



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**ESTRATEGIAS APLICADAS EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA EL MÓDULO “ANÁLISIS
DE LA MATERIA Y ENERGÍA” QUE SE IMPARTE COMO
FORMACIÓN BÁSICA DE TODAS LAS CARRERAS DEL
CONALEP**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Q U Í M I C O

**P R E S E N T A:
CÉSAR SAMUEL PADILLA TREJO**



MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: MONTAGUT BOSQUE PILAR
VOCAL: NIETO CALLEJA ELIZABETH
SECRETARIO: LLANO LOMAS MERCEDES GUADALUPE
1er. SUPLENTE: PADILLA MARTÍNEZ KIRA
2° SUPLENTE: MANERO BRITO SILVIA MÓNICA

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: CONALEP TICOMÁN

ASESOR DEL TEMA: Q. Y M EN E. PILAR MONTAGUT BOSQUE

SUSTENTANTE: CÉSAR SAMUEL PADILLA TREJO

Dedicatorias y agradecimientos

Dedicatorias:

A mi madre **Aurora Trejo Lozano** por darme la vida y confiar en mí desde el inicio de mi vida hasta ahora, además de haberme dado todo lo necesario para que pudiera estudiar.

A mi abuelita **Aurora Lozano Perales** por ser una segunda madre en mi vida, estar a mi lado desde el principio de mi existencia y apoyarme sobre todo moralmente.

A la **UNAM** por haber sido como una segunda casa y por haberme dado la oportunidad de ser un profesionista.

Agradecimientos:

A toda mi familia, que ha sabido estar ahí cuando era necesario.

A mis compañeros de la Facultad, especialmente a Claudia, Víctor, Omar, Miguel, Areli, César, Lorena, Chuy, Blanca, Ana Lilia, Ana Isabel, Jalil, Uriel, Fermín, Dayan, Salvador, Sandy, Mirza, que sin su amistad, difícilmente hubiera alcanzado este logro.

A mis compañeros de laboratorio 3D: Marco, Kristela, Vilchis, Jorge, Alma, Daniel, Mirna, Adriana, el Che Che, Yareth, Mónica, Griselda, Pamela y Lucía por todos esos fantásticos días que hicieron más agradable el trabajo experimental.

A todos mis profesores, que de alguna manera pusieron un granito, o un granote de arena, para realizarme de manera profesional en la Química y que de ellos he tomado el ejemplo a seguir para dedicarme a la docencia. En especial a: José Manuel Méndez Stivalet, Jaime Carrillo Pérez, Selma Sosa, Ma. Isabel Gracia Mora, Aníbal Bascuñán, Rosa Isela del Villar, Jesús Montiel, Pilar Montagut Bosque, Fernando Vidal Saucedo.

A todos los amigos que tuve a lo largo de la vida, por esos momentos compartidos y las experiencias inolvidables que pasé a su lado.

A todos mis alumnos, que me han ayudado a crecer como profesor y como persona, además de la experiencia que he adquirido gracias ellos, dentro y fuera de las aulas.

A **Ely Cuellar** especialmente por acompañarme y darme su cariño en la cumbre de mi carrera y por demostrarme que vale la pena seguir adelante a pesar de las adversidades.

A todos ustedes, les dedico este trabajo y simplemente quiero decirles **gracias**.

“No hay mayor distancia que la que puede haber entre un deseo y su recuerdo. Vale más la gracia de la imperfección que la perfección sin gracia.”

J. M. Aguilera

Índice

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS	3
ÍNDICE	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (RIEMS)	8
1.1 PREÁMBULO A LA RIEMS	8
1.2 ANTECEDENTES.....	9
1.2.1 Ampliación de la cobertura	9
1.2.2 Mejoramiento de la calidad educativa	11
1.2.3 Búsqueda de equidad	11
1.3 PRINCIPIOS BÁSICOS.....	12
1.3.1 Reconocimiento universal de todas las modalidades y subsistemas del bachillerato.....	13
1.3.2 Pertinencia y relevancia de los planes de estudio	14
1.3.3 Tránsito entre subsistemas y escuelas	15
1.4 EJES DE LA RIEMS	15
1.4.1 Marco Curricular Común.....	16
1.4.2 Definición y regulación de las modalidades de oferta.....	17
1.4.3 Mecanismos de gestión	17
1.4.4 Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).....	18
CAPÍTULO 2. FILOSOFÍA CONALEP	19
2.1 HISTORIA	19
2.2 MISIÓN Y VISIÓN.....	21
2.3 POLÍTICA DE CALIDAD.....	21
2.4 VALORES	21
CAPÍTULO 3. PLANTEL TICOMÁN	23
3.1 ANÁLISIS CONTEXTUAL DE LA ZONA	23
3.2 HISTORIA DEL PLANTEL TICOMÁN	25
3.3 INFRAESTRUCTURA.....	25
3.4 OFERTA EDUCATIVA.....	26
3.5 CERTIFICACIÓN ISO CON RESPECTO AL PLANTEL.....	26
CAPÍTULO 4. MODELO EDUCATIVO	28
4.1 MODELO ACADÉMICO DE CALIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD	28
4.2 ESTRUCTURA DE LAS CARRERAS EN CONALEP.....	28
4.3 LOS NÚCLEOS DE FORMACIÓN	31
4.3.1 Formación básica	31
4.3.2 Formación profesional.....	32
4.3.3 Formación propedéutica	33
4.3.4 Formación postécnica.....	33
CAPÍTULO 5. MÓDULO: ANÁLISIS DE LA MATERIA Y ENERGÍA	34
5.1 PROPÓSITO DEL MÓDULO	34

5.2 PROGRAMA	35
5.2.1 Mapa curricular	35
5.2.2 Programa de la asignatura	36
5.3 GUÍA PEDAGÓGICA.....	40
5.3.1 Descripción.....	40
5.3.2 Roles docente-alumno	41
5.4 TIPOS DE APRENDIZAJE.....	42
5.4.1 Aprendizaje Significativo.....	42
5.4.2 Aprendizaje Colaborativo.....	43
5.4.3 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	44
5.4.4 Proyectos.....	45
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS CONTEXTUAL DEL GRUPO.....	46
6.1 CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO	46
6.2 PERFIL DE LOS ESTUDIANTES.....	47
6.2.1 Primera encuesta.....	47
CAPÍTULO 7. ESTRATEGIAS PARA EL MÓDULO: PARA EL DOCENTE Y PARA EL ALUMNO	54
7.1 COMPETENCIAS	54
7.1.1 Definición.....	54
7.2 ESTRATEGIAS SUGERIDAS POR LA GUÍA PEDAGÓGICA	55
7.3 ESTRATEGIAS PARTICULARES SUGERIDAS POR CAMPANARIO (2000)	58
7.3.1 Estrategias dirigidas al profesor.....	58
7.3.2 Actividades orientadas al alumno	59
7.4 RECURSOS Y MATERIALES EDUCATIVOS PROPUESTOS	60
7.4.1 Prácticas de laboratorio	60
7.4.2 Juegos	62
7.5 EVALUACIÓN	63
7.5.1 Actividades de evaluación	64
7.5.2 Rúbricas.....	65
7.6 OBSERVACIONES	67
7.6.1 Aspectos relevantes.....	67
CAPÍTULO 8. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	70
8.1 CON RESPECTO A LA EDUCACIÓN EN CONALEP	70
8.2 CON RESPECTO A LA DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS UTILIZADAS.....	70
8.3 SEGUNDA ENCUESTA	72
8.4 REFLEXIONES	75
CAPÍTULO 9. REFERENCIAS	76
9.1 BIBLIOGRÁFICAS	76
9.2 MESOGRÁFICAS	77
ANEXOS.....	78
ANEXO 1. PROTOCOLOS DE LAS PRÁCTICAS PROPUESTAS	78
ANEXO 2. IMÁGENES DEL JUEGO DE LOTERÍA QUÍMICA (AGUILAR)	83

Introducción

La enseñanza y aprendizaje de la ciencia, particularmente de la Química, requiere de distintos tipos de estrategias didácticas por parte de los docentes. Es importante que el profesor que la imparte, tenga diferentes propuestas y recursos para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

La educación media superior en México se encuentra en un proceso de transformación, ya que desde el 2008 en algunas instituciones se ha comenzado a trabajar con una reforma educativa denominada: Reforma Integral para la Educación Media Superior (RIEMS), la cual busca, entre otras cosas, el mejoramiento de la educación y la minimización de la deserción escolar, ya que en este nivel es donde se tiene el mayor índice de abandono.

Para lograr dichos objetivos, se debe contar con personal docente adecuadamente preparado y dispuesto a enfocar su trabajo no sólo en su forma de enseñanza, sino que ésta, debe estar enfocada al aprendizaje de sus alumnos.

En el presente trabajo se presentan algunas propuestas, que han sido tomadas de diversas fuentes, como artículos, libros de pedagogía, técnicas de algunos profesores y finalmente experiencia propia.

El objetivo principal es: realizar una investigación sobre el contexto en el que me encuentro, así como una propuesta para mejorar la calidad educativa del módulo “Análisis de la materia y la energía”, que se imparte en segundo y tercer semestre y corresponde a la formación básica de todas las carreras en CONALEP.

Capítulo 1. Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS)

1.1 Preámbulo a la RIEMS

Durante la historia de la Educación Media Superior (EMS) en México, han aparecido diversas reformas que intentan satisfacer las necesidades del país, en sus respectivas épocas. En esta nueva reforma se propone un modelo de competencias, en lugar del aprendizaje memorizado o enciclopédico. La reforma propuesta por la Secretaría de Educación Pública (SEP), aparece gracias a la necesidad de una educación basada en competencias, por las exigencias del mundo actual (globalización), teniendo sus antecedentes en los avances realizados por países europeos y sudamericanos.

La Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) es un órgano dependiente de la SEP, responsable del establecimiento de normas y políticas para la planeación, organización y evaluación académica y administrativa de la EMS en sus diferentes tipos y modalidades, orientada bajo los principios de equidad y calidad, en los ámbitos Federal y Estatal, a fin de ofrecer alternativas de desarrollo educativo congruentes con el entorno económico, político, social, cultural y tecnológico de la nación. (www.sep.gob.mx)

La SEMS está compuesta por diferentes subsistemas adscritos a ella, como son: Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), Dirección General de Bachillerato (DGB), Colegio de Bachilleres (COLBACH), Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) Escuela Nacional Preparatoria (ENP), Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT), entre otros. (www.sems.gob.mx/es/sems/mision_y_vision)

La Educación Media Superior en México afronta una serie de desafíos que pueden ser atendidos si este nivel educativo se desenvuelve con una identidad definida, la cual permita a sus diversos actores avanzar concertadamente hacia los objetivos planteados. En la actualidad, la EMS en el país se compone de varios subsistemas que operan de manera independiente, sin relación con un panorama general articulado y sin que exista adecuada comunicación entre éstos. (RIEMS 2008)

La competitividad del país depende en gran medida del adecuado desarrollo de este nivel educativo. Es importante reconocer la importancia del papel que desempeñarán en el país los jóvenes que obtengan el título de bachiller, por ello se debe definir más claramente el perfil que estas personas deben reunir.

1.2 Antecedentes

Para poder definir la identidad de la EMS en el país, la reforma propone algunos retos como:

- Ampliación de la cobertura
- Mejoramiento de la calidad educativa
- Búsqueda de equidad

1.2.1 Ampliación de la cobertura

La cobertura de la EMS es el número de jóvenes que cursa este nivel en relación con aquellos que se encuentran en edad de cursarlo. El mayor aumento de la población estudiantil se encuentra precisamente en el nivel medio superior, dadas las condiciones demográficas en el país.

La tabla 1.2.1 muestra la cobertura en la EMS desde 1990 y tiene una proyección hasta el ciclo del 2020. Se muestran los egresados de secundaria para estimar la demanda en EMS y la eficiencia terminal que se obtiene midiendo el porcentaje de

los alumnos que egresan con respecto a los que ingresan. Éste es uno de los indicadores de la deserción.

Indicadores de cobertura de la Educación Media Superior					
Cifras nacionales*					
Ciclo escolar	Egresados de secundaria	Tasa de absorción	Deserción	Eficiencia terminal	Cobertura
1990 - 1991	1176290	75.4%	18.8%	55.2%	35.8%
1995 - 1996	1222550	89.6%	18.5%	55.5%	39.4%
2000 - 2001	1421931	93.3%	17.5%	57.0%	46.5%
2005 - 2006	1646221	98.2%	17.0%	59.6%	57.2%
2006 - 2007	1697834	98.3%	16.7%	59.8%	58.6%
2007 - 2008	1739513	98.3%	16.6%	60.0%	60.1%
2010 - 2011	1803082	98.4%	16.3%	60.6%	63.4%
2012 - 2013	1805863	98.5%	16%	61.1%	65.0%
2015 - 2016	1800839	98.6%	15.8%	61.6%	69.3%
2020 - 2021	1747103	98.8%	15.4%	62.2%	75.9%

Tabla 1.2.1

*Datos estimados a partir del ciclo escolar 2005-2006. Fuente: Sistema para el análisis de la estadística educativa (SisteSep). Versión 5.0, Dirección de Análisis DGPP, SEP. 2008 Pág. 8

De la tabla anterior resalta que el máximo número de alumnos egresados de secundaria se encuentra precisamente en el ciclo escolar 2012-2013. He ahí la importancia de la cobertura en el nivel medio superior.

Además de la cobertura es necesario prestar atención a diversas circunstancias que orillan a los alumnos a desertar como son: la rigidez de los planes de estudios, a veces inapropiados para las realidades regionales, locales y la incompatibilidad de estudios ofertados en diferentes planteles. Cuando un estudiante se ve obligado a cambiar de escuela o de carrera, generalmente debe comenzar sus estudios desde el inicio del plan de estudios de esa escuela, lo cual resulta desalentador. También es importante tomar en cuenta el nivel académico de los egresados de secundaria, un gran número de estudiantes ingresan al bachillerato con enormes deficiencias en sus conocimientos, habilidades y actitudes, lo que les impide un buen desempeño.

1.2.2 Mejoramiento de la calidad educativa

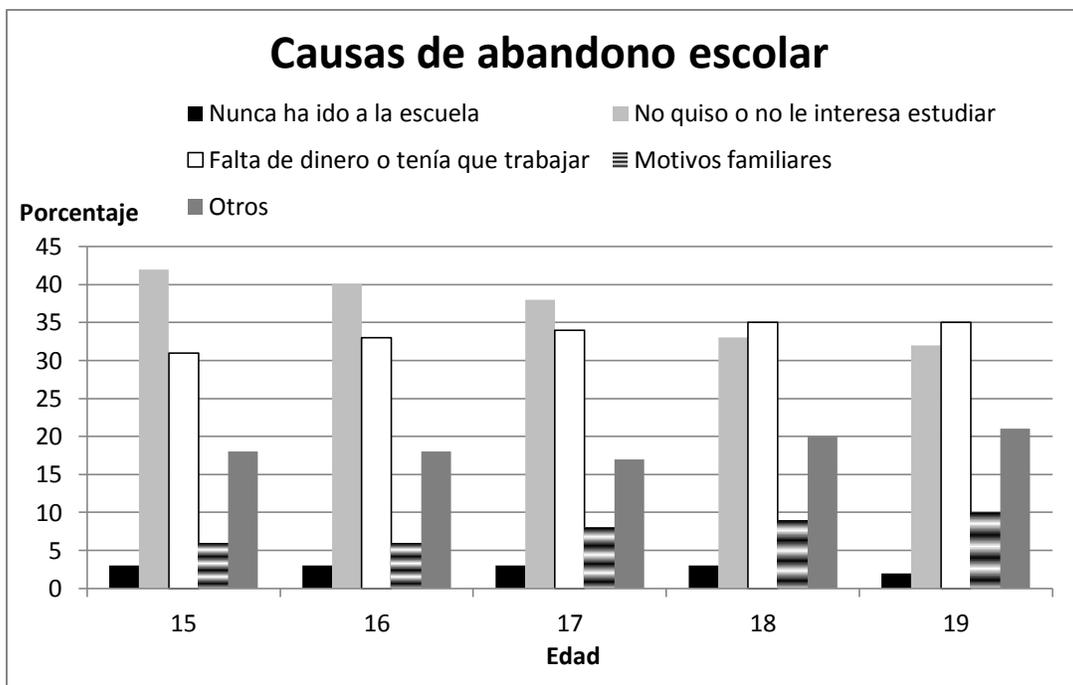
Para que exista calidad es indispensable que los jóvenes permanezcan en la escuela, pero que además logren una sólida formación cívica y ética, conjuntamente con el dominio de conocimientos, habilidades y destrezas que requerirán a lo largo de su vida. (RIEMS 2008)

Aunado a la eficacia, existe también la pertinencia, es decir, los aprendizajes que a los alumnos les serán relevantes de este nivel educativo. Si los alumnos viven en su contexto diario y en sus aspiraciones las ventajas de lo aprendido en la escuela, realizan un mayor esfuerzo, se motivan y sus conocimientos serán más sólidos, así como las habilidades adquiridas.

1.2.3 Búsqueda de equidad

Para lograr un marco de equidad en el país, es indispensable reforzarla dentro de la educación. Se puede considerar que los alumnos de ingresos altos tienen prácticamente un 100% de asistencia a la EMS, pero un porcentaje de alumnos de bajos ingresos se encuentra en el área de deserción. La escuela debe cumplir un papel de “igualador de oportunidades” y para lograrlo, la oferta educativa debe responder a este desafío de equidad a los alumnos con mayores necesidades.

Los estudiantes de 15 a 17 años son más susceptibles a abandonar la escuela, la mayoría lo hace por falta de interés por los estudios, como lo muestra la gráfica 1.2.1. Esta población se encuentra distribuida entre los de menor ingreso económico. Destaca que esta causa de abandono resulta más importante que la falta de dinero o la necesidad de trabajar. Entre los estudiantes que tienen edades de 18 y 19 años y han abandonado la escuela, la situación económica apenas supera a la falta de gusto por estudiar.



Fuente: Subsecretaría de Educación Media Superior, con base en el Censo 2000. RIEMS 2008

Gráfica 1.2.1

Con base en las investigaciones realizadas (RIEMS 2008) expone: *Del análisis de las características de la oferta de educación media superior en el país y de la población en edad de cursarla, así como de los cambios que se han desarrollado en este nivel en años recientes y los que se observan en el mundo se desprende la siguiente propuesta curricular, la cual tiene como objeto la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad* (RIEMS 2008) se proponen los siguientes principios básicos.

1.3 Principios básicos

Son principios que se han propuesto para conjuntar todos los subsistemas de la EMS. Se busca fortalecer la identidad a mediano plazo, clarificando los objetivos formativos compartidos de los subsistemas, que se ofrezcan opciones pertinentes y relevantes a los estudiantes utilizando métodos y recursos modernos para el aprendizaje además de mecanismos de evaluación que contribuyan a la calidad

educativa, todo dentro de un marco de integración curricular que incremente los beneficios de la diversidad. (RIEMS 2008)

Existen tres principios básicos:

- Reconocimiento universal de todas las modalidades y subsistemas del bachillerato.
- Pertinencia y relevancia de los planes de estudio.
- Tránsito libre entre subsistemas y escuelas.

Estos principios se describen a continuación.

1.3.1 Reconocimiento universal de todas las modalidades y subsistemas del bachillerato.

Los distintos subsistemas tienen semejanzas en sus mapas curriculares, sin embargo, existen ciertas diferencias en lo que estudian los alumnos, tan es así que es difícil saber lo que estudia un alumno de EMS, ya que depende de la institución en donde se encuentra. (RIEMS 2008)

La EMS debe asegurar que los estudiantes adquieran las competencias comunes para una vida productiva y ética; es necesario asegurar que adquieran un universo común de conocimientos como: lenguaje, capacidades de comunicación, pensamiento matemático, razonamiento científico, comprensión de los procesos históricos, toma de decisiones y desarrollo personal, entre otros.

Es importante llegar a un acuerdo para que las instituciones de educación superior y los empleadores reconozcan el certificado de bachillerato como evidencia de que se han adquirido las competencias y conocimientos establecidos por la SEP. Así, todos los egresados del bachillerato, independientemente de la institución o modalidad de procedencia, deberán tener la oportunidad de ser aceptados en la educación superior o en el mercado laboral. (RIEMS 2008)

1.3.2 Pertinencia y relevancia de los planes de estudio

“La pertinencia se refiere a la cualidad de establecer múltiples relaciones entre la escuela y el entorno. Si la educación no es pertinente pueden generarse problemas como mayor tendencia de los estudiantes a abandonar estudios. Los planes de estudio deben atender la necesidad de pertinencia personal, social y laboral, en el contexto de las circunstancias del mundo actual, caracterizado por su dinamismo y creciente pluralidad. Los jóvenes requieren encontrar en la escuela un espacio significativo y gratificante en sus vidas”. (RIEMS 2008) Los problemas personales y de contexto no son los únicos que motivan la deserción, la vida académica debe ser motivadora y desafiante, para que los jóvenes no opten por otros caminos, tal como se observa en la siguiente tabla:

Motivos de abandono escolar por rango de edad*				
Motivo	Rango de edad			
	12 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29
Tenía que trabajar	10.3	40.2	43.5	44.7
Ya no le gustaba estudiar	57.5	38.2	29.4	23.2
Porque acabó sus estudios	20.4	10.4	14.1	22.0
Tenía que cuidar a la familia	0.2	9.9	11.2	10.2
Sus padres ya no quisieron	27.1	8.0	14.4	11.1
Las escuelas estaban lejos	2.4	6.0	3.7	2.9
No había escuelas	1.3	3.9	5.3	1.8
Cambio de domicilio	5.1	2.2	2.9	1.2
Problemas de salud	0.4	1.3	0.8	0.8
Otros	1.0	3.8	1.8	1.4

Fuente: Encuesta Nacional de Juventud 2005. México: Instituto Nacional de la Juventud. (RIEMS 2008).

Tabla 1.3.1

Con respecto a la relevancia de los planes de estudio se indica: “La relevancia de la oferta educativa se refiere a asegurar que los jóvenes aprenden aquello que conviene a sus personas, pero también a la sociedad que les rodea. Los programas académicos tienen que permitir a los estudiantes comprender la sociedad en la que viven y participar ética y productivamente al desarrollo de su región y país”. (RIEMS 2008)

La reforma propone que exista la suficiente flexibilidad para que los alumnos aprendan la lengua y las matemáticas, por ejemplo, a partir de situaciones de su vida inmediata. Por otra parte, la formación para el trabajo intenta satisfacer la demanda regional, por lo que la vinculación con los empleadores es vital. (RIEMS 2008)

1.3.3 Tránsito entre subsistemas y escuelas

El cambio de escuela es algo común en el sistema educativo. Los alumnos pueden cambiar de domicilio, de ciudad, rectificar el tipo de escuela o carrera que consideren adecuada o buscar un ambiente escolar distinto, entre otras circunstancias. Se debe aceptar esta realidad y evitar entorpecer el tránsito entre planteles, ya que si se impide o dificulta, los jóvenes son propensos a desertar.

Por estas razones, un tránsito fluido entre subsistemas y escuelas resulta apropiado para combatir una de las causas de la deserción en la EMS. Para facilitararlo es necesario concretar el concepto de “portabilidad de estudios”, que significa que “los jóvenes puedan llevar los grados cursados de una escuela a otra, e implica que las constancias o los certificados parciales de estudios sean reconocidos en las nuevas escuelas de destino de los jóvenes”. (RIEMS 2008) Estos instrumentos ofrecerían oportunidad a los alumnos de cambiar de rumbo sus vidas.

1.4 Ejes de la RIEMS

La reforma se desarrolla en torno a cuatro ejes:

1. Marco curricular común
2. Definición y regulación de las modalidades de oferta
3. Mecanismos de gestión
4. Sistema Nacional de Bachillerato

A continuación se describen los cuatro ejes mencionados anteriormente, propuestos en la RIEMS 2008, por la SEP.

1.4.1 Marco Curricular Común

El Marco Curricular Común (MCC) permite relacionar los programas de las distintas opciones de EMS en el país. Contiene una serie de desempeños terminales expresados a manera de cuatro tipos de competencias, que son:

- Competencias genéricas (aquellas que todos los alumnos de bachillerato deben estar en capacidad de desempeñar)
- Competencias disciplinares básicas (habilidades propias de cada disciplina)
- Competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico)
- Competencias profesionales (para el trabajo)

Se define una competencia como un *Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales. Fomentar las competencias es el objetivo de los programas educativos. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con la formación profesional en general (competencias genéricas) o con un área de conocimiento (específicas de un campo de estudio).* (Allende 2006)

Este arreglo reordena y enriquece los planes de estudio existentes y se intenta adaptar a sus objetivos; no busca reemplazarlos, sino complementarlos y puntualizarlos.

Se requiere que todas las modalidades y subsistemas de la EMS compartan los primeros dos tipos de competencias y puedan definir el resto según sus objetivos propios.

1.4.2 Definición y regulación de las modalidades de oferta

La EMS se oferta en distintas modalidades. Se definen actualmente tres: escolarizada, no escolarizada y mixta (éstas dos últimas se conocen como a distancia o abiertas). Al no haber una definición clara sobre su naturaleza, se ha dificultado su regularización y que reciban el impulso necesario para su apropiado desarrollo como opciones educativas que atienden a una población amplia y diversa.

La RIEMS examina estas distintas modalidades de oferta, lo cual debe dar elementos a las autoridades de la SEP, para reconocer oficialmente a opciones diversas y asegurar que cumplan con ciertos estándares mínimos, entre los que se encuentran: la pertenencia al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), asegurar que sus egresados logren el dominio de las competencias del Marco Curricular Común, alcanzar ciertos estándares mínimos y seguir ciertos procesos para que todos los subsistemas y modalidades de la EMS tengan un fin compartido y una misma identidad.

1.4.3 Mecanismos de gestión

Los mecanismos de gestión definen estándares y procesos comunes que hacen posible la universalidad del bachillerato y contribuyen al desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas. Establecen lo siguiente:

- *Formar y actualizar a la planta docente: Los docentes deben trabajar con base en un modelo de competencias y adoptar estrategias centradas en el aprendizaje. Para ello se debe definir el Perfil del Docente, constituido por un conjunto de competencias.*
- *Generar espacios de orientación educativa y atención a las necesidades de los alumnos: Son programas como las tutorías o preceptorías que tienen en cuenta las características de los alumnos de bachillerato.*

- *Definir estándares mínimos compartidos: Éstos deben ser aplicables a las instalaciones y equipamiento, considerando criterios específicos para distintas modalidades.*
- *Profesionalizar la gestión: El liderazgo en los distintos subsistemas y planteles debe alcanzar estándares y estar orientado a conducir adecuadamente los procesos de la RIEMS.*
- *Facilitar el tránsito entre subsistemas y escuelas. Para ello se adoptan definiciones y procesos administrativos compartidos. El Marco Curricular Común permite disminuir los obstáculos en este renglón.*
- *Implementar un proceso de evaluación integral. Consiste en verificar que se esté trabajando con base en competencias, que los egresados reúnan aquellas que define el MCC y que se han implementado el resto de los mecanismos de gestión. (RIEMS 2008)*

1.4.4 Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)

La certificación nacional que se otorgue en el marco del Sistema Nacional de Bachillerato, complementaria a la que emiten las instituciones, contribuirá a que la EMS alcance una mayor conexión entre sus diversos subsistemas. La certificación *reflejará la identidad compartida del bachillerato y demostrará que se han llevado a cabo los procesos de la RIEMS de manera exitosa en la institución que lo otorgue, sus estudiantes habrán desarrollado los desempeños que contempla el MCC en una institución reconocida y certificada que reúne estándares mínimos y participa de procesos necesarios para el adecuado funcionamiento en conjunto del nivel educativo. (RIEMS 2008)*

Ahora pasemos a una breve descripción del sistema CONALEP.

Capítulo 2. Filosofía CONALEP

2.1 Historia

El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) es una institución educativa del nivel Medio Superior y forma parte del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Fue creado por decreto presidencial el 27 de diciembre de 1978 y publicado en el diario oficial de la Federación el día 29 del mismo mes y año. Es una dependencia de la Secretaría de Educación Pública. Su objetivo principal está orientado a la formación de profesionales técnicos, egresados de secundaria. (www.conalep.edu.mx)

El decreto se reforma en 1993 al ampliar las perspectivas en materia de capacitación laboral, apoyo a la comunidad, asesoría y asistencia tecnológicas a las empresas.

En 1994, dadas las circunstancias del país, el Colegio adopta el esquema de Educación Basada en Normas de Competencia (EBNC), iniciando la reforma de su modelo educativo con dicho enfoque.

A partir de 1998, como fruto de su trabajo en el desarrollo de programas de capacitación bajo el esquema de competencias, emprende un proyecto para la acreditación de sus planteles como Centros de Evaluación de Competencias Laborales, con el propósito de impulsar la evaluación por competencias adquiridas a lo largo de la vida. (www.conalep.edu.mx)

En el 2003, se lleva a cabo una nueva Reforma Académica, para innovar y consolidar la metodología de la Educación y Capacitación Basada en Competencias Contextualizadas (ECBCC). Se incorpora en todos los programas

de estudio el concepto de competencias contextualizadas, como metodología que refuerza el aprendizaje, lo integra y lo hace significativo. Se construye así un nuevo modelo curricular flexible y más enriquecido, donde las competencias laborales y profesionales se complementan con competencias básicas y clave, que refuerzan la formación tecnológica y fortalecen la formación científica y humanística de los estudiantes.

Desde el 2008, el CONALEP ha implantado un Modelo Institucional de Calidad Acreditada y Certificada, cuyo objetivo es garantizar la calidad en la formación de profesionales técnicos, la capacitación, desarrollo y certificación en competencias laborales y los servicios tecnológicos por medio de la evaluación externa. (www.conalep.edu.mx)

En la actualidad es una institución federalizada, constituida por: una unidad central que norma y coordina al sistema; 30 Colegios Estatales; una Unidad de Operación Desconcentrada en el Distrito Federal y la Representación del Estado de Oaxaca. Esta estructura hace posible la operación de los servicios en 302 planteles, que se encuentran en las principales ciudades y zonas industriales del país además de ocho Centros de Asistencia y Servicios Tecnológicos (CAST).

El sistema se caracteriza por formar Profesionales Técnicos Bachiller, que cuentan con los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que garantizan su incorporación exitosa al mundo laboral, su acceso competitivo a la educación superior y el fortalecimiento de sus bases para un desempeño integral en su vida personal, social y profesional. La oferta educativa se compone de 48 carreras, agrupadas en nueve áreas de formación ocupacional. (www.conalep.edu.mx)

A continuación transcribimos la misión y visión de esta institución.

2.2 Misión y visión

Misión 2007 – 2012: *Formar Profesionales Técnicos a través de un Modelo Académico para la calidad y competitividad en un sistema de formación que proporciona a sus egresados la capacidad de trabajar en el sector productivo nacional o internacional, mediante la comprobación de sus competencias, contribuyendo al desarrollo humano sustentable y al fortalecimiento de la sociedad del conocimiento. (www.conalep.edu.mx)*

Visión 2007 – 2030: *Somos la institución de formación técnica del Sistema de Educación Media Superior de la nación que mejor responde a las necesidades de los sectores productivos del país, con estándares de clase mundial. (www.conalep.edu.mx)*

Con respecto a la política de calidad y valores indica:

2.3 Política de calidad

Quienes conforman el sistema CONALEP, *tienen el compromiso de ofrecer una educación de calidad para la competitividad, sustentada en valores institucionales para la formación de profesionales técnicos y profesionales técnicos bachiller, así como la prestación de servicios educativos a través de un modelo académico y de vinculación, que cumplen con los requisitos de los clientes y reglamentos de la institución, orientado a la mejora continua, bajo estándares nacionales e internacionales. (www.conalep.edu.mx)*

2.4 Valores

Respeto a la persona: *Se considera a cada una de las personas como individuos dignos de atención, con interés más allá de lo estrictamente profesional y laboral.*

Compromiso con la sociedad: Se reconoce a la sociedad como beneficiaria de su trabajo, considerando la importancia de su participación en la determinación de rumbo de la institución. Para ello se debe atender a las necesidades específicas de cada región, aprovechando las ventajas y compensando las desventajas en cada una de ellas.

Responsabilidad: Cada uno de los que conforman la institución debe responsabilizarse del resultado de su trabajo y tomar sus propias decisiones dentro del ámbito de su competencia.

Comunicación: Fomentar la fluidez de comunicación institucional, lo que implica claridad en la transmisión de las ideas y de información, así como una actitud responsable por parte del receptor.

Cooperación: El todo es más que la suma de las partes, por lo que se impulsa el trabajo en equipo, respetando las diferencias, complementando esfuerzos y construyendo aportaciones a los demás.

Mentalidad positiva: Tener la disposición para enfrentar retos con una visión de éxito, considerando que siempre habrá una solución para cada problema y evitando la inmovilidad ante la magnitud de la tarea a emprender.

Calidad: Hacer las cosas bien desde la primera vez, teniendo en mente a la persona o área que hará uso de los productos o servicios, considerando lo que necesita y cuándo lo necesita. (www.conalep.edu.mx).

En seguida se describen las características del plantel Ticomán, lugar donde se llevó a cabo esta investigación.

Capítulo 3. Plantel Ticomán

3.1 Análisis contextual de la zona

El Plantel Ticomán se encuentra ubicado en la calle de la Borrasca S/N colonia Residencial Acueducto de Guadalupe, Delegación Gustavo A. Madero, en la parte norte del Distrito Federal. Las colonias más sobresalientes de esta zona son: Lindavista, Acueducto, Insurgentes Norte, Cuauhtepac y Ticomán.

La delegación Gustavo A. Madero tiene una superficie territorial de 8,808.9 hectáreas, lo que representa el 5.9% de la superficie del Distrito Federal. El 70.0% de esta superficie está destinada al uso habitacional y usos mixtos. Ocupa el séptimo lugar por su extensión territorial en el Distrito Federal.

USO	Porcentaje
Habitacional	35.0%
Usos Mixtos	35.0%
Espacios Abiertos	16.0%
Industria	6.0%
Equipamiento Urbano	8.0%
Total	100.0%

Fuente: www.inegi.org.mx

Tabla 3.1.1. Distribución del uso del suelo

En Gustavo A. Madero viven 1,18 millones de habitantes. Presenta una compleja problemática generada por las visitas a la Basílica de Guadalupe, especialmente en diciembre, mezclándose los flujos de peregrinos con los habitantes de la delegación que acuden a este centro educativo. Otras zonas concentradoras de actividades de esta delegación son las de Magdalena de las Salinas, la zona de Aragón, la zona comercial ubicada en Otón de Mendizábal y la zona de Acueducto de Guadalupe. Estas zonas constituyen el tejido básico de la delegación y se

estructuran en su interior a base de concentraciones de comercio y servicios de nivel básico.

En las colonias más antiguas se observa la existencia de centros de barrio tradicionales estructurados en torno a jardines, mercados o iglesias, los cuales cuentan con un gran arraigo de la comunidad, entre los que se encuentran Cuauhtépec el Alto, San Bartolo Atepehuacán, San Pedro Zacatenco, San José Ticomán, San José de la Escalera y San Juan de Aragón. Cabe mencionar que en la mayoría de las colonias predomina la mezcla de comercio y servicios vecinales que tienden a concentrarse en las principales vías de carácter local.

Al año 2009, en la delegación Gustavo A. Madero se han registrado un total de 11 escuelas de formación de profesionales técnicos, representando el 10,18% del total de escuelas del Distrito Federal y 85 escuelas de bachillerato, siendo esto el 13,70% del mismo. (www.inegi.org.mx) Es importante mencionar que el plantel ofrece cuatro carreras profesionales técnicas y bachillerato en conjunto.

Por ser una demarcación densamente poblada, con gran actividad económica y con una de las zonas industriales más importantes de la República Mexicana que es la de Vallejo, además de ser colindante con la zona industrial del Estado de México (Tlalnepantla, Ecatepec y Naucalpan), es necesaria la actualización de la oferta educativa, siendo las carreras de Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial, Profesional Técnico Bachiller en Mecatrónica y Profesional Técnico Bachiller en Química Industrial una gran alternativa. Estas carreras se imparten actualmente en el plantel Ticomán.

El personal docente de la delegación, se encuentra formado por 4 805 profesores, que representan al 16,54% de los docentes en educación media superior en el D.F. Por otro lado, el número de alumnos egresados de este nivel, es de 15 369, hasta el año 2009, representando al 18,65% del D.F. Finalmente la tasa de

alfabetización, tanto de hombres y mujeres entre 15 y 24 años de edad, es de 99,6%. (www.inegi.org.mx)

3.2 Historia del plantel Ticomán

La actividad educativa del CONALEP inició en agosto del año 1979 con la operación de siete planteles. El Plantel Ticomán, empezó sus actividades en esa misma fecha con las siguientes carreras:

- Procesos de Producción Industrial
- Electricidad Industrial
- Química Industrial
- Modelos Industriales
- Metalmecánica
- Asistente Ejecutivo

En 1994 se cancela la carrera de Procesos de Producción Industrial y en 1996 la carrera de Modelos Industriales. Con la implantación del modelo académico 1997 la carrera de Asistente Ejecutivo cambia de nombre a Asistente Directivo en ese mismo año. (García Carbajal 2004)

3.3 Infraestructura

El plantel Ticomán cuenta con la infraestructura adecuada para proporcionar servicios educativos. Consta de:

- 20 aulas con capacidad promedio para 40 alumnos
- Un aula tipo (oficina)
- Sala de audiovisual
- Biblioteca
- Sala para impartición de idiomas

- Clínica de usos múltiples
- Dos cubículos de orientación educativa
- Sala de maestros
- Centro de evaluación
- Trece laboratorios
- Siete talleres
- Nueve edificios
- Caseta de vigilancia
- Caseta de prefectura
- Subestación eléctrica
- Plaza cívica
- Áreas verdes (García Carbajal 2004)

3.4 Oferta educativa

En el CONALEP Ticomán, se ofrecen actualmente cuatro carreras:

- Asistente Directivo
- Electricidad Industrial
- Mecatrónica
- Química Industrial

3.5 Certificación ISO con respecto al plantel

La certificación de procesos bajo la norma ISO 9001:2008 forma parte de una de las vertientes que conforman el Modelo y que han impulsado las autoridades que dirigen el rumbo del colegio, el Director General del CONALEP; la Secretaria de Planeación y Desarrollo Institucional y el Director de Modernización Administrativa y Calidad.

El objetivo de la certificación en CONALEP es lograr la eficiente administración mediante el desarrollo de un Sistema de Gestión que apoye el Modelo Educativo del CONALEP sustentado en estándares nacionales e internacionales de calidad, a fin de garantizar la mejora continua de los servicios que se ofrecen.

El CONALEP busca estandarizar y hacer más eficientes los procesos y servicios que ofrece en todos sus centros de estudio, independientemente del lugar en el que estén ubicados. Además de:

- Tener servicios regidos por un estándar de calidad mundial.
- Normalizar las actividades internas de la dependencia.
- Ayudar a cumplir con todos los requerimientos legales y reglamentarios.
- Permitir planear la asignación de los recursos.
- Ayudar a manejar un lenguaje común.
- Eliminar barreras departamentales.
- Facilitar la detección del origen de los problemas.
- Generar una plataforma para la calidad total
- Mejorar la calidad de los servicios en beneficio de los clientes.
(www.conalep.edu.mx/wb/Conalep/Cona_CertificacionISO9001)

Capítulo 4. Modelo educativo

En 2008 el CONALEP propone la reorientación de su Modelo Académico como respuesta a la demanda de una formación de personal altamente capacitado y reconocido en el sector productivo, con una sólida formación académica y ocupacional para la competitividad, respaldada en valores cívicos y de sustentabilidad ambiental, que contribuyen al desarrollo del país.

4.1 Modelo Académico de Calidad para la Competitividad

Su propósito es promover una formación profesional técnica en dos posibles modalidades: Profesional Técnico (PT) y Profesional Técnico Bachiller (PTB), así como una formación integral y permanente de los individuos en un marco de desarrollo humano sustentable, mediante el desarrollo de competencias con enfoque constructivista del conocimiento y de mejora con el sector productivo, para garantizar la inserción laboral y posibilitar el ingreso a la educación superior. (Modelo Académico 2008)

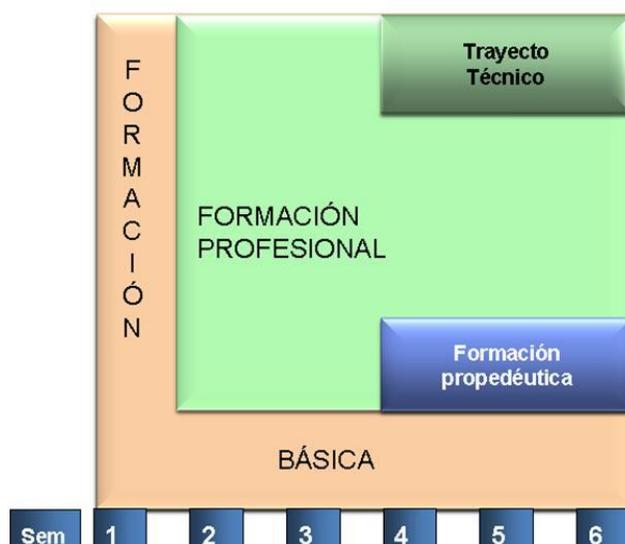
También ofrece capacitación pertinente, flexible y de vanguardia, acorde a las distintas necesidades del entorno laboral, por ejemplo cursos de idiomas o capacitación a trabajadores de áreas específicas.

4.2 Estructura de las carreras en CONALEP

En el CONALEP se ofrece educación de nivel medio superior, que se cursa en seis semestres de 18 semanas cada uno, con una carga académica de 35 horas a la semana. Su oferta está integrada por núcleos de formación que son las competencias que le permiten al individuo desenvolverse en los diversos ámbitos, afrontando situaciones complejas y cambiantes de su entorno social y laboral con

responsabilidad. Estos núcleos responden asertivamente a las necesidades y tendencias educativas del contexto nacional, así como a las políticas educativas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2011. (Modelo Académico 2008)

El Modelo Académico de Calidad para la Competitividad tiene la siguiente estructura general:



www.conalep.edu.mx

Figura 4.2.1

La figura 4.2.1 muestra de manera general el plan de estudios del modelo ya mencionado, durante el primer semestre, independientemente de la carrera, se cursan los mismos módulos. Cabe destacar que a lo largo de todo el bachillerato existe al menos un módulo de formación básica. Durante el segundo y tercer semestres se cursan además módulos específicos de la carrera, es decir, la formación profesional. En los últimos tres semestres además se cursan módulos de formación propedéutica (área de conocimiento específica de acuerdo a los intereses del alumno) y un trayecto técnico (área de conocimiento específica de acuerdo a las necesidades regionales).

Este modelo considera al alumno como un ser biopsicosocial, por ello se han agregado actividades extracurriculares que complementan la formación integral del mismo, tales como preceptorías, actividades culturales y deportivas.

Se da un énfasis especial al primer semestre del Modelo Académico, ya que en él se busca desarrollar en el estudiante las competencias que le son indispensables para *lograr un pensamiento crítico, lógico y creativo, saber comunicarse adecuadamente en diversos contextos, rescatar y fomentar valores cívicos para la convivencia, aprender a aprender, fomentar la autonomía en su aprendizaje, resolver problemas y tomar decisiones para su proyecto de vida y profesional, entre otras.* (Modelo Académico 2008)

De esta manera, el semestre está conformado por los siguientes módulos:

- Autogestión del aprendizaje
- Proyección personal y profesional
- Manejo de espacios y cantidades
- Comunicación para la interacción social
- Procesamiento de información por medios digitales
- Resolución de problemas
- Desarrollo ciudadano

En el segundo semestre se da inicio a la formación profesional y continúa la formación básica, lo mismo sucede en el tercer semestre. A partir del cuarto se incluyen trayectos de formación técnica y propedéutica, integrados por tres módulos que se imparten en cada uno de los semestres restantes, a través de los cuales se dará respuesta a las necesidades regionales del sector productivo y de servicios, al mismo tiempo que satisfacen los intereses personales y vocacionales de los estudiantes.

El alumno al acreditar todos los módulos del plan de estudios, si cursó un trayecto propedéutico, así como uno técnico, realizó su servicio social y prácticas

profesionales de manera satisfactoria, podrá obtener el título de Profesional Técnico Bachiller.

A continuación se describen los núcleos de formación, que contienen las competencias que le permiten al individuo desenvolverse en distintos ámbitos:

4.3 Los núcleos de formación

Los núcleos de formación del Modelo Académico proporcionan al alumno una educación integral acorde con sus necesidades e intereses que favorezcan la integración armónica y participativa en la sociedad, ya sea de manera académica o laboral.

4.3.1 Formación básica

El núcleo de formación básica se articula con la educación secundaria, dando continuidad a las competencias desarrolladas en este nivel educativo precedente, haciendo significativo el aprendizaje.

Este núcleo de formación, constituye el marco curricular común que deben cursar todos los alumnos de nivel medio superior, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS). Se centra en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares, que son las siguientes:

Competencias genéricas: Representan un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes esenciales para desempeñarse eficazmente en los ámbitos personal, social, profesional y cívico, a lo largo de la vida y en diversos contextos, o sea, se desarrollan de manera transversal en cuanto a que son pertinentes en todos los campos del saber y del quehacer profesional, no se limitan a un campo disciplinar, asignatura o módulo.

Competencias disciplinares: constituyen el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes esenciales para que los alumnos puedan desempeñarse eficazmente en diversos ámbitos, con la diferencia en que éstas son desarrolladas en torno a las áreas del conocimiento específico y en el contexto tecnológico.

4.3.2 Formación profesional

Como lo muestra la figura 4.2.1, la formación profesional es la que abarca mayor currícula y comienza en el segundo semestre. Está orientada al desarrollo de competencias laborales requeridas para la realización de funciones productivas demandadas por los sectores productivos local, regional y nacional, de acuerdo con las tendencias actuales del mundo globalizado y en constante cambio. Las competencias que se desarrollan en este núcleo corresponden a las competencias profesionales básicas y extendidas establecidas por la SEMS. Existen dos componentes en este núcleo:

Formación profesional general: Conformada por módulos que se orientan al desarrollo de competencias laborales generales de una carrera. Se cursa de segundo a sexto semestre por los alumnos, tras haber elegido una carrera de la oferta educativa del colegio. Por ejemplo en la carrera de Mecatrónica se imparten módulos como: Desarrollo de dibujos mecánicos o Manejo de circuitos eléctricos.

Formación profesional específica: Enfocada a proporcionar una formación profesional específica dentro de la carrera elegida, son los trayectos técnicos, que constituyen una gama de opciones para los alumnos que, a partir del cuarto semestre, se forman en un campo profesional específico. Los módulos que conforman los trayectos técnicos se caracterizan por ser optativos y por atender a las necesidades de la región. Como es el caso de los módulos: Diseño de robots, Construcción y programación de robots y Aplicaciones de los robots.

4.3.3 Formación propedéutica

Este núcleo constituye una alternativa adicional a la formación ofrecida por el colegio. Su objetivo es preparar a los alumnos que decidan incorporarse al nivel de estudios superiores, de acuerdo con sus intereses y expectativas profesionales, mediante la elección de 3 módulos correspondientes a un área de conocimiento específico y con un nivel de complejidad mayor a los módulos de formación básica. En los planes de estudio del Modelo Académico, esta formación se organiza en trayectos propedéuticos conformados por un conjunto de módulos organizados de manera vinculada y asociados a una de las siguientes áreas:

- Físico – Matemáticas
- Químico – Biológicas
- Económico – Administrativas
- Socio – Humanísticas

4.3.4 Formación postécnica

El objetivo principal es propiciar la superación personal y profesional, tanto de los egresados de la institución o de personas que cuenten con un título de técnico, que deseen profundizar en un campo específico de formación o en un área de su interés para mejorar su desempeño laboral. Ésta formación se lleva a cabo mediante programas de actualización y especialización acordes con la innovación tecnológica y de producción. Se caracteriza por la flexibilidad en sus programas, que son actualizados continuamente de acuerdo con las necesidades del sector productivo y los avances del desarrollo científico y tecnológico.

Capítulo 5. Módulo: Análisis de la materia y energía

A continuación se desglosa el contenido del módulo, debido a que la aportación de este trabajo se centra en estrategias para facilitar el aprendizaje de los alumnos en los temas que aborda. El módulo se ubica en el segundo semestre de la carrera Mecatrónica, como puede verse en la tabla 5.1.1.

Sem.	1º.	2º.	3º.	4º.	5º.	6º.
Módulos	Comunicación para la interacción social	Comunicación en los ámbitos escolar y profesional	Comunicación activa en inglés	Comunicación independiente en inglés	Comunicación productiva en inglés	Reflexión sobre el pensamiento y el quehacer humano
	Procesamiento de la información por medios digitales	Manejo de aplicaciones por medios digitales	Representación gráfica de funciones	Contextualización de fenómenos sociales, políticos y económicos	Interpretación de normas de convivencia social	Comunicación especializada en inglés
	Manejo de espacios y cantidades	Interacción inicial en inglés	Instalación de mecanismos	Tratamiento de datos y azar	Formación empresarial	Operación de PLC's
	Autogestión del aprendizaje	Representación simbólica y angular del entorno	Instalación de elementos de control	Aplicación de servomecanismos	Operación de circuitos electrónicos de potencia	Operación de sistemas de manufactura SIM
	Resolución de problemas	Análisis de la materia y la energía	Interpretación de los fenómenos físicos de la materia	Simulación de sistemas distribuidos	Operación de micros e interfaces	Mantenimiento de sistemas mecatrónicos
	Desarrollo ciudadano	Identificación de la biodiversidad	Operación de circuitos eléctricos analógicos	Operación de circuitos electrónicos digitales	Operación de sistemas mecatrónicos	Actualización de sistemas mecatrónicos
	Proyección personal y profesional	Desarrollo de dibujos mecánicos	Operación de máquinas-herramienta	Diseño de robots	Construcción y programación de robots	Aplicaciones de los robots
		Medición de variables eléctricas y electrónicas	Operación de sistemas hidráulicos	Análisis de fenómenos eléctricos, electromagnéticos y ópticos	Análisis derivativo de funciones	Análisis Integral de funciones
		Manejo de circuitos eléctricos				

Tabla 5.1.1

5.1 Propósito del módulo

Interpretar el comportamiento de la materia y la energía a través del análisis de sus propiedades y compuestos, que le permitan identificar, cuantificar y representar los cambios, fórmulas y expresiones simbólicas, realizando funciones y actividades experimentales que involucren su participación activa en el

diagnóstico de problemáticas y la toma de decisiones que permitan su solución.
(Programa de estudios 2008)

5.2 Programa

El módulo de Análisis de la materia y energía es impartido en el segundo y tercer semestre de todas las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller. Es vigente desde agosto del 2011. Forma parte del núcleo de formación básica y tiene como finalidad, que el alumno identifique e interprete el comportamiento de la materia y la energía a través del análisis de sus propiedades y de sus compuestos, además de que adquiera los elementos necesarios para realizar la interpretación integral de los mismos. (Programa de estudios 2008)

5.2.1 Mapa curricular

Módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Análisis de la materia y la energía 72 horas	1. Comportamiento de la materia y la energía. 22 horas	1.1 Identificar el comportamiento de la materia y la energía en función de sus propiedades y estructura atómica. 10 horas
		1.2 Representar el comportamiento de la materia y la energía en función de sus interacciones químicas. 12 horas
	2. Cuantificación de la materia y energía. 30 horas	2.1 Realizar el balance de masas a partir de reacciones químicas inorgánicas. 17 horas
		2.2 Realizar el balance de energía calorífica a partir de reacciones químicas exotérmicas y endotérmicas. 13 horas
	3. Identificación de los compuestos del carbono. 20 horas	3.1 Identificar y representar la estructura molecular del carbono de acuerdo con su tipo de enlace y elementos que lo conforman. 8 horas
		3.2 Describir los compuestos del carbono aplicando las reglas de su nomenclatura. 12 horas

Tabla 5.2.1

El módulo se encuentra conformado por tres unidades de aprendizaje. En la primera identifica y representa el comportamiento de la materia en función de sus propiedades; en la segunda unidad cuantifica la masa y la energía en las diferentes formas que se manifiestan, y finalmente, en la tercera unidad se identifican y representan los compuestos del carbono de acuerdo a su tipo de enlace y nomenclatura química.

El módulo de Análisis de la materia y energía, constituye un pilar fundamental de las carreras, ya que las competencias desarrolladas en éste, así como las funciones productivas integradas en procesos, la identificación y manejo adecuados de sustancias, equipo o maquinaria, e incluso el mismo trabajo colaborativo, son recurrentemente empleadas en la mayoría de los módulos de todas las carreras. Estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, profesionales y genéricas que refuerzan la formación tecnológica y científica, y fortalecen la formación integral de los estudiantes.

La tarea docente en este módulo es diversa, se realizan funciones preceptoras, que consisten en la guía y acompañamiento de los alumnos durante su proceso de formación académica y personal, en la definición de estrategias de participación para realizar proyectos que ayuden al desarrollo integral del alumno; por este motivo, deberá destinar un tiempo adecuado dentro de cada unidad para brindar dicho apoyo a la labor educativa. (Programa de estudios 2008)

5.2.2 Programa de la asignatura

Unidad de aprendizaje: 1. Comportamiento de la materia y la energía.

Propósito de la unidad: Describir el comportamiento de la materia y la energía mediante su interpretación química para su aplicación en los procesos de transformación.

Resultado de aprendizaje: 1.1 Identificar el comportamiento de la materia y la energía en función de sus propiedades y estructura atómica.

Contenido:

- *Descripción de la química.*
- *Detección de la propiedades de la materia*
- *Identificación de los cambios físicos y químicos de la materia*
 - *Clasificación.*
 - *Conservación de la materia y energía*
 - *Estados de agregación de la materia*
 - *Propiedades Intensivas y extensivas*
- *Análisis de la estructura atómica*
 - *Partículas fundamentales del átomo*
 - *Modelos atómicos*
 - *Teoría cuántica y números cuánticos*
 - *Configuraciones y diagramas energéticos*
 - *Tabla periódica*
- *Identificación de las propiedades de los compuestos en función de su tipo de enlace*
 - *Iónico*
 - *Covalente*
 - *Metálico*
 - *Fuerzas intermoleculares*

Resultado de aprendizaje: 1.2 *Representar el comportamiento de la materia y la energía en función de sus interacciones químicas.*

Contenido:

- *Identificación de fórmulas de los compuestos inorgánicos*
 - *Iones*
 - *Hidruros*
 - *Óxidos*
 - *Hidróxidos*

- Sales
- Ácidos
- *Distinguir las reacciones químicas y su balanceo*
 - *Tipos de reacciones químicas inorgánicas*
 - *Ley de Lavoisier*
 - *Balanceo de ecuaciones químicas*

Unidad de aprendizaje: 2. Cuantificación de la materia y la energía.

Propósito de la unidad: *Cuantificar la masa y energía en los procesos químicos mediante cálculos matemáticos para la determinación de su comportamiento.*

Resultado de aprendizaje: *2.1 Realizar el balance de masa a partir de reacciones químicas inorgánicas.*

Contenido:

- *Determinación de la composición cuantitativa de las sustancias*
 - *Unidades químicas y factores de conversión*
 - *Composición porcentual de las sustancias*
 - *Fórmulas*
- *Aplicación de las relaciones estequiométricas*
 - *Cálculos de pureza de reactivos*
 - *Cálculos de eficiencia de la reacción*
 - *Cálculos de reactivo limitante y reactivo en exceso*

Resultado de aprendizaje: *2.2 Realizar el balance de energía calorífica a partir de reacciones químicas exotérmicas y endotérmicas.*

Contenido:

- *Determinación de la velocidad de reacción y equilibrio químico*
 - *Teoría de las colisiones*
 - *Factores que modifican la velocidad de una reacción*
 - *Reacciones reversibles e irreversibles*

- *Determinación del valor de la constante de equilibrio químico*
- *Factores que afectan el equilibrio químico de un proceso*
- *Análisis de las características de la termodinámica y termoquímica*
 - *Termodinámica y sus variables*
 - *Termoquímica*

Unidad de aprendizaje: 3. Identificación de los compuestos del carbono.

Propósito de la unidad: 3. Conformar e interpretar compuestos a partir de las propiedades, características y estructura molecular del carbono.

Resultado de aprendizaje: 3.1 Identificar y representar la estructura molecular del carbono de acuerdo con su tipo de enlace y elementos que lo conforman.

Contenido:

- *Identificación de la química orgánica*
 - *Química del carbono*
 - *Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos*
 - *Estructura electrónica del carbono*
 - *Tipos de esqueletos*
 - *Tipos de fórmulas*
- *Representación de los compuestos del carbono*
 - *Isomería*
 - *Grupos funcionales*

Resultado de aprendizaje: 3.2 Describir los compuestos del carbono aplicando las reglas de su nomenclatura.

Contenido:

- *Aplicación de la nomenclatura de los compuestos del carbono según las reglas de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).*
 - *Hidrocarburos saturados*
 - *Hidrocarburos Insaturados*

- *Manejo de funciones orgánicas y grupos funcionales del carbono*
 - *Clases de compuestos*
 - *Estructura general*
 - *Grupos funcionales (Programa de estudios 2008)*

5.3 Guía pedagógica

El sistema CONALEP cuenta con una guía pedagógica que ubica al profesor sobre su quehacer académico, contiene estrategias, prácticas de laboratorio, formas de evaluación y básicamente recomendaciones para el adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos en el módulo específico. Ésta guía, como su nombre lo señala, orienta sobre los roles docente-alumno y los tipos de aprendizaje.

5.3.1 Descripción

La guía pedagógica es un documento que integra elementos técnico-metodológicos planteados de acuerdo con los principios y lineamientos del modelo CONALEP, para situar la práctica educativa del docente en el desarrollo de competencias previstas en el programa de estudio. (Guía Pedagógica 2008)

El objetivo de esta guía es facilitar el aprendizaje de los alumnos, dirigir sus actos y reflexiones, así como proporcionar situaciones en donde desarrolle las competencias. El docente asume el rol de facilitador en el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favorezca un ambiente propicio para que los alumnos aprendan.

En el caso del área científica, es necesario destacar que el desarrollo de la competencia se complementa en el laboratorio, alternado con las clases en el aula, ya que formar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los alumnos adquieran la capacidad de movilizar los

conocimientos adquiridos. Por consiguiente, este trabajo implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real, es decir, su aplicación a situaciones de la vida cotidiana y profesional.

El centro del proceso de enseñanza-aprendizaje es el alumno, por lo cual es importante darle elementos de apoyo que le muestren las competencias que va a desarrollar, cómo hacerlo y la forma en que será evaluado. Mediante la guía pedagógica, el alumno podrá administrar su aprendizaje. (Guía Pedagógica 2008)

5.3.2 Roles docente-alumno

El principio que marca el modelo CONALEP tiene fundamentos constructivistas, relacionados directamente con la educación basada en competencias. El colegio lo ha adoptado como la manera más adecuada para la formación de sus futuros profesionales para lograr la vinculación entre la educación y el sector productivo.

En este contexto se debe considerar que el papel del alumno y del docente debe tener, entre otras, las siguientes características: (Guía Pedagógica 2008)

El alumno:

- *Mejorar su capacidad para resolver problemas.*
- *Aprender a trabajar en grupo y comunicar sus ideas.*
- *Aprender a buscar información y a procesarla.*
- *Construir su conocimiento.*
- *Adoptar una posición crítica y autónoma.*
- *Realizar los procesos de autoevaluación y coevaluación.*

El docente:

- *Organizar su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.*
- *Dominar y estructurar los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.*

- *Planificar los procesos de enseñanza - aprendizaje.*
- *Llevar a la práctica procesos de enseñanza - aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.*
- *Evaluar los procesos de enseñanza - aprendizaje con enfoque formativo.*
- *Construir ambientes para el aprendizaje sano, autónomo y colaborativo.*
- *Participar en los proyectos de mejora continua de su escuela.*
- *Definir los ambientes de aprendizaje, espacios y recursos adecuados para su logro.*
- *Ayudar al alumno a asumir un rol comprometido con su propio proceso, invitándole a tomar decisiones.*
- *Ayudar en la creación y desarrollo de grupos colaborativos en los alumnos.*
- *Guiar permanentemente a los alumnos.*
- *Motivar al alumno a poner en práctica sus ideas, animándole en sus exploraciones y proyectos.*

El trabajo del docente se va adecuando a las necesidades de cada grupo en ciertos momentos, ya que por la edad, situación y contexto en que se encuentran se presentan comúnmente situaciones de inconformidad por el tipo de institución en que se encuentran, por ello una tarea extra para el profesor es “convencer” al alumno que esa es la mejor escuela para él.

5.4 Tipos de aprendizaje

En esta parte se describen algunos de los tipos de aprendizaje que recomienda la Guía Pedagógica, resultando pertinentes para este módulo

5.4.1 Aprendizaje Significativo

Se basa en una concepción constructivista del aprendizaje. *Dicha concepción sostiene que el ser humano tiene la disposición de aprender verdaderamente sólo aquello a lo que le encuentra sentido en virtud de que está vinculado con su*

entorno o con sus conocimientos previos (Guía Pedagógica 2008). Respecto al comportamiento del alumno, se espera que sea capaz de desarrollar aprendizajes significativos, en diversas situaciones y circunstancias, lo que equivale a “aprender a aprender”, ya que de ello depende la construcción del conocimiento.

5.4.2 Aprendizaje Colaborativo

Se puede definir como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social). En el aprendizaje colaborativo cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como del de los restantes miembros del grupo (Guía Pedagógica 2008).

Este aprendizaje surge a través de interacciones entre los alumnos, o entre el docente y los alumnos, en un proceso donde se cambia la responsabilidad del aprendizaje, es decir, que el docente se enfoque más en la manera de aprender de sus alumnos que en su forma de enseñar, el docente es también un sujeto que aprende. Lo más significativo es vigilar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Dichos elementos básicos son: (Guía Pedagógica 2008)

- Interdependencia positiva
- Responsabilidad individual
- Interacción
- Uso apropiado de destrezas sociales

Con base en lo descrito por la Guía Pedagógica se relacionaron las estrategias didácticas que se apoyan en Aprendizaje Basado en Problemas y en la elaboración de proyectos.

5.4.3 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Se trata ante todo de un enfoque integrador basado en actividades que fomentan la reflexión, el pensamiento complejo, la cooperación y la toma de decisiones, que giran en torno al afrontamiento de problemas auténticos y significativos, situados en el contexto de la profesión en la que se está formando al estudiante (Díaz Barriga 2006).

El fundamento del ABP consiste en que las competencias se adquieren en el proceso de solucionar problemas, en este sentido, el alumno aprende a solucionarlos mejor cuando se enfrenta a problemas de su vida cotidiana, relacionados con sus vivencias dentro del Colegio o con la carrera. Los problemas deben estar diseñados de manera que:

- Se trabaje de manera individual o grupal.
- Motiven la búsqueda independiente de la información a través de cualquier medio disponible para el alumno y generar discusión o controversia.
- Deben estimular los aprendizajes previamente adquiridos.
- Comprometer el interés de los alumnos para examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se desean aprender.
- Estén relacionados con los propósitos del programa de estudio y con problemas o situaciones de la vida diaria, de manera que los alumnos descubran mayor sentido en el trabajo que realizan.
- Deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada y justificar sus razonamientos.
- Se debe centrar en el alumno y no en el docente.

Por ejemplo: llevar a cabo una adecuada separación de los desechos orgánicos e inorgánicos dentro del salón y posteriormente en el plantel; o efectuar un proyecto de mejora de las áreas verdes realizando cultivos de hidroponía, en donde los alumnos sean quienes organicen el trabajo, asesorados por el profesor y preparen las disoluciones necesarias.

5.4.4 Proyectos

Es una técnica didáctica que implica que los alumnos investiguen, construyan y analicen información afín con los objetivos específicos de una tarea determinada, organizando actividades desde una perspectiva de experiencias. Aquí el alumno aprende a través de la práctica personal, ágil y directa con el propósito de aclarar, reforzar y construir aprendizajes.

Un proyecto efectivo considera principalmente que:

- Los alumnos son el centro del proceso de aprendizaje.
- Se enfoca en resultados de aprendizaje.
- Las preguntas conducen la ejecución de los proyectos.
- Involucran múltiples tipos de evaluaciones continuas.
- Tiene conexiones con el mundo real.
- Se demuestra el aprendizaje a través de un producto o desempeño.
- La tecnología apoya y mejora el aprendizaje de los alumnos.

El proyecto debe involucrar la participación de los alumnos en un proceso de investigación donde utilicen diferentes estrategias de estudio; planifiquen su propio aprendizaje y les ayude a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su entorno personal y cultural. La gran mayoría de los proyectos se llevan a cabo fuera del salón de clase y en algunos casos pueden interactuar con sus comunidades o permitir un contacto directo con las fuentes de información necesarias para su trabajo. Estas experiencias hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales.

Para la evaluación se recomienda que los proyectos tengan presentaciones del avance para evaluar resultados y conocer el progreso del proyecto, permitir el monitoreo del trabajo individual o en grupos, solicitar una bitácora, calendarizar sesiones semanales de reflexión sobre los avances.

Capítulo 6. Análisis contextual del grupo

6.1 Características del grupo

Se procedió a establecer el perfil del alumnado a través de una encuesta socio-económica, con la finalidad de conocer de manera general a los alumnos para poder implementar las estrategias adecuadas. Los resultados obtenidos se muestran a continuación ya que muchas veces el profesor no conoce a quienes imparte la clase, lo cual puede influir como posible causa que ocasiona el bajo rendimiento de los estudiantes.

De manera general se describen algunas características del grupo:

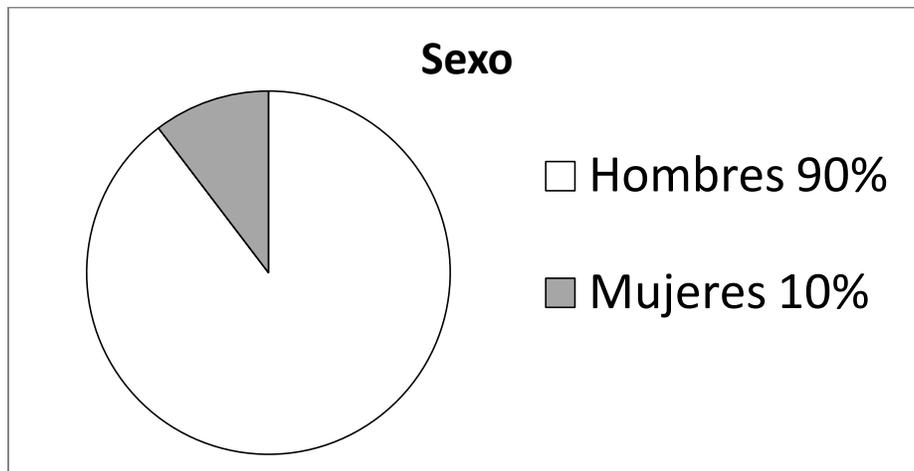
- Se encontraba en segundo semestre de la carrera de Mecatrónica.
- Población inicial de 43 alumnos, de la cual sobresale que sólo 5 eran mujeres.
- La población al finalizar el semestre fue de 35 alumnos.
- Del total de alumnos había 4 recursadores, es decir, que únicamente se presentaban a ese módulo.
- La clase se impartía dos veces a la semana, con una duración de dos horas por sesión.
- La primera sesión de la semana se destinaba a la parte teórica y se llevaba a cabo de 9 a 11 de la mañana, con un receso de media hora programado por la institución.
- La segunda sesión de la semana se impartía en las dos últimas horas de clase, esta sesión se dedicaba mayoritariamente a la parte experimental dentro de los laboratorios de Química Industrial.

6.2 Perfil de los estudiantes

Se realizaron dos encuestas en el semestre posterior, es decir, cuando ingresaron a tercer semestre. En la primera, se indagó en el perfil socioeconómico de los alumnos. La muestra fue de 29 alumnos, que es el número de los que asistieron ese día a clase. La segunda encuesta (Ver sección 8.3) que se realizó con una muestra de 35 alumnos, precisamente el total del grupo ya en tercer semestre, tiene la finalidad de conocer el grado de satisfacción y su opinión acerca de las estrategias empleadas en el módulo.

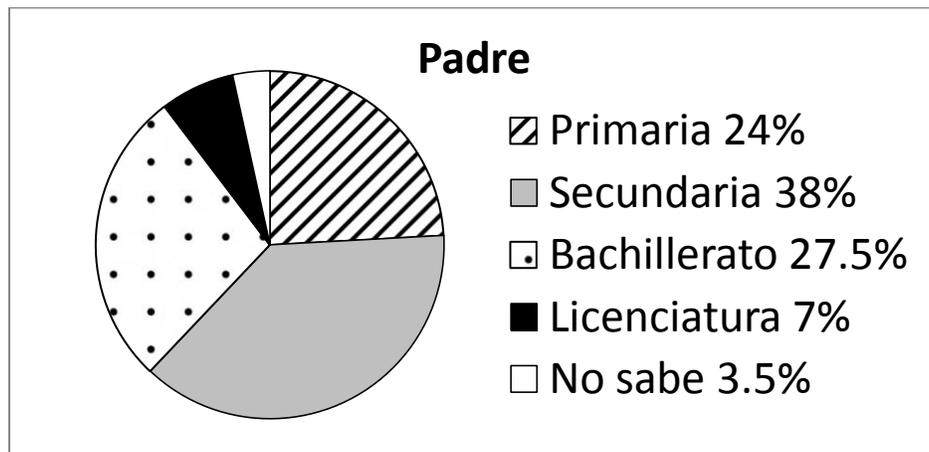
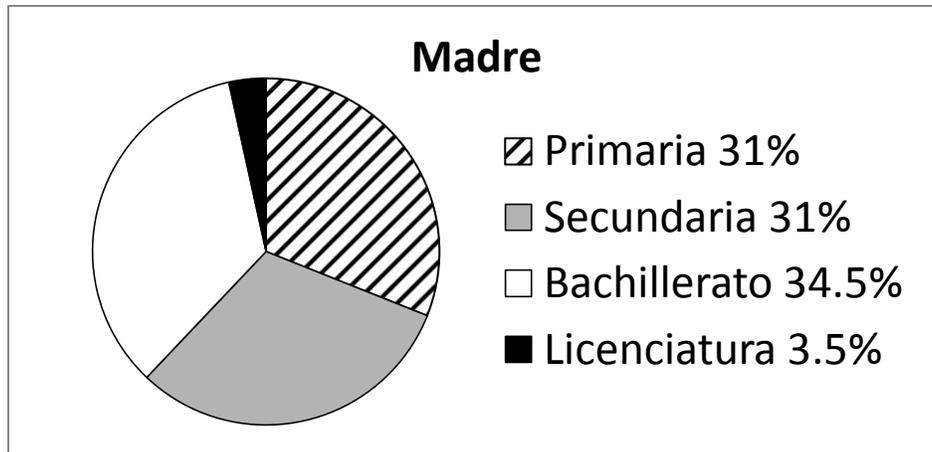
6.2.1 Primera encuesta

1. ¿Cuál es tu sexo?



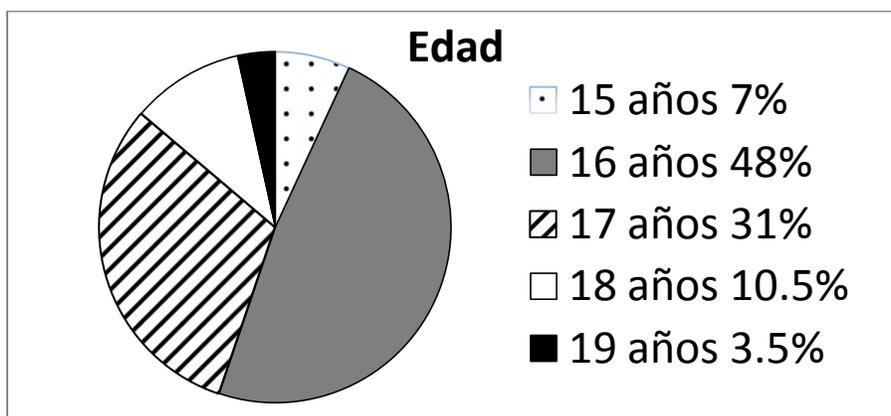
Como se puede observar el grupo estaba conformado en su mayoría por hombres, lo que muchas veces implicó utilizar estrategias más rígidas, ya que se trataba de un grupo inquieto.

2. ¿Qué nivel de estudios tienen tus padres?



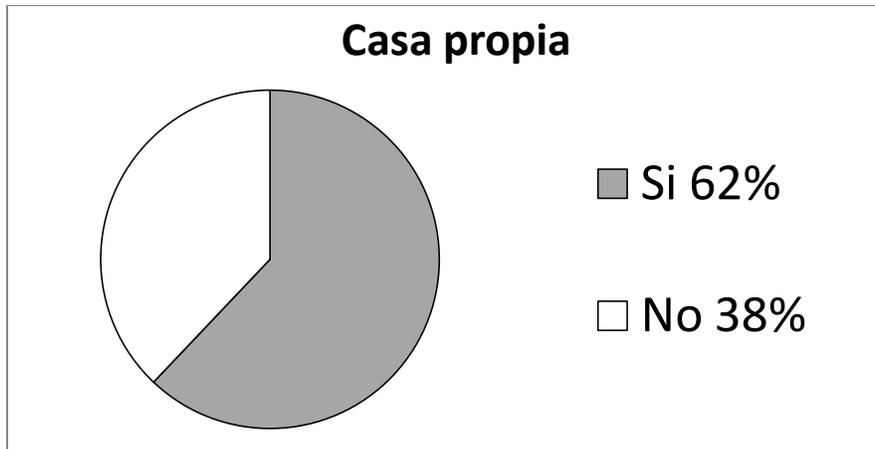
El nivel de estudios de los padres podría ser una causa del aprovechamiento de los alumnos, ya que algunos argumentaban que sus padres ya no les podían ayudar con sus tareas aunque tuvieran la intención.

3. ¿Qué edad tienes?



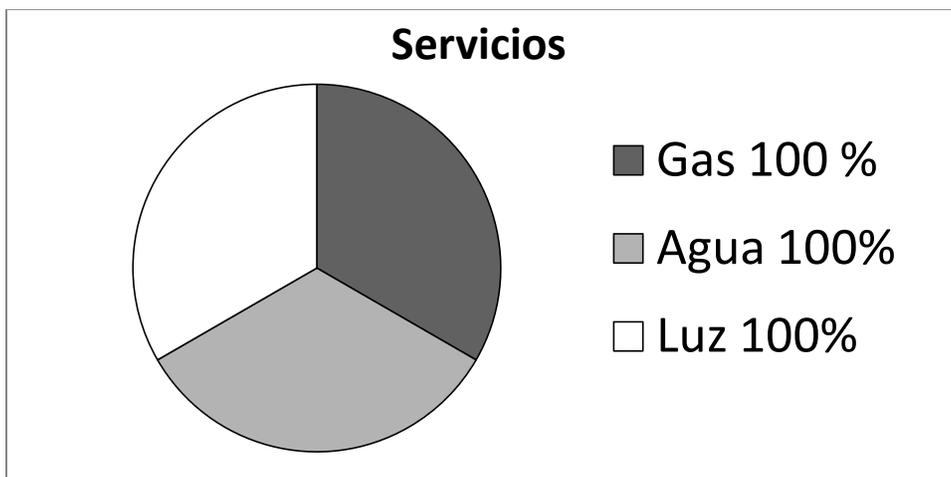
Por ser un grupo de segundo semestre la edad más repetida es de 16 años, sin embargo existen una cierta cantidad de alumnos mayores, parte de ello debido a que es el único plantel de CONALEP donde se oferta la carrera de Mecatrónica.

4. ¿Vives en casa propia?



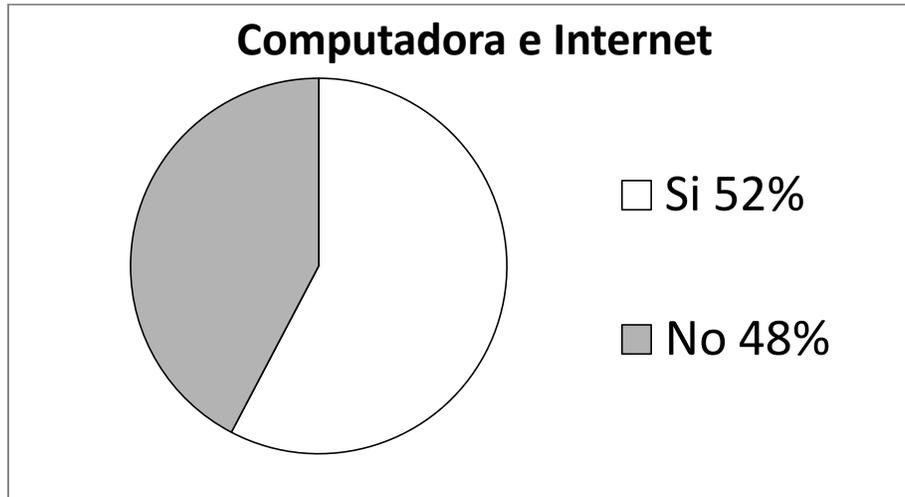
Aproximadamente la tercera parte de los alumnos no cuenta con casa propia, este también es un factor que puede desembocar en bajo rendimiento o en la deserción, ya que la parte económica pudiera ser determinante en el aprovechamiento de los alumnos.

5. ¿Cuenta con todos los servicios?



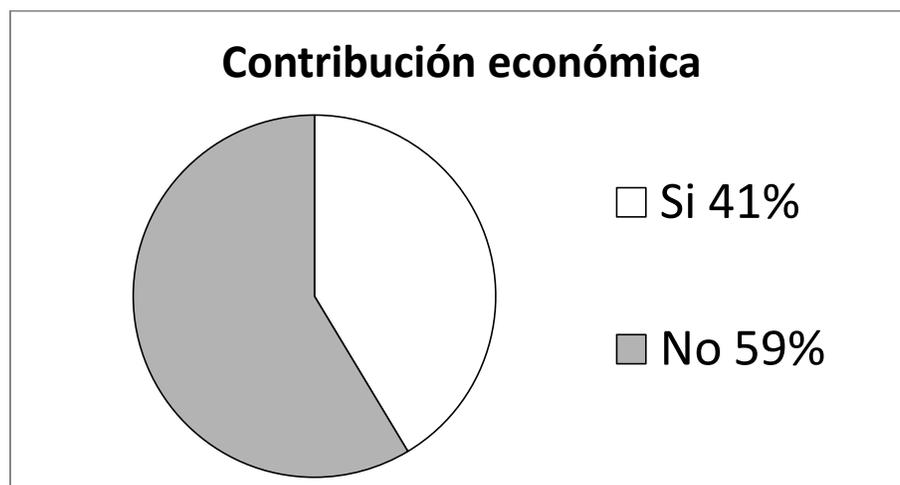
Estos servicios son necesidades básicas así que no hay ningún problema, todos los tienen.

6. ¿Tienes computadora e internet en tu casa?



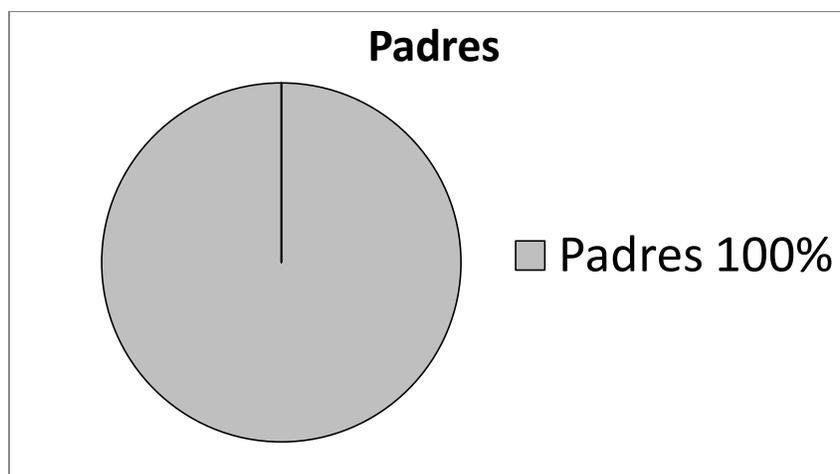
Es importante mencionar que éstas son dos herramientas casi indispensables en la actualidad, pero a pesar de esto, existen alumnos que aún no cuentan con ambos servicios, lo que dificulta la entrega de trabajos, la búsqueda rápida de información y los avances tecnológicos. Además su carrera requiere de software especializado, la falta de estos recursos también es un factor en contra.

7. ¿Contribuyes económicamente en tu casa?



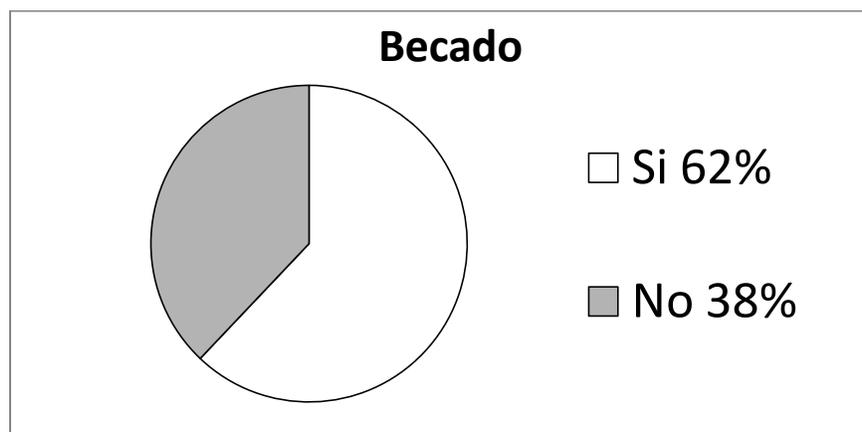
Aunque no son todos, una parte importante de los alumnos contribuye económicamente en su casa, lo que nos da un indicio de las prioridades y necesidades que tienen, también es un factor que se ve reflejado en circunstancias como el incumplimiento de tareas o el ausentismo.

8. ¿Quién apoya económicamente tus estudios?



Aquí se ve que el apoyo económico es exclusivamente de los padres.

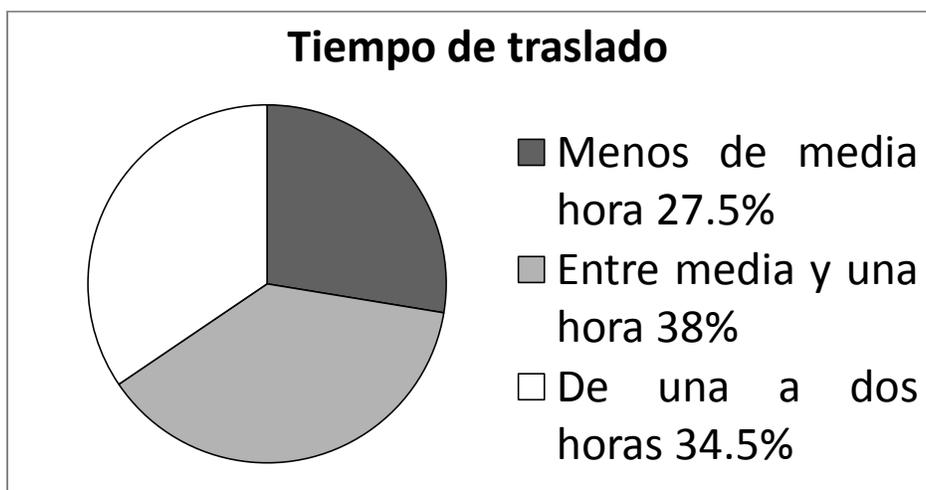
9. ¿Estás becado?



Este apoyo dado a los alumnos es de suma importancia, ya que contribuye a la motivación escolar, a combatir la deserción e incluso mejorar el nivel de vida de los alumnos. Para mantener esta beca es condición tener un 80% de asistencia y

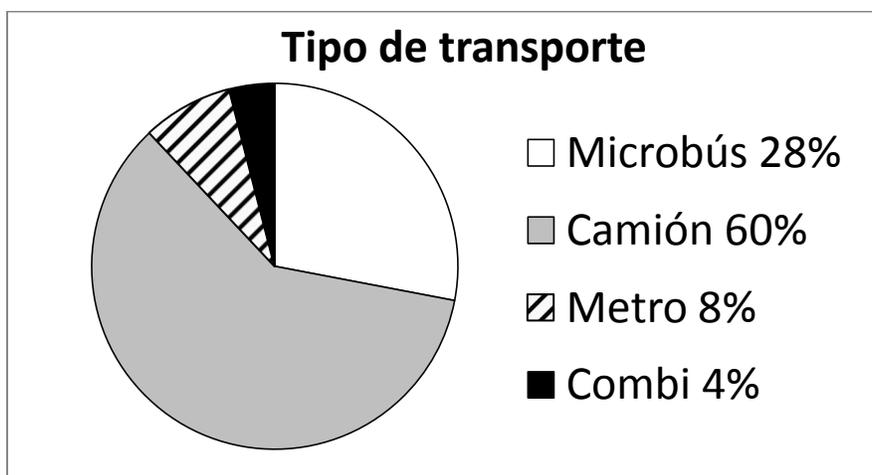
no adeudar más de tres módulos. Muchos alumnos se mantienen en la escuela, sólo por la beca.

10. ¿Cuánto tiempo tardas en llegar a la escuela?

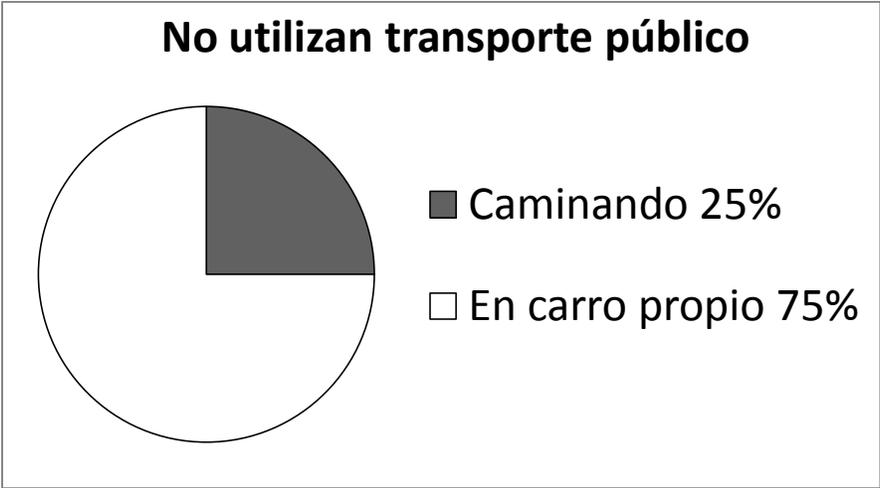


Todos se encuentran en un rango aceptable, sin embargo es preciso mencionar que la zona está rodeada de sitios donde se genera mucho tránsito, sobre todo a la hora de entrada, motivo por el cual los alumnos tarden más en trasladarse.

11. ¿Utilizas transporte público?



Es baja la cantidad de alumnos que no utilizan transporte público, sólo 4 de 29, este detalle también da una idea del tipo de alumnos que estudian en este plantel.



De los cuatro alumnos que no utilizan transporte público, sólo uno llega caminando al plantel mientras que los tres restantes cuentan con carro propio.

Capítulo 7. Estrategias para el módulo: para el docente y para el alumno

Inicialmente retomaremos la definición de competencia, para que, a continuación, se expliquen las estrategias aplicadas en el módulo.

7.1 Competencias

7.1.1 Definición

La educación basada en competencias tiene objetivos que van más allá de la educación “tradicional”, busca integrar los conocimientos, habilidades y destrezas del alumno para la resolución de problemas en diversos contextos. (Tobón 2006)

El concepto de competencia tiene varias definiciones y distintos enfoques. Una de las más claras es la que da Perrenoud: *una competencia es la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones* (Perrenoud 2000). Básicamente se menciona que las competencias son capacidades que todas las personas hemos adquirido a lo largo de nuestra vida personal, académica o laboral, pero en el caso escolar, deben estar ligadas al contexto del estudiante, es decir, lo que debe desarrollar.

Para poder lograr el desarrollo de las competencias en los alumnos, es necesario que el docente cambie del paradigma de la enseñanza al del aprendizaje, lo que significa que centre su trabajo, de la manera más adecuada, en producir aprendizaje en sus alumnos en lugar de sólo proporcionar enseñanza. La manera más adecuada de lograrlo, es mediante resolución de problemas y realización de

proyectos, los alumnos deben resolver tareas más complejas que los hagan reflexionar, además de estimular y aplicar sus saberes y habilidades.

Según Perrenoud (2000) en la actualidad el docente debe establecer y controlar situaciones de aprendizaje vinculadas al enfoque constructivista, además de que “debe tener ciertas cualidades como saber:

- Administrar la clase como una comunidad educativa.
- Organizar el trabajo en espacios-tiempo más extensos de formación (ciclos, proyectos de escuela).
- Cooperar con los colegas, los padres y otros adultos.
- Concebir y hacer vivir dispositivos pedagógicos complejos.
- Suscitar y animar gestiones de proyecto como método de trabajo regular.
- Situar y modificar lo que da o retira de sentido a los conocimientos y a las actividades escolares.
- Crear y administrar situaciones - problema, identificar obstáculos, analizar y reencuadrar las tareas.
- Observar a los alumnos en el trabajo.
- Evaluar las competencias en proceso de construcción.”

Tomando en cuenta las características anteriores, se eligen las estrategias siguientes.

7.2 Estrategias sugeridas por la guía pedagógica

Unidad 1

Se orientan esencialmente a proporcionar los conceptos básicos de Química, relacionando las transformaciones de la materia con la energía desde una concepción científica, proporcionando herramientas, no exclusivas de la ciencia pero sí indispensables, como enseñar a buscar, seleccionar, interpretar y analizar información obtenida por diversos medios. También se busca fomentar habilidades

en la parte experimental, utilizando los escenarios experimentales adecuados. Algunas de las estrategias tomadas son:

- *Investigación de conceptos en diversas fuentes y establecer sus diferencias* (Guía Pedagógica 2008). Se parte del conocimiento previo de los alumnos y con ayuda de estas definiciones formales de diversos textos, se busca generar una definición más completa. Cabe mencionar que las definiciones tomadas de sitios electrónicos son revisadas con mayor detalle.
- *Resolver en forma gradual ejercicios pertinentes a los temas que lo ameritan, como en configuración electrónica, nomenclatura química inorgánica, números cuánticos, balanceo de reacciones y tablas para determinar el conteo de partículas subatómicas de los distintos elementos* (Guía Pedagógica 2008). Se seleccionan ejercicios que les permitan construir ellos mismos su aprendizaje, es decir, no se toman ejercicios al azar, sino que el profesor da un orden específico para la resolución de los mismos, siempre tomando en cuenta que el ejercicio nuevo debe aportar algo más.
- *Realizar una visita al laboratorio y recorrer las instalaciones; conocer el reglamento de higiene y seguridad, el instrumental, equipo y sustancias por utilizar, así como las técnicas básicas para el trabajo experimental* (Guía Pedagógica 2008). Esta visita se realiza durante la primera práctica; se hace del conocimiento del alumno la importancia del trabajo que ahí se realizará y de las medidas de higiene y seguridad que se deben seguir.

Unidad 2

En esta unidad, el alumno debe conocer y manejar la Estequiometría de soluciones así como los procesos energéticos involucrados en las reacciones químicas. Para esta unidad las estrategias son:

- *Realizar el balanceo de ecuaciones químicas apoyándose en diversos ejercicios prácticos donde apliquen las relaciones estequiométricas* (Guía Pedagógica 2008). Se proporciona a los alumnos una serie de problemas,

para que resuelvan ejercicios en los que se les dan cifras y datos que representan situaciones reales evitando números sin sentido para ellos.

- *Calcular las distintas formas de expresión de la concentración de soluciones, utilizando sustancias típicas en el laboratorio y además preparándolas dentro de laboratorio con todas las especificaciones y medidas de higiene y seguridad que conlleva dicho trabajo* (Guía Pedagógica 2008). Se les pide que resuelvan ejercicios que representen situaciones reales a fin de que asuman un papel activo al aplicar la ciencia en un contexto cotidiano. Se intenta materializar en el laboratorio lo que el alumno ha aprendido (Campanario 2000). Por ejemplo preparar una solución de hidróxido de sodio 0.1 mol/L para realizar una determinación de acidez en una muestra problema.

Unidad 3

Aquí se proporcionan los conceptos y definiciones básicas encauzadas a la comprensión de la estructura molecular de los hidrocarburos y de las propiedades que presentan dichas sustancias. Las estrategias generales para esta unidad son:

- *Utilizar modelos moleculares para apreciar en el espacio la estructura de los compuestos orgánicos, principalmente la isomería* (Guía Pedagógica 2008). En el plantel se cuenta con un par de modelos cuyo uso facilita el aprendizaje de ciertas estructuras. Estos modelos son de mucha utilidad, ya que para ellos es más sencillo visualizar las moléculas en el espacio.
- *Realizar ejercicios de nomenclatura química orgánica según las reglas de la IUPAC* (Guía Pedagógica 2008). Los ejercicios de nomenclatura de hidrocarburos se realizan de manera tradicional, tomando ejemplos de libros o incluso creados por el profesor donde aumente gradualmente la complejidad y haciendo énfasis en la manera correcta de escribir los nombres de los compuestos o las estructuras semidesarrolladas.

7.3 Estrategias particulares sugeridas por Campanario (2000)

Dentro de las estrategias sugeridas por Juan Miguel Campanario, algunas pueden ser compatibles a los módulos de carácter científico. Con la finalidad de tener una colección de recursos y sugerencias didácticas que puedan enriquecer el aprendizaje de los alumnos, se presentan a continuación algunas divididas en dos secciones: estrategias dirigidas al profesor y actividades orientadas al alumno.

7.3.1 Estrategias dirigidas al profesor

1. Dar a conocer los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje: Los objetivos y metas de un curso deben ser conocidos por los alumnos, dado que constituyen los puntos de partida que deben orientar la evaluación posterior. Al inicio de cada tema, se darán a conocer a los alumnos cuáles son los resultados previstos del aprendizaje y presentar una perspectiva global de la unidad, con una relación de los contenidos y actividades que se van a desarrollar. El profesor tiene la perspectiva global de las actividades que se realizarán, los alumnos no siempre tienen esta perspectiva y pueden tener dificultades para encontrar sentido a algunas de las actividades que se realizan (Campanario 2000).

2. Aplicación a la realidad cotidiana: *Con esta orientación se favorece que los alumnos tomen un papel activo y comiencen a pensar por sí mismos en la aplicación de la ciencia al contexto cotidiano* (Campanario 2000). También es posible contribuir con la motivación si los alumnos ven aplicados, en su entorno, los conocimientos científicos. Preguntas como: ¿de qué manera funcionan los antiácidos?, ¿de qué están hechas las pantallas LCD? o ¿cómo se recicla el plástico? Estas preguntas y su resolución son enriquecedoras para ellos porque le dan sentido a la Química en su vida cotidiana.

3. Enfoques multidisciplinares: En ocasiones se tiene la creencia de que el conocimiento científico es un área cerrada y sin interacción con otras áreas, pero

no es así. Por ejemplo, una investigación sobre el uso de materiales sostenibles tiene enfoques multidisciplinares; además del área Química, pueden incluirse áreas biológicas, administrativas e incluso de idiomas.

A continuación se mencionan algunas actividades orientadas al alumno que le ayudan a mejorar su aprendizaje.

7.3.2 Actividades orientadas al alumno

1. Actividades: Predecir–observar–explicar: Como lo indica su nombre, son actividades que consisten en tres etapas definidas, en donde los alumnos se enfrentan a una situación experimental y se les solicita que expliquen los resultados. Con estas actividades se aprende mediante las concepciones propias y se construye un aprendizaje más personal, además de que contribuye a la motivación del alumno por saber que resuelve problemas, por sí mismo. *Este tipo de actividades exige las precauciones comunes del trabajo experimental. Es preciso que el profesor tenga en cuenta las ideas previas de los alumnos y sus pautas de razonamiento.* (Campanario 2000). Por ejemplo, al tener una mezcla de tres sólidos (limadura de hierro, cloruro de sodio y azufre) se le pide al alumno que pronostique el sólido más sencillo de separar, y de qué forma lo haría (predicción). Posteriormente se le solicita que lo realice experimentalmente y mire con detalle lo que ocurre (observación). Finalmente con sus palabras y conocimientos previos debe incluir una justificación de lo sucedido (explicación).

2. Apuntes continuos: No es recomendable compartimentalizar los temas, sin llevar cierta continuidad. Esta estrategia consiste en que los alumnos lleven un registro completo de las experiencias en clase, los datos, las dudas que aparecen y su respectiva solución, los conceptos, los resultados de posibles debates en clase, etc. Es una estrategia a largo plazo pero deja una evidencia física de lo que se va aprendiendo (Campanario 2000). En cada tema nuevo se toman conceptos o ejercicios de temas anteriores, por ejemplo, al estudiar las expresiones de la

concentración químicas, se retoman ejercicios de temas anteriores, como cálculo de masas molares, fórmulas químicas y tipos de compuestos. Cuando a los alumnos se les dan problemas de balanceo de reacciones, ellos ven el nombre del compuesto, no la fórmula química, así ejercitan su nomenclatura inorgánica.

3. Preguntas cortas: Es una estrategia en donde un alumno elegido al azar debe explicar una experiencia realizada, resolver un problema cualitativo o analizar un proceso sencillo. Se puede utilizar muy bien en clases numerosas, incluso puede desembocar en una lluvia de ideas (Campanario 2000). Al explicar el tema de ácidos y bases, se realiza una pregunta detonante ¿todos los ácidos son peligrosos? A partir de ello se realiza una lluvia de ideas y se comienzan a explicar los conceptos de pH y las teorías de los mismos ácidos, partiendo de las estructuras químicas.

7.4 Recursos y materiales educativos propuestos

Los siguientes son los recursos implementados de manera personal, que complementan las actividades y estrategias utilizadas en el módulo y enriquecen el aprendizaje de los alumnos.

7.4.1 Prácticas de laboratorio

En los módulos científicos es indispensable contar con un laboratorio, ya que la enseñanza científica se basa en hechos comprobables. En este módulo se proponen 11 prácticas en la Guía Pedagógica. No es indispensable llevarlas a cabo tal y como aparecen: el profesor tiene la libertad de cambiarlas en caso de que no existiera algún material, equipo o reactivo en el laboratorio o si tiene una alternativa o mejor opción.

Las prácticas propuestas se deben llevar a la par de las clases teóricas, pero como se ha mencionado, se pueden sustituir estas prácticas por otras que el

profesor considere más apropiadas, si se persigue el mismo objetivo o uno similar. Incluso se pueden añadir más prácticas, siempre que se justifique su aportación, en este caso se han añadido tres prácticas de laboratorio¹ que consisten en lo siguiente:

1. Material y equipo básico en el laboratorio de Química: Durante esta práctica se le muestran al alumno las instalaciones del laboratorio, los lineamientos internos del mismo se dan a conocer, el manejo de instrumental común, el almacén y manejo de ciertos reactivos, algunos equipos más sofisticados y las medidas de higiene y seguridad. Todo se realiza de manera expositiva por parte del profesor y el laboratorista. Incluir esta práctica resulta vital porque no existe como tal una sesión en donde los alumnos conozcan de manera profunda el laboratorio; se hace de su conocimiento lo antes mencionado para que al realizar las prácticas posteriores, ellos ya sepan el tipo de material y reactivos que usarán así como las medidas de seguridad correspondientes. Esta práctica resulta muy relevante porque a partir de la segunda práctica comienzan a desarrollar sus habilidades experimentales.
2. Análisis cualitativo de ácidos y bases: Aquí se clasifican algunas sustancias de uso común como ácidos o bases y se estudia la importancia que tiene un indicador ácido–base. En este caso el indicador es azul de timol (intervalos de pH de 1.2 a 2.8 que vira de color rojo a amarillo y 8.0 a 9.6 que vira del amarillo al azul) primero se toman dos sustancias testigos, ácido clorhídrico e hidróxido de sodio 0.1mol/L. Al observar los colores que adquieren, se puede hacer la comparación con otras sustancias como: jugo de limón, vinagre de caña, jabón en polvo, amoníaco, leche, refresco blanco, bicarbonato de sodio, entre otras. Se ha notado que despierta la curiosidad y el gusto de los alumnos, ya que las sustancias utilizadas son comunes en el hogar. Al utilizar sustancias familiares se favorece la relación de la Química con lo cotidiano.

¹ Los protocolos de las prácticas aquí planteadas se encuentran en el Anexo 1.

3. Precipitación: Se realiza una reacción de precipitación y se comprueba la ley de la conservación de la masa, utilizando una precipitación atractiva con nitrato de plomo y yoduro de potasio, formándose el precipitado yoduro de plomo. Además se procede a la experiencia denominada “lluvia dorada”, calentando el precipitado para que se vuelva a disolver y enfriando a chorro de agua, lo que produce destellos muy llamativos para los alumnos. Se obtiene un aprendizaje significativo en los estudiantes, puesto que la lluvia dorada es un fenómeno vistoso, cuando ocurre esta situación despierta mayor interés en el alumno y se logra más adecuadamente dicho aprendizaje, a veces por el simple hecho de saber qué está ocurriendo. Las disoluciones que se utilizan son de concentraciones bajas 0.01 mol/L y las preparan los alumnos, además se les hace la importante mención de la alta toxicidad del plomo, por lo cual los productos se almacenan en un frasco debidamente etiquetado y se realiza una gestión por parte de las autoridades, con una empresa que trata desechos químicos.

7.4.2 Juegos

Las actividades lúdicas son un buen recurso para fomentar el aprendizaje, se han implementado actividades que logran cumplir dicho objetivo, además de recrear al alumno, incluso a motivarlo si se le otorga una calificación extra o alguna oportunidad más.

Los juegos que se aplicaron fueron los siguientes:

- Lotería química²: Consiste en una serie de cartas y tablillas a manera de lotería con los nombres y fórmulas de los elementos de la tabla periódica, así como de compuestos químicos inorgánicos representativos. El objetivo es *coadyuvar a que el alumno, de una manera más atractiva, al*

² Las imágenes de la lotería se muestran en el Anexo 2.

reforzamiento del aprendizaje de los símbolos y en general de la nomenclatura química inorgánica, así como de otras características de los elementos y compuestos (Aguilar). Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, por un lado se produce un ambiente de competencia, ya que se puede premiar al alumno o equipo ganador, aumentando la motivación. Al final del juego se le preguntan al alumno algunos símbolos o fórmulas más representativos y se comprueba que los han aprendido.

- **Maratón:** En una de las últimas sesiones se lleva a cabo un juego tipo maratón, en donde se realizan preguntas de todo el curso a los alumnos divididos en equipos de 5 participantes. Se tiene un acervo de alrededor de 100 preguntas, elaboradas por el profesor, sobre los temas más relevantes del curso, que tengan un nivel de dificultad equitativo y se puedan contestar de inmediato. Se realiza la misma cantidad de preguntas a cada equipo, y quien conteste acertadamente un mayor número de preguntas gana el juego. Se procura la participación de todos los miembros del equipo. La realización de estas actividades ha sido favorable, puesto que los alumnos siempre están dispuestos a jugar, a cambiar el ambiente de aprendizaje o a obtener algo a cambio de resultar vencedores. También se han añadido detalles que proveen simpatía al juego, como el formar equipos y ponerles nombres, poner castigos si se equivocan, lo que demuestra que les agrada y se sienten cómodos con ello.

Estos materiales educativos son recursos importantes, que bien utilizados ofrecen ideas, propuestas, sugerencias que enriquecen la labor educativa y facilitan las experiencias de aprendizaje. (Villegas 2004)

7.5 Evaluación

La evaluación se lleva a cabo mediante actividades sugeridas por el docente pero deben de ajustarse a lo planteado en las rúbricas del CONALEP, es decir, que

cumpliendo lo que se menciona en ellas, el alumno demuestra que ha logrado la competencia.

7.5.1 Actividades de evaluación

Los programas de estudio se conforman por Unidades de Aprendizaje (UA) que se unen con Resultados de Aprendizaje (RA) y que se desarrollan gradualmente. Como se establece un resultado, es necesario comprobarlo. Las actividades de evaluación son los instrumentos que sirven para evaluar los aprendizajes de los RA que conforman las unidades (Guía Pedagógica 2008).

El uso de estas actividades no implica que el docente tenga que realizar únicamente las que se encuentran en el programa, el verdadero objetivo es que el alumno logre el aprendizaje y tenga la competencia demandada. Así, los RA tienen asignada una actividad de evaluación, a la que se le ha determinado una ponderación con respecto a la unidad que pertenece. Ésta a su vez, tiene una ponderación que, sumada con el resto de unidades, conforma el 100%, es decir, que para considerar que se ha adquirido la competencia propia, el alumno deberá acumular estos porcentajes a lo largo del semestre para acreditar el mismo. Estas ponderaciones las asignará el especialista diseñador del programa de estudios mediante una tabla. (Guía Pedagógica 2008)

La tabla de ponderación contiene los RA y las UA donde pertenecen. También indica la codificación establecida a ésta desde el programa de estudios y que a su vez está vinculada al Sistema de Administración Escolar (SAE). Las columnas de aspectos a evaluar, corresponden al tipo de aprendizaje que se evalúa: (conceptual, procedimental y actitudinal). Las siguientes columnas indican, en términos de porcentaje: el peso específico asignado desde el programa de estudios para la actividad, el peso logrado, es decir, el nivel que el alumno logró con base a las evidencias o desempeños demostrados y el peso acumulado, que

se refiere a la suma de porcentajes alcanzados en las múltiples actividades de evaluación que se acumulan a lo largo del ciclo escolar. (Guía Pedagógica 2008)

7.5.2 Rúbricas

Una matriz de valoración o rúbrica es, una matriz de doble entrada en la cual se establecen, por un lado, los indicadores o aspectos específicos que se deben tomar en cuenta como mínimo indispensable para evaluar si se ha logrado el resultado de aprendizaje esperado y, por otro, los criterios o niveles de calidad o satisfacción alcanzados. En las celdas centrales se describen los criterios que se van a utilizar para evaluar esos indicadores, explicando cuáles son las características de cada uno. (Guía pedagógica 2008)

A continuación se muestra un ejemplo de rúbrica, que se encuentra en la Guía Pedagógica y que indica los aspectos que el docente debe evaluar, incluyendo la ponderación de éstos.



MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA				
Siglema:	AMAE 01	Nombre del Módulo:	Análisis de la materia y la energía	Nombre del Alumno:
PSP evaluador:		Grupo:		Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	3.2 Describir los compuestos del carbono aplicando las reglas de su nomenclatura.	Actividad de evaluación:	3.2.1 Demuestra la aplicación de las reglas para nombrar a los hidrocarburos lineales y ramificados	
INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Aplicación de las reglas para nombrar a los compuestos del carbono	30	Las reglas de nomenclatura de los compuestos del carbono son aplicadas de acuerdo al tipo de hidrocarburo a nombrar, presenta una ilustración de los pasos a seguir para cada tipo de hidrocarburo y fundamenta el procedimiento.	Las reglas de nomenclatura de los compuestos del carbono son aplicadas de acuerdo al tipo de hidrocarburo a nombrar, siguiendo el procedimiento para cada tipo de hidrocarburo.	Las reglas de nomenclatura de los compuestos del carbono no son aplicadas de forma correcta, ya que no sigue el procedimiento para cada tipo de hidrocarburo.
Problemario	70	El problemario presenta entre el 90 y 100% de efectividad en los ejercicios desarrollados aplicando las reglas de su nomenclatura y describe las características físicas y químicas para identificarlos, resalta los radicales y el tipo de enlace que presentan y da ejemplos de métodos de obtención.	El problemario presenta entre el 80 y 90% de efectividad en los ejercicios desarrollados aplicando las reglas de su nomenclatura y describe las características físicas y químicas para identificarlos.	El problemario presenta menos del 70% de efectividad en los ejercicios desarrollados ya que las reglas de su nomenclatura no son aplicadas correctamente.
	100			

Imagen 6.5.1 (Guía Pedagógica 2008)

Los criterios establecidos son: Excelente, en el cual, además de cumplir con los estándares o requisitos establecidos como necesarios en el logro del producto o desempeño, es propositivo, demuestra iniciativa y creatividad, o que va más allá de lo que se le solicita como mínimo, aportando elementos adicionales en pro del indicador; Suficiente, si cumple con los estándares o requisitos establecidos como necesarios para demostrar que se ha desempeñado adecuadamente en la actividad o elaboración del producto. Es en este nivel en el que podemos decir que se ha adquirido la competencia. Insuficiente, para cuando no cumple con los estándares o requisitos mínimos establecidos para el desempeño o producto (Guía pedagógica 2008).

El alumno debe conocer las rúbricas, con el fin de saber lo que le será solicitado y cuáles serán las características y niveles de calidad que deberá cumplir, para demostrar que ha logrado los resultados de aprendizaje esperados.

La rúbrica tiene asignadas valoraciones para cada indicador a evaluar, con lo que el docente tendrá los elementos para evaluar objetivamente los productos o desempeños de sus alumnos. Cabe señalar que el docente no tendrá que realizar operaciones matemáticas para el registro de los resultados de sus alumnos, simplemente deberá marcar en cada celda de la rúbrica aquélla que más se acerca a lo que realizó el alumno, ya sea en una hoja de cálculo que emite el SAE o bien, a través de la Web. (Guía pedagógica 2008).

En este caso debemos señalar que las rúbricas no pueden ser modificadas por el profesor, ni en su cantidad, ni su ponderación o criterios a evaluar ya que el SAE está diseñado para vaciar únicamente los indicadores que el profesor ha medido con sus actividades de evaluación. Estas actividades son sugeridas por la guía pero no es indispensable realizarlas si el profesor no lo considera necesario.

Por ejemplo, para evaluar el resultado de aprendizaje 1.2, *Representar el comportamiento de la materia y la energía en función de sus interacciones químicas*, la Guía Pedagógica recomienda realizar la siguiente actividad:

Elaborar un informe apoyándose en una actividad experimental a fin de demostrar y representar los siguientes aspectos:

- La aplicación de las reglas para formular y nombrar a los compuestos químicos inorgánicos.
- Las unidades y los factores de conversión de los compuestos.
- Características de cada tipo de reacción química.
- Procedimiento para balancear ecuaciones químicas.

Basándose en la entrega de este informe, el alumno es valorado según la rúbrica perteneciente a este tema.

7.6 Observaciones

Comentarios finales al trabajo realizado acerca de la puesta en práctica de estrategias de enseñanza - aprendizaje en un grupo de la carrera de Mecatrónica del subsistema de bachillerato CONALEP.

7.6.1 Aspectos relevantes

Es importante señalar que los principios, objetivos y metas que tiene el plantel, para desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje se basan en la reforma educativa (RIEMS), los cuales considero son muy ambiciosos y difíciles de llevar completamente, debido a diversos factores como son:

- La libertad de cátedra está reducida, ya que el programa marca los temas a impartir y los tiempos en que deben ser desarrollados.

- El valor de cada unidad de aprendizaje, así como la ponderación de los indicadores que aparecen en las rúbricas no se pueden modificar, el colegio los asigna.
- La infraestructura está limitada en cuanto a los laboratorios, ya que se tiene ciertas carencias, de material y equipo, esto repercute en la realización de las actividades experimentales que se quieran ampliar o modificar.
- El semestre se ve reducido en 2 semanas, ya que éstas últimas se convierten en un periodo de asesorías complementarias, es decir, cuando el alumno no ha logrado acreditar pero tiene el 50% del avance.
- La rúbrica se considera el único medio de evaluación.

De igual forma que en otros subsistemas tienen sus propios estilos de aprendizaje, cada profesor tiene que ajustarse a los lineamientos y metodologías de su propio subsistema. Desde esta óptica, la propuesta de actividades desarrollada con mis alumnos intenta dar un cambio que mejore el aprendizaje de los alumnos y sea realmente significativo.

Si bien la valoración que se le da a cada actividad es impuesta, el profesor puede realizar las actividades y estrategias que considere más apropiadas e incluso adecuarlas al contexto grupal, la exigencia de las autoridades en cuanto a tiempos de entrega de calificaciones y de hacer “carpetas de evidencias”, no cambia en absoluto.

Las carpetas de evidencias de los trabajos desarrollados por los alumnos son folders que contienen todas las actividades que se realizan durante el semestre, firmadas por el profesor y el alumno, pueden ser cuestionarios, tareas, trabajos, prácticas o exámenes y deben dar cuenta de cómo se van logrando los aprendizajes esperados y permitirnos ampliar los puntos de vista para tener una evaluación menos subjetiva.

A pesar de las dificultades, nuestra labor docente es propiciar aprendizajes significativos a través de las distintas estrategias que consideremos más adecuadas.

Finalmente, aunque las autoridades se enfoquen en vigilar que el docente suministre enseñanza de una manera tradicional, en lugar de producir aprendizaje en una forma renovada (Barr 1995), así como en observar a los alumnos como simples estadísticas, es importante que nos comprometamos a realizar un mayor esfuerzo en nuestra labor, por nuestros alumnos.

Capítulo 8. Resultados y conclusiones

8.1 Con respecto a la educación en CONALEP

El modelo educativo del CONALEP es una muestra de que la educación en el país se está actualizando, ya que se basa en competencias. El primero en desarrollar dichas competencias debe ser el docente, puesto que para poder lograrlas en sus alumnos, debe primero lograrlas él mismo con ayuda de una especialización, algún curso o diplomado.

Además de que la educación se enfoca en el aprendizaje y se busca el desarrollo de competencias, el mismo modelo tiene un sistema de evaluación de las mismas, aplicando rúbricas que establecen los criterios para evaluar los aspectos mínimos que un alumno debe cumplir, si se considera competente en cierto resultado de aprendizaje.

8.2 Con respecto a la descripción de las estrategias utilizadas

Las estrategias que se aplicaron a lo largo del curso fueron significativas para lograr aprendizaje en los alumnos de segundo semestre de la carrera de Mecatrónica, debido a que se despertó el interés hacia la Química en algunos de ellos. Esto se puede evidenciar de diferentes maneras:

1. El índice de aprobación (alumnos acreditados) fue de 76.2%.
2. Se demostró en diversas ocasiones y con varias actividades que los alumnos lograron las competencias mínimas requeridas.
3. El interés en las actividades realizadas, principalmente dentro del laboratorio, siempre fue alto.
4. El grado de satisfacción de los alumnos al finalizar el curso fue notorio, como lo muestra la segunda encuesta que se encuentra en la sección 8.3.

5. La curiosidad por el cambio de carrera se notó en ciertos alumnos ya que se preguntaban constantemente sobre el quehacer profesional de los químicos y sobre los contenidos de los módulos de esa carrera.

A este respecto cabe comentar que difícilmente se lograría un cambio de carrera para ellos en dicho semestre, es decir, que se cambiaran a la carrera de Química Industrial, ya que los requisitos para hacerlo son estrictos y además tendrían que esperar un año para recomenzar en el segundo semestre de su nueva carrera.

Se buscó tener una percepción diferente de lo que puede ser un “típico” profesor de ciencias, ya que al alumno no se le dictaba, siempre se le motivó, se realizaban suficientes ejercicios (sin llegar al exceso), siempre que se podía o los contenidos lo permitían, se relacionaban con su vida cotidiana, se consideraba su esfuerzo tanto como su producto, se le daba trabajo constante adecuado a su nivel, se le proveían técnicas de estudio que no eran exclusivas para este módulo, se le mostró la Química como una ciencia interesante y aplicable, entre otros.

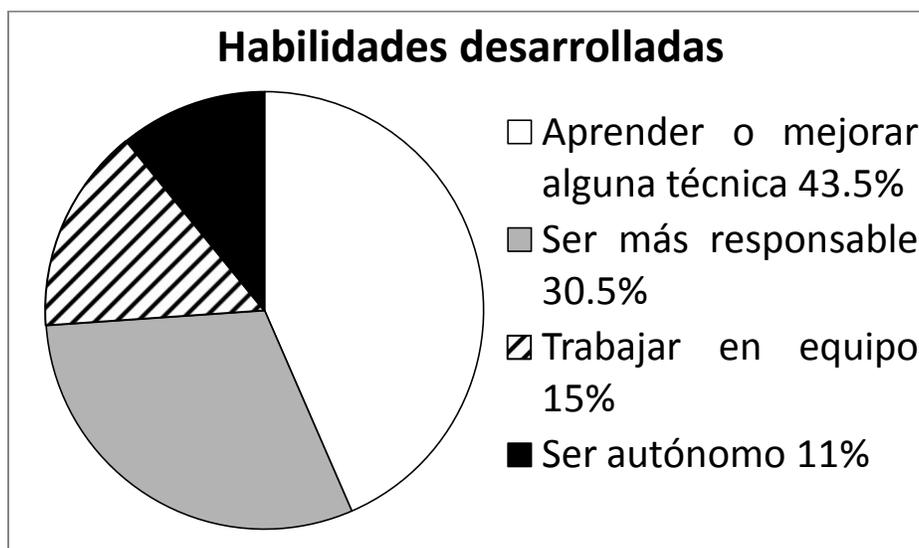
Una forma de demostrar que las estrategias funcionaron adecuadamente, fue mediante una encuesta que se les aplicó al final del curso, donde se observa el grado de satisfacción que tuvo el grupo, manifestando las sensaciones que tuvieron y lo que aportarían, además de comentarios como los siguientes:

- “Al resolver un problema en lugar de seguir un protocolo me sentí mejor aunque al principio no lo acredité”.
- “He desarrollado habilidades y tener seguridad en el laboratorio, así como aprender a utilizar instrumentos”.
- “Participé y colaboré de manera efectiva con mis compañeros”.
- “Pude aplicar mis conocimientos, razonamiento y criterio”.
- “Demostre lo que he aprendido y se vio reflejado en los resultados”.
- “Siento que soy más hábil en realizar trabajo en el laboratorio”.
- “Creo que ésta es la mejor estrategia para que yo aprenda rápido.”

- “Al principio se sienten nervios y miedo, pero después alegría y emoción al hacer por mí mismo los problemas.”
- “Aprendí más al resolver un problema, hay otros profesores que dictan y no entiendes nada”.
- “Perdí el miedo a romper algo en el laboratorio”.
- “Estas actividades me motivan a seguir aprendiendo de lo que me gusta hacer.”
- “Me siento satisfecha al poder pensar que puedo resolver problemas por mi cuenta.”

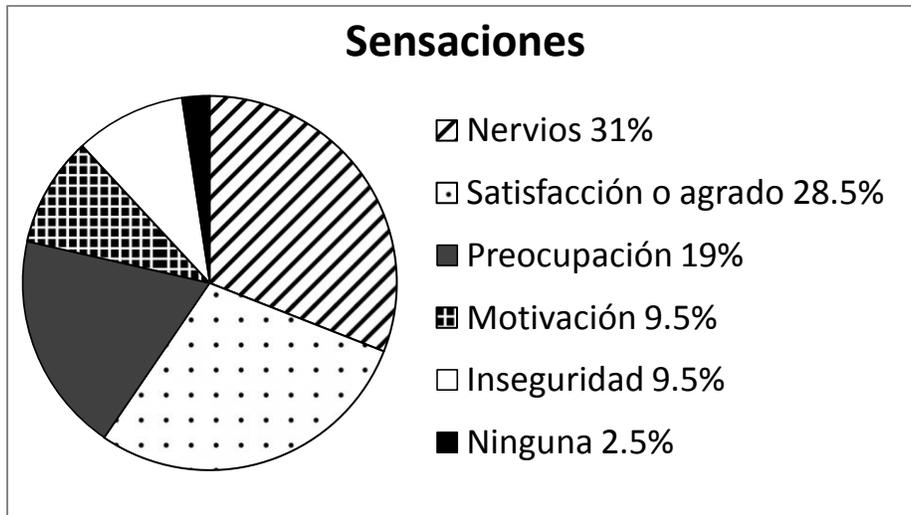
8.3 Segunda encuesta

1. De las actividades realizadas en el laboratorio, ¿qué competencias o habilidades consideras que desarrollaste?



Las actividades tanto teóricas como prácticas están destinadas a que el alumno aprenda con mayor facilidad un conocimiento o alguna técnica. La mayoría manifiesta haber adquirido alguna habilidad en el laboratorio.

2. ¿Qué sensaciones tuviste al resolver un problema en lugar de sólo seguir un protocolo?



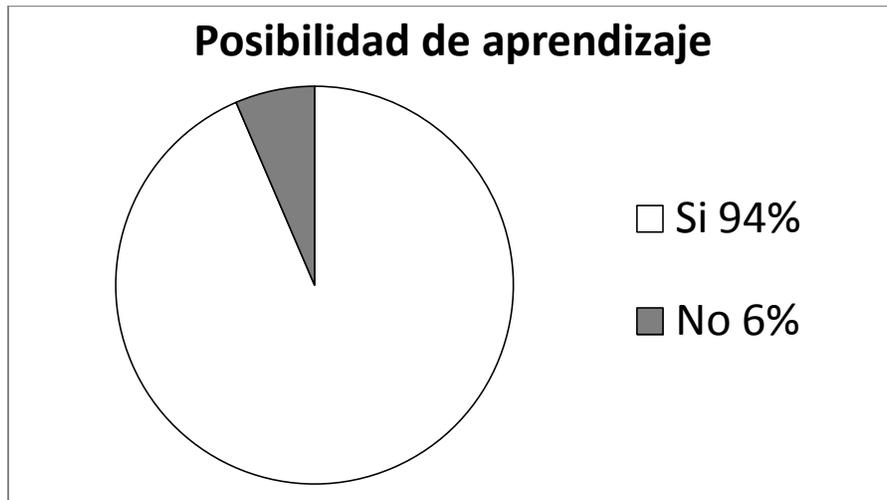
Cuando se enfrenta a un problema, en lugar de seguir instrucciones, el alumno tiene sentimientos encontrados, por un lado se encuentra nervioso porque está en “juego” su evaluación, pero al haber concluido el trabajo y darse cuenta de que adquirió una competencia, siente satisfacción porque con su esfuerzo lo logró.

3. ¿Consideras que se ha relacionado la práctica con lo aprendido en teoría?



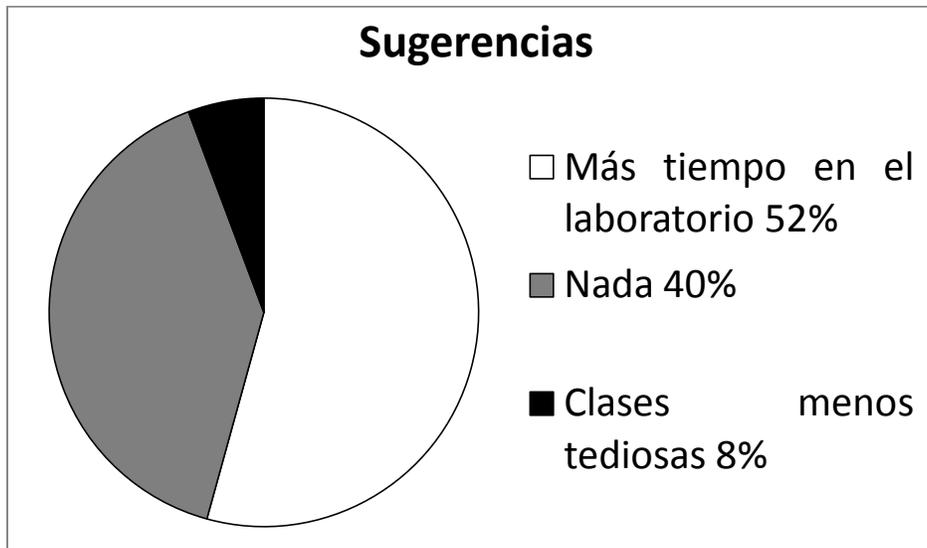
El alumno considera que lo visto en clase se relaciona con la práctica, es muy importante que se tenga seguimiento en ambos escenarios, porque el alumno queda más satisfecho con el módulo y le encuentra sentido, así se vuelve más competente.

4. Con este tipo de actividades, ¿crees poder demostrar lo que vas aprendiendo?



Como se puede observar un alto porcentaje de alumnos considera pertinentes las actividades para demostrar lo que aprendieron, esto indica que la forma de evaluación fue adecuada.

5. ¿Qué añadirías o cambiarías a las estrategias utilizadas?



Por la edad que tienen los alumnos, es de esperarse que no les agraden las clases teóricas y que manifiesten querer destinar más tiempo en el laboratorio, sin embargo no siempre es factible, ya que aquí no depende únicamente del docente,

sino de otros factores como la infraestructura, la calendarización, la disponibilidad de material y reactivos, los contenidos del programa, entre otras.

8.4 Reflexiones

Las estrategias y actividades aquí propuestas y realizadas son aplicadas al curso completo de Análisis de la Materia y Energía. Se promoverá la mejora continua, al integrar nuevas estrategias, o actividades que incluyan el uso de la tecnología o experiencias que tengan que ver con el contexto actual de los alumnos, tomando en cuenta que la Química está en todo.

No se debe perder de vista que el alumno es un ser biopsicosocial y que la edad promedio del grupo correspondía a la adolescencia, es decir, presenta cierta inmadurez. Por este motivo, se busca además del aprendizaje de la Química, que sea disciplinado, responsable, congruente, respetuoso y que esté capacitado para el trabajo, como lo establece la política del colegio.

Finalmente quiero enfatizar que en este estudio se ha realizado una reflexión docente, que es uno de los trabajos más indispensables para que la sociedad progrese, muchos docentes afirman: “educamos para colocar buenos individuos en la sociedad”. Esta pequeña frase describe a la perfección la finalidad del docente y de una de las profesiones más nobles que existen.

Capítulo 9. Referencias

9.1 Bibliográficas

1. Aguilar A. E. Aprende química jugando Nom. Quím. Elementos Nom. Quím. Fórmulas. Instituto Politécnico Nacional. México.
2. Allende C. (2006). Glosario de términos vinculados con la cooperación académica. México: ANUIES, p. 4.
3. Barr R, Tagg J. (1995). From Teaching to Learning. A New Paradigm for Undergraduate Education. Revista CHANGE Nov/Dic, Vol 27 (6), p. 1.
4. Campanario J. M. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. Madrid.
5. Díaz Barriga F.(2005). Reseña de "Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica" de Carlos Sola Ayape. Perfiles Educativos, tercera época año/vol 28, (111). UNAM México DF, p. 124.
6. García N. (2004). Manual de la Calidad. CONALEP, p. 17 - 20.
7. Perrenpud P. (2000). Observaciones recogidas de una entrevista "El Arte de Construir Competencias". Original en portugués en *Nova Escola* (Brasil), septiembre, p.19-31. Traducción: Luis González Martínez.
8. Tobón S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: proyecto Mesesup, pp. 2 - 5.

9. Villegas O. (2004). Enciclopedia práctica del docente. Madrid, España, p. 198.

10. REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN MEXICO: La Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Enero 2008. SEMS.

9.2 Mesográficas

1. Acerca de la SEMS. Recuperado el 2 de agosto de 2012, de <http://www.sep.gob.mx/>

2. Misión y visión de la SEMS. Recuperado el 02 de agosto de 2012, de http://www.sems.gob.mx/es/sems/mision_y_vision

3. Acerca de la filosofía CONALEO. Recuperado el 25 de julio de 2012, de <http://www.conalep.edu.mx/>

4. Información nacional, por entidad federativa y municipios. Recuperado el 6 de agosto de 2012, de <http://www.inegi.org.mx>

5. Certificación ISO9001 de CONALEP. Recuperado el 25 de julio de 2012, de http://www.conalep.edu.mx/wb/Conalep/Cona_CertificacionISO9001

6. Programa de estudios de Análisis de la materia y energía. Recuperado el 9 de septiembre de 2012, de http://www.conalep.edu.mx/wb/Conalep/testre_

7. Guía pedagógica de Análisis de la materia y energía, Recuperado el 9 de septiembre de 2012, de http://www.conalep.edu.mx/wb/Conalep/testre_

Anexos

Anexo 1. Protocolos de las prácticas propuestas



Prof. César Samuel Padilla Trejo

Título. Material y equipo básico en el laboratorio de Química

Objetivo: Conocer el laboratorio de Química, sus medidas de seguridad y clasificar su instrumental, equipo y materiales.

Introducción

Seguridad en el laboratorio de Química

El laboratorio es parte integral y esencial para cualquier curso de Química. La Química al ser una ciencia experimental, requiere del manejo de sustancias de diversa naturaleza, como pueden ser compuestos volátiles inflamables, sustancias tóxicas, corrosivas, o que causen un daño específico en nuestro cuerpo (pulmones, hígado, ojos) y algunas otras de actividad carcinógena, además algunas reacciones son violentas.

Como principio fundamental de protección, se deben eliminar las fuentes o causas de riesgos. Para hacerlo, es necesario actuar sobre el sistema o proteger el equipo y las fuentes de riesgos. Así la última barrera entre el elemento agresivo y el operario será el dispositivo de protección personal.

Por sus características, el equipo de protección personal no elimina el peligro, pero si establece una barrera defensiva, la cual debe conservarse en buen estado y mantenerse siempre entre el operario y el peligro.

Existen protectores para las diferentes partes del cuerpo:

- Ojos y rostro: gafas con escudo de protección lateral, careta.
- Vías respiratorias: Purificadores de aire, extractores, campanas.
- Extremidades: Guantes, zapatos de seguridad, botas.
- Tronco: Bata, delantales.

Lentes de seguridad: La protección de los ojos debe ser exigida, para todo el personal en cualquier laboratorio donde se manejen y almacenen reactivos químicos. Ninguna persona debe entrar al laboratorio sin una adecuada protección en los ojos, no importa la actividad que desarrolle. **Nunca**

deben usarse lentes de contacto aún cuando se lleven lentes de seguridad, ya que gases y vapores pueden concentrarse debajo y como éstos no pueden ser removidos rápidamente, si algún contaminante entra en el ojo, pueden causar daños permanentes.

Guantes: El contacto cutáneo es una fuente potencial de exposición a materiales peligrosos por lo que es importante usarlos cuando se maneja material corrosivo o tóxico, objetos, punzo-cortantes, materiales muy calientes o muy fríos, etc.

Bata de laboratorio: El uso de la bata previene el contacto de la piel con pequeñas cantidades de reactivos químicos ocasionados por salpicaduras o derrames accidentales durante el trabajo experimental. La bata es ante todo una protección. La ropa común representa un peligro en casos de accidentes debido al tipo de materiales sintéticos, de baja resistencia al ataque de reactivos químicos, que por lo general son fácilmente inflamables. La bata de algodón es la más recomendable por su mayor resistencia en comparación a otros materiales sintéticos.

Procedimiento

1. Identificar las distintas zonas del laboratorio y su funcionamiento.
2. Leer el reglamento del laboratorio.
3. Seleccionar diferentes materiales de laboratorio sin repetir alguno.
4. Tomar un instrumento, decir su nombre y un ejemplo de su uso en el laboratorio, si es que lo conocen.
5. Realizar una lista que contenga todos los materiales vistos en la sesión y organizarla de manera que se clasifiquen los materiales en: material de vidrio, material de metal, material de plástico, material de porcelana y equipos.
6. Presentar el reporte de la práctica una semana después de realizada la misma.

Bibliografía:

Ávila José Gustavo et al. 2001. Química Orgánica. Experimentos con un enfoque ecológico. 1ª edición. UNAM P 11-12

Prof. César Samuel Padilla Trejo

Título. Identificación de ácidos y bases

Objetivos: Clasificar algunas sustancias de uso común como ácidos o bases. Estudiar la importancia que tiene un indicador ácido – base.

Introducción: Responde **brevemente** a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es un ácido? Menciona 3 ejemplos
2. ¿Qué es una base? Menciona 3 ejemplos
3. ¿Qué es el pH de una sustancia?
4. Describe gráficamente la escala de pH
5. ¿Qué es un indicador ácido – base? Menciona 3 ejemplos

Material, instrumental y equipo

- 12 tubos de ensayo con tapón
- Gradilla
- Piseta con agua destilada
- 2 vasos de precipitados de 100mL
- Indicador azul de timol
- Refresco
- Leche
- Vinagre
- Jugo de limón
- Amoniaco
- Jabón
- Bicarbonato de sodio
- Ácido clorhídrico concentrado
- Disolución de hidróxido de sodio 0.1mol/L

Procedimiento

1. Tomar una alícuota (aproximadamente 5mL) de cada una de las sustancias líquidas mencionadas y añadirla a un tubo de ensayo etiquetado.
2. De las sustancias sólidas (jabón bicarbonato de sodio), se agrega una punta de espátula y de 3 a 5mL de agua destilada hasta disolver por completo.
3. Agregar 3 gotas de indicador azul de timol al ácido clorhídrico, después 3 gotas del indicador al hidróxido de sodio y 3 más al agua destilada (estas tres sustancias serán los testigos).
4. A cada una de las sustancias restantes se le agregan 3 gotas del indicador.
5. Realizar un dibujo de la sustancia antes y después de añadir el indicador.
6. Una vez identificadas las sustancias completar la siguiente tabla:

Sustancia	Estructura química	Color antes de agregar indicador	Color después de agregar indicador	Ácido	Base	pH aproximado

Prof. César Samuel Padilla Trejo

Título. Reacción de precipitación.

Objetivos: Realizar una reacción de precipitación y verificar la ley de la conservación de la masa.

Introducción: Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. Escribe la ley de conservación de la masa y quién la enunció.
2. ¿Qué es una reacción de precipitación?
3. ¿Para qué se utiliza la precipitación en Química?
4. ¿Qué es una estufa y para qué se utiliza en el laboratorio de química?
5. Realiza los cálculos para preparar las disoluciones que se utilizarán en la práctica.
6. Investigar la toxicidad de las sales de plomo y sus precauciones al manejarlas.

Material, equipo y reactivos

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|
| ○ Estufa | ○ Probeta de 50mL | ○ Pinzas para tubo de ensayo |
| ○ Balanza Digital | ○ Agitador de vidrio | ○ Yoduro de potasio |
| ○ Espátula | ○ Embudo de vidrio | KI 0.2mol/L |
| ○ Soporte universal | ○ Pisseta de 150mL con agua destilada | ○ Nitrato de plomo II |
| ○ Aro de hierro | ○ Papel filtro | Pb(NO ₃) ₂ 0.1mol/L |
| ○ Dos tubos de ensayo de 16X150 | ○ Mechero bunsen | |
| ○ Vidrio de reloj | | |

Procedimiento

1. Preparar 30mL de Pb(NO₃)₂ = 0.01mol/L y 30mL de KI = 0.02mol/L. Estas disoluciones se utilizarán para todo el grupo.
2. Tomar 5mL de cada solución en dos diferentes tubos de ensayo debidamente etiquetados.
3. Añadir gota a gota la disolución de yoduro de potasio a la de nitrato de plomo II, que se encuentra en un tubo de ensayo.
4. Observar el precipitado que se ha formado y hacer un dibujo que ilustre el experimento.
5. Calentarlo en el mechero, con flama de color azul, procurando que se disuelva la mayor parte del precipitado.
6. Cuando éste se haya disuelto, enfriar rápidamente a chorro de agua.
7. Observar el fenómeno (lluvia dorada) y elaborar un dibujo que represente lo observado.
8. Pesar el vidrio de reloj y el papel limpios y secos, registrar los datos en el cuaderno.
9. Montar el equipo para filtrar.
10. Filtrar el precipitado. El filtrado se desecha en la tarja.
11. Colocar el papel filtro en el vidrio de reloj e introducirlo en la estufa por 10 minutos.
12. Pesar el vidrio con el papel y el precipitado y registrar la masa.
13. Repetir esta acción al menos tres veces hasta que la masa sea constante.
14. Balancear la ecuación química y realizar los cálculos correspondientes para verificar la ley de la conservación de la masa.

Nota. El producto formado tiene una toxicidad muy elevada, se debe trabajar con guantes, además al finalizar la práctica, el sólido se deposita en un frasco de residuos. El papel filtro también se coloca en un lugar específico que indicará el profesor.

Lista de cotejo para la evaluación de las prácticas

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA PLANTEL TICOMÁN 002
LISTA DE COTEJO

Módulo: _____

Práctica: _____

Fecha: _____

Grupo: _____

Equipo: _____

Integrante	1		2		3		4		5		6		7	
Al iniciar la práctica: ²⁰	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Llega puntualmente al laboratorio ⁵														
Trae diagrama de flujo de la práctica ⁵														
Usa bata blanca limpia y abotonada ⁵														
Conoce el objetivo y título de la práctica ⁵														
Trabajo en laboratorio ⁶⁰	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Trabaja con orden y limpieza ¹⁰														
Trabaja en equipo ²⁰														
Trabaja con seguridad ¹⁰														
Utiliza equipo de protección adecuado ¹⁰														
Sigue las instrucciones del profesor ¹⁰														
Al finalizar la práctica: ²⁰	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Termina la práctica a tiempo ⁵														
Entrega material limpio y seco ⁵														
Deja limpio su lugar de trabajo ⁵														
Sube los bancos en la mesa ⁵														
Total														
Contenido del reporte de la práctica: ¹⁰⁰	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Carátula ⁵														
Número, título y objetivo de la práctica ⁵														
Introducción ¹⁰														
Diagrama de flujo ¹⁰														
Resultados ²⁰														
Observaciones ²⁰														
Conclusiones ²⁰														
Bibliografía ¹⁰														
Total														
Observaciones:														

Nombre y firma de quien evalúa: _____

Nombre y firma del representante de equipo: _____

Anexo 2. Imágenes del juego de lotería química (Aguilar)

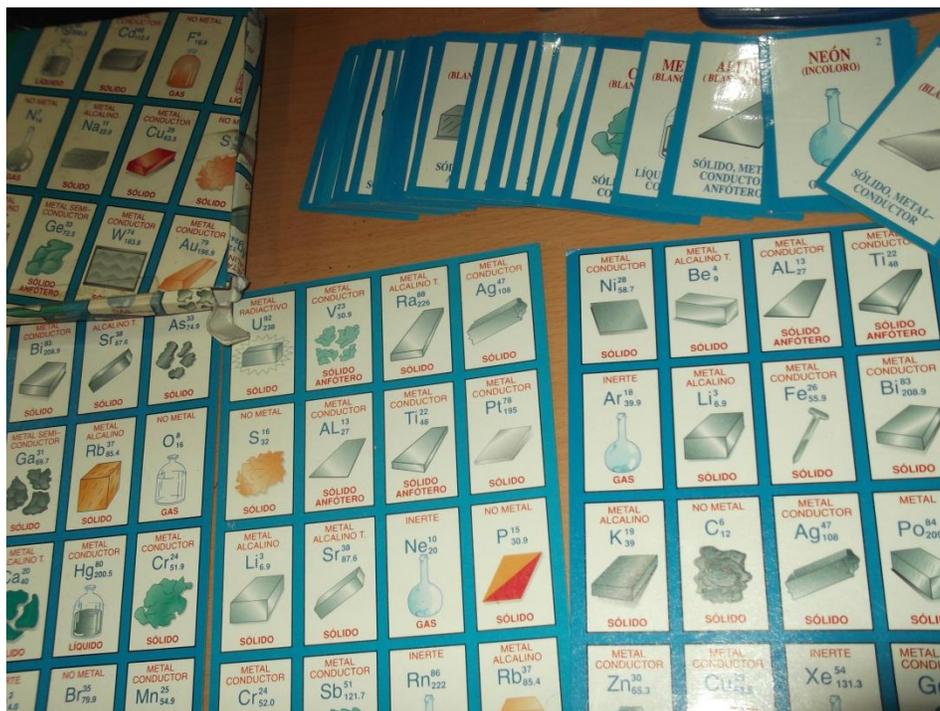


Imagen A1



Imagen A2