búsqueda de alternativas y soluciones de las distintas necesidades que la misma sociedad demanda, en el afán de resolver o mejorar las diferentes problemáticas del campo laboral. Además, expresan que es notorio el incremento que obtienen en su aprovechamiento escolar al trabajar en **Proyecto de Aula**, aunado a las aportaciones que realiza a su formación técnica profesional, a través del desarrollo de prototipos y proyectos tecnológicos formativos, que respondan a las necesidades de los seres humanos, en bienes de mejorar la calidad de vida de la sociedad actual.

Por otro lado, con respecto a los resultados que se obtuvieron en el análisis comparativo del índice de aprovechamiento de los alumnos en **Proyecto de Aula** y **Centrados en la Enseñanza** para el **Caso de Estudio**, se concluye lo siguiente: que en una aproximación a la evaluación de resultados en función del número de grupos que participaron en el **Proyecto de Aula**, contra los **Centrados en la Enseñanza** de la Generación 2013-2016, de la Especialidad de **Técnico en Computación**, se observa que el comportamiento de los grupos de **Proyecto de**

Aula se diferenció en mayor medida con un índice de aprovechamiento del **8.90**, en relación al **7.87** de los grupos **Centrados en la Enseñanza,** proyectando una diferencia del **1.03** a favor **del Proyecto de Aula**, con lo cual se puede apreciar los beneficios, así como la contribución de la participación del **Proyecto de Aula** dentro de la formación técnico profesional que aunque no está considerado en el currículo, llevándose a cabo en forma opcional la participación en el mismo, brindo a los alumnos mayor seguridad en la aplicación de sus conocimientos básicos humanísticos y tecnológicos en el desarrollo de proyectos y prototipos que resuelven necesidades reales, ya que se vieron obligados a impulsar sus habilidades de investigación, creatividad, innovación e interés por su especialidad, a diferencia de la contraparte de los alumnos que sólo se manejaron en la estrategia de enseñanza.

Asimismo, se puede observar que los índices de aprovechamiento relativos a cada nivel de la generación 2013-2016 de la Especialidad de **Técnico en Computación**, inicio siendo con **8.06** para concluir en sexto semestre con **9.13**, teniendo un incremento del **1.07.** En la composición de toda la generación, la población en grupos con **Proyecto de Aula**, mostro una constante durante y al final de los seis semestres, por arriba de los grupos **Centrados en la Enseñanza**, que inicio con **7.95** y concluyo en sexto semestre con **7.64**, con una diferencia negativa del **0.31**.

Por otra parte, al graficar los resultados que se obtuvieron a partir del **Caso de Estudio** de los cuatro grupos de la Especialidad de **Técnico en Computación**. El comportamiento de los grupos **Centrados en la Enseñanza**, conservaron casi el mismo índice de aprovechamiento, sin observar mejoras notables durante el ciclo de los seis semestres, mientras que los de **Proyecto de Aula** demostraron con una tendencia a la alza, incrementando en forma notable en el índice de aprovechamiento conforme transcurrieron los semestres; demostrando el interés por la investigación y resolución de necesidades de nuestro entorno real, denotando un acercamiento con el sector industrial al ver que sus prototipos

llamaron la atención dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En conclusión, los grupos en **Proyecto de Aula** en general lograron un mayor índice de aprovechamiento, en comparación contra aquellos en el modelo **Centrados en la Enseñanza**, con lo cual se puede determinar que el **Proyecto de Aula** representa un impacto significativo en la formación técnica profesional de los alumnos en el Nivel Medio Superior, ya que tienen una mayor probabilidad de egreso y aceptación tanto para el Nivel Superior, como para el campo laboral técnico profesional.

Definitivamente, se puede confirmar que el **Proyecto de Aula**, ha favorecido la participación activa de los estudiantes desde el primer hasta el sexto semestre, mediante el desarrollo de proyectos tecnológicos que resuelven problemas de la vida real, empleando como **estrategia de aprendizaje el método de proyectos**, en donde el alumnos desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes, a través del **trabajo autónomo, colaborativo y multidisciplinario**, con los resultados anteriores, se puede determinar que el **Proyecto de Aula**, **si representa un impacto significativo en la formación profesional técnica** de los alumnos en el Nivel Medio Superior del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3, “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional.

5.2 Propuestas

Tomando como referencia el Nuevo Modelo Educativo del IPN, el enfoque **centrado en el aprendizaje** se convierte en un eje transversal que se refleja a través del papel de docentes, alumnos, directivos y personal de apoyo a la docencia en el perfil de egreso del Nivel Medio Superior.

En este contexto, es que se precisan las siguientes propuestas que puedan fortalecer la formación técnico profesional del alumno, mediante la incorporación el dentro del plan de estudio, no como una opción al **Proyecto de Aula**, sino como una estrategia de aprendizaje centrada en los alumnos, basando el trabajo en las siguientes sugerencias:

- Al introducir el **Proyecto de Aula** dentro del Plan de Estudios se pretende **fortalecer la formación del docente**, donde se conciba la **practica educativa** como integradora de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, **cambiando sustancialmente las practicas centradas en la enseñanza y orientadas a la información, para transformarlas en procesos facilitadores del aprendizaje**, de tal forma que el docente sea capaz de explicar: cómo se construye la ciencia, cómo se plantean problemas complejos y como se comunica la ciencia, así el docente se deberá manifestar primero como facilitador, en las aportaciones disciplinarias de cada ciencia, con la finalidad de formar alumnos capaces de solucionar problemas en colaboración con los docentes de las diversas asignaturas que estuviera cursando y segundo como mediador en la construcción del aprendizaje, **lo que pretende lograrse es el aprendizaje autónomo en los alumnos, que egresan del Nivel Medio Superior al Nivel Superior y hacia el campo laboral**.

- De la misma manera, se ambiciona **fortalecer los procesos educativos flexibles e innovadores** expresados en el Modelo Educativo del IPN, a través del **Proyectos de Aula**, que tiene como finalidad: el trabajo colaborativo de los docentes-educandos para la resolución de problemas, que para el trabajo centrado en aprendizaje sean indispensables, resulta

entonces necesario, plantear a través del **Proyecto de Aula**, una situación problemática a resolver durante el semestre, donde de hecho se hacen confluir los objetivos o propósitos de las asignaturas para la pertinencia de los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidos en los múltiples espacios de relación con el entorno, esto es, que los alumnos se asuman como competentes para resolver problemas de carácter complejo.

- Se propone mediante el **Proyecto de Aula**; **mejorar la planeación y la evaluación**, pues éstas se convierten en el eje permanente del trabajo académico, debido a que la primera se determina integrando las experiencias de aprendizaje para alcanzar la solución a la problemática planteada, la segunda define un plan de evaluación en el que se encuentran las competencias a alcanzar, expresadas en los propósitos de las unidades de aprendizaje, por los alumnos durante el semestre, los docentes deberán considerar los indicadores por cada atributo a desarrollar, las fechas de cumplimiento, el peso en el numeral (calificación) a otorgar, así como los criterios que le permiten emitir la evaluación. El plan de evaluación ha sido construido desde la planeación docente con las aportaciones de los alumnos y se entrega al inicio del semestre, de tal forma que los alumnos irán construyendo la evaluación con sus docentes, además de que se espera generen múltiples instrumentos de evaluación, manejando evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.

- Se plantea sobre la mesa que **las actividades directivas, docentes y administrativas**, a través del **Proyecto de Aula**, se conviertan en procesos de gestión centradas en la obtención de aprendizajes, de hecho la planeación estratégica deberá resultar implícita en el diseño de los programas a mediano plazo, los programas operativos anuales, la planeación docente y la rendición de cuentas, con lo que se pretende el logro de: la retención de la matrícula, disminución de abandono escolar, mejorar la obtención de aprendizajes pertinentes, se aplicaría la ciencia para transformar en tecnología, considerando la contribución del desarrollo

sustentable, de respeto, de género, para resolver problemas de la vida cotidiana, de la vida académica y de la vida laboral de nuestros alumnos.

- El trabajo por **Proyecto de Aula** tendrá que modificar sustancialmente las estrategias centradas en la enseñanza, se deberán complementar los conocimientos con las habilidades y las actitudes.
- El **Proyecto de Aula**, deberá ser considerado dentro del desarrollo curricular al alcance de los propósitos de las asignaturas y módulos, mejorando los contenidos que actualmente prevalecen en los programas, de tal forma que los docentes, ya sea a través de plataformas en Páginas Web, ya sea a través de la planeación didáctica, fortalezca la integración de conocimientos, habilidades y actitudes por parte de los estudiantes para la solución de problemas. **El trabajo por proyectos es una constante en el desarrollo de las instituciones educativas, en las empresas y en la formación de emprendedores, de tal forma que el educando lee, extrae información, clasifica la información y plantea soluciones a las situaciones problemáticas que se presentan.**

REFERENCIAS

Acuerdos:

SEP. Consideraciones para el trabajo colegiado, Dirección General de Bachillerato, México, 2009.

Secretaría de Educación Pública, Acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. (Septiembre 2008) DOF, México.

Secretaría de Educación Pública, ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Martes 21 de octubre de 2008 DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN.

Secretaría de Educación Pública, Acuerdo 447 que por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan Educación Media Superior en la modalidad escolarizada. (Octubre 2008) DOF, México.

Compendios:

Compendio de Estrategia bajo el enfoque por competencias. Instituto Tecnológico de Sonora. Coordinación de Desarrollo Académico. Lic. Reyna Rodríguez Cruz.http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf [Consulta: 12 de noviembre de 2015].

Artículos de Revistas:

Fuentes Electrónicas:

Aprendizaje Autónomo. Orientaciones para la Docencia. Ma. Luisa Crispín, luisa.crispin@uia.mx | Lourdes Caudillo, lourdes.caudillo@uia.mx | Carmen Doria, carmen.doria@uia.mx | Melisa Esquivel Peña, ljmel94@yahoo.com http://www.uia.mx/web/files/publicaciones/aprendizaje-autonomo.pdf ´[Consulta: 13 de noviembre de 2015].

Aprendizaje cooperativo. Guías rápidas sobre nuevas metodologías. © Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf [Consulta: 11 de noviembre de 2015].

Competencias disciplinares. Escuela preparatoria de Matehuala. Competencias RIEMS SNB http://www.preparatoria.uaslp.mx/Documents/COMPETENCIAS%20DISCIPLINARES.pdf [Consulta: 11 de noviembre de 2015]

Competencia. Oficina Internacional de Educación. Enfoque por Competencias. http://www.ibe.unesco.org/es/topic/competency-based-approaches [Consulta: 11 de noviembre de 2015.]

Díaz Barriga, F. (2003).Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5(2). Consultado el 30 de marzo de 2016 en: http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html

Diccionario de Competencias Genéricas. Universidad de la frontera. http://competenciasgenericas.ufro.cl/index.php/diccionario [Consulta: 11 de noviembre de 2015].

Diccionario Manual de la Lengua Española. Impacto. http://es.thefreedictionary.com/impacto. [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Estrategias Didácticas. J. Rosales; Docente de Asignatura; jrosales_c@hotmail.com http://cit.uao.edu.co/docente/sites/default/files/repositorio/Estrateg%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf [Consulta: 12 de noviembre de 2015].

El concepto de impacto educativo. http://www.eumed.net/libros-gratis/2009b/559/El%20concepto%20de%20impacto.htm. [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Educación Media Superior. Sistemas educativos nacionales. Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva. N°13 / 2014. Juan José Llisterri, Nicolo

Gligo, Oriol Homs y Domenec Ruíz-Devesa. México. http://www.oei.es/quipu/mexico/mex09.pdf. [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Educación técnica y formación profesional en América Latina. El reto de la productividad.www.http://publicaciones.caf.com/media/38365/educacion_tecnica_formacion_profesional.pdf. [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Educando. El portal de la Educación Dominicana. Evaluación formativa. http://www.educando.edu.do/articulos/docente/evaluacin-formativa/ . [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Juana Mónica Coria Arreola. Instituto Latinoamericano de la comunicación EducativaRedEscolar.monica.coria@ilce.edu.mx.http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_11/articulos/monicamar11.pdf [Consulta: 11 de noviembre de 2015].

La Enseñanza en la formación profesional y técnica. http://www.unesco.org/new/es/education/themes/education-building-blocks/technical-vocational-education-and-training-tvet/. [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Panitz, T. (2001). Collaborative versus cooperative learning- a comparison of the two concepts which will helps us understand the urderlying nature of interactive learning. Disponible en: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf

XI Congreso Nacional de Investigación Educativa / 10. Educación, Desigualdad Social y Alternativas de Inclusión/Ponencia. Susana López Espinosa. Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_10/0771.pdf [Consulta: 26 de marzo de 2016].

Tecnológico de Monterrey. Investigación e innovación didáctica. http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/qes.htm [Consulta: 13 de noviembre de 2015].

ZAÑARTU, L. (2000): Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal, En Red. Contexto Educativo. Revista Digital en Educación y Nuevas Tecnologías. Nº 28. Año V. Disponible en: http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abarca, F. R. (2007). *Modelos pedagógicos, educativos, de excelencia e instrumentales y construcción dialógica*. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María.

Ausbel. (1978). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo.* Buenos Aires: 2a. Edición.

Barriga, F. D. (1999). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo.* México, D.F.: Mc Graw-Hill.

Barriga, F. D. (2003). *Obtenido de Cognición situada y estrategias para la Revista Electrónica de Investigación Educativa:* http://www.redalyc.org/html/155/15550207/

Barriga, F. D. (2003). *Congnición Situada y Estrategías para el Aprendizaje Significativo.* Revista Electrónica de Investigación Educativa.

Bellod, R. (2011). *La función de producción Cobb – Douglas y la economía Española*. Revista de Economía Crítica, nº12, segundo semestre 2011, ISNN 2013-5254, 9-15.

Berger, P. L. y Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad*. Madrid:Amorrortu Editores

Bernal, C. (2010). *Metdología de la Investigación*. Colombia: Pearson.

Braslavsky, C. (2001). *Diez Factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI*. Fundación Santillana.

Creswell, J. (2005). *El diseño de la investigación cuantitativa*. Sage.

Coll, C. (2001). *Constructivismo y educación*: *la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.* En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.), Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar. Madrid: Alianza Editorial.

Eco, U. (1997). *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*. Barcelona: Gedisa.

Edel, N. (2003). *El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo*. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 1, núm. 2, 2-15.

Ferreiro, R. (2004). *Estrategías didácticas del aprendizaje cooperativo. México*: Trillas.

Flores, C. (2010). *Manual: Operatividad del Proyecto Aula. México: Dirección de Educación Media Superior*.

Geografía, I. N. (2014). *Marco conceptual del Censo de Población y Vivienda.* México*:* INEGI.

Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Metodos de investigación en ciencias sociales*. México, D. F.: McGraw Hill.

Llisterri, J. L., Gligo, N., & Homs. (2014). *Educación técnica y formación profesional en América Latina. El reto de la productividad. BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA.* Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva, 25-39 ISBN Volumen: 978-980-7644-19-8.

Medina, M. (1996). *Educación y Modernidad. El Bachillerato en México ante los desafìos del Tercer Milenio*. Mèxico, Universitaria Potosina.

Martínez, B. (2004). *«La educación en la diversidad en los albores del siglo XXI»,* en D. Forteza y M. R. Rosselló (eds.), Educación, diversidad y calidad de vida. Palma: Universitat de les Illes Balears.

PA. (2004). *Proyecto Aula*. México, D. F.: Instituto Politécnico Nacional.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. México: ALJIBE.

Sabino, C., & Jesús, R. (1999). *El proyecto de investigación, Guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.

Samperi, R. H. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc. Graw Hill.

Superior, D. d. (2008). *Proyecto Aula. México*: Instituto Politécnico Nacional.

Superior, D. d. (2008). *Proyecto Aula. Metodología*. México: Instituto Politécnico Nacional.

Superior, D. d. (2009). *Cuatro años y medio de Proyecto de Aula en el Nivel Medio Superior*. México: Instituto Politécnico Nacional.

Superior, D. d. (2009). *Proyecto Aula Curso-Taller Metodología*. México: Instituto Politécnico Nacional.

Superior, D. d. (2009). *Proyecto de Aula Lineamientos*. México: Instituto Politécnico Nacional.

Superior, D. d. (2009-2010). *Coordinación de la Operación del Proyecto de Aula* (PA). México.

Medina Martìnez, S. (1996). *Educaciòn y Modernidad*. El bachillerato en Mèxico ante los desafìos del Tercer Milenio. Mèxico: Universitaria Potosina.

OIT. (2009). *Primer informe sobre indicadores de trabajo y excelencia en Chile*. OIT-ChileCalidad, 14-34.

Pacheco, A., & Cruz M.C. (2010). *Metodología Crítica de la Investigación. Lógica, procedimientos y técnicas.* México: Patria.

PA. (2004). *Proyecto de Aula*. México, D. F.: Instituto Politécnico Nacional.

Perrenoud, P. (2004). *Diez Nuevas Competencias para Enseñar. Invitación al Viaje.* España: Grao.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. México: ALJIBE.

Rojas. R. (2010). *El proceso de la Investigación Científica.* México: Trillas.

Superior, D. d. (2009). *Cuatro años y medio de Proyecto de Aula en el Nivel Medio Superior.* México: Instituto Politécnico Nacional.

Superior, D. d. (2009-2010). Coordinación de la Operación del Proyecto de Aula (PA). México.

Sabino, C., & Jesús, R. (1999). *El proyecto de investigación, Guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.

Tovar, M., & Serna G. (2011). *332 Estrategias para Educar por Competencias, Cómo aplicar las competencias en el aula para bachillerato*. México: Trillas.

Zubiría, J. d. (2001). *De la escuela nueva al constructivismo. Bogota*: Cooperativa Editorial Magisterio.

Anexos

Un tiempo bien organizado es la señal más clara de una mente bien organizada.

Sir. Isaac Pitman

Anexo A

Formato

La gente buena se consolida sin cesar.

Confucio

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLÓGICOS
No. 3 "ESTANISLAO RAMÍREZ RUIZ"

CUESTIONARIO

"

El Impacto del **Proyecto de Aula** en la formación técnica profesional del alumno en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"

Lea con atención y conteste las siguientes preguntas:

PREGUNTAS	REPUESTAS		
1. ¿Consideras que al participar en Proyecto de Aula se promueven aprendizajes que contribuyen en tú formación técnica profesional?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
2. ¿Consideras que la perspectiva de Proyecto de Aula te ayuda a obtener un panorama más amplio en tu formación como Técnico en Computación?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
3. ¿Consideras que el Proyecto de Aula promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes que participan en él?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
4. ¿Consideras que el Proyecto de Aula, te marca las pautas en tus inicios como investigador?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
5. ¿Consideras que al participar en Proyecto de Aula, se promueve el desarrollo de la investigación científica y tecnológica?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
6. ¿Consideras que al participar en Proyecto de Aula, favorece tus habilidades innovadoras en el desarrollo de prototipos tecnológicos?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
7. ¿Consideras que al participar en Proyecto de Aula, refuerzas todos los conocimientos adquiridos en las diferentes unidades de aprendizaje?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
8. ¿Consideras que al participar en Proyecto de Aula, desarrollas tu sentido analítico en la resolución de problemas reales?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
9. ¿Consideras que el Proyecto de Aula te proporciona las bases teóricas-prácticas para el inicio de una investigación y concluirla en prototipo tecnológico?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯
10. ¿Consideras que participar en Proyecto de Aula, te deja aprendizajes de formación en tu vida?	**Sí** ◯	**No** ◯	**Abstenciones** ◯

Observaciones y/o comentarios

_____
_____
_____
_____

Anexo B

Glosario de términos

Nada sobre esta tierra puede detener al hombre que posee la correcta actitud mental para lograr su meta. Nada sobre esta tierra puede ayudar al hombre con la incorrecta actitud mental.

Thomas Jefferson

C

Consonancia: Relación de acuerdo o de correspondencia entre varias personas o cosas.

Colectivos: Pertenece a un grupo de personas o a una colectividad y es compartido por cada uno de sus miembros.

Cognitivos: Proceso exclusivamente intelectual que precede al aprendizaje, las capacidades cognitivas solo se aprecian en la acción, es decir primero se procesa información y después se analiza, se argumenta, se comprende y se produce nuevos enfoques. El desarrollo de lo cognitivo en el alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza por parte del docente.

Currículo: Refiere al conjunto de competencias básicas, objetivos, contenidos, criterios metodológicos y de evaluación que los estudiantes deben alcanzar en un determinado nivel educativo

D

Discente: Persona que recibe un aprendizaje y unos conocimientos de otra persona (generalmente de un maestro).

Dirigencia: La dirigencia es el grupo dirigente de una Institución o de un organismo. La misma se encuentra compuesta por varios individuos, los cuales se conocen popularmente como dirigentes.

E

Empleabilidad: La capacidad de una persona de acceder a un puesto de trabajo, mantenerse en él y reorientarse profesionalmente en otro en el caso de pérdida del primero.

F

Forjar: Crear o formar una cosa, generalmente no material, para beneficio propio.

I

Incertidumbre: La incertidumbre refiere la duda o perplejidad que sobre un asunto o cuestión se tiene.

Intelectual: Aquel individuo que dedica una importante parte de su vida y de su actividad profesional al estudio y a la reflexión crítica de la realidad.

Inciden: repetición enfática que una determinada cualidad, característica, presenta en una persona cuando se observa detenidamente su manera de actuar.

M

Maleabilidad: Situación de aislamiento, rechazo o trato de inferioridad en que vive una persona o un grupo de personas a causa de la falta de integración en un grupo o en la sociedad.

Multiculturalidad: Se dice que tal o cual Nación es multicultural cuando en ella conviven más de un pueblo, es decir, el propio, nativo, más los otros que se han ido anexando a través de los años como consecuencia de la inmigración y que ciertamente también se han integrado a la vida y costumbres del país o del entorno geográfico en cuestión.

P

Periodo lectivo: es el lapso de tiempo que abarca el dictado de clases. Desde el primer día de clases obligatoria y con asistencia de la totalidad de los alumnos hasta el último día de dictado de clases con asistencia obligatoria de la totalidad

de los alumnos. Es decir: el desarrollo curricular planificado por los docentes para el grupo clase.

Producto Interno Bruto: La noción de Producto Interno Bruto, también mencionado como PIB, se emplea en el ámbito de la macroeconomía para nombrar al valor que totaliza la producción de los bienes y los servicios de un país en un cierto periodo. Lo que habitual es que el PIB se tome como el indicador básico para reflejar la riqueza de una región.

Pragmático: Pragmático es relativo a la práctica o la realización de las acciones y no la teoría. Pragmático es un término de origen griego "*pragmatikus"* y latín "*pragmaticu"*, que significa ser “práctico.”

Pronóstico: Término que procede del latín *prognosticum*, aunque su origen más remoto se encuentra en la lengua griega. El concepto hace referencia a la acción y efecto de pronosticar (conocer lo futuro a través de ciertos indicios).

Patrones: Tipo de tema de sucesos u objetos recurrentes, como por ejemplo grecas, a veces referidos como ornamentos de un conjunto de objetos. Más abstractamente, podría definirse "patrón" como aquella serie de variables constantes, identificables dentro de un conjunto mayor de datos.

Rescinda: Dejar sin efecto un contrato o una obligación. La acción y efecto de rescindir se conoce como rescisión.

Refutan: Refiere a la acción de negar, objetar o desmentir algo a partir de la exposición de argumentos contrarios a aquello que se rechaza. Lo que se hace al refutar algo, por lo tanto, es oponerse a lo afirmado por otro u otros, esgrimiendo razones que justifican dicha oposición.

Anexo C

Reseña Fotográfica Proyecto de Aula

Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica. Esa fuerza es la voluntad.

Anónimo

Instituto Politécnico Nacional
Centro de Estudios Científicos y Técnológicos No. 3
"Estanislao Ramírez Ruiz"
Proyecto de Aula Generación 2013-2016
Técnico en Computación

Presentación de **Proyecto de Aula** en el auditorio

Feria Proyecto de Aula en el Hangar del CECyT No. 3

Robot Articulador de variación electrónica transitiva

Estacionamiento Inteligente

Desarrollo de software

Despachador de alimento para mascotas con sensores computarizados

Vehículo con sensor de luz

Prototipos de Proyecto de Aula Técnicos en Computación del CECyT No. 3

Prototipos de Proyecto de Aula Técnicos en Computación del CECyT No. 3

Desarrollo de paquetería

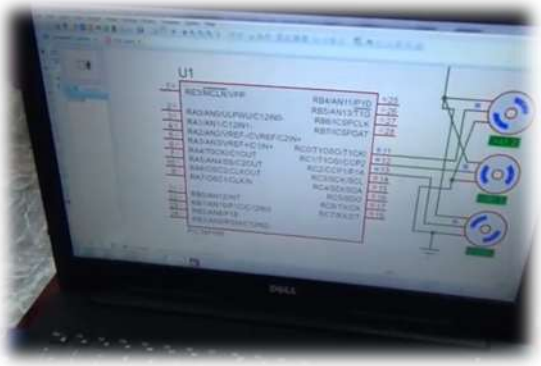
Robot cartesiano

Robot Android

Contador Hidroneumático

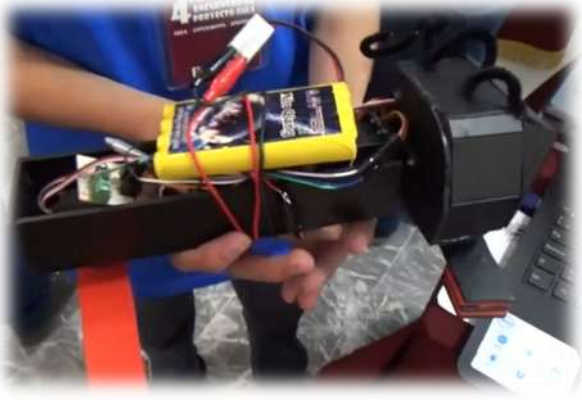
Casa inteligente con sensores

Prototipos de Proyecto de Aula Técnicos en Computación del CECyT No. 3



Programa del robot Cuadrópodo

Dron



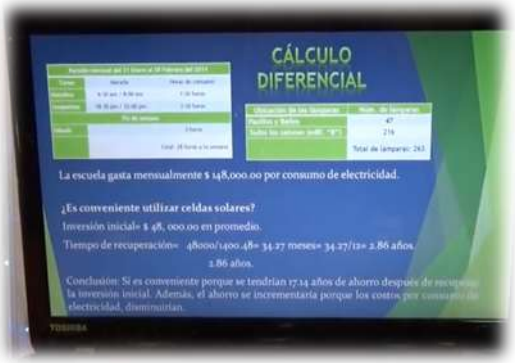
Robot Cuadrópodo

Trituradora de PET

Cuadrópodo

Ecorocola

Control vial por computadora



Control de celdas solares por computadora para el ahorro de consumo de energía

Transmisión automática por computadora

Casa automatizada

Sistema encargado de control Hidropónico vía web sistema Android

Control eléctrico con sensores

Prototipos de Proyecto de Aula Técnicos en Computación del CECyT No. 3

Prototipos de Proyecto de Aula Técnicos en Computación del CECyT No. 3

Perfume regulador de pH por computadora

Ensamblado de computadoras

Fotoceldas para la obtención de energía eléctrica

Diseño de hardware

Construcción de una red de cómputo

Vehículo inteligente

Industriales, Directivos y Evaluadores internos del IPN de Proyecto de Aula Técnicos en Computación del CECyT No. 3