



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"



"Análisis comparativo entre los contenidos del programa de Química III y las materias de Ciencias Naturales de 4°, 5° y 6° año de la ENP de la UNAM"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

PRESENTA:

ANA CECILIA KIM MORA

MÉXICO D.F.

FEBRERO DEL 2005

m 345422



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.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo a sido gracias a:

DIOS

por estar siempre conmigo y ayudarme en todo bendito seas, TE AMO.

MIS PADRES

por darme la vida y esta gran herencia, formarme y darme los principios necesarios para llegar a ser lo que soy, ¡GRACIAS! con nada se los podré pagar LOS AMO.

A MI ABUELITA

por todo tu amor, paciencia y atención que siempre me diste TE AMO viejita.

**A LOS GRANDES TESOROS
QUE DIOS ME HA DADO:**

LILIAN Y MARIAN

por toda su paciencia y comprensión, se que este trabajo será un ejemplo para ustedes por que es producto del esfuerzo de las tres, mis niñas LAS AMO MUCHO.

A JAVIER

por tu incondicional apoyo, TE AMO MUCHO AMOR ¡GRACIAS!

**A MIS HERMANOS Y
HERMANAS:**

ALMA, TONY donde quiera que estés, **ALEX, BETO y ARA**

por soportarme siempre, por el cariño que nos tenemos, por esa gran unión y por todo su apoyo LOS AMO MUCHO

A MIS SOBRINAS Y SOBRINOS:

VIRY, FANY en tu memoria
chiquita, **JENNY, LALO, ALLAN,**
IVAN Y DANY

con todo mi amor.

A LUPITA, ADOLFO Y JORGE

por las noches de desvelo que pasamos
juntos y el apoyo que siempre nos
brindamos, **LOS QUIERO MUCHO.**

A GELLOS

por que sin tu gran apoyo y tu trabajo
hubiese sido más difícil terminar este
proyecto ¡GRACIAS!

**MTRA. ROSALINDA
ESCALANTE PLIEGO**

**DRA. LILIA BERTHA ALFARO
MARTÍNEZ**

por compartir sus conocimientos para la
realización de esta tesis, por su
paciencia y apoyo ¡mil gracias!

A los sinodales:

**MTRA. LEONOR AGUILAR
SANTELISES**

**MTRA. ENRIQUETA
CASTREJÓN RODRÍGUEZ**

**I.B.Q. VÍCTOR ALBERTO
COVERA PILLADO**

por sus valiosas aportaciones, gracias.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN		I
Capítulo 1	La Escuela Nacional Preparatoria (ENP)	
	1.1 Antecedentes históricos de la ENP.....	1
	1.2 El objetivo de la ENP.....	2
	1.3 La misión de la ENP.....	4
	1.4 La visión de la ENP.....	5
	1.5 El perfil del Egresado	5
Capítulo 2	El currículum de la Escuela Nacional Preparatoria	
	2.1 Planeación curricular	7
	2.2 Currículum de la ENP	8
	2.3 Plan de Estudios de la ENP	11
	2.4 Programas de estudio de la ENP.....	12
	Programa de Química III, en la ENP de la UNAM.....	13
Capítulo 3	El proceso enseñanza-aprendizaje	
	3.1 El Aprendizaje.....	16
	3.2 Aprendizaje significativo.	17
	3.3 Formación Integral.....	22
	3.4 Proceso enseñanza-aprendizaje.....	24
	3.4.1 Planeación del proceso enseñanza-aprendizaje.....	25
	3.4.2 Objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje.....	26
	3.4.3 Contenidos del proceso enseñanza-aprendizaje.....	28
	3.4.4 Estrategias del proceso enseñanza-aprendizaje.....	30
	3.4.5 Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.....	31
Capítulo 4	Justificación.....	36
Capítulo 5	Planteamiento del Problema.....	39
Capítulo 6	Objetivos.....	40
Capítulo 7	Hipótesis.....	41
Capítulo 8	Metodología.....	42
Capítulo 9	Resultados	
	9.1 El Plan de Estudios y los programas.....	46
	9.2 Los tipos de contenidos del Programa de Geografía.....	51
	9.3 La jerarquización de los contenidos.....	53
	9.4 Los tipos de estrategias.....	56
	9.5 Los instrumentos de evaluación y la evaluación final.....	58
	9.6 La evaluación de los contenidos.....	63
Capítulo 10	Análisis de Resultados	
	10.1 El Plan de Estudios y los programas.....	66
	A. El Plan de Estudios	66
	B. Relación entre los contenidos de los programas de la ENP y el de Química III	67
	10.2 Los tipos de contenidos del programa de Geografía de	

	la ENP	71
	10.3 La jerarquización de los contenidos.....	72
	10.4 Los tipos de estrategias.....	74
	10.5 Los instrumentos de evaluación y la evaluación final.....	75
	10.6 La evaluación de los contenidos.....	76
Capítulo 11	Conclusiones y propuestas.....	78
Apéndices	1. Mapa curricular del Plan de Estudios de la ENP.....	82
	2. Tabla comparativa entre los contenidos del programa de Química III y los de las materias de 4°, 5° y 6° año de la ENP	86
	3. Instrumentos de evaluación.....	135
	4. Cuestionario de conocimientos	143
Bibliografía	145

CAPÍTULO 1

LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA (ENP)

1.1 Antecedentes históricos de la ENP

A raíz del surgimiento del Neoliberalismo, de la firma del Tratado de Libre Comercio y como consecuencia de la globalización, México a sufrido cambios rápidos y trascendentales en el ámbito económico, político y social.

Dentro de lo social se encuentra la educación, que es el punto de interés que conduce a este trabajo, su importancia radica en que debido a estos fenómenos tanto la SEP como la UNAM (y otras instituciones), que son los pilares de la educación del país, han tenido la necesidad de cambiar sus planes y programas de estudio, con el propósito de que los egresados de los distintos niveles terminen con perfiles bien definidos y diferentes a los que se tenía, adecuándose a las necesidades de nuestro país y que el contexto internacional exige.

Es por eso y a manera de antecedentes que debemos retomar los cambios que ha tenido la ENP a través de su larga trayectoria.

El 17 de diciembre de 1867, el Presidente Juárez nombra al Dr. Gabino Barreda como primer director de la ENP, quien instituye los principios para modificar la educación mexicana, con el fin de transmitir conocimientos científicamente comprobables y colocando a las matemáticas como materia base para otras, tales como la física. Promueve la química en la cual la parte experimental adquiere su máximo desarrollo y en que la inducción es el procedimiento lógico predominante¹.

Con la incorporación de la ENP a la UNAM en 1910, se reafirmó la finalidad de ésta de aportar los conocimientos necesarios que permitieran a los egresados continuar con la investigación científica.

En 1956 surge el bachillerato único en la UNAM, mismo que se modifica hasta 1964, en el que se implementa el plan de tres años con un tronco común, tenía

¹ Téllez Arevalo Laura E. "Propuesta metodológica para el desarrollo de una unidad didáctica en el curso de química III en el nivel superior de enseñanza" Lic. En QFB, UNAM, Facultad de Química, México, DF, 2000.

como objetivo "alcanzar mayor eficiencia y madurez biopsicosocial del educando"² manteniendo los planes de estudios sin cambios hasta 1996, cuando el Consejo Académico del Bachillerato aprobó los planes y programas de estudios vigentes.

Sin embargo; al reformar su plan de estudios, la ENP tiene la intención de fortalecer el modelo significativo del bachillerato nacional en virtud de sus propósitos de formación integral del educando, a través del fortalecimiento del perfil del egresado, y de acuerdo con los requerimientos que demandan los estudios superiores en general y los de cada área de formación académica en particular. La ENP pretende que el egresado termine con un perfil basado en valores y actitudes que suponen una formación social y humanística básica, científica, lingüística, histórica, política y artística.

La base de la educación media superior, consiste en dar al alumno las herramientas afectivas, cognoscitivas y metodológicas, que le ayuden en un futuro a introducirse en el estudio de la problemática de las distintas áreas científicas y tecnológicas, asimismo identificar su realidad económica, política y social.

Con esto, el alumno una formación básica integral en la que sus habilidades y actitudes se ven favorecidas en el hacer y el pensar, de tal manera que puede ir incrementado el conocimiento de lo simple a lo complejo, asimilando los conocimientos, tanto de las ciencias, las humanidades y las tecnológicas, que le permitirán aplicarlos en su trabajo laboral y su formación profesional.

Es así, como la educación básica integral, proporciona a los alumnos la asimilación y operación de la teoría, la práctica, el espíritu de investigación, la creatividad y el razonamiento; permitiéndole sintetizar los conocimientos alcanzados para así, poder comprender el medio en el que se desenvuelve tanto natural como social, consolidando su propia personalidad, convirtiéndose en un ser crítico y constructivo de la sociedad en la que se desarrolla.

1.2 Objetivos de la ENP

La ENP como parte del sistema educativo mexicano y del ciclo del bachillerato de la UNAM, tiene el compromiso y la obligación de responder satisfactoriamente a los retos y demandas de la Universidad y la sociedad en su conjunto, para así continuar con su carácter de institución pública, siendo el modelo educativo del bachillerato mexicano.

Para lo cual esta institución se plantea una serie de objetivos bien definidos³, que son:

² Ibid.

³ ENP. *Plan de Estudios 1996 Preparatoria*. UNAM. Tomo V. 1997 p. 27

1. Fortalecer al bachillerato nacional como un modelo, proporcionando una formación integral del educando, aportándole los elementos cognoscitivos, metodológicos y afectivos que le permitan profundizar de manera progresiva la comprensión de su medio natural y social, desarrollando así su personalidad, definiendo su participación crítica y constructiva en la sociedad en que se desenvuelve e introduciéndolo en el análisis de la problemática que constituye el objeto de estudio de las distintas disciplinas científicas y tecnológicas, tendiente siempre a la formación profesional universitaria; fortaleciendo, de esta manera el perfil del egresado, en términos de valores y actitudes que representan una formación social y humanística básicas.
2. Identificar de manera precisa las áreas de formación, dosificando la complejidad del campo de conocimiento de forma creciente a través de tres etapas bien definidas (introducción, 4° año; profundización, 5° año; y de orientación o propedéutica, 6° año) y que se pueden distinguir por los propósitos de desarrollo intelectual y socio-afectivo del alumno, que de manera paulatina facilitan la aproximación de la enseñanza a planteamientos interdisciplinarios, o al menos multidisciplinarios, buscando la unidad de los procesos y objetos del conocimiento.
3. Fortalecer los lenguajes básicos sobre los que se construye el aprendizaje: Español y Matemáticas, impartidos a todos los alumnos de forma continua a lo largo de las tres etapas de formación.
4. Construir progresivamente el conocimiento a través de tres estrategias bien definidas:
 - a) Identificación de las nociones básicas indispensables (conocimientos esenciales), de cada área del conocimiento, a fin de privilegiar lo formativo sobre los informativos.
 - b) Enfatizar el trabajo del alumno en el aula, para promover la reflexión y la síntesis colectiva e individual.
 - c) Diseñar las actividades de clase, que permitan al alumno desarrollar el dominio progresivo de los lenguajes básicos para el autoaprendizaje y el progreso intelectual.
5. Determinar los sistemas de acreditación basados en la construcción progresiva de productos de aprendizaje que favorezcan la más alta integración de los fenómenos en estudio, de las nociones básicas que los aproximen a su comprensión y de su relación con la problemática teórica o

práctica que permita al alumno crear una auto-concepción como agente de su propio aprendizaje por la significatividad de lo aprendido.

6. Integrar a todas las materias de su Plan de Estudios, a través de áreas de formación (también llamadas "campo de conocimiento") cuya orientación interdisciplinaria evite la fragmentación del conocimiento, la dispersión de enfoques y que haga compatibles e integrales, de manera progresiva, las acciones que alumnos y maestros emprenden para construir el conocimiento.
7. Ofrecer a los alumnos un Plan de Estudios y una metodología en el proceso enseñanza-aprendizaje suficientemente estructurada y progresivamente menos dirigida, en función de la calidad del capital cultural que muestre dicha población.

1.3 Misión de la ENP

La ENP como modelo educativo del bachillerato mexicano tiene la siguiente misión:

"Educar hombres y mujeres que mediante una formación integral, adquieran una pluralidad de ideas, la comprensión de los conocimientos necesarios para acceder con éxito a estudios superiores, así como una mentalidad analítica, dinámica y crítica que les permita ser conscientes de su realidad y comprometidos con la sociedad. Además, tener la capacidad de adquirir constantemente nuevos conocimientos, destrezas y habilidades para enfrentarse a los retos de la vida de manera positiva y responsable.

Realizar investigación educativa para desarrollar y aplicar nuevos métodos y técnicas avanzadas de enseñanza, que eleven la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje".⁴

Así pues se puede afirmar que la misión de la ENP se logra al educar hombres y mujeres integrales que cuenten con:

- Una amplia cultura
- Los conocimientos necesarios para cursar con éxito estudios superiores.
- Una mentalidad analítica y crítica que les permita ser conscientes de su realidad y comprometidos con la sociedad.
- La capacidad de obtener por sí mismos nuevos conocimientos, destrezas y habilidades, que les permita enfrentar los retos de la vida en forma positiva y responsable.⁵

⁴ <http://dgenp.UNAM.mx:80>

1.4 Visión de la ENP

Para alcanzar el propósito que la ENP plantea en su misión, deberá:

1. Impartir educación acorde con las transformaciones mundiales tecnológicas, científicas y humanísticas.
2. Consolidar su liderazgo en el contexto del bachillerato nacional.
3. Incrementar su vinculación con el conjunto de instituciones educativas a nivel medio superior del país.
4. Utilizar como herramienta de apoyo académico, el conocimiento y uso de programas computarizados, así como de telecomunicaciones.
5. Contar con programas de atención diferenciada para los alumnos, acordes con sus conocimientos, habilidades y destrezas, para apoyar la enseñanza y optimizar el aprendizaje a los alumnos.
6. Egresar al 74% de los alumnos, los cuales habrán cursado su bachillerato en tres o cuatro años, con un promedio superior a 7.
7. Evaluar y corregir sistemáticamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como las actividades académico administrativas y sus productos.
8. Contar con planes y programas de estudio renovados, con una carga de horas adecuada y contenidos actualizados.

1.5 Perfil del Egresado

Para poder concretar un perfil del egresado acorde a los requerimientos que las instituciones de enseñanza superior y la sociedad demandan así como guiar de manera homogénea, el proceso enseñanza-aprendizaje en todas las áreas de formación, la ENP busca dinamizar y revitalizar el curriculum mediante líneas de orientación que tienen las siguientes dos variables y que dan sentido a la educación actual:

Competencias

- Análisis (pensamiento divergente-sintético).

⁵ ENP. *Plan de Desarrollo 2002-2006 de la Escuela Nacional Preparatoria*. México DF 2003 p. 11

- Comunicación (indagación, lectura, expresión, redacción, interacción) .
- Creatividad.
- Autonomía e individuación.

Dimensiones relacionales

- Ciencia y medio ambiente
- Cultura y sociedad
- Tecnología e informática

De tal forma que en función de la progresión en la calidad de la implantación del Plan de Estudios de la ENP, el alumno al término de sus estudios en esta institución:⁶

- Poseerá conocimientos, lenguajes, métodos y técnicas básicas inherentes a las materias en estudio, así como reglas básicas de investigación, imprescindibles en la educación superior.
- Reconocerá los valores y comportamientos de su contexto socio-histórico, traduciendo su cultura en prácticas cotidianas.
- Desarrollará su capacidad de interacción y diálogo siendo capaz de construir saberes.
- Tendrá una formación social y humanística (económica, social, política y jurídica) y desarrollará:
 - Una cultura científica.
 - Una educación ambiental.
 - Capacidad para poner en práctica un código ético.
 - Sus intereses profesionales y evaluará alternativas hacia la autodeterminación.
 - Una autoevaluación cultural y personal.
 - Valores de legalidad, respeto, tolerancia, lealtad, solidaridad, patriotismo y conciencia de Estado.
 - Fomentará su iniciativa, su creatividad y su participación en el proceso social.

Como se puede apreciar, los puntos antes expuestos describen el perfil del egresado como un modelo congruente con los objetivos educativos planteados por la ENP, mostrando la búsqueda no sólo de la preparación cognoscitiva del estudiante con la visión de continuar una carrera profesional sino, la preparación para la vida.⁷

⁶ Op. Cit. <http://dgenp.UNAM.mx>:80

⁷ Op. Cit. ENP. *Plan de Estudios 1996* p. 61

CAPÍTULO 2

EL CURRÍCULUM DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Para cumplir con los objetivos, alcanzar el perfil del egresado y mantener el liderazgo educativo en el ciclo de enseñanza media superior de México, la ENP debe diseñar los programas que conforman su Plan de Estudios, mediante:

- Una misión específica.
- Los lineamientos establecidos en el Plan de Desarrollo de la UNAM que inciden en el Bachillerato.
- La evaluación del Plan de Desarrollo de la ENP.
- La participación plural y colegiada de los académicos en el desarrollo e implantación de los programas y acciones necesarias para enriquecer, impulsar, actualizar, optimizar y mantener vigentes los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Un sistema de evaluación permanente, cuyos indicadores permiten conocer los avances y resultados de las acciones emprendidas para corregir posibles desviaciones.⁸

Para esta parte del estudio es de gran importancia tener en cuenta el significado y las diferencias que engloban: La planeación curricular, el currículum, el Plan de Estudio y los programas de la ENP.

2.1 Planeación curricular

Se entiende por planeación al conjunto de acciones que plantean un grupo de personas con cierto poder o autoridad, para que sean ejecutadas por los sectores involucrados, en este caso, la Institución Educativa (ENP-UNAM), el profesor o docente y los alumnos.⁹

Desde el punto de vista educativo¹⁰, la Planeación Educativa "es el proceso que busca prever los progresos educativos, especificar los fines, objetivos y metas; permite la definición de cursos de acción; y a partir de estos, determina los recursos y estrategias mas apropiados para lograr su realización. El proceso de planeación comprende desde el diagnóstico, la programación y la toma de decisiones; hasta la implantación, control y evaluación de los planes, programas y proyectos".

Por otro lado, es importante considerar las funciones básicas de la planeación curricular:

⁸ <http://dgenp.UNAM.mx>:80

⁹ Álvarez, I. "Introducción". En *Panorámica y perspectivas de la planeación educativa en México*, Documentos Base Congreso Nacional de Investigación Educativa, p. 432.

¹⁰ *Ibid.*

Explorar con la finalidad de que la planeación sea normativa, integrada y adaptable al ritmo de cambio.

Coordinar cuya función es la de elaborar diferentes planes y programas de estudio con base a las necesidades de la Institución.¹¹

2.2 Currículum de la ENP.

Se hallan distintas definiciones de currículum¹², desde la más simple hasta la más compleja como:

1. Sinónimo de instrucción.
2. Sinónimo de plan de estudio.
3. Lista de materias o seriación de las mismas creadas por la institución¹³.
4. Conjunto de experiencias de aprendizaje, lo que tiene relación con el proceso de aprender.
5. Resultado de las experiencias de aprendizaje, enfocado al proceso de enseñanza aprendizaje, producido.
6. Conjunto de actividades que además de incluir lo referente al aprendizaje incorpora aspectos tales como las actividades, métodos de enseñanza aprendizaje, evaluaciones etc.^{14, 15}

Sin embargo podemos concretar al currículum como un proceso en constante desarrollo que no termina al elaborar un plan de estudios, sino que es el reflejo de la totalidad educativa, donde convergen e interactúan una enorme variedad de relaciones y procesos que conforman la realidad educativa de la institución.

Para que el currículo sea realmente eficaz, debe cumplir con una serie de características entre las que podemos nombrar:

- Entenderse como un proceso integral.
- Ser participativo.
- Concebirse como un proceso permanente.
- Ser flexible

¹¹ Llanera De Thierry, R. *La organización de la planeación en Facultades y Escuelas de la UNAM.*. Citado por Arias Castañeda, F. "Un modelo propositivo de planeación estratégica para instituciones educativas privadas del nivel superior", Rev. Ed. Sup., p.75

¹² Díaz Barriga, Á. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Consultado el 30 de septiembre de 2004 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>

¹³ *Nachyelly Buitrón Morales Nachyell* (2002). El currículum: un acercamiento profundo al término y los desafíos que presenta en las instituciones educativas. *Revista Electrónica Razón y Palabra*, (26). Consultado el 30 de septiembre de 2004 en: <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/antiores/n26/nbuitron.html>

¹⁴ Furlán, Alfredo. *Curriculum e institución*. Primera edición. CIEEN, Morevallado. México, 1996. (pp. 89-136)

¹⁵ Ibarrola, Margarita. "Repensando el currículo", en Glazman, R., M. De Ibarrola. Planes de Estudios. Propuestas Institucionales y realidad curricular. México: Nueva Imagen, pp. 291-336 Tomado de: Fundamentos-Teórico-Methodológicos de la Educación. Carrillo Avelar A., González Cruz J. Y Rueda Alvarado C., Facultad de Química, UNAM., 1999.

Al planear un proceso curricular, deben ser tomados en cuenta cuatro principios fundamentales (tabla 1) que son las pautas para su organización^{17, 18}.

Tabla 1 Principios fundamentales de la planeación curricular

PRINCIPIO	CARACTERÍSTICAS
Ser integral	Considera al conocimiento y a todos los elementos del proceso como un todo, integrando los conocimientos o relacionándolos entre sí.
Secuencia vertical	Al organizar los objetivos, los contenidos y las experiencias de aprendizaje considera que después de un objetivo o contenido lo preceden otros. En esta parte del proceso se va aumentando la extensión, la complejidad y la dificultad del objetivo o del contenido, trabajando entonces de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo cercano a lo lejano.
Continuidad	Se refiere a la forma progresiva con que el alumno adquiere el aprendizaje; profundizando de manera paulatina todo aquello relacionado con el conocimiento del contenido, describiendo aquellas actividades relacionadas con el contenido de aprendizaje.
Coherencia horizontal	Es la relación que deben tener los elementos que integran al currículum, como son los programas de estudio, planes de trabajo anuales y unidades de trabajo; así como la relación entre los objetivos, contenidos, actividades y evaluación, debido a que cada uno de estos elementos son complemento del otro.

Así el currículo de la ENP se encuentra formado por líneas de orientación incorporadas en su estructura de contenidos (ver mapa curricular de la ENP apéndice 1) y en el enfoque metodológico; las que se alcanza en dos dimensiones:

Dimensiones de competencias:

- Análisis (pensamiento divergente-sintético),
- Comunicación (indagación, lectura, expresión, redacción),
- Creatividad
- Autonomía e individuación.

Dimensiones relacionales:

- Ciencia y medio ambiente
- Cultura y sociedad
- Tecnología e informática.

¹⁷ Stenhouse, Lawrence. *Investigación y desarrollo del currículum*. 3a. edición. Morata. Madrid, España. 1991 (pp. 25-30)

¹⁸ Arnaz, José A. *La Planeación Curricular*. Edit. Trillas, 1981.

Estas líneas de formación buscan concretar el perfil del egresado y guiar, de manera homogénea, el proceso enseñanza-aprendizaje en todas las áreas de formación hacia las dimensiones mencionadas dando sentido a la educación actual.¹⁹

¹⁹ Op. Cit. ENP, *Plan de Estudios* 1996 p. 30

2.3 Plan de Estudios de la ENP

De acuerdo al Programa de Modernización Educativa 1989-1994, las Instituciones de nivel medio superior son agrupadas en tres tipos de núcleos diferentes: núcleo tecnológico terminal, núcleo tecnológico bivalente y núcleo propedéutico.²⁰

El currículum de la ENP se encuentra en el núcleo universitario propedéutico, en el cual se pone mayor énfasis a la preparación general del alumno para la continuación de estudios superiores, dando menor peso al desarrollo de la formación para incorporarse al mundo laboral. Los planes de estudio que integran al currículo, dada su cualidad de formación integral que les caracteriza, mantienen en sus programas y contenidos el equilibrio entre los aprendizajes concernientes a las ciencias y a las humanidades por lo que los docentes en este núcleo son, en su mayoría, personal con preparación universitaria a nivel licenciatura.²¹

En los últimos años, el proceso de la modernización educativa, ha propuesto, la evaluación y reestructuración de los planes y programas de estudio, así como de la metodología en la enseñanza, con la finalidad de proporcionar una formación humanística, científica y tecnológica, reforzando la identidad con valores nacionales y la comprensión de los problemas del país, que vayan acordes a los tiempos modernos.

Es así, como el Plan de Estudios de la ENP, se define en torno a tres etapas Introducción, Profundización y Orientación o Propedéutica que constituyen los núcleos del currículum (el núcleo básico, el núcleo formativo-cultural y el núcleo propedéutico), a su vez integrados por cuatro ejes de formación las Matemáticas, la Biología, la Historia y la Lengua que se forman con los campos del conocimiento Matemáticas (Mat.), Ciencias Naturales (C.N.), Histórico-social (H.S.) y Lenguaje, comunicación y cultura (L.C. y C) (ver tabla 2).²²

Tabla 2 Plan de Estudios de la ENP

Étapas	Introducción 4° año		Profundización 5° año		Orientación o Propedéutica 6° año			
	Básico	Formativo-cultural	Básico	Formativo-cultural	Básico	Formativo-cultural	Propedéutico	
Campos del conocimiento	Mat.	C.N.	Mat.	C.N.	Mat. L.C. y C	C.N. H.S. L.C. y C	Área I	Mat. C.N.
	C.N.	L.C. y C	C.N.	L.C. y C			Área II	Mat. C.N.
	H.S.		H.S.				Área III	H.S.
	L.C. y C		L.C. y C				Área IV	L.C. y C

²⁰ La educación Media Superior en México, Modernización Educativa, 1989-1994, SEP, 1991

²¹ Ibid.

²² Op. Cit. ENP., Plan de Estudios 1996 ... p.31

2.4 Programas de estudio de la ENP

A diferencia del Plan de Estudios, cuya planeación es de todo el nivel escolar, los programas de estudios se refieren a la planeación de cada una de las materias, que lo integran.

Considerando el punto de vista de Zarzar Ch. en *Habilidades básicas...*²³, los programas deben de tener básicamente las características presentadas en la tabla 3:

Tabla 3 Características de los Programas de Estudio

Características	Finalidad
Deben ser explícitos	El profesor debe saber lo que va a enseñar, es decir incluir los objetivos generales y la bibliografía básica
Deben contener el mapa curricular del nivel escolar	El profesor ubique teóricamente lo que enseña y ayude a los alumnos a relacionarlo con las materias antecedentes, subsecuentes y paralelas
Deben contener el perfil del egresado	El profesor debe conocer el tipo de alumnos que debe formar y facilitando la elaboración de sus objetivos formativos.
Deben contener los criterios metodológicos	Da coherencia metodológica entre todas las materias.
Deben ser evaluados periódicamente	

En la ENP los programas de estudios de las distintas asignaturas, se encuentran agrupadas en los cuatro campos del conocimiento mencionados con anterioridad, integrándose como sigue:

Tabla 4 Programas de estudios de las Asignaturas que integran el Plan de Estudios de la ENP²⁴

Campos del Conocimiento	Asignaturas
Matemáticas	Álgebra Geometría Cálculo.
Ciencias Naturales	Física, Química, Biología, Psicología, Educación para la salud, Temas selectos de Morfología Fisiología, Físico-Química Educación física, Cosmografía Geología y Mineralogía
Histórico Social	Historia, Geografía, Derecho, Sociología, Problemas sociales, políticos y económicos de México, Introducción al estudio de las Ciencias sociales y económicas,

²³ Zarzar Charur *Habilidades básicas para la docencia*, 13 ed. México: Ed. Patria; 2003 p.10

²⁴ Op. Cit. ENP., *Plan de Estudios 1996 ...* p. 35-38

EL CURRÍCULUM DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

	Contabilidad y gestión administrativa
Lenguaje, Cultura y Comunicación	Lengua Extranjera Etimologías grecolatinas, Lógica Educación estética: Danza, Música, Teatro Artes plásticas: Pintura, Escultura, Grabado y Fotografía), Ética Orientación Educativa.

De esta manera la ENP dentro de su Plan de Estudios integra a todas las materias en los diferentes campos del conocimiento, en los que cada materia guarda su independencia dentro de la agrupación de asignaturas, sin dejar de lado la interacción que existe entre ellas ubicando a cada una de ellas en la etapa que le corresponde, de tal forma que el alumno al egresar tenga una preparación integral, que le permita enfrentar y resolver los problemas que atañen a la sociedad de una manera global, es decir como un todo y no de manera aislada.

Programa de Química III, en la ENP de la UNAM

Considerando el Plan de Estudios de la ENP, los alumnos de 5º año de esta institución, se encuentran en la etapa de profundización, y la última oportunidad que tienen para adquirir una cultura científica básica, indispensable para obtener los conocimientos esenciales de la química, optando así por dar un enfoque disciplinario en el que se resalta la ciencia y la tecnología de la vida actual.

En este ciclo escolar se ubica el programa de Química III (ver tabla 5), mismo que esta orientado hacia una relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, permitiéndole al alumno desarrollar una ética de responsabilidad hacia la sociedad, accediendo a colaborar en la construcción de buenas relaciones entre el hombre y el ambiente, además de poner en práctica sus conocimientos de química, al ampliar su sentido analítico y su capacidad crítica para comprobar la coherencia y viabilidad de sus afirmaciones al confrontarlas con la vida cotidiana, propósitos fundamentales de este programa.

Tabla 5 Ubicación de la asignatura de Química III en el Plan de Estudios de la ENP

	Introducción 4° año	Profundización 5° año	Orientación o Propedéutica 6° año	
	Asignaturas	Asignaturas	Asignaturas	
Núcleo Básico	Matemáticas IV Física III Lengua española Lógica Historia Univ. III Geografía	Matemáticas V Literatura universal Etimol. grecolatinas Biología IV Química III Historia de México II	Matemáticas VI Literatura mex. Ibero	
Núcleo Formativo-cultural	Educación física IV Dibujo II Lengua extranjera Informática Educación estética IV Orientación educ. IV	Educación p/la salud Educación física V Ética Lengua extranjera Educación estética V Orientación educ. V	Derecho Psicología Lengua extranjera	
Núcleo Propedéutico			Área I	Física IV Química IV Dibujo constructivo
			Área II	Física IV Química IV Biología V
			Área III	Geografía económica Int. al estudio de las C. Sociales Problemas soc. pol. y econ. de México
			Área IV	Int. al estudio de las C. Sociales Historia doctrina Filosófica Hist. de la cultura

Este programa permite que los alumnos adquieran los conocimientos fundamentales y que realice una integración entre la ciencia, tecnología y sociedad, logrando que se familiarice con la asignatura y no que se especialice en ella.

Es así, como se intenta que el alumno adquiera una cultura científica, mediante el desarrollo de experimentos en el laboratorio escolar, en el aula y fuera de ella, de tal forma que sea capaz de estructurar sus conocimientos y consiga desarrollar habilidades como: el cuestionamiento, la observación, indagación, manipulación de material de laboratorio y sustancias químicas, así como el tratamiento y desecho de residuos peligrosos.

La manera para poder alcanzar los objetivos del programa, es mediante el fomento del desarrollo de habilidades, actitudes y aptitudes que lo capaciten para que sea él quien propicie su propio aprendizaje significativo,²⁵ a través de cinco unidades generales:

²⁵ Escuela Nacional Preparatoria. *Programa de Estudios de la Asignatura de Química III, de la ENP*, 1996. México, Universidad Nacional Autónoma de México; 1997.

- UNIDAD 1** LA ENERGÍA, LA MATERIA Y LOS CAMBIOS
- UNIDAD 2** AIRE, INTANGIBLE PERO VITAL
- UNIDAD 3** AGUA. ¿DE DÓNDE, PARA QUÉ Y DE QUIÉN?
- UNIDAD 4** CORTEZA TERRESTRE, FUENTE DE MATERIALES ÚTILES PARA EL HOMBRE
- UNIDAD 5** ALIMENTOS, COMBUSTIBLE PARA LA VIDA

Las que deben ser abordadas en un tiempo 120 horas anuales, 90 de teoría y 30 de prácticas, tiempo que es insuficiente debido al gran número de contenidos específicos, que cada uno de los temas comprende.

CAPÍTULO 3

EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

3.1 El aprendizaje.

Definir el aprendizaje no es fácil, ya que este implica una serie de acciones que conllevan al cambio o transformación. Significa entonces que se va desarrollando en fases sucesivas y con el transcurso del tiempo, lo cual se simplifica en todo un proceso que va hacia adelante.

A través de la vida del hombre, existe un gran número de aprendizajes los cuales modifican sus pautas de conducta, en el caso del aprendizaje que se da dentro de la educación éste tiene como objetivo el formar individuos conscientes, analíticos, críticos y creativos, capaces de contribuir a la solución de los problemas que aquejan a la sociedad. Este tipo de individuos son la base fundamental de la humanidad, ya que crean, asimilan y reconstruyen la cultura, formada por elementos materiales y simbólicos; es decir, saben que información necesitan, saben buscar, encontrar y producir, así como discriminar, entender y utilizar para la transformación responsable de nuestra sociedad y de nuestro mundo,²⁶ de esta manera, así el desarrollo de los estudiantes se encuentra vinculado a su incorporación creativa con la cultura de su comunidad.

En el aprendizaje todo se encuentra en interacción y cambio. Se encuentran en interrelación sus agentes, sus medios, su contenido, su contexto interno y externo, sus apoyos y hasta sus obstáculos.²⁷

El aprendizaje puede ser objeto de investigación, ya que es posible planificarlo y organizarlo y por tanto practicarlo, teniendo entonces una caracterización social y una historia determinada.

Con relación maestro-alumno²⁸ el aprendizaje se clasifica en cuatro modelos distintos:

²⁶ Zarzar Charur, C. *La formación Integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*, México, Fondo de Cultura Económica, 2003. p. 35

²⁷ Sacristán Jimeno. Pérez Gómez A. I. *Comprender y transformar la enseñanza*. 2ª edición. Madrid. Morata. 1994. p.445.

Tabla 6 Clasificación del aprendizaje

Modelo	Características
El modelo tradicional	El centro del proceso es el maestro. El maestro es activo, los alumnos pasivos; el maestro organiza y decide, los alumnos ejecutan; el maestro enseña, los alumnos aprenden.
Modelo por enseñanza individualizada	El alumno es el núcleo del aprendizaje. El maestro es un guía de trabajos de aprendizaje y el alumno decide acerca de sus propias necesidades.
Modelo de aprendizaje "grupál"	Desaparece la figura del maestro y la del alumno, privilegiando la del grupo. El grupo en conjunto es el que aprende.
Modelo en el que interactúan, en comunicación didáctica, maestros y alumnos	Tanto maestro como alumno participan activamente, relacionándose con fines didácticos siendo ambos el núcleo del proceso.

Con base en la clasificación de la tabla 6, el aprendizaje se concibe de diferentes formas dependiendo del modelo. Para el *tradicional*, aprender es acumular conocimientos y repetir lo enseñado por el profesor. En el *modelo centrado en el alumno*, los conocimientos y habilidades, son asimilados de tal forma que se observa un cambio de conducta en el alumno. Sobre el *modelo de aprendizaje colectivo*, el grupo crea sus objetivos y descubrimientos mediante una activación de los que en cada ser humano hay de riqueza y experiencia aun por el simple hecho de vivir. En el *último modelo*, el aprendizaje es la interiorización de pautas de conducta que se dan mediante la transformación de las estructuras cognoscitivas, como resultado de la interacción con el medio ambiente.

En las ideas del aprendizaje resaltan aspectos cuantitativos en los que interesa cuánto aprende el alumno, en este caso se encuentra el modelo tradicional y cualitativos cuyo propósito es el tipo de aprendizaje alcanzado, en éste importa qué aprende el alumno; el modelo centrado en el alumno, el "grupál" y el basado en la interacción maestro-alumno se ubican aquí.

3.2 Aprendizaje significativo

Bernard Lonergan, Carlos Roger y David Ausubel son sólo tres de los pensadores que han trabajado sobre el aprendizaje significativo, el cual encierra la idea de *significado* (meningful = lleno de significado) que desde el punto de vista de Lonergan²⁹ implica cuatro funciones en la vida humana: la cognitiva, la eficiencia, la constitutiva y la comunicativa; Roger lo desarrolla desde el punto de vista

²⁸ Rojas Fernández G., Quesada Castillo, R., *EL APRENDIZ: Polo Olvidado en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. Rev. Perfiles Educativos. (Méx.). 1992; 55-56: 54-60.

²⁹ Lonergan, B., *Method in Theology*, Inglaterra, Darton, Longman and Todd., 1972

humanista y existencial en cambio Ausubel lo aborda desde el punto de vista cognoscitivo³⁰

Basándonos en Ausubel, él define al aprendizaje significativo o estructura cognitiva como “el conjunto de hechos, definiciones, proposiciones, conceptos, etc., almacenados de una manera organizada, estable y clara”³¹, el cual implica el desarrollo de estructuras significativas que se identifican con “conocer” definido como “comprensión del significado”; de tal forma, que cuando existe una duda o vacilación el aprendizaje no se ha comprendido plenamente.

La creación y el desarrollo de la estructura cognitiva depende del modo en que el alumno percibe los aspectos psicológicos del mundo personal, físico y social. Incluso la forma de motivación depende de la estructura cognitiva de tal manera que si la motivación cambia implica un cambio de estructura cognitiva; por otro lado la orientación que el profesor dé al aprendizaje supone el comienzo de nuevos conceptos interiorizados, nuevas estructuras mentales y nuevas actitudes con las que el alumno puede analizar y solucionar los problemas. Las nuevas estructuras y actitudes, desarrolladas por la asimilación, reflexión e interiorización, permiten valorar y profundizar las distintas situaciones vitales en las que tiene que tomar una opción personal. Existe entonces, un proceso reflexivo ya que incorpora de manera conciente y responsable los hechos, conceptos, situaciones y experiencias que implican aceptar el aprendizaje desde la perspectiva del alumno y relacionarlo con ámbitos específicos. Se trata entonces de: 1) un aprendizaje que permite al alumno desarrollar una actitud crítica y 2) la capacidad de toma de decisiones. Estas dos características definen el proceso de aprender a aprender.³²

Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que uno aprende y actuar en consecuencia (fig. 1), controlando el proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias apropiadas, que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.³³

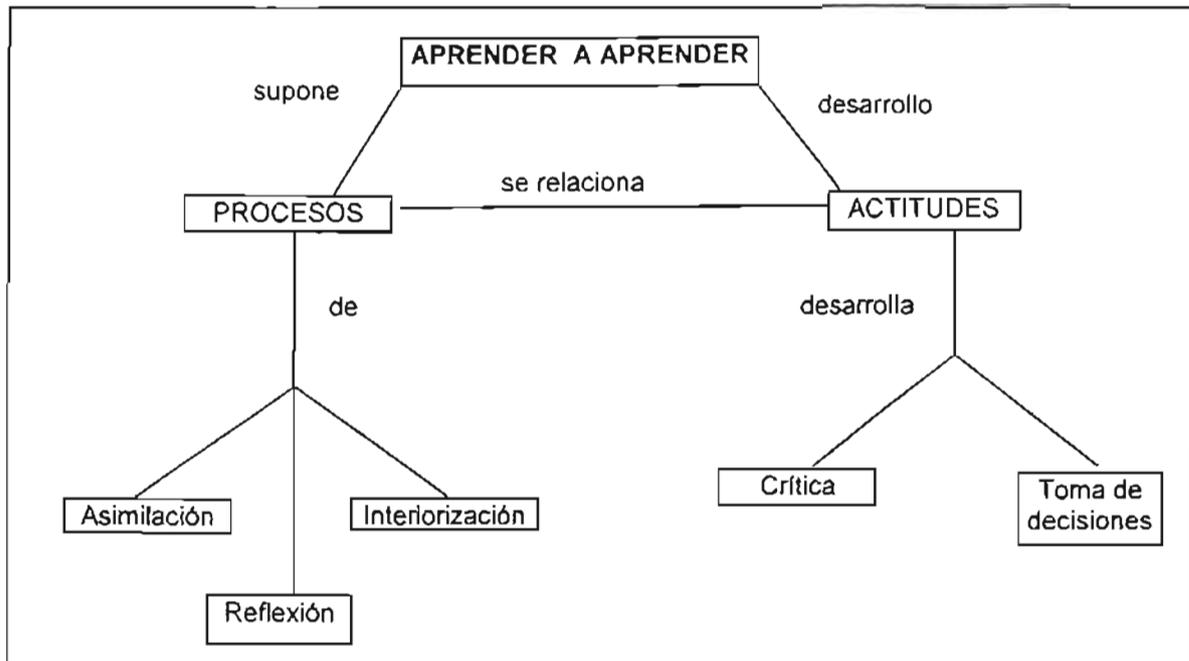
³⁰ Ausubel, D., Novak J., *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, México, Trillas; 1997.

³¹ Op. Cit. Rojas Fernández G. Quesada Castillo R., *El aprendiz: Polo olvidado...*

³² Ontoria, A. et. al. *Una técnica para aprender*. En: Mapas conceptuales. 5ª Edición. Madrid España: Narcea S.A. de Ediciones; 1995. p.13-18

³³ Díaz Barriga F. *Iniciación a la Práctica Docente*, Temas del Programa que apoya: El aprendizaje significativo. Conalep. México: Centro de Actualización Pedagógica; 1993. p. 25-38.

Figura 1 Características que definen el proceso de aprender a aprender en el alumno



Las estructuras cognitivas son utilizadas por Ausubel para designar el conocimiento de un tema determinado y su organización clara y estable, y que está en conexión con el tipo de conocimiento, su amplitud y su grado de organización. La estructura cognitiva de una persona según Ausubel es el factor que decide acerca de la significación del nuevo material y de su adquisición y retención. Las nuevas ideas sólo se pueden aprender y retener, si se refieren a conceptos previamente disponibles (también llamados ideas previas u organizadores previos), que proporcionan las anclas conceptuales. La potencialidad de la estructura cognitiva del alumno, facilita la adquisición y retención de los nuevos conocimientos. Si el nuevo material entra en conflicto con la estructura cognitiva existe o si no se conecta con él, la información no puede ser incorporada ni retenida. El alumno debe examinar activamente el nuevo conocimiento, encontrando los enlaces y semejanzas, reconciliando las diferencias con la información ya existente.

En otro sentido, podemos afirmar entonces que la motivación de la persona es una condición básica para que se dé el aprendizaje significativo.

Así pues el aprendizaje significativo se define como ***el resultado de un proceso activo de la persona, que desde el punto de vista cognitivo; consiste en la***

relación sustancial del nuevo material, con el material ya conocido y asimilado por el sujeto, por lo que deben poseer una potencialidad significativa, capaces de producir aprendizajes significativos.³⁴

En otras palabras el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento, mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas.

Finalmente, Ausubel presenta dos indicadores para detectar si el individuo ha adquirido esos aprendizajes significativos:

- la capacidad para resolver problemas de manera independiente y
- la capacidad para comprender un material nuevo de mayor dificultad que el anterior.

Es entonces como Ausubel distingue dos tipos de aprendizaje (tabla 7)³⁵:

Tabla 7 Tipos de aprendizaje

Aprendizaje memorístico	Los conocimientos son adquiridos a través de procedimientos de repetición y en donde el aprendizaje se da por asociaciones arbitrarias. El alumno no tiene intención de asociar el nuevo conocimiento con la estructura de conceptos que ya posee en su estructura cognitiva. En la relación de los conceptos no existe correlación sustancial y significado lógico con los ya existentes en la estructura cognitiva.
Aprendizaje significativo	Se adquiere a través del descubrimiento, en éste el alumno adquiere los conocimientos por sí mismo, es decir los descubre, sin darles una organización previa, tiene lugar cuando se intenta dar sentido o restablecer relaciones entre la nueva información "puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial con sus ideas previas". De esta manera, construye su propio conocimiento, además, esta interesado y decidido a aprender.

Sin embargo, aunque ambas clases de aprendizaje tiene características diferentes, no están totalmente aisladas sino se representan como un continuo. Es decir el aprendizaje dependerá del grado en que el nuevo aprendizaje sea significativo, siendo entonces el aprendizaje significativo más eficaz que el memorístico.

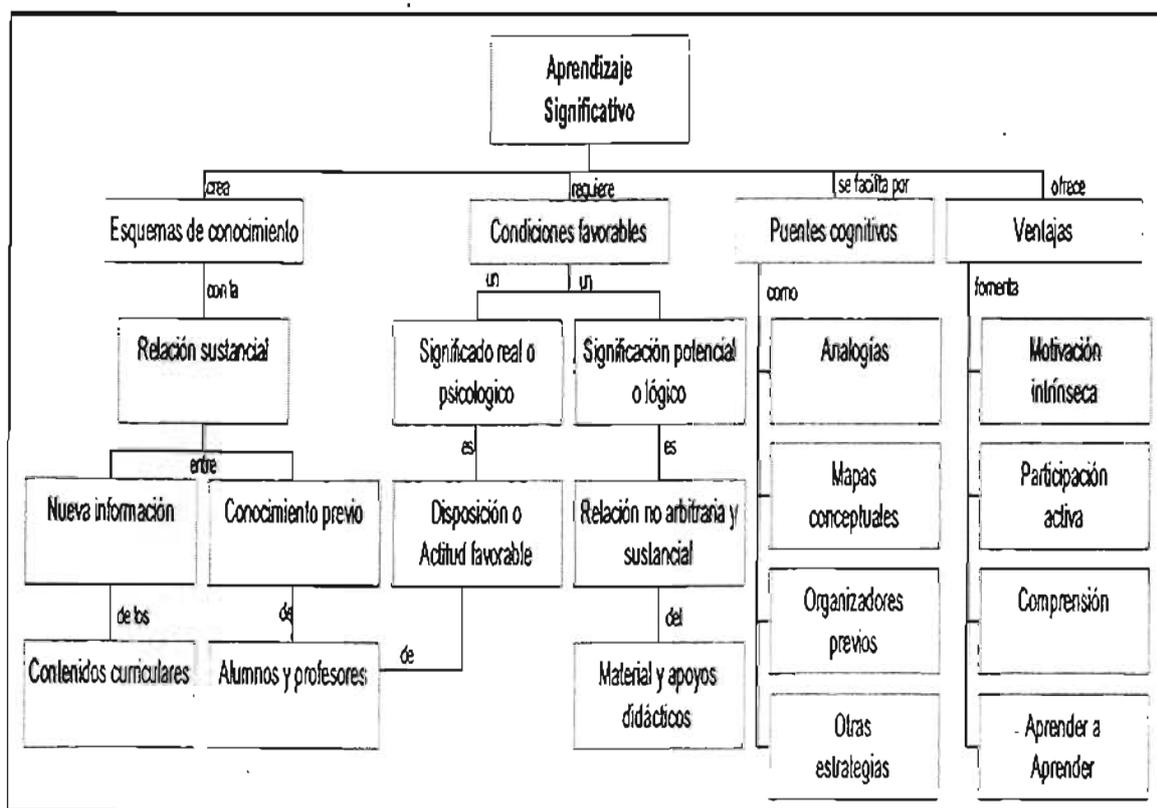
³⁴ Op. Cit. Zarzar Charur C. *La formación integral...* p. 53-54

³⁵ Op. Cit., Ontoria, A. Et. al., *Una técnica para aprender...* p.15

La clave del aprendizaje significativo está en relacionar el nuevo conocimiento con las ideas previas en la estructura cognitiva del alumno. La eficacia de este aprendizaje esta en función de su significatividad y no de las técnicas memorísticas.

De esta manera, Ausubel postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee en su estructura cognoscitiva, la cual se compone de conceptos, hechos y proposiciones organizados jerárquicamente. Esta postura de Ausubel es también denominada postura *constructivista e interaccionista* (fig. 2), en la que el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de la información, el estudiante la transforma y la estructura, en la cual los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimientos previos y las características personales del alumno³⁶.

Figura 2 Postura Constructivista



³⁶ Díaz Barriga F., Hernández Rojas G., *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, 2ª ed., Ed. McGraw-Hill, México, 2002. p. 41-52

Desde el punto de vista de esta postura el alumno es un procesador activo de la información, obteniendo el aprendizaje de una manera sistemática y organizada, convirtiéndose en un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas.

De esta manera el aprendizaje adquiere una gran importancia ya que se desarrolla mediante el descubrimiento de nuevos hechos, formas y conceptos, infiriendo relaciones, y generando productos originales. Sin embargo no es factible, que todo el aprendizaje de tipo significativo dentro del salón de clase deba ser por descubrimiento, ya que puede existir también el aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas de nivel medio superior y superior. Esta forma de adquirir el conocimiento de forma verbal puede denominarse aprendizaje por recepción, que surge en las etapas avanzadas del desarrollo intelectual del sujeto y constituye un indicador de madurez cognoscitiva.

La activación de los conocimientos y experiencias previos que posee el alumno en su estructura cognitiva, facilita los procesos de aprendizaje significativo de nuevos materiales de estudio.

Establecer "puentes cognitivos" (conceptos e ideas generales que permitan enlazar la estructura cognitiva con el material por aprender) facilita la orientación del alumno a detectar las ideas fundamentales, organizarlas e integrarlas significativamente.

Así los contenidos aprendidos significativamente (por recepción o por descubrimiento) serán más estables, menos vulnerables al olvido y permitirán la transferencia de lo aprendido, sobre todo si se trata de conceptos generales e integradores.

3.3 Formación integral

La formación integral es una parte muy importante en el desarrollo del ser humano. Es estudiada por Lonergan, Bruner y Passmore.³⁷

Lonergan aborda elementos tales como el desarrollo intelectual, los niveles de integración del conocimiento humano y la formación básica general, ampliando los horizontes del sujeto, indicando que los aspectos que debe incluir el desarrollo son: El intelectual tanto de la inteligencia como del juicio, el de la capacidad de asimilación, refiriéndose al nivel medio superior, el de la conciencia hasta llegar al nivel de la conciencia histórica y el de la capacidad de la responsabilidad, para reconocer y aceptar valores y llevarlos a la práctica.

³⁷ Passmore, J. , *Filosofía de la enseñanza*, México, Fondo de Cultura Económica

Bruner, desde una visión constructivista permite enlazar los aspectos psicológicos y filosóficos que entrañan la definición de formación integral, en virtud que se desplaza de una posición cognoscitivista a una culturalista, enfoca a la educación hacia fines, metas y objetivos; para él la formación integral abarca el desarrollo del lenguaje, la adquisición de herramientas intelectuales, el desarrollo de la identidad y la autoestima, así como a la preparación del alumno para la incorporación activa a sus futuras funciones sociales.

Por ultimo para Passmore, la formación integral del alumno debe incluir el desarrollo de sus capacidades tanto abiertas como cerradas, siendo las cerradas aquellas en las cuales el alumno alcanza un dominio total de las mismas, tales como: sumar, restar, multiplicar o dividir, mientras que en las abiertas siempre se pueden perfeccionar; en estas no es posible alcanzar nunca el dominio total: jugar ajedrez, escribir poesía, filosofar, pensar críticamente, hablar bien una lengua extranjera, una imaginación científica, etc.; en especial las orientadas a la adquisición de información, el cultivo de hábitos de trabajo, el cultivo de la imaginación, el desarrollo de una actitud crítica, el desarrollo del interés y el esmero, y el desarrollo de la capacidad de comprensión.³⁸

La formación integral se conforma de siete los elementos de tres tipos diferentes, mismos que se encuentran en la tabla 8.

Tabla 8 Elementos que conforman la formación integral

Elementos	Tipos
La información que se puede manejar	Adquisición de información
Habilidades intelectuales, en especial el desarrollo de lenguajes. Destrezas físicas y motoras. Métodos de investigación y sistemas de trabajo	Desarrollo de capacidades
Hábitos Actitudes Valores	Desarrollo de la subjetividad

Así la **formación integral** se define como: "la adquisición de información, el desarrollo de capacidades (habilidades intelectuales, destrezas físicas o motoras, y métodos de investigación, sistemas y procedimientos de trabajo) y el desarrollo de la subjetividad del alumno (hábitos actitudes y valores), orientados a vivir en sociedad de manera atenta, inteligente, razonable y amorosa", en esta definición se incluye la formación que se adquiere de manera general y que es definida

³⁸ Ibid.

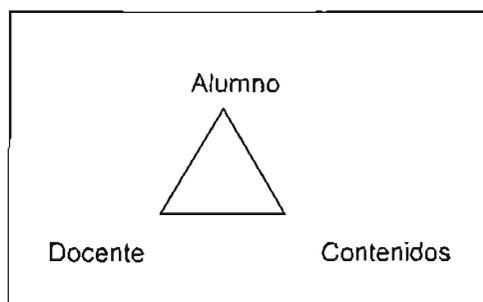
como "la configuración que ha adquirido la personalidad de un individuo como producto de los aprendizajes significativos que ha logrado a lo largo de su vida".

De esta manera, se puede decir que las instituciones educativas pretenden formar personas integrales que sepan qué información requieren, que la sepan buscar, encontrar o producir, y discriminar, entender y utilizar para la transformación responsable de nuestra sociedad y de nuestro mundo.

3.4 Proceso enseñanza-aprendizaje

En el proceso enseñanza aprendizaje se da mediante lo que se conoce como triángulo interactivo (figura 3), en el que los elementos fundamentales son: el alumno, el profesor y el contenido por aprender que se encuentran íntimamente relacionados, en el cual el alumno tiene la función de actividad constructiva y motivacional, el docente, guía al alumno hacia los saberes constituidos y los contenidos son los saberes preexistentes socialmente construidos.³⁹

Figura 3 Triángulo Interactivo



De esta manera se retoma que, el aprendizaje significativo es un proceso integral ya que todo conocimiento a enseñar abarca lo cognoscitivo, las habilidades; las emociones y las actitudes, siendo necesario que estos tres factores, alumno, docente y contenido actúen óptimamente.

De tal forma que el proceso enseñanza aprendizaje, es logrado cuando el profesor responde a la pregunta ¿qué puede hacer, para propiciar y lograr efectivamente que sus alumnos adquieran la formación que se pretende de ellos?; para contestar

³⁹ Guzmán Jesús C., *Selección y Secuenciación de contenidos*, en *Cómo planear la enseñanza estratégica*. Quesada Castillo, Rocio. Ed. Limusa. México, 2001.

esta pregunta se consideran tres momentos del proceso de enseñanza aprendizaje: la planeación, la instrumentación y la evaluación.

3.4.1 Planeación del proceso enseñanza-aprendizaje

La planeación del proceso enseñanza-aprendizaje, consiste en que el profesor organice lo que será su cátedra, con base en el programa de estudios institucional, que será su guía a lo largo del ciclo escolar.

La planeación se divide en dos partes, la primera son los datos generales en los que se incluyen:

- Los datos generales de la materia.
- Ubicación de la materia, en el plan de estudios.
- Objetivos generales de aprendizaje: tanto formativos como informativos.
- Contenidos temáticos: agrupados en unidades temáticas.
- Metodología de trabajo, en general.
- Criterios y mecanismos para la calificación, la acreditación y la evaluación.
- Bibliografía: la obligatoria y la complementaria.

La segunda parte es mas detallada, se realiza sesión por sesión, tema por tema o unidad por unidad y cuyos elementos didácticos son.^{40, 41}

- **¿para qué enseñar?** Implica definir los objetivos que se desean lograr para desarrollar una cultura básica.
- **¿qué enseñar?** Es definir los contenidos o conocimientos de orden intelectual, procedimental y actitudinal.
- **¿cómo enseñar?** Son las estrategias o actividades de acuerdo con los objetivos, contenidos y enfoques de cada asignatura para el desarrollo de las capacidades de aprender a aprender.
- **¿cómo verificar los resultados de lo enseñado a partir del aprendizaje de los alumnos?** Es la evaluación e implica conocer los procedimientos e instrumentos para obtener información del desempeño de los alumnos con fines de retroalimentación durante el desarrollo del curso.⁴²

⁴⁰ Pansza, M.C. Moran Oviedo y E.C. Pérez, *Fundamentación de la didáctica*, México, Gernika, 1988

⁴¹ Op. Cit. Zarzar Charur C., *La formación integral ...* p. 35

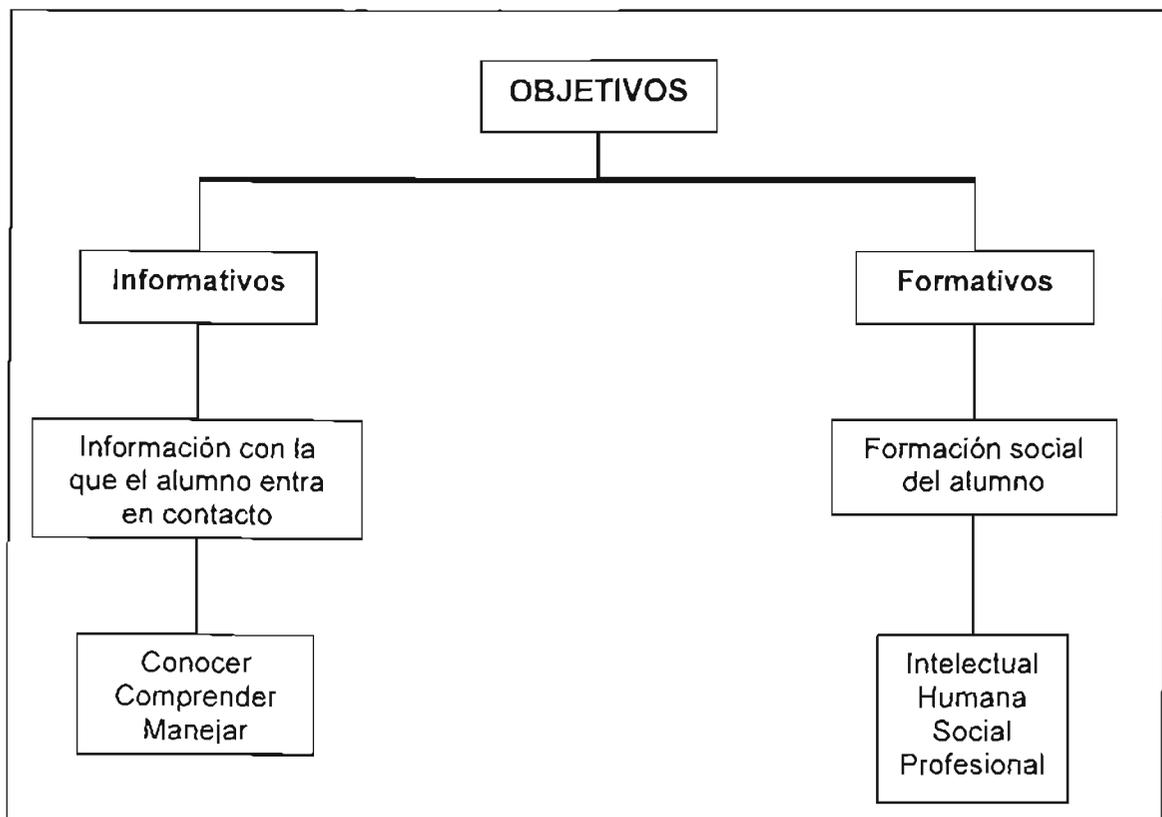
⁴² *Orientaciones para el desarrollo de los proyectos de apoyo a la docencia 2001-2002.*

3.4.2 Objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje

La definición de los objetivos en la planeación del proceso enseñanza aprendizaje es el factor fundamental, ya que a partir de estos se define la línea que ha de tener el trabajo docente. En este sentido se le da respuesta a la pregunta **¿Qué quiero que aprendan mis alumnos?**, la manera en como son redactados, no modifica la manera de trabajar del profesor, sin embargo la importancia radica en su significado de fondo.

En función del tipo de aprendizaje que se pretende lograr, los objetivos se clasifican⁴³ en (fig. 4): objetivos informativos o de aprendizaje de temas divididos en tres niveles (fig. 5) y objetivos formativos o de vínculos de socialización de cuatro tipos diferentes (fig. 6).

Figura 4 Clasificación de objetivos de aprendizaje



⁴³ Zarzar Charur C. *Habilidades básicas para la docencia*. 3ª ed. Ed. Patria, México, 2003

Figura 5 Niveles de los objetivos informativos

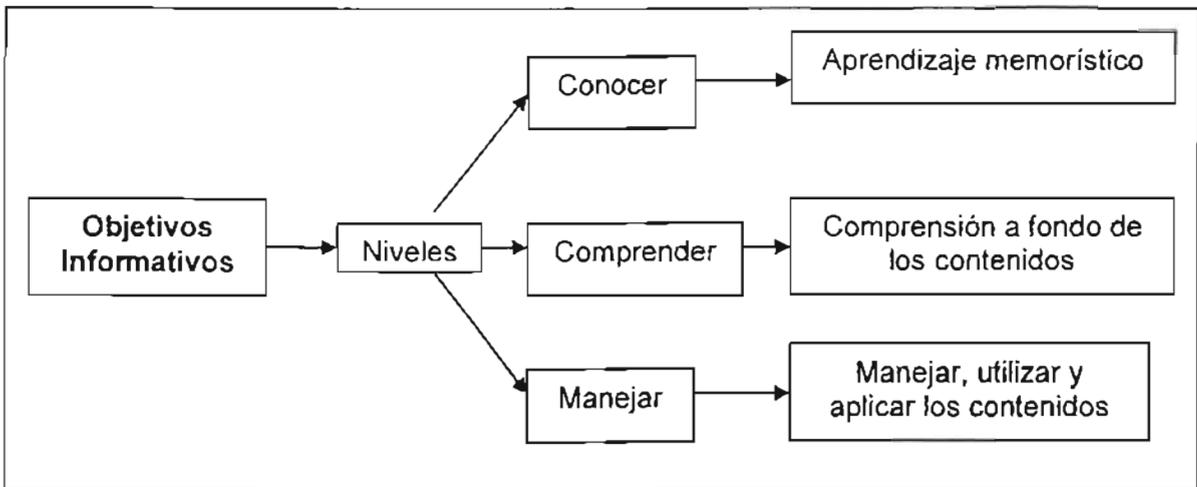
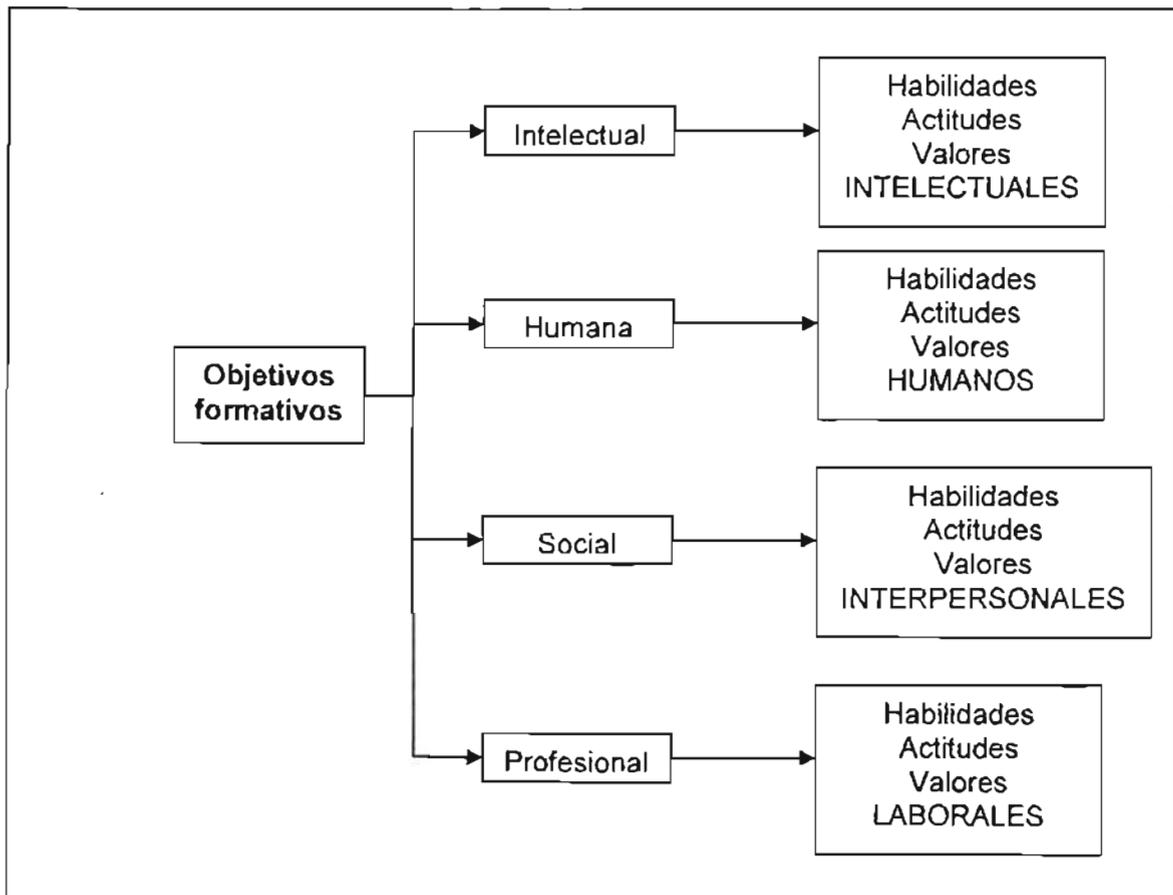


Figura 6 Tipos de objetivos formativos



3.4.3 Contenidos del proceso enseñanza-aprendizaje

Los contenidos de aprendizaje son *¿el qué?* del proceso enseñanza aprendizaje y se definen como el conjunto de saberes o formas culturales acumuladas por la humanidad, cuya asimilación y apropiación por parte de los alumnos, se considera valiosa y esencial para su desarrollo y socialización; comprenden no sólo los saberes relativos a conceptos, sino también a procedimientos y a actitudes. Constituyen un instrumento imprescindible para el desarrollo de las capacidades de los alumnos. Por consiguiente, no deben ser un fin en sí mismos, sino un medio para lograr los propósitos del proyecto curricular de la institución.⁴⁴

Los contenidos de aprendizaje deben ser organizados y estructurados en la planeación de la enseñanza, cuya finalidad es acomodar los conocimientos y habilidades de acuerdo con un orden lógico, psicológico y pedagógico. Aquí se resaltan los distintos *niveles y jerarquías* de los conocimientos, destacando los tipos de relación que guardan entre sí.

La importancia de ordenar y organizar los contenidos de aprendizaje, radica en el hecho de que aunque los maestros cuenten con el programa de estudios en el que ya están determinados y ordenados, el maestro tiene la opción de seguir diferentes rutas de enseñanza.

De acuerdo con Coll, Pozo, Sarabia y Valls⁴⁵, los contenidos de aprendizaje pueden agruparse en tres tipos básicos: conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal (tabla 9).

Tabla 9 Tipos de contenidos de aprendizajes

Tipo de Contenido	Características del Contenido
Conocimientos Declarativos o Conceptuales	Son el <i>saber acerca de... o saber qué</i> , se refiere a conceptos (definición), hechos (narrado) y principios (enunciado).
Conocimientos Procedimentales	Es el <i>saber hacer</i> , se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades o destrezas que son fundamentales para el aprendizaje de otros contenidos
Conocimientos Actitudinales	Es el <i>saber ser</i> , implica los saberes y comportamientos afectivo-sociales, actitudes cognoscitiva, afectiva y de comportamiento.

⁴⁴ Op. Cit. *Aprendizaje y evaluación de contenidos escolares ...*

⁴⁵ Op. Cit. Díaz Barriga F. *Estrategias docentes...* p. 52

Dado que cada uno de los conocimientos muestran una naturaleza propia, deben tener un tratamiento didáctico diferente, garantizando así el desarrollo integral del alumno; para lo cual es necesario tomar en cuenta las características propias de la disciplina o del tema en cuestión, de tal manera que se encuentren debidamente relacionados, jerárquica, vertical y horizontalmente (tabla 10)^{46, 47},

Tabla 10 Formas de relacionar contenidos de aprendizaje

Forma	Características
<u>Jerarquización</u>	identifica el grado de importancia de los contenidos y la derivación subordinada de otros dentro de la asignatura.
<u>Organización vertical</u>	se refiere a la ordenación secuencial de los contenidos a través del tiempo, de manera que los enseñados inicialmente o en etapas previas sean la base y fundamento de lo revisado posteriormente. Tiene dos criterios: <i>la continuidad</i> se refiere a la interrelación que debe haber entre los contenidos del programa y <i>la secuencial</i> incluye a la continuidad, enfatiza la importancia de cada experiencia o contenido particular se basa en los organizadores previos (ver pág. 30), de manera que no se quede en el mismo nivel sino que, se incremente tanto en la amplitud como profundidad.
<u>Relación horizontal</u>	debe existir entre las materias impartidas simultáneamente y el estudiante identificar los vínculos entre temas, asignaturas y grados.

Los principales principios recomendados para la organización de los contenidos son:

- Tomar en cuenta el orden cronológico o seguir una secuencia temporal.
- Ir de lo simple a lo complejo.
- Ir de lo concreto a lo abstracto.
- Ir del todo a las partes y de lo nuevo al todo.

⁴⁶ Op. Cit. Guzmán Jesús C., *Selección y Secuenciación de contenidos*.

⁴⁷ *Aprendizaje y evaluación de contenidos escolares*. Ed. Santillana, México, 1999

3.4.4 Estrategias del proceso enseñanza-aprendizaje

La instrumentación didáctica o el diseño de las estrategias de enseñanza son la clave para el lograr los aprendizajes en los alumnos estas actividades que planea el profesor son las acciones que el alumno debe de realizar para que se pueda alcanzar el objetivo propuesto son denominadas **estrategias de enseñanza**, ya que el profesor las promueve en forma reflexiva y flexible para lograr aprendizajes significativos; así las formas o estilos de la docencia determinan, el nivel de profundidad con que se asimilan los contenidos y, en segundo lugar, el tipo de aprendizajes formativos que adquiere el alumno.⁴⁸

Existen diferentes tipos de estrategias que el profesor puede manejar para el desarrollo de los diferentes contenidos de aprendizajes, y que han demostrado según Díaz Barriga⁴⁹ su efectividad en la dinámica de la enseñanza, en la tabla 11 se resumen algunas estrategias de enseñanza, junto con su definición y conceptualización general.

Tabla 11 Estrategias de enseñanza (Tomado de Díaz-Barriga F. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo)

Objetivos	Enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Como estrategias de enseñanza compartidas con los alumnos, generan expectativas apropiadas.
Resúmenes	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatizan conceptos clave, principios y argumento central.
Organizadores previos*	Información de tipo introductorio y contextual. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, dramatizaciones, etc.)
Organizadores gráficos	Representaciones visuales de conceptos, explicaciones o patrones de información (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A).
Analogías	Proposiciones que indican que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido o complejo).
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
Señalizaciones	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
Mapas y redes conceptuales	Representaciones gráficas de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
Organizadores textuales	Organizaciones retóricas de un discurso que influyen en la comprensión y recuerdo.

⁴⁸ Oramas Luis J. A. *Requisitos de la Programación Docente*. En Elaboración de Proyectos para la Innovación de la práctica Docente. Facultad de Química, UNAM. 1999. p.21-28.

⁴⁹ Op. Cit. Díaz Barriga F. *Estrategias docentes...* p. 234

*Las negritas representan la relevancia para el desarrollo posterior de este trabajo

Cada estrategia de enseñanza tiene determinados efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos, en la tabla 12 se presenta un resumen que conjuntamente con el contenido de la tabla anterior pueden ser utilizados.

Tabla 12 Efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos, según la estrategia empleada

<i>Estrategias de enseñanza</i>	<i>Efectos esperados en el alumno</i>
Objetivos	Dan a conocer la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo. El alumno sabe que se espera de él al terminar de revisar el material. Ayudan a contextualizar sus aprendizajes y a darle sentido.
Actividades que generan y activan información previa (foco introductorio, discusión guiada, etc.)	Activan sus conocimientos previos. Crean un marco de referencia común.
Ilustraciones	Facilitan la codificación visual de la información.
Preguntas intercaladas	Permiten que practique y consolide lo que ha aprendido. Mejora la codificación de la información relevante.
Señalizaciones	Le orientan y guían en su atención y aprendizaje. Identifican la información principal; mejoran la codificación selectiva.
Resúmenes	Facilitan que recuerde y comprenda la información relevante del contenido por aprender.
Organizadores previos	Hacen más accesible y familiar el contenido. Con ellos, se elabora una visión global y contextual.
Analogías	Sirven para comprender la información abstracta. Se traslada lo aprendido a otros ámbitos.
Mapas y redes conceptuales	Son útiles para realizar una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones. Contextualizar las relaciones entre conceptos y proposiciones.
Organizadores textuales	Facilitan el recuerdo y la comprensión de las partes más importantes del discurso.

Así pues, estas actividades constituyen, la herramienta mediante la cual el profesor contribuye a que los alumnos alcancen los objetivos planteados.

3.4.5 Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje

La *evaluación* es el último momento del proceso enseñanza aprendizaje, en éste el profesor juzga y valora en que medida alcanzo los objetivos planeados y a qué se debió el éxito o el fracaso del proceso.

La evaluación se realiza con base a tres elementos: la acreditación, la calificación y la evaluación final.

Tabla 13 Elementos de la Evaluación

Elemento	Definición
<i>Acreditación</i>	La define la institución y son los requisitos mínimos con los cuales el alumno habrá aprobado o no la asignatura mientras que el profesor establece los criterios de acreditación en su materia.
<i>Calificación</i>	Es un procedimiento para medir el logro de los objetivos de aprendizaje.
<i>Evaluación final</i>	Consiste en el análisis de los resultados obtenidos a lo largo del proceso.

Así como los objetivos y las estrategias son planeados, y considerando la definición de la evaluación de Olmedo, J. en su artículo Evaluación del Aprendizaje “proceso sistemático, mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del alumno, y que permite en primer termino mejorar ese aprendizaje y que en segundo lugar, proporciona al maestro elementos para formular un juicio acerca del nivel alcanzado o de la calidad del aprendizaje logrado y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje” y del perfil que se desea alcanzar en los alumnos una vez concluido el curso, es importante planear también el proceso de evaluación.⁵⁰

Para poder planear el proceso de evaluación, se deben considerar seis aspectos, de acuerdo a Díaz-Barriga⁵¹:

1. Se debe definir claramente **qué se quiere evaluar**, en otras palabras, nivel de referencia que se ha de evaluar: identificación de los objetos de evaluación.
2. El uso de los criterios para la realización de la evaluación, en este punto, interesa saber si para un objeto de evaluación determinado se han alcanzado los conocimientos correspondientes y en qué grado.
3. Determinar con **qué vamos a evaluar**, aplicando diferentes técnicas, procedimientos e instrumentos evaluativos, que permitan observar el objeto de evaluación.
4. Con base a la información obtenida con punto anterior, es posible construir una representación lo más fehaciente posible, misma que será mas enriquecedora cuanto mayor número de elementos y fuentes tenga para construirla.

⁵⁰ Olmedo Javier, *Evaluación del Aprendizaje. Fundamentos Teórico - Metodológicos de la Educación*, UNAM, 1999

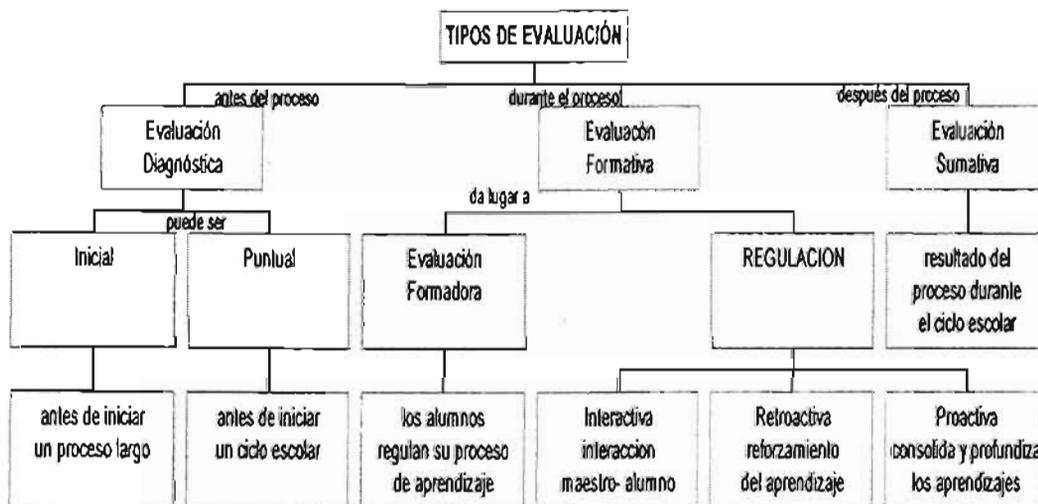
⁵¹ Op. Cit. Diaz Barriga F. *Estrategias docentes...* p. 352

5. **Emitir juicios**, esencialmente de tipo cualitativo sobre los que hemos evaluado.
6. **Por qué y para qué de la evaluación**. La toma de decisiones se realiza a partir del juicio emitido, las cuales pueden ser de dos tipos: pedagógica cuya finalidad es la de lograr ajustes y mejoras de la situación del aprendizaje y / o de la enseñanza y la de carácter social en las que se incluyen la acreditación o la promoción.

Desde el punto de vista constructivista, la evaluación es una actividad que se debe realizar tomando en cuenta tanto el aprendizaje de los alumnos, como las actividades de enseñanza que realiza el docente y su relación con dichos aprendizajes, es decir las actividades evaluativas son encaminadas a reflexionar, interpretar y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje desde adentro del mismo, esto es, la evaluación para y en el proceso enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo al momento en que son llevadas a cabo las evaluaciones, en el ciclo escolar, se clasifican en tres tipos: diagnóstica, formativa y sumativa (fig. 7).⁵²

Figura 7 Mapa conceptual de los tipos de evaluación (en Díaz Barriga F., *Estrategias ...*)



La **evaluación diagnóstica**, es la que se efectúa previa al desarrollo de cualquier proceso educativo, puede ser de dos tipos: la inicial y la puntual.

⁵² Ibid. p. 396

Una vez iniciado el curso, el maestro debe realizar varias **evaluaciones formativas**, que son las que se realizan de manera parcial, mismas que le dan una "calificación", la cual permite a los profesores enfocar el proceso y tratar de poner de manifiesto las debilidades, los errores y las deficiencias, de tal manera que los alumnos puedan corregir, aclarar y resolver los problemas que entorpecen su avance en el proceso enseñanza-aprendizaje, en este sentido, es importante hacer mención que dichas "calificaciones" no deben ser significativas en el sentido estricto, si no más bien como una parte reguladora y consustancial del proceso, ya que la finalidad de este tipo de evaluaciones es estrictamente pedagógica: *regular el proceso enseñanza aprendizaje* para adaptar o ajustar las condiciones pedagógicas en servicio del aprendizaje de los alumnos, mediante una regulación interactiva, una regulación retroactiva o una regulación proactiva. Por lo tanto, no importa valorar los resultados, sino comprender el proceso, supervisarlo e identificar los obstáculos o fallas que pudiera ver en el mismo y en que medidas es posible remediarlos con nuevas adaptaciones didácticas.

Una vez concluida la evaluación formativa y estando bien seguros del buen desarrollo de los alumnos, el enfoque es encaminado hacia la **evaluación sumativa o evaluación final** la cual se realiza al finalizar el curso, esta evaluación como su nombre lo indica, debe ser el resultado de todo un proceso que se dio durante el transcurso del ciclo escolar.

Aunque en ocasiones los grupos son numerosos, el maestro debe ser capaz de valorar si determinado alumno desarrolló las habilidades y adquirió los conocimientos que en un principio se había fijado. En este sentido, se hace efectiva la acreditación y cuyo resultado es expresado mediante una calificación.

Así pues la evaluación:

- Implica detectar las falla del aprendizaje en el momento en que éstas se producen, para aclarar confusiones y facilitar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se debe seleccionar de acuerdo con la finalidad educativa de cada situación de aprendizaje. Así como las técnicas e instrumentos que permitan llevarla a cabo de la mejor manera posible.
- Puede incluir elementos cualitativos y cuantitativos que ofrezcan datos significativos acerca del desarrollo del alumno y de sus resultados.

Dentro de la evaluación del proceso enseñanza aprendizaje, debe considerarse la evaluación de los contenidos que para cada uno se siguen prácticas de diferente tipo.

Así, la evaluación de los conocimientos conceptuales. Se realiza de acuerdo a las siguientes características:

- Debido a que son aprendidos al “pie de la letra”, la mejor manera de evaluarlos es mediante la aplicación de reactivos en los que el alumno realice el apareamiento de los conocimientos, mediante falso-verdadero, ordenación u opción múltiple, o que los alumnos los recuerden tal cual fueron aprendidos en este caso se aplican los reactivos de completamiento o de respuesta breve.
- La evaluación debe ser de “todo o nada”; es decir, los alumnos saben o no la información requerida de datos o hechos según sea el caso.
- La evaluación es de tipo cuantitativo, pues se facilita la cuantificación de las respuestas correctas e incorrectas.

Dadas las características, anteriores este tipo de contenidos pueden ser evaluados por medio de pruebas objetivas construidas mediante reactivos estructurados de opción múltiple, falso o verdadero, complementación o respuesta breve, pruebas de ensayo o abiertas, la elaboración de resúmenes, el desarrollo de monografías o ensayos, la resolución de tareas de solución de problemas conceptuales, la caracterización y organización de la información conceptual por medio de mapas conceptuales o redes semánticas.⁵³

La evaluación de los conocimientos procedimentales se realiza considerando tres dimensiones diferentes:

1. Conocimiento del procedimiento. Los alumnos conocen la suficiente información del procedimiento que les permite saber qué y cuándo hacer uso de él, así como en qué condiciones usarlo y qué decisiones tomar.
2. Uso del procedimiento. Los alumnos son capaces de ejecutar y dominar las acciones que lo integran.
3. Valorativa del procedimiento. En esta dimensión los alumnos le dan sentido al procedimiento, al ser capaces de valorar su proceder al ejecutarlo.

Por último la evaluación de los conocimientos actitudinales son menos frecuentes que los contenidos declarativos y los procedimentales. Se basan en las acciones que el alumno manifiesta, se valoran a través de la observación directa y las manifestaciones verbales del alumno.⁵⁴

⁵³ Op. Cit. Díaz Barriga F., *Estrategias docentes...* p. 415

⁵⁴ Op. Cit. *Aprendizaje y evaluación de contenidos escolares...* p. 38

CAPÍTULO 4

JUSTIFICACIÓN

Hasta el año de 1995 la educación media superior, se encontraba en una etapa tradicionalista, ya que consistía en una acumulación de conocimientos y una conducta pasiva por parte del alumno y al que se le evaluaba su capacidad de memorización.

De acuerdo al programa de estudio empleado hasta ese momento,⁵⁵ éste era muy extenso, con conceptos básicos para los químicos y no para una persona con cultura de química general, que no necesariamente debe ser químico, al que le interesará más la química de la vida cotidiana y no la química abstracta más difícil de comprender⁵⁶ y que conducía a los alumnos a volverse alumnos de diccionario o enciclopedistas, sin ningún significado aplicativo.

Por otro lado, los profesores cumplían con la tarea de dar la clase transmitiendo conceptos a través del discurso y/o utilizando únicamente el pizarrón, sin el empleo de otros materiales didácticos y al termino del curso, asentar una calificación.⁵⁷

Con lo referente a la parte experimental, esta se volvió una actividad de mezclar sustancias en "tubitos de ensayo", que no despertaban la curiosidad, creatividad, ni la inquietud de investigación por parte de los alumnos, conduciendo a que se creará una "Quimifobia"^{58,59,60,61} para los alumnos, ya que se fue creando una mala fama de la materia y no por parte de los alumnos, sino por los profesores; ya que

⁵⁵ Escuela Nacional Preparatoria. *Planes y Programas de Estudio de Química II*, ENP, 1988. México, Universidad Nacional Autónoma de México; 1988

⁵⁶ Hernández Millán G., *La enseñanza de la química en el nivel medio superior. Reflexiones y propuestas*. Rev. Educación Química. 1993. 4 (2):

⁵⁷ Mendoza Molina Xochiquetzalli, Ponencia En: II Foro de Evaluación. UAM Azcapotzalco. Febrero de 1983.

⁵⁸ García Fernández, H. *Reflexiones en defensa de la química*. Rev. Educación Química 1991; 2 (1):

⁵⁹ Mateos Gómez J. L. *Buen Equilibrio y reciclaje para recuperar la buena fama*. Rev. Educación Química. (Méx.) 1991; 2 (1):

⁶⁰ Gómez, J. *Por qué no es popular la química*. Rev. Educación Química (Méx.) 1991; 2 (1):

⁶¹ Rius de Riepen M. *Quimifobia e ignorancia*. Rev. Educación Química (Méx.) 1991; 2 (1):

las condiciones y actitudes, lo fueron orillando a que se pretendiera alcanzar la excelencia académica, tratando de que los alumnos se dirigieran a las áreas químicas, hecho que fue contra productivo para la química,⁶² olvidándose por completo, si el conocimiento significativo se había alcanzado o no.

Además la forma de evaluación era parcial, ya que únicamente se evaluaba la memoria del alumno, pues el conocimiento se convirtió en un proceso de memorización de conceptos, conduciendo de esta manera a la Teoría Tradicionalista⁶³, en la cual el maestro usa como único instrumento de evaluación los exámenes, de manera estandarizada y el alumno es meramente un sujeto pasivo,⁶⁴ ya que, aunque el profesor usara otros instrumentos de evaluación, como lo son las exposiciones de los alumnos, estos se concretaban a copiar de un diccionario o de una enciclopedia y a leer un determinado párrafo, concretándose el profesor, no a evaluar sino a calificar (asentando un número como medida) y no una evaluación del conocimiento real, entendiendo como tal, todo un proceso y un cambio tanto de actitudes, destrezas y sobre todo manera de interpretar los fenómenos y forma de pensar de los alumnos.

Hoy en día los nuevos programas de estudio⁶⁵ han cambiado del enfoque conceptual a un enfoque social, tecnológico y ecológico; es decir, enfatizan el impacto de la ciencia y tecnología de la vida actual, promueven en el alumno una ética de responsabilidad individual y social, teniendo una tendencia más constructivista que tradicionalista.⁶⁶ Destinados a formar alumnos con una cultura científica, capaces de desarrollar su capacidad de análisis de la información de manera crítica, aplicar sus conocimientos, comunicarse en forma oral y escrita, así como desarrollar una conciencia crítica y responsable de las repercusiones que la ciencia y la tecnología tienen en la vida actual.

Sin embargo, en lo que se refiere al Programa de Química III, a pesar de que el número de unidades se ha reducido en más del 50%, pues de 12 unidades paso a ser de 5, no deja de ser extenso, ya que detrás de cada uno de los temas que plantea este programa, existe un gran número de contenidos que deben ser abordados para la mejor comprensión por parte de los alumnos, llevando a los profesores a emplear más tiempo del recomendado en los programas de estudio o

⁶² Suárez L. Y López-Guazo, *Metodología de la Enseñanza de las Ciencias*. Rev. Perfiles Educativos. CISE, UNAM (Méx.) 1993; (62 oct.-dic):

⁶³ Mendoza Molina, Xochiquetzalli. *Corrientes de Interpretación de la Evaluación, Fundamentos Teórico - Metodológicos de la Educación*, UNAM. (Méx.) 1999.

⁶⁴ Díaz Barriga, Ángel. *Una polémica con relación al examen*. Perfiles Educativos. CISE, UNAM (Méx.) 1988; p. 41-42

⁶⁵ Op. Cit. ENP. *Plan de Estudios 1996*

⁶⁶ Op. Cit. Mendoza Molina, X.

simplemente a no cubrir el programa al 100%, lo cual afecta directamente al alumno ya que no egresa con los conocimientos mínimos que debe adquirir.

No obstante, en los Seminarios de Análisis de la Enseñanza, en los cuales se han revisado los programas de otras materias "experimentales" se ha hecho de forma general y superficial, olvidándose que dentro de la ENP existen materias que no necesariamente requieren ser experimentales para relacionarse con los temas de Química III, de aquí que surja el interés de realizar el análisis de los programas de las materias de Ciencias Naturales y otras en las que puedan existir temas relacionados con Química III, en caso de encontrarse se investigara el nivel de profundidad con los que son abordados, así se propondrá la forma de optimizar el tiempo para abordarlos en Química III, de tal manera que pueda ser cubierto el mayor número de contenidos de esta materia y que los alumnos logren un aprendizaje significativo.

CAPÍTULO 5

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dado que existen temas que el profesor considera son abordados en otras materias y que deben ser organizadores previos para su asignatura, y desconoce la profundidad y el enfoque con que son enseñados por los compañeros de otros colegios, se hace necesario conocer:

1. ¿Qué temas de otras materias de Ciencias Naturales antecedentes y subsecuentes, se relacionan con el programa de Química III?
2. De acuerdo a la opinión de alumnos y docentes, ¿Con qué grado de complejidad son abordados los contenidos de los temas de otras materias de Ciencias Naturales (tanto experimentales como no experimentales), relacionados con el Programa de Química III?
3. De las estrategias que se proponen en cada uno de sus programas de estudio ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan los profesores de Ciencias Naturales?
4. ¿Qué resultados obtienen los profesores de Ciencias Naturales al aplicar las estrategias de enseñanza aprendizaje propuestas en los programas de estudio?

CAPÍTULO 6

OBJETIVOS

1. Realizar un análisis comparativo, horizontal y vertical de los programas de las materias de Ciencias Naturales del Plan de Estudio de la ENP de la UNAM, con la finalidad de conocer que temas son organizadores previos para el programa de Química III y cuales de esta materia son apoyo para las asignaturas sucesoras.
2. Analizar comparativamente el nivel de complejidad de los temas de otras asignaturas relacionados con el programa de Química III, utilizando los productos obtenidos en los Seminarios de Enseñanza Colegiados, realizados en los diferentes planteles de la ENP, para conocer el nivel de complejidad con la que son abordados los contenidos que son organizadores previos para Química III.
3. Averiguar que estrategias de aprendizaje utilizan los profesores y que proponen los programas de estudio, mediante preguntas concretas realizadas a los académicos, con el propósito de saber como están funcionando.
4. Determinar que resultados obtienen los profesores al aplicar las estrategias que proponen los programas de estudio, mediante la aplicación de cuestionarios concretos sobre las estrategias y las evaluaciones finales, tanto a los maestros como a los alumnos y a estos últimos la aplicación de algunas preguntas básicas sobre los organizadores previos de Química III, para visualizar si se da el aprendizaje significativo o no.
5. Elaborar una propuesta que sea la pauta para la valoración de los programas del Plan de Estudios, que beneficien a alumnos y maestros de la ENP de la UNAM y demás escuelas de nivel medio superior.

CAPÍTULO 7

HIPÓTESIS DE TRABAJO

1. Al comparar los programas de las materias de Ciencias Naturales de la ENP, se encontrarán temas en otras materias experimentales y no experimentales, que sirven de organizadores previos para el programa de Química III.
2. Al analizar el nivel de complejidad de los organizadores previos para el programa de Química III y que se encuentran en las materias de 4º año, y considerando que el nivel de complejidad se divide en esenciales, necesarios y complementarios, estos deben ser abordados como esenciales, de tal manera que al pasar los alumnos a 5º año, tengan los conocimientos con un nivel de complejidad necesario y se dé el aprendizaje significativo adecuado.
3. Al emplear los maestros las estrategias de enseñanza aprendizaje propuestas por los programas de la ENP, el aprendizaje alcanzado por los alumnos es significativo
4. Al aplicar las estrategias de enseñanza aprendizaje que proponen los programas de la ENP, el aprendizaje significativo es bueno y por tanto los resultados de evaluación final también es buena

CAPÍTULO 8

METODOLOGÍA

Para poder alcanzar los objetivos antes planteados, el estudio se dividió en dos partes en la primera se realizó el estudio documental y la segunda parte fue la aplicación y análisis de los cuestionarios de evaluación.

Primera Parte:

Instrumentos de evaluación:

- a. El Plan de Estudios de la ENP.
 - b. Los Programas de las asignaturas de la ENP
 - c. Resultados obtenidos en los Seminarios de Análisis de la Enseñanza de cada colegio.
1. Se analizó de manera documental el Plan de Estudios de la ENP, ubicando a las distintas materias de Ciencias Naturales que se imparten en cada uno de los años escolares.
 2. Se compararon los contenidos del programa de Química III con cada una de las materias de 4°, 5° y 6° año, realizando así el estudio vertical y horizontal.
 3. Con base en los resultados obtenidos al examinar los temas que integran a los programas del currículum de la ENP, se encontró que de todas las materias la asignatura de Geografía que se imparte en el 4° año, apoya a Química III con el mayor número de contenidos (9 temas) que se vuelven a abordar en 5° año, sirviendo como organizadores previos para los temas del programa de Química III, por tal motivo esta materia fue tomada como modelo para realizar el estudio. Tomando esto en consideración, se revisaron los productos obtenidos en los Seminarios de Enseñanza Colegiados, llevados a cabo en los diferentes planteles de la ENP durante los periodos interanuales, ya que la inquietud por realizar este estudio, surge del antecedente de utilizar el producto obtenido por el Colegio de Química Turno Matutino, "*Secuencia de los Contenidos de Química III*" durante el ciclo escolar 97-98, en el cual se desarrollaron los objetivos específicos de los temas implícitos en el programa, se estableció el

tipo de conocimiento, los contenidos, la jerarquización de estos y el nivel de complejidad de los últimos, así mismo se buscaron productos de seminarios de otros colegios que contuvieran la misma información, entre ellos el de Geografía, careciendo éstos de documentos semejantes a los del Colegio de Química.

Segunda Parte:

Instrumentos de evaluación: Cuestionarios de evaluación.

Una vez detectados los temas que conforman las materias de Geografía y Química III, se elaboraron los cuestionarios de evaluación, que consistieron en tres tipos:

- En el primero, los encuestados opinaron acerca del programa de geografía, materia cursada en el 4° año y que fue tomada como modelo de organizadores previos de Química III.
- En el segundo, tanto los alumnos como los maestros,
 - jerarquizaron los contenidos de geografía (esencial, necesario o complementario), que son organizadores previos para la materia de Química III,
 - se les preguntó sobre las estrategias de enseñanza empleadas en cada uno de los contenidos y
 - los métodos de evaluación que el profesor empleo para cada contenido, así como la evaluación final obtenida por cada uno de ellos.
- Por ultimo, el tercer cuestionario se les aplico a los alumnos, en el cual se les plantearon algunas preguntas básicas sobres los contenidos seleccionados y que apoyan temas de Química III.

4. La elección de la muestra:

- 1) Alumnos: se eligió la muestra de alumnos del ciclo escolar 2003-2004, de la ENP plantel (5) "José Vasconcelos" turno matutino y en la que, durante ese ciclo escolar los alumnos se inscribieron primero los de promedio de 10 y 9, eligiendo el grupo que ellos decidieran sin ningún problema, en segundo lugar los de 8 y 7 y en tercer lugar los de promedio de 6 todos ellos alumnos regulares, posteriormente se inscribieron los alumnos irregulares con una materia no aprobada, después los de dos y por ultimo los de tres o más; teniendo desventaja conforme disminuía su promedio, pues al final los alumnos se terminaron inscribiendo en los grupos donde había cupo, esto hizo que los grupos se clasificaran en *grupos de excelencia académica, rendimiento medio y bajo rendimiento*.

Tomando en cuenta este suceso como antecedente, se eligió a un grupo de excelencia (grupo 523), uno de rendimiento medio en el que la mayoría de los alumnos son regulares (grupo 503) y un grupo de bajo aprovechamiento (grupo 519), en el cual un número considerable de alumnos repitió materias de cuarto año o bien son alumnos irregulares y muy pocos los alumnos 100% regulares pero con un promedio bajo (6-7).

- 2) Maestros: La muestra de maestros encuestados fueron los que imparten la materia de Geografía en el 4° año, que se encontraban en la disposición de cooperar con el estudio y que impartieron la asignatura a los alumnos encuestados.
5. Unas semanas después de iniciado el ciclo escolar, se aplicaron los tres cuestionarios a una muestra de 120 alumnos de 5° año.
6. Se aplicaron los dos primeros cuestionarios a 8 maestros de la ENP plantel (5) "José Vasconcelos", en los que emitieron la opinión que ellos tienen del programa que manejan, jerarquizaron los contenidos relacionados, mencionaron sus estrategias y los procedimientos para evaluar los conocimientos, así como los resultados que obtuvieron al aplicar dichas estrategias y la evaluación general que obtuvieron de los alumnos. Ambos cuestionarios fueron aplicados con la finalidad de conocer si el resultado da un buen proceso de enseñanza en los alumnos y éstos van adquiriendo el perfil deseado por la Institución.
7. Con los resultados obtenidos y tomando en cuenta los organizadores previos, se procedió a elaborar una propuesta que sea la pauta para la valoración de los programas del Plan de Estudios.

La metodología antes mencionada se realizó con base a las siguientes variables conceptuales y operacionales:

Nº	Tipo	Definición de la variable
1ª	Conceptual	El Plan de Estudios de la ENP. Integra al currículum de la ENP, es el documento en el que se encuentran plasmados todos los programas de las asignaturas de cada ciclo escolar.
	Operacional	Se revisó el currículum de la ENP, realizando una descripción general de cómo está constituido el Plan de Estudios y como están ordenados los diferentes programas de estudio.

2ª	Conceptual	Los programas de estudios de las materias de Ciencias Naturales de la ENP. Es la planeación de cada una de las materias que integran este campo del conocimiento que son: Física, Química, Biología, Psicología, Educación para la salud, Temas selectos de Morfología y Fisiología, Físico-Química y Educación física, además de la Cosmografía y Geología y Mineralología,
	Operacional	Se revisaron los programas que constituyen el Plan de Estudios de la ENP, específicamente de las materias de Ciencias Naturales y de aquellas de otro campo del conocimiento que tuvieran relación con la materia de Química III, con la finalidad de encontrar temas que apoyaran a los de esta última y que sirvieron de base para la elaboración de los instrumentos de medición.
3ª	Conceptual	Nivel de Complejidad. Es el qué se va ha enseñar, de manera organizada y estructurada, con un orden lógico, psicológico y pedagógico, resaltando los distintos niveles y jerarquías de los conocimientos, destacando los tipos de relación que guardan entre sí, yendo de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto.
	Operacional	Organización de los contenidos, en donde el nivel de complejidad y la jerarquización son parte del todo. Definiciones de los tipos de nivel: esencial, necesario y complementario, esta operación se llevo acabo tomando como base los productos obtenidos en los Seminarios para la Enseñanza de la ENP, plantel (5) "José Vasconcelos" turno matutino y complementado de forma bibliográfica.
4ª	Conceptual	Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. Son las actividades que el profesor planea para que el alumno las realice, con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto.
	Operacional	Con base en las estrategias propuestas en los programas de estudio del programa de Geografía impartida en el 4º año de la ENP, se compararon con los resultados obtenidos de los cuestionarios de alumnos y maestros cotejándose con las que menciona la bibliografía para el proceso enseñanza-aprendizaje.
5ª	Conceptual	Evaluación del Conocimiento. Es el último momento del proceso enseñanza aprendizaje, en éste el profesor juzga y valora en que medida alcanzo los objetivos planeados y a qué se debió el éxito o el fracaso del proceso. La evaluación se realiza con base a tres elementos: la acreditación, la calificación y la evaluación final.
	Operacional	Para valorar si las estrategias son funcionales o no, se aplicaron los instrumentos de evaluación de conocimientos, básicamente de tipo diagnostico dado que los contenidos del programa de geografía son organizadores previos para el programa de Química III. (Apéndice 4).

El diseño empleado fue tipo comparativo

- a. Entre los programas de estudio de cada materia a través de un análisis de contenido.
- b. El nivel de complejidad de los temas en común de las materias de Ciencias Naturales, experimentales y no experimentales con Química III.
- c. Las estrategias de enseñanza que usan los profesores y que sugieren los programas.
- d. El impacto que tienen las estrategias empleadas sobre el proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos.

CAPÍTULO 9

RESULTADOS

Primera Parte

9.1 El Plan de Estudios y los programas

A. El Plan de Estudios

Al estudiar los programas de estudio, de las asignaturas de Ciencias Naturales se obtuvieron los siguientes resultados:

Considerando la posición que presenta Zarzar Charur,⁶⁷ todos los programas se encuentran integrados de la siguiente manera:

1. El Plan de Estudios cuenta con el mapa curricular del nivel escolar, de tal manera que el profesor puede conocer las materias antecedentes, subsecuentes y paralelas, de tal forma que puede ayudar a los alumnos a comprender los temas de una manera interdisciplinaria y multidisciplinaria.
2. Cuenta con el perfil del egresado claramente bien definido.
3. Los programas son suficientemente explícitos, pues contienen los contenidos básicos lo que permite a los profesores saber que deben enseñar, y los objetivos generales de cada unidad, pues esto le da una visión de para qué se los va a enseñar, así como la bibliografía básica y complementaria en la cual tanto alumnos como el profesor se pueden apoyar.
4. Los programas cuentan con las estrategias didácticas correspondientes a cada uno de los contenidos de manera generalizada, lo que le permite a los profesores trabajar con coherencia metodológica entre todas las materias reforzando de esta manera, la formación de los alumnos.

⁶⁷ Op. Cit. Zarzar Charur C., *Habilidades básicas...* p. 26-27

Al revisar el Plan de Estudio de la ENP se obtuvieron las relaciones de las materias antecesoras y sucesoras con la materia de Química III (tabla 14), siendo este el estudio de tipo vertical y con las materias paralelas el estudio horizontal.

Tabla 14 Correlación de las asignaturas antecedentes, paralelas y subsecuentes con la materia de Química III

Materias antecedentes a Química III Impartidas en 4° año	Física III y Educación física IV Geografía*
Materias paralelas a Química III Impartidas en 5° año	Biología IV, Educación para la Salud y Educación física V.
Materias subsecuentes a Química III Impartidas en 6° año	Obligatorias: Física IV, Química IV y Biología V. Optativas: Físico-química, Biología V, Temas selectos de Biología, Temas selectos de Morfología y Fisiología, Geología y mineralogía y Cosmografía.

* Dentro del conocimiento Histórico-social encontramos a la Geografía que a pesar de no ser una asignatura de Ciencias Naturales, dentro de su programa existen temas que se encuentran en estrecha relación con los contenidos de Química III, de ahí que haya sido considerada en las tablas comparativas de los contenidos de 4° año del apéndice 2.

B. Relación entre los contenidos de los programas de la ENP y el de Química III.

La materia de Química III es impartida en el 5° año del bachillerato, corresponde al campo del conocimiento de las Ciencias Naturales, se encuentra en la etapa de Profundización y forma parte núcleo básico. Su programa se integra de 5 unidades

- UNIDAD 1. LA ENERGÍA, LA MATERIA Y LOS CAMBIOS**
- UNIDAD 2. AIRE, INTANGIBLE PERO VITAL**
- UNIDAD 3. AGUA. ¿DE DÓNDE, PARA QUÉ Y DE QUIÉN?**
- UNIDAD 4. CORTEZA TERRESTRE, FUENTE DE MATERIALES ÚTILES PARA EL HOMBRE**
- UNIDAD 5. ALIMENTOS, COMBUSTIBLE PARA LA VIDA**

con un gran número de contenidos específicos en cada uno de los temas que comprenden a cada unidad, mismas que deben ser abordadas en un tiempo de 120 horas anuales, 90 de teoría y 30 de prácticas.

En las tablas del apéndice 2 podemos observar los contenidos de las materias de 4° año que se relacionan con los contenidos de Química III, resumiéndolos en la

tabla 13, viendo que Física III apoya únicamente a la unidad 1 con 4 contenidos y a la unidad 2 con 1 contenido, mientras que la materia de Geografía a pesar de ser una asignatura histórico-social sirve como antecedente a la unidad 2, 3 y 4 del programa de Química III con 10 contenidos.

Tabla 13 Número de contenidos relacionados con Química III, correspondientes a las asignaturas antecedentes.

Materias de 4° año	
Física	
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III	
La unidad 3 apoya con 3 contenidos a la unidad 1 de Química III	
La unidad 5 apoya con 1 contenido a la unidad 1 y 2 de Química III	
En total Física apoya a Química III con 4 contenidos en la unidad 1 y con 1 contenido en la unidad 2	
Total = 4 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III	
Geografía	
La unidad 3 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III	
La unidad 4 apoya con 4 contenidos a la unidad 3 de Química III	
La unidad 5 apoya con 3 contenidos a la unidad 2 y 4 de Química III	
La unidad 6 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III	
En total geografía apoya a Química III con 3 contenidos en la unidad 2, 4 contenidos en la unidad 3 y con 3 contenidos en la unidad 4	
Total = 10 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III	

Con lo que respecta al análisis horizontal únicamente se encontró relación entre la materia de Química III y Biología IV en las cuales existe interrelación de las unidades 1 a 4, como podemos ver en la tabla correspondiente al 5° año en el apéndice 2 y en la tabla 14, Biología apoya a química únicamente en los temas ecológicos, no obstante química apoya a biología en el fundamento de los contenidos, pues mientras que la primera analiza los temas que afectan directamente al planeta, la segunda estudia la estructura interna de los diferentes cambios de la materia, ayudando así a los alumnos a comprender mejor los problemas socio-ecológicos que viven día a día.

Tabla 14 Número de contenidos relacionados con Química III, de las asignaturas paralelas.

Materias de 5° año	
Biología	
La unidad 2 apoya con 2 contenidos a la unidad 1 de Química III	
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III	
La unidad 6 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III	
La unidad 6 apoya con 2 contenidos a la unidad 3 de Química III	
La unidad 6 apoya con 3 contenidos a la unidad 4 de Química III	
En total Biología apoya a Química III con 2 contenidos en la unidad 1 y con 2 contenidos en la unidad 2, 2 contenidos en la unidad 3 y 3 contenidos en la unidad 4.	
Total = 9 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III	

Educación para la Salud
La unidad 3 apoya con 1 contenidos a la unidad 5 de Química III
En total Educación para la Salud apoya a Química III con 1 contenido en la unidad 5.
Total = 1 contenido de 19 que contiene el programa de Química III

En el estudio de los contenidos de los programas de 6° año, se encontró que el mayor número de contenidos relacionados se encuentran en estas materias sucesoras, siendo entonces los contenidos de Química III organizadores previos para comprender tanto a las materias obligatorias como a las optativas, así lo podemos observar en las tablas comparativas de los contenidos de los programas de las materias de 6° año en el apéndice 2, ya que se ve un claro aumento de profundidad en cada uno de los contenidos relacionados con estas materias y resumiéndolos en las tablas 15, 16 y 17.

Tabla 15 Número de contenidos relacionados con Química III, de las asignaturas subsecuentes

Área 1

Materias de 6° año Área 1
Física IV
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 1 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 2 y 3 de Química III
La unidad 3 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III
La unidad 4 apoya con 2 contenidos a la unidad 1 de Química III
En total Física IV apoya a Química III con 3 contenidos en la unidad 1 y con 2 contenidos en la unidad 2 y 1 contenido en la unidad 3.
Total = 6 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III
Química IV
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 1 y 2 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III
La unidad 3 apoya con 1 contenido a la unidad 2 y 3 de Química III
La unidad 3 apoya con 2 contenidos a la unidad 4 de Química III
La unidad 4 apoya con 1 contenidos a la unidad 4 de Química III
En total Química IV apoya a Química III con 1 contenido en la unidad 1, 3 contenidos en la unidad 2, 1 contenido en la unidad 3 y 3 contenidos en la unidad 4 .
Total = 8 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III
Biología IV
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 5 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 1 y 2 de Química III
La unidad 5 apoya con 1 contenido a la unidad 1, 4 y 5 de Química III
La unidad 6 apoya con 2 contenidos a la unidad 4 de Química III
La unidad 6 apoya con 1 contenidos a la unidad 5 de Química III
En total Biología IV apoya a Química III con 2 contenidos en la unidad 1, 1 contenido en la unidad 2, 3 contenidos en la unidad 4 y 3 contenidos en la unidad 4.
Total = 9 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III

Tabla 16 Número de contenidos relacionados con Química III, de las asignaturas subsecuentes

Área 2

Materias de 6° año Área 2
Física IV
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 3 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 1 y 2 de Química III
La unidad 4 apoya con 1 contenido a la unidad 1 de Química III
La unidad 5 apoya con 1 contenido a la unidad 1 de Química III
En total Física IV apoya a Química III con 3 contenidos en la unidad 1 y con 1 contenido en la unidad 2, y 1 contenido en la unidad 3.
Total = 5 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III
Biología IV
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 3 de Química III
La unidad 1 apoya con 2 contenido a la unidad 5 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 1 y 2 de Química III
La unidad 5 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III
La unidad 6 apoya con 1 contenido a la unidad 3 y 5 de Química III
La unidad 6 apoya con 2 contenido a la unidad 4 de Química III
En total Biología IV apoya a Química III con 1 contenido en la unidad 1, con 1 contenido en la unidad 2, 1 contenido en la unidad 3, 3 contenidos en la unidad 4 y 3 contenidos en la unidad 5.
Total = 9 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III
Química IV
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 3 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III
La unidad 2 apoya con 3 contenido a la unidad 4 de Química III
La unidad 3 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III
En total Química IV apoya a Química III con 1 contenido en la unidad 1, con 1 contenido en la unidad 2 y 3 contenidos en la unidad 4.
Total = 6 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III

Tabla 17 Número de contenidos relacionados con Química III, de las asignaturas optativas

Materias Optativas de 6° año
Geología y mineralogía
La unidad 1 apoya con 2 contenido a la unidad 4 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III
La unidad 6 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III
En total Geología y mineralogía apoya a Química III con 4 contenidos en la unidad 4.
Total = 4 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III
Físico-química
La unidad 1 apoya con 1 contenido a la unidad 1, 2 y 4 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 1, 2, 3 y 4 de Química III
La unidad 3 apoya con 1 contenido a la unidad 1 de Química III
La unidad 4 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III
En total Físico-química apoya a Química III con 3 contenido en la unidad 1, 2 contenido en la unidad 2, 1 contenido en la unidad 3 y 3 contenidos en la unidad 4.
Total = 9 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III

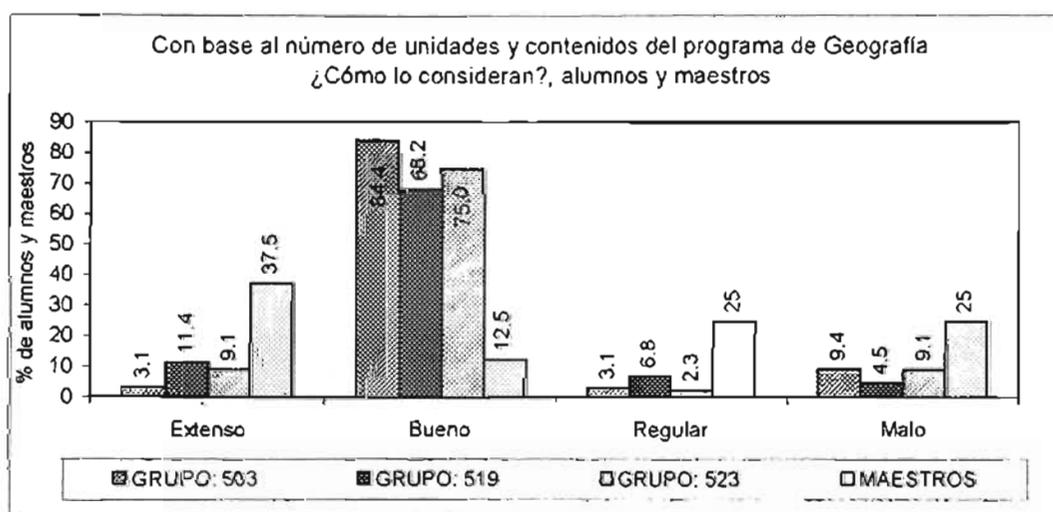
Cosmografía
La unidad 1 apoya con 2 contenido a la unidad 1 de Química III
La unidad 2 apoya con 1 contenido a la unidad 2 de Química III
La unidad 5 apoya con 1 contenido a la unidad 1 de Química III
La unidad 7 apoya con 1 contenido a la unidad 1 de Química III
En total Cosmografía apoya a Química III con 2 contenidos en la unidad 1 y contenido en la unidad 2.
Total = 3 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III
Temas selectos de Biología
La unidad 4 apoya con 1 contenido a la unidad 4 de Química III
La unidad 4 apoya con 2 contenido a la unidad 5 de Química III
En total Temas selectos de Biología apoya a Química III con 1 contenido en la unidad 4 y 2 contenidos en la unidad 5.
Total = 3 contenidos de 19 que contiene el programa de Química III

Segunda Parte

9.2 Los tipos de contenidos del Programa de Geografía

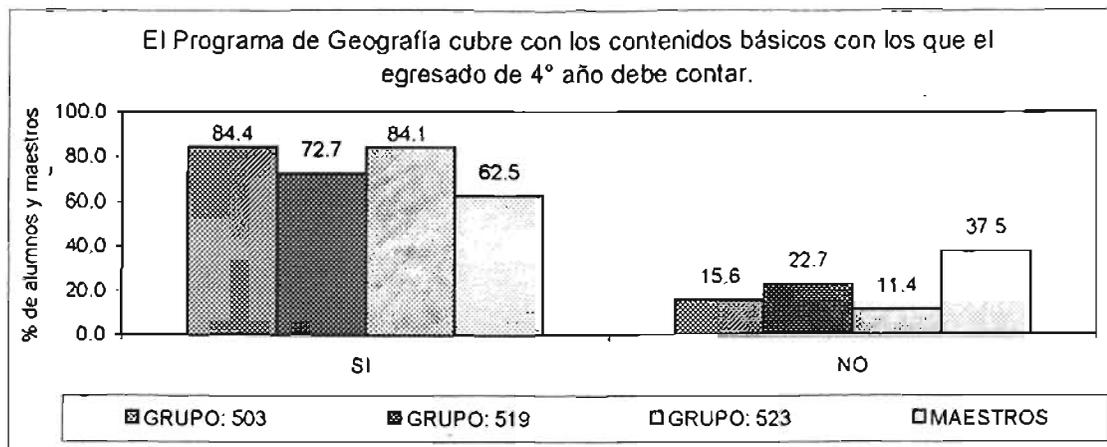
Una vez aplicado el primer cuestionario, en el cual tanto alumnos como maestros de los grupos de excelencia (grupo 523), de rendimiento medio (grupo 503) y del grupo de bajo aprovechamiento (grupo 519), valoraron el programa de geografía cursado en el 4° año; y cuya opinión la observamos en las siguientes gráficas:

Gráfica 1 Opinión de los alumnos y maestros referente al Programa de Geografía



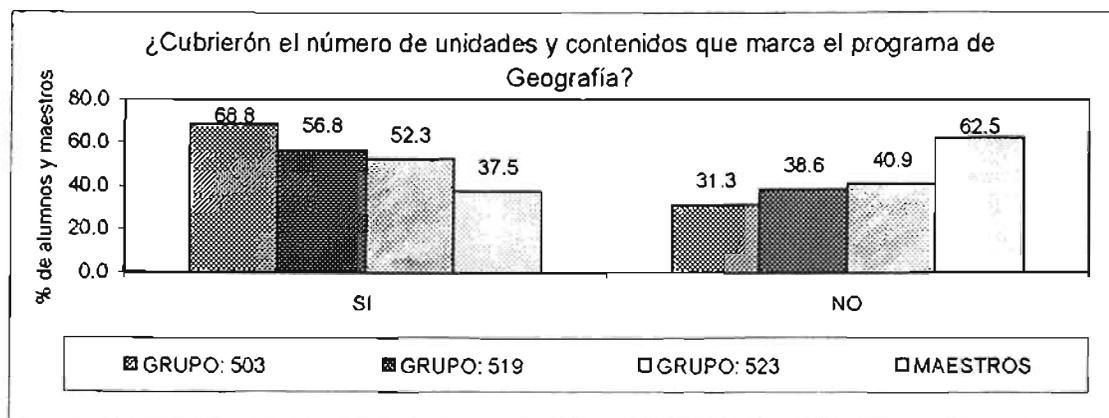
En esta gráfica observamos una diferencia considerable entre la opinión de maestros y alumnos de excelencia académica de rendimiento medio y bajo aprovechamiento, ya que mientras los maestros piensan que el número de unidades es grande, los alumnos consideran que este número de unidades es bueno.

Gráfica 2 Opinión de los alumnos y maestros referente al Programa de Geografía



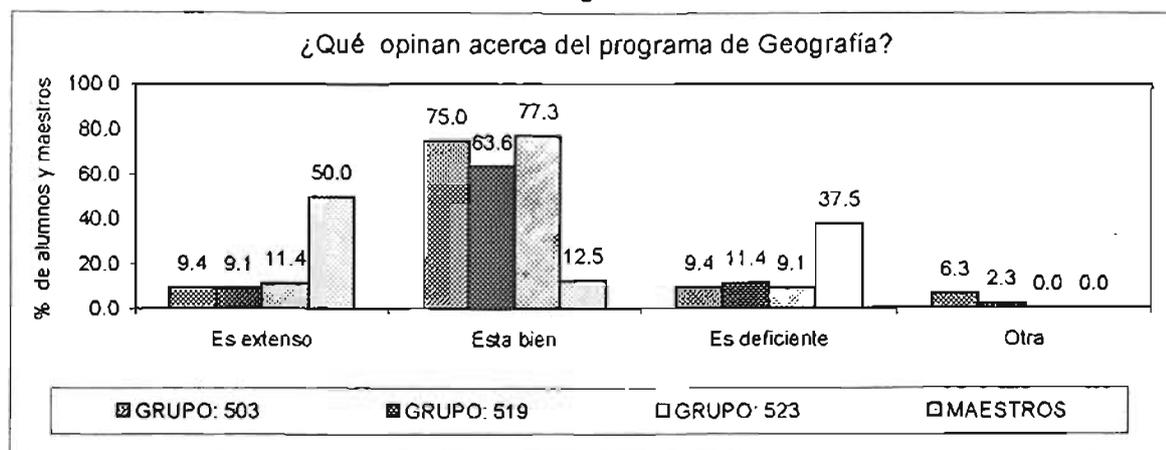
Referente al perfil del egresado de 4° año, podemos apreciar que todos, tanto los alumnos como los maestros opinan que el contenido del programa de geografía es el adecuado para el perfil del egresado de 4° año.

Gráfica 3 Opinión de los alumnos y maestros referente al Programa de Geografía



Con lo que se refiere a si cubrieron todo el programa o no, se observa por parte de los alumnos, gran discrepancia a la totalidad de la cobertura del programa de Geografía.

Gráfica 4 Opinión de los alumnos y maestros referentes al programa de Geografía



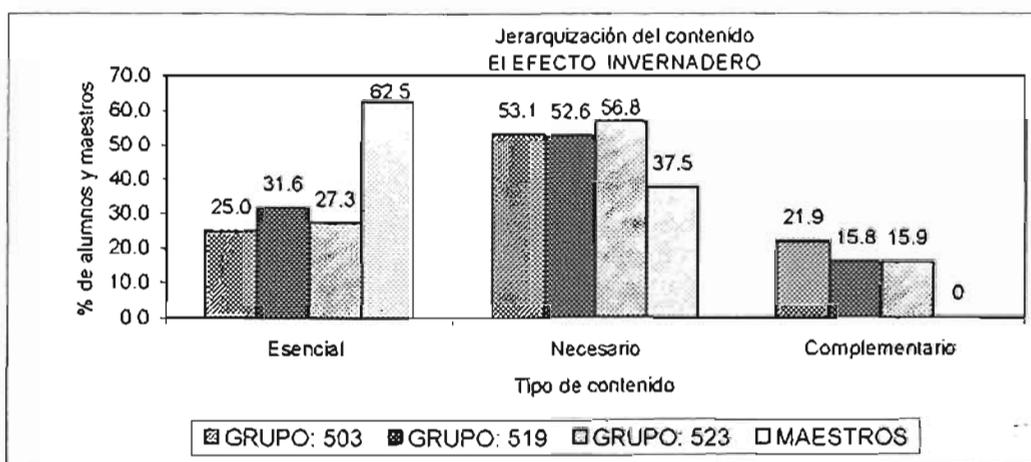
En la presente gráfica se observa que la mayoría de los grupos consideran que el programa de geografía esta bien, mientras que la opinión de los maestros se encuentra dividida ya que unos consideran que es extenso y otra parte que es deficiente.

9.3 La jerarquización de los contenidos.

Al contestar el segundo cuestionario los académicos y los alumnos de los grupos seleccionados jerarquizaron los contenidos de la asignatura de Geografía, afines a la materia de Química III, se les preguntó sobre las estrategias empleadas y los métodos de evaluación que el profesor empleo para abordar cada uno de los temas, así como la evaluación general obtenida por cada uno de ellos.

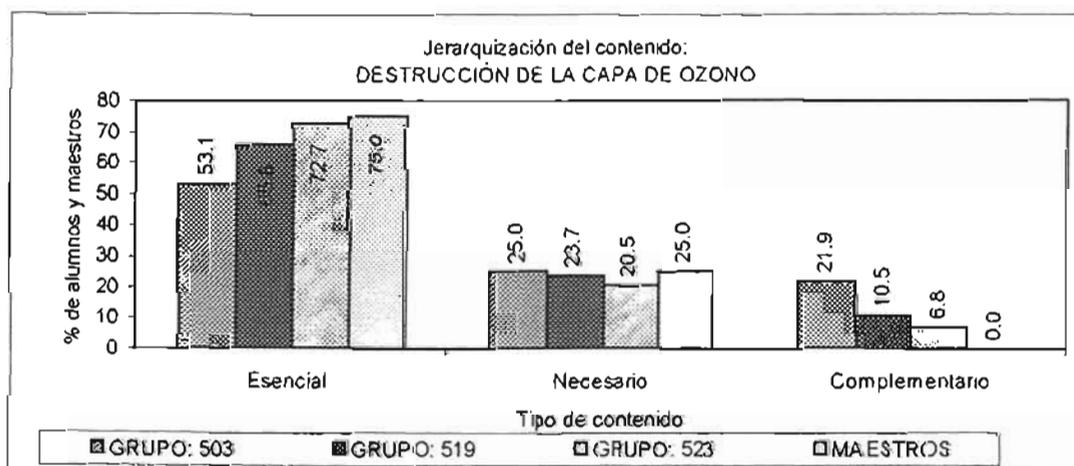
En las siguientes gráficas podemos observar los resultados obtenidos.

Gráfica 5 Jerarquización del contenido: *El Efecto Invernadero*



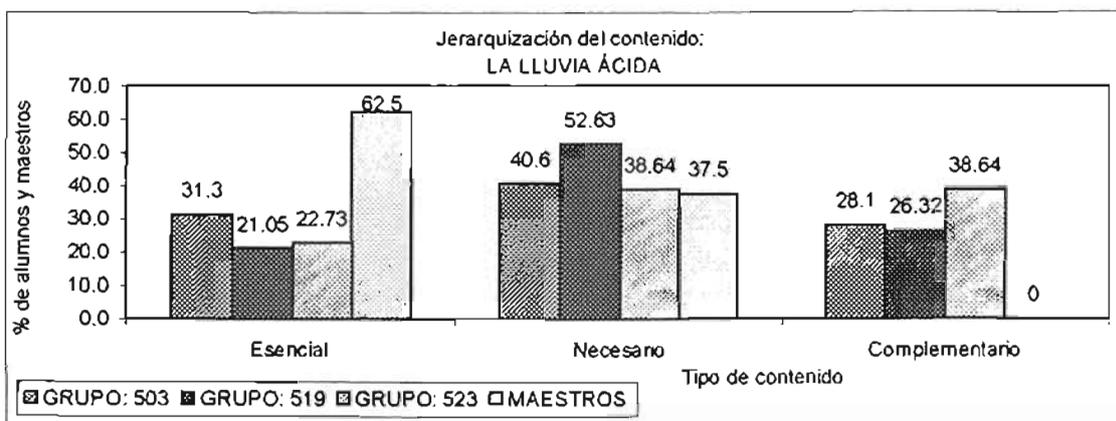
En la gráfica 5 se observa que mientras los maestros consideran a este contenido como un tema esencial, mientras que la mayoría de los alumnos lo jerarquizan como necesario.

Gráfica 6 Jerarquización del contenido: *Destrucción de la Capa de Ozono*



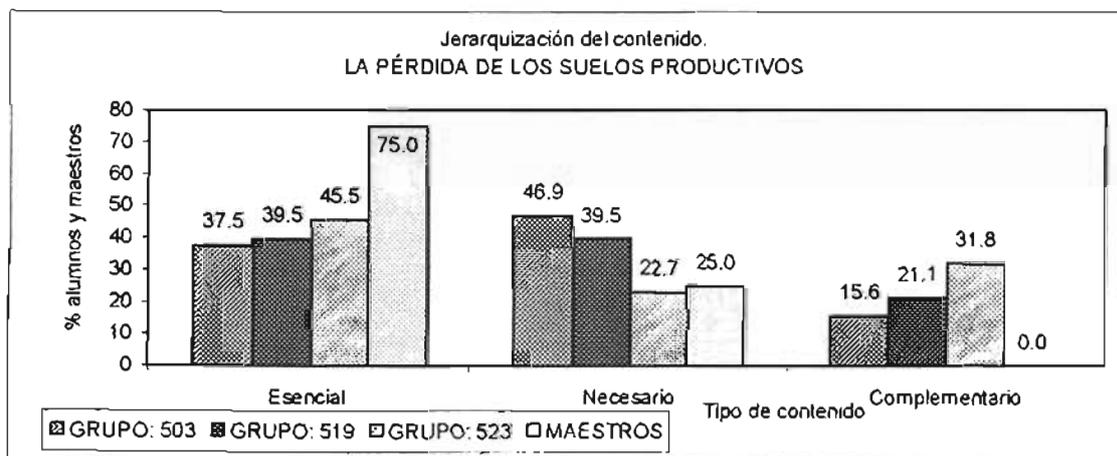
En esta gráfica se observa que tanto los maestros como los alumnos de los tres grupos consideran a este contenido un tema esencial y un porcentaje bajo de alumnos, lo jerarquizan como necesario y complementario.

Gráfica 7 Jerarquización del contenido: *La Lluvia Ácida*



En esta gráfica se observa la consideración esencial que tienen los maestros sobre la lluvia ácida, mientras que los tres grupos de alumnos, lo jerarquizan como necesario y complementario y un porcentaje menor lo ven esencial.

Gráfica 8 Jerarquización del contenido: *La Pérdida de los Suelos Productivos*



En esta gráfica se observa que tanto los maestros como los alumnos del grupo 523, consideran a este contenido un tema esencial, mientras la mayoría de los alumnos del 503 y 519 lo jerarquizan como necesario y un porcentaje bajo de alumnos lo consideran complementario.

9.4 Los tipos de estrategias.

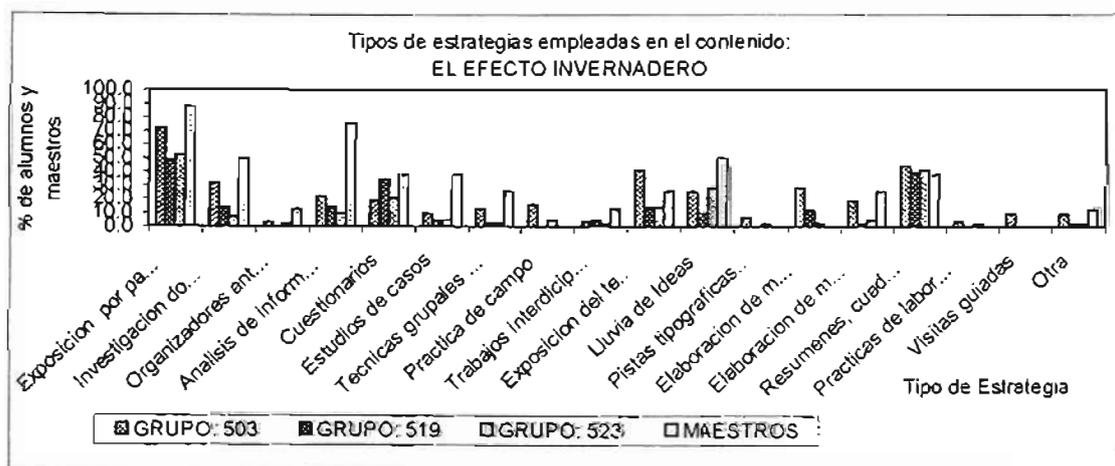
En la segunda parte del segundo cuestionario los académicos y los alumnos mencionaron las estrategias empleadas por el profesor al abordar cada uno de los temas.

En la siguiente tabla se dan las consideradas por los programas de la ENP

Exposición del tema por parte del profesor	Exposición del tema por parte del alumno	Investigación documental	Lluvia de ideas
Organizadores anticipados	Pistas tipográficas y discursivas	Análisis de Información	Ejercitación física y rítmica
Cuestionarios	Elaboración de materiales	Estudio de casos	Resúmenes
Cuadros sinópticos y mapas conceptuales	Técnicas grupales y juegos vivenciales	Prácticas de laboratorio	Prácticas de campo
Visitas guiadas	Trabajos interdisciplinarios	Otra	

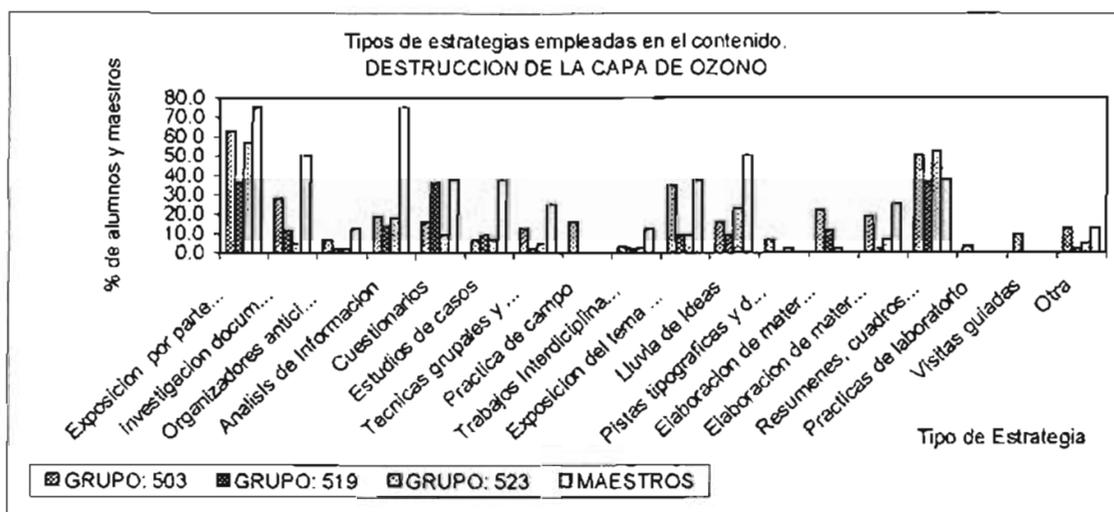
Así en las siguientes gráficas podemos observar las estrategias más comunes.

Gráfica 9 Tipos de estrategias empleadas en el contenidos: *El Efecto Invernadero*



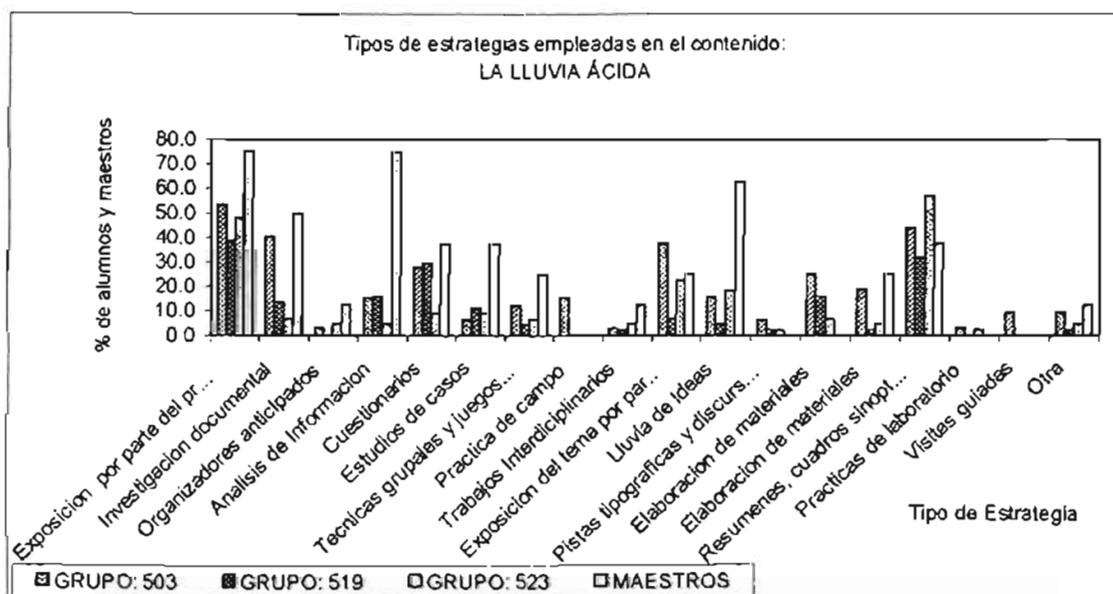
En esta gráfica observamos que los cuatro grupos, maestros y alumnos coinciden en que las estrategias más empleadas son la exposición del maestro, los cuestionarios, los resúmenes, cuadernos y tareas y un número menor consideran la exposición por los alumnos y la lluvia de ideas.

Gráfica 10 Tipos de estrategias empleadas en el contenidos: *Destrucción de la Capa de Ozono*



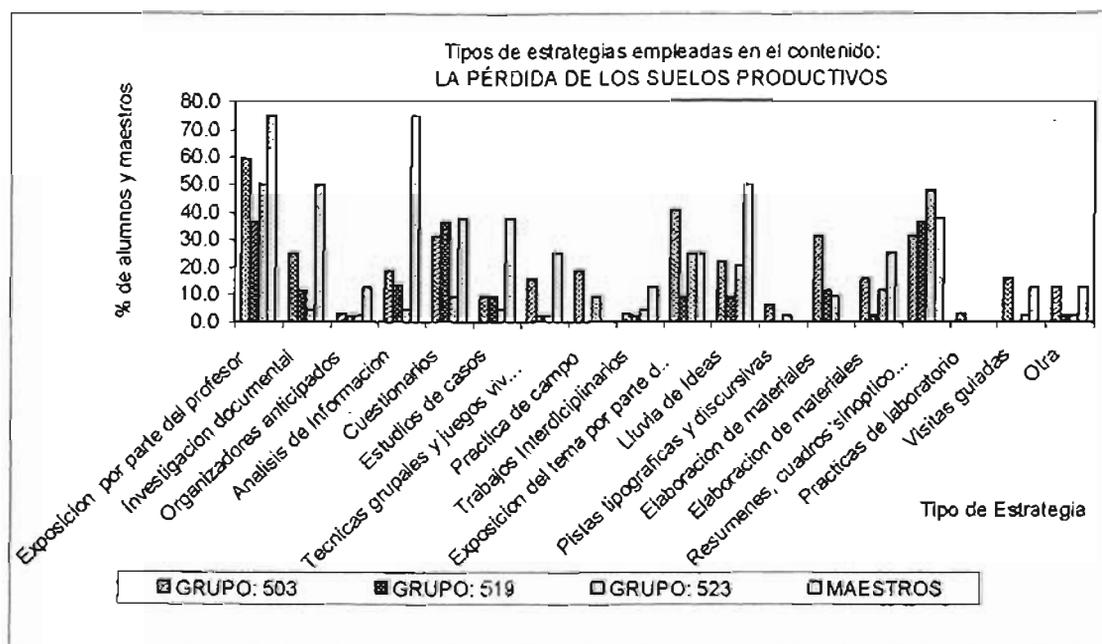
Referente a las estrategias que los maestros emplean en el contenido Destrucción de la capa de ozono, podemos observar en esta gráfica que los cuatro grupos muestran que las estrategias más empleadas son la exposición por parte del profesor, los resúmenes, cuadros sinópticos y mapas conceptuales, análisis de información, cuestionarios, lluvia de ideas e investigación documental.

Gráfica 11 Tipos de estrategias empleadas en el contenidos: *La Lluvia Ácida*



En esta gráfica observamos que las estrategias más empleadas por los maestros al abordar el contenido La lluvia ácida, emplean la exposición del profesor, análisis de información, lluvia de ideas, resúmenes, cuadros sinópticos. Mientras que los tres grupos de alumnos indican que las más empleadas son la exposición del maestro, la elaboración de resúmenes, cuestionarios, cuadros sinópticos y mapas conceptuales.

Gráfica 12 Tipos de estrategias empleadas en el contenidos: *La Pérdida de los suelos productivos*



En el contenido La pérdida de los suelos productivos, observamos que las estrategias más empleadas por los maestros son la exposición por parte del maestro, el análisis de información, la investigación documental y lluvia de ideas y en menor porcentaje el estudio de casos y la elaboración de materiales, mientras que los alumnos consideran que las estrategias mas empleadas son la exposición por parte del maestro, resúmenes, cuadros sinópticos y mapas conceptuales, cuestionarios y en menor proporción la exposición por parte del alumno.

9.5 Los instrumentos de evaluación y la evaluación final.

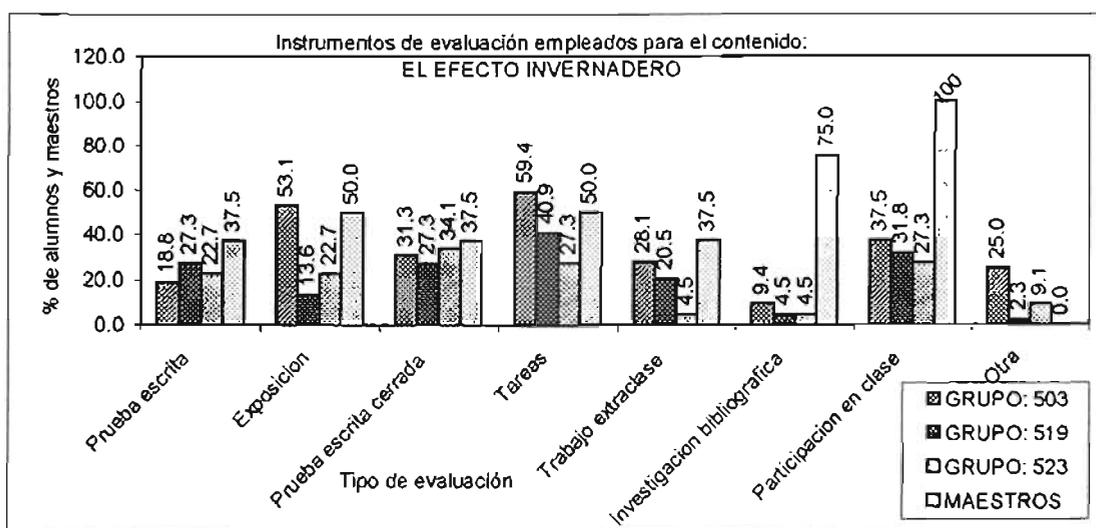
Una parte muy importante dentro del proceso enseñanza aprendizaje, es la que se refiere a la evaluación educativa, que trata a todas aquellas técnicas, instrumentos y procedimientos que se utilizan en la práctica educativa.

En la tercera parte del segundo cuestionario los académicos y los alumnos de los tres grupos informaron los instrumentos de evaluación que mas emplean los académicos al abordar los contenidos: *El Efecto Invernadero, La Destrucción de la*

Capa de Ozono, La Lluvia Ácida y La Pérdida de los Suelos Productivos de su programa de estudios, así como la evaluación final de tipo cualitativo que obtuvieron al estudiar estos temas.

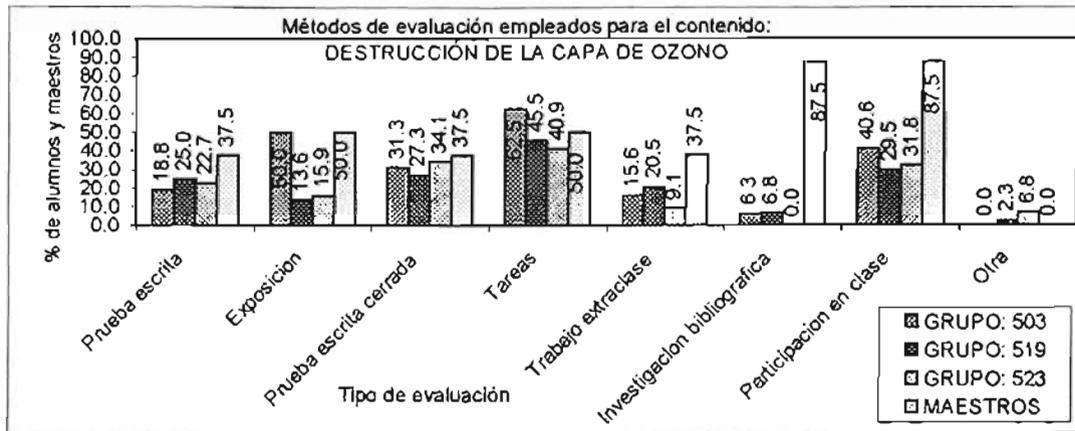
Así en las siguientes gráficas (13, 14, 15 y 16), podemos observar los instrumentos de evaluación que los profesores de Geografía de la ENP Plantel "José Vasconcelos" (5), utilizan para la evaluación de los contenidos y en las gráficas 17, 18, 19 y 20 la evaluación final que tanto maestros como alumnos obtuvieron al abordar cada uno de los temas mencionados.

Gráfica 13 Instrumentos de evaluación utilizados



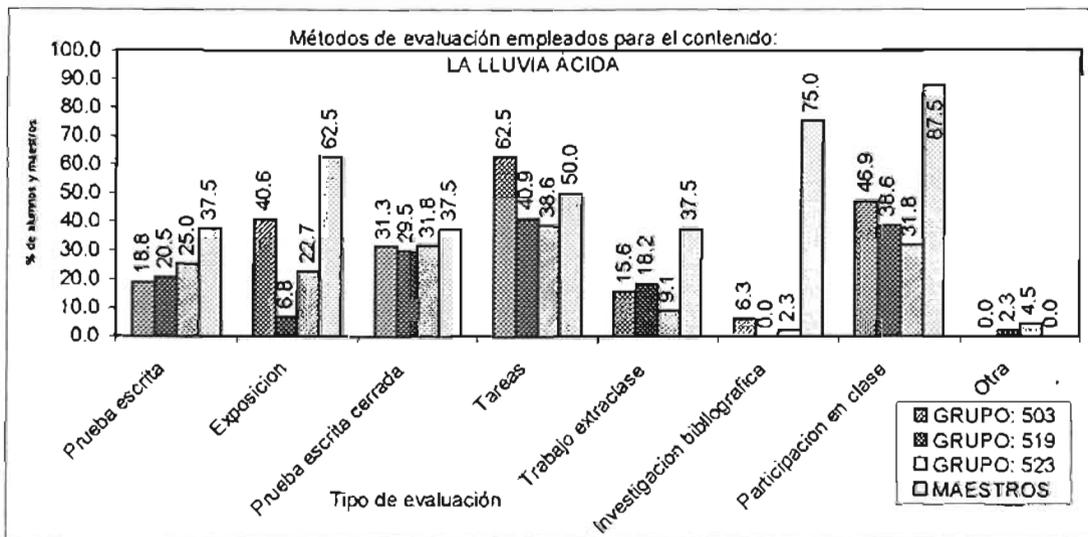
Con base a los resultados observados en esta gráfica, los instrumentos de evaluación más empleados por los maestros de geografía al abordar el tema de El efecto de Invernadero es la participación en clase, la investigación bibliográfica, exposición y tareas, sin embargo para los alumnos el instrumento más usado son las tareas.

Gráfica 14 Instrumentos de evaluación utilizados



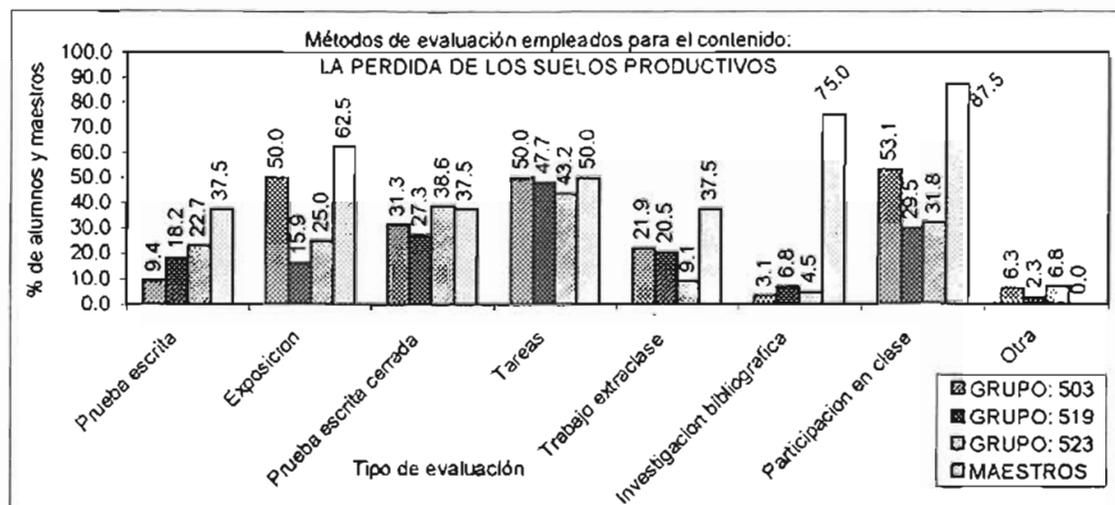
En esta gráfica se observa que los instrumentos más empleados en la evaluación del conocimiento Destrucción de la capa de ozono son la investigación bibliográfica y la participación en clase; sin embargo, los que presentan mayor semejanza alumnos-maestros son la prueba escrita y las tareas.

Gráfica 15 Instrumentos de evaluación utilizados



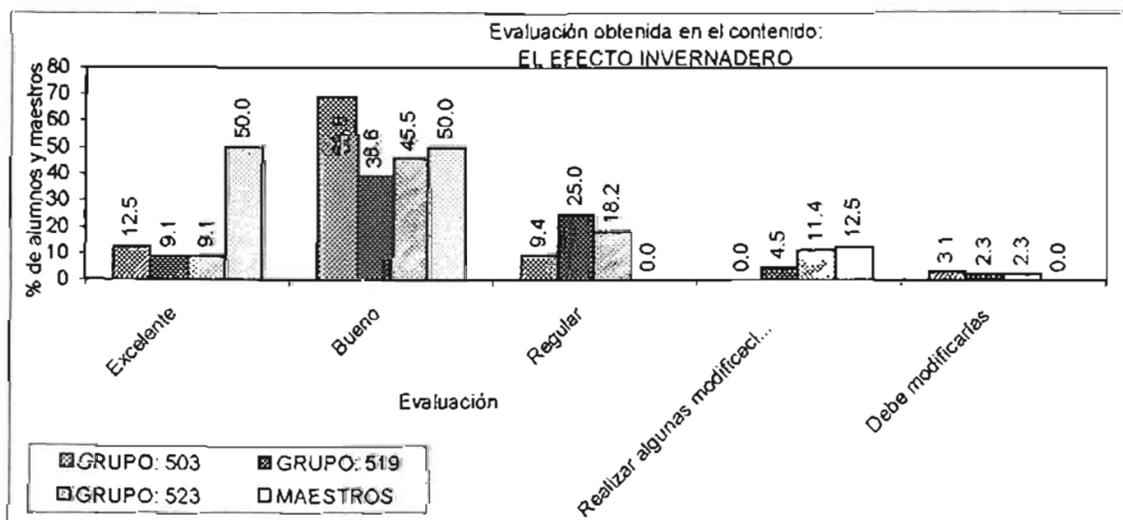
En esta gráfica se observa que los instrumentos más empleados por los maestros para el tema de La lluvia ácida son la investigación bibliográfica y la participación en clase, sin embargo, las más acordes a lo mencionado por los alumnos son las tareas y la prueba escrita cerrada.

Gráfica 16 Instrumentos de evaluación utilizados



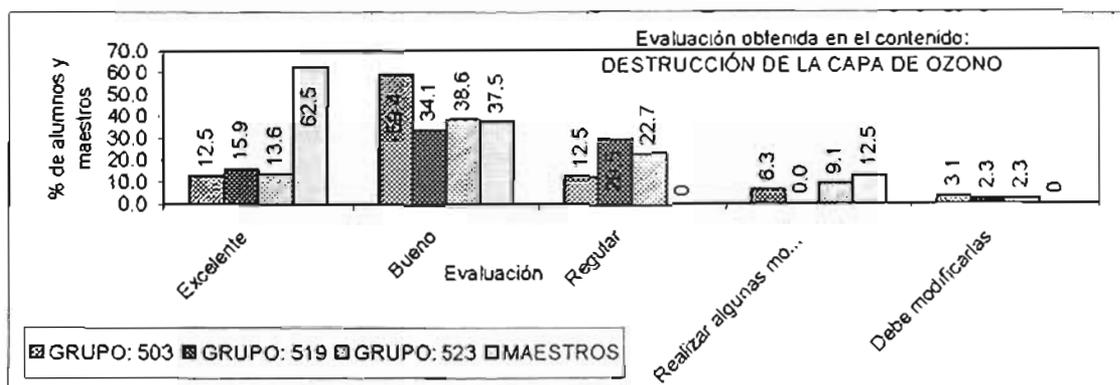
Aquí como en los casos anteriores podemos apreciar que los instrumentos más empleados por los maestros para evaluar el contenido de la Pérdida de suelos productivos son la participación en clase, la investigación bibliográfica y la exposición, en contraste con lo que opinan los alumnos quienes mencionan que las que más emplean son la prueba escrita cerrada y las tareas.

Gráfica 17 Evaluación Final



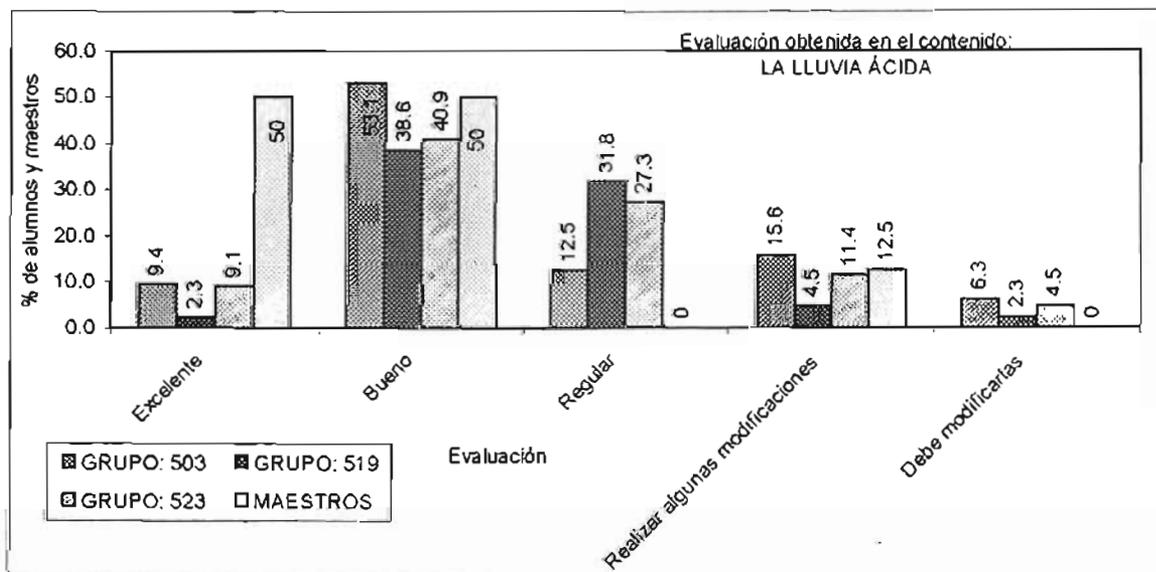
En esta gráfica se puede observar que la evaluación general que tanto alumnos como maestros obtienen en el tema El Efecto Invernadero es buena.

Gráfica 18 Evaluación Final



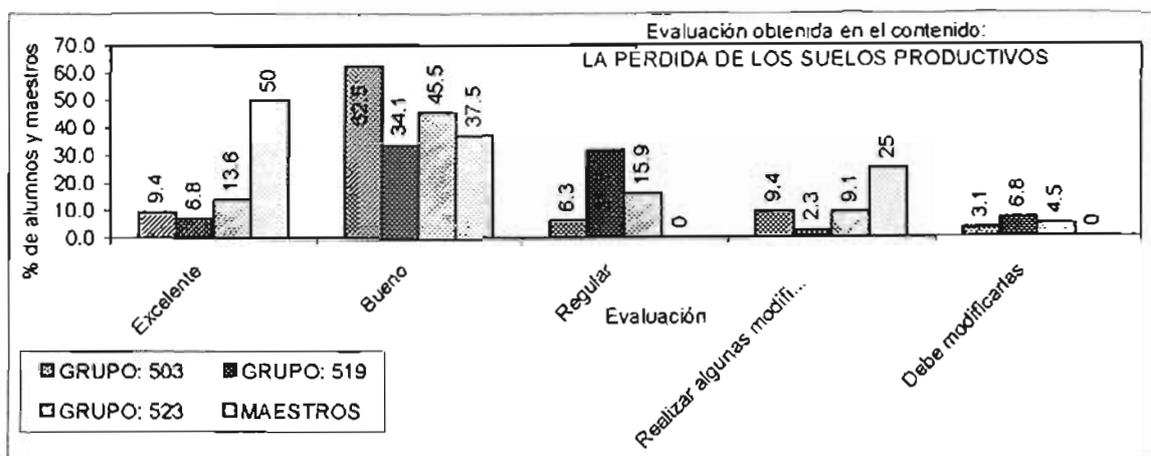
Aquí podemos observar que la evaluación general que los alumnos obtienen en el tema Destrucción de la Capa de Ozono es bueno, mientras que la mayoría de los maestros indican que es excelente.

Gráfica 19 La Evaluación Final



Nuevamente al igual que en la grafica 17 el 50% de maestro indican que el rendimiento es excelente y para el otro 50% es bueno el cual es semejante a la mayor frecuencia de los alumnos.

Gráfica 20 La Evaluación Final

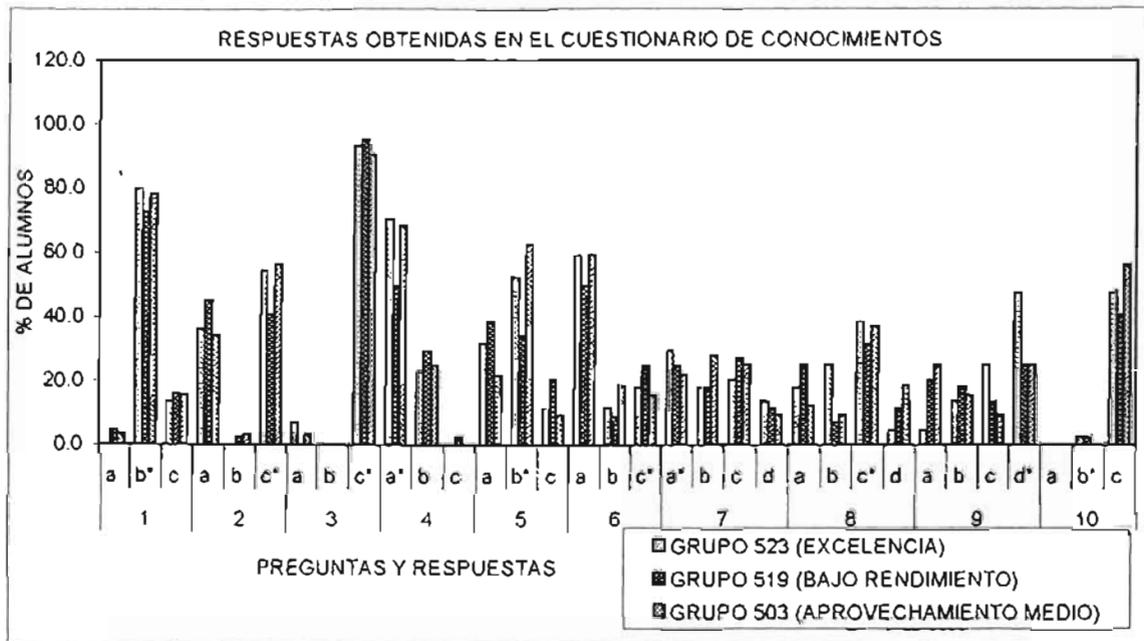


En la presente gráfica se puede observar claramente que el 50% de los maestros informan que su evaluación global es excelente y el 37.5% indican que es buena este porcentaje esta muy relacionado con lo que mencionan la mayoría de los alumnos.

9.6 La evaluación de los contenidos.

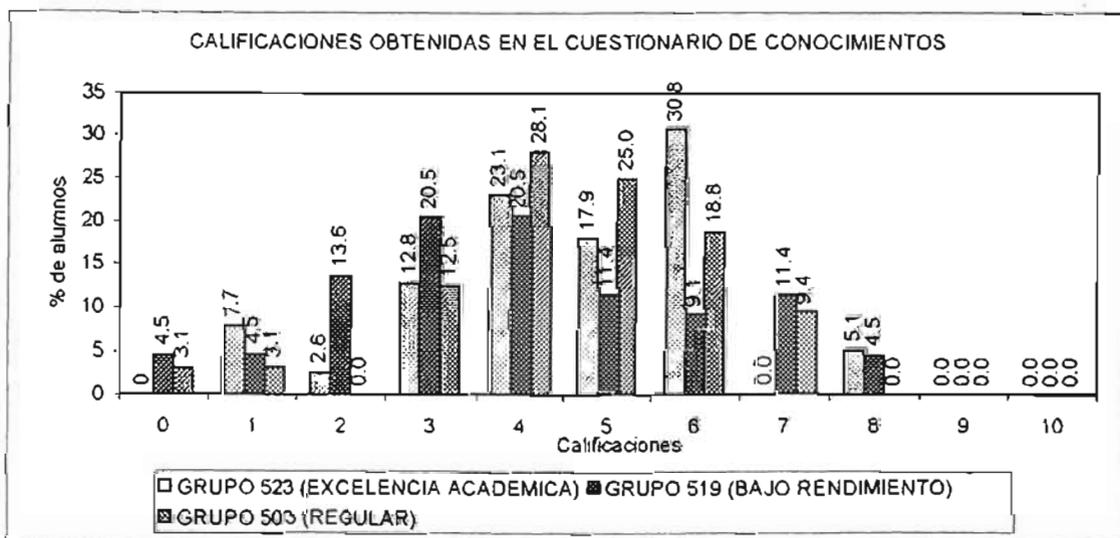
En el tercer cuestionario aplicado, se apreciaron las respuestas que los alumnos dan a algunas preguntas básicas sobre los contenidos seleccionados del tema *El Efecto Invernadero*, que los alumnos tienen como organizadores previos para la materia de Química III. Enseguida se muestra la gráfica con las apreciaciones que los alumnos tienen para cada una de las preguntas del cuestionario, comparando las respuestas de los tres grupos trabajados, el de excelencia académica (grupo 523) cuyo promedio es de 9-10, el de rendimiento medio o regular (grupo 503) con promedio general de 8 y el de bajo aprovechamiento (grupo 519) con promedio de 6-7, marcando con asterisco (*) la respuesta correcta, los resultados se manejan en porcentajes para facilitar el análisis de los resultados.

Gráfica 21 Respuestas obtenidas del cuestionario de conocimientos



Gráfica en la cual se observan las tendencias de las respuestas que dieron los alumnos de los tres grupos a cada una de las preguntas realizadas sobre el tema El efecto invernadero (inversión térmica).

Gráfica 22 Calificaciones promedio obtenidas en el cuestionario de conocimientos



En esta gráfica se observa que el mayor porcentaje de alumnos que acreditaron el cuestionario fue el 523, sin embargo la calificación fue de 6 lo cual no es del todo satisfactoria siendo una minoría quienes lo hicieron con una calificación superior.

Así con los resultados presentes en la grafica anterior se obtuvieron los siguientes porcentajes de alumnos "aprobados".

Tabla 12 Porcentaje total de alumnos aprobados en el cuestionario de conocimientos

GRUPO	APROBADOS
519 (Bajo Rendimiento)	25 %
503 (Regular)	28.1 %
523 (Excelencia Académica)	35.9 %

CAPÍTULO 10

ANÁLISIS DE RESULTADOS

10.1 El Plan de Estudios y los programas

A. El Plan de Estudios

Revisando el Plan de Estudios, encontramos que aunque éste y los programas cuentan con los requerimientos necesarios para que los profesores y alumnos logren un buen proceso de enseñanza-aprendizaje, en la realidad apreciamos que este proceso no se logra eficazmente, lo que muestra que el triángulo interactivo del que habla Guzmán, en Selección y Secuenciación de Contenidos⁴⁴ no se lleva a cabo adecuadamente por cada uno de los elementos que lo integran, ya que para que se logre debe existir una relación entre los alumnos, maestros y contenidos, percatándonos que los profesores desconocen en su totalidad el plan de estudios de la institución, el mapa curricular y los programas de las materias antecedentes, subsecuentes y paralelas, así como los alumnos que muestran poco interés de los contenidos que cubren cada uno de los programas de las asignaturas que están cursando, además de que los profesores de la ENP en su mayoría son académicos de asignatura que cuentan con una carga de trabajo extensa al contar con grandes números de grupos estos con sobrepoblación estudiantil, no así los que son de tiempo completo.

Por otro lado al enfocarnos a los programas vemos que el 4to año, etapa de introducción y del núcleo básico se encuentra integrado por Matemáticas IV, tres asignaturas histórico-sociales, tres correspondientes al campo del lenguaje, comunicación y cultura y finalmente la asignatura de Física III dentro de las Ciencias Naturales; en el núcleo formativo-cultural la ENP imparte dentro de esta etapa cinco asignaturas del conocimiento lenguaje, comunicación y cultura y Educación Física IV correspondiente a las Ciencias Naturales, por último en el núcleo propedéutico se encuentra la Orientación Educativa IV que corresponde a las materias histórico-sociales.

⁴⁴ Op. Cit. Guzmán Jesús C., *Selección y Secuenciación de Contenidos...* p. 47

Durante la etapa de Profundización en el 5° año, se imparten Matemáticas V, una asignatura histórico-social, dos del tipo lenguaje, comunicación y cultura, y Biología IV y Química III como asignaturas de Ciencias Naturales, en el núcleo formativo-cultural se encuentran tres asignaturas de lenguaje, comunicación cultura y dos de Ciencias Naturales que son Educación para la Salud y Educación Física V y Orientación Educativa V que corresponde al conocimiento histórico-social dentro del núcleo propedéutico.

La etapa de orientación del 6° año es dividida en 4 áreas, de las cuales nuestro interés se enfoca en las materias del área 1 correspondiente a las Licenciaturas Físico-matemáticas y de las Ingenierías y las del área 2 que corresponde a las Ciencias Biológicas y de la Salud, ya que son en éstas en las que se encuentran las Ciencias Naturales, objeto de este estudio.

En ambas áreas encontramos en el núcleo básico Matemáticas VI y Literatura México Iberoamericana como materia histórico-social en el núcleo formativo, Derecho que es histórico-social, Psicología que corresponde a las Ciencias Naturales y Lengua Extranjera del área del conocimiento lenguaje, comunicación y cultura, en el núcleo Propedéutico de las dos áreas son impartidas las materias de Física IV y Química IV que son Ciencias Naturales ambas con distintos programas de estudio, estas áreas se diferencian en que en el área 1 se imparte la materia de Dibujo Constructivo II y en el área 2 se da la asignatura de Biología V que corresponde a las Ciencias Naturales, las dos áreas cuentan con materias optativas que los alumnos eligen predominantemente a fin a la licenciatura deseada y forman parte del núcleo propedéutico, en las que encontramos:

En el Área 1 Físico-química, Biología V, Cosmografía y Geología y mineralogía del campo de conocimiento de las Ciencias Naturales y en el Área 2 Físico-química, Temas Selectos de Biología, Temas Selectos de Morfología y Fisiología, y Geología y mineralogía como Ciencias Naturales (Ver mapa curricular en el Apéndice 1).

B. Relación entre los contenidos de los programas de la ENP y el de Química III.

Considerando los principios que gobiernan el proceso curricular de la ENP a saber:

- a. integración,
- b. secuencia vertical,
- c. continuidad y
- d. coherencia horizontal

y tomando en cuenta que el curriculum es la base de un buen proceso educativo, al comparar los programas de Ciencias Naturales de 4°, 5° y 6° año de la ENP encontramos lo siguiente:

- a. Desde el punto de vista de la integración observamos que se establecen relaciones entre los diferentes campos del conocimiento, que independientemente de que se trate de conocimientos de Matemáticas, Ciencias Naturales, Histórico-Social o Lenguaje, comunicación y cultura, el conocimiento no puede estar aislado ya que de esta manera el alumno puede alcanzar una visión general del mundo, mediante el desarrollo de un proceso de aprendizaje integrado. Así observamos que en la ENP las asignaturas se agrupan en tres núcleos diferentes el núcleo básico, el núcleo formativo-cultural y el núcleo propedéutico, a lo largo de cada ciclo escolar, agrupadas en los cuatro campos del conocimiento Matemáticas, Ciencias Naturales, Histórico-social y Lenguaje, comunicación y cultura, estableciendo relaciones entre cada uno de ellos. De tal forma que las materias entran en relación unas con otras, de tal modo que los conocimientos que en ellas se incluyen se integran mutuamente, siempre manteniendo la identidad que caracteriza a cada una de ellas.

Al revisar los contenidos de cada una de las materias de Ciencias Naturales, se encontró que de las dos materias de este campo del conocimiento que anteceden a Química III únicamente la materia de Física III, la apoya con cuatro temas, no obstante en la asignatura de Geografía correspondiente al campo del conocimiento histórico-social, la apoya con 10 temas, lo interesante se encuentra en el hecho de que a pesar de ser una materia de carácter teórica, histórica y social y comparado con los contenidos relacionados de Física III, es ésta la que tiene mayor número de contenidos relacionados a los de Química III y tienen mayor interés para los alumnos, pues involucran los problemas sociales a los que como individuos se enfrentan, considerando el principio de integración que debe existir entre las diferentes disciplinas, para propiciar el desarrollo integral del alumno es esencial que el alumno viva las experiencias de aprendizaje, como un ser integral, de esta forma, las asignaturas como portadoras de contenidos, no tienen valor en sí, si son concebidas de manera aisladas unas de otras, por el contrario debe alcanzarse una relación entre ellas que permitan la integración de ese contenido más allá de las fronteras de las disciplinas y asignaturas, por esta razón tomamos a estos contenidos de Geografía para desarrollar los cuestionarios de evaluación (Ver Apéndice 2).

- b. Al comparar los contenidos de los programas de estudio, de los tres años con el Programa de Química III, observamos que el principio de secuencia vertical se respeta a lo largo de las distintas asignaturas antecedentes y

subsecuentes a este programa, ya que en la asignatura de Física III se abordan temas en sus unidades 3 y 5 que se vuelven a abordar en la unidad 1 del programa de Química III, dando con esto una secuencia vertical pues en la materia de química se profundiza en los distintos temas, ocurriendo lo mismo con temas de la materia de geografía y que en esta se encuentran en sus unidades 4, 5 y 6 mientras que en química se abordan en la unidad 2, 3 y 4 con mayor grado de profundidad, así mismo al analizar los contenidos de 6to año observamos que prácticamente en todas las materias de Ciencias Naturales existen temas relacionados con la materia de Química III, lo cual indica que ésta es fundamental para que los alumnos comprendan adecuadamente los temas que en 6° año se imparten, de esta manera vemos que el proceso secuencial de verticalidad, se va dando al ir aumentando la extensión, la complejidad y la dificultad de cada uno de los objetivos, contenidos y experiencias de aprendizaje al que se enfrenta el alumno; trabajando entonces de los mas simple a lo más complejo, de lo concreto como es el caso de Geografía y Física a lo abstracto como es el caso de las asignaturas de 6to año.

- c. El principio de continuidad se refiere al carácter progresivo con que el alumno adquiere el aprendizaje, esto permite ir profundizando sus logros en relación con un contenido: información, actitud y destrezas, por medio de las vivencias de experiencias cada vez mas complejas, adquiriendo una personalidad mas compleja. De esta manera, podemos considerar que la continuidad que se da entorno a los programas del Plan de Estudios de la ENP, depende mas que nada de la capacidad que el profesor tenga al impartir la materia, ya que este principio se refiere mas a las experiencias que el alumno vive y adquiere que al contenido, por lo que la planeación de actividades en las que los alumnos apliquen lo aprendido en la practica y en la resolución de nuevos problemas es fundamental.

Visualizamos que la organización de los programas se va dando de una manera de espiral en la que se van fortaleciendo y ampliando cada vez más los contenidos, objetivos y experiencias de aprendizaje que el alumno adquiere conforme va avanzando.

- d. Con lo que respecta a la coherencia horizontal observamos que la materia de Química III se relaciona con la materia de Biología y Educación para la Salud sin embargo advertimos que la mayor relación horizontal se encuentran con los contenidos de biología, pues en Educación para la Salud es sólo un tema en el que se apoyan, no obstante con lo que se refiere a los contenidos de Química III existe en su mayoría una coherencia recíproca, ya que existe gran relación entre los objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación, esta relación es esencial ya que cada uno de los contenidos son el complemento del otro, a pesar de esto el

profesor con la libertad de cátedra que existe en la ENP reordenar los contenidos de acuerdo a su plan de clase ya que esto garantiza una organización adecuada y congruente, para un mejor aprovechamiento del proceso enseñanza aprendizaje, sin embargo y de acuerdo a la experiencia, en el programa no se encuentran establecidos temas y contenidos que son esenciales para la mejor comprensión de los contenidos, por mencionar un ejemplo en los contenidos no se aborda el tema de nomenclatura fundamental para poder comprender adecuadamente los contenidos del programa y que el profesor falto de experiencia en esta asignatura, lo omite quedando el conocimiento de los alumnos incompleto o con lagunas en el conocimiento pues aprenderán los nombres y fórmulas que el maestro tenga a bien irle mencionando en el transcurso del ciclo escolar, por otro lado es importante que en los programas exista una jerarquización de estos contenidos, debido a que el profesor puede caer en el abuso de la profundidad de algunos temas prolongando el tiempo y omitiendo temas del programa que son esenciales para otras materias.

Al ir realizando el análisis de los programas de la ENP nos planteamos la siguiente pregunta ¿qué tan orientado está el Plan Educativo de esta institución a la formación de los alumnos? con esta interrogante nos percatamos de que la ENP cumple con lo que la Dirección General del Bachillerato de la Secretaría de Educación Pública ⁶⁸ concibe como el bachillerato, ya que el Plan de Estudios de la ENP tiende a dar a los educandos una educación *formativa* pues trasciende el plano informativo, pues les brinda una preparación básica y común, comprendiendo conocimientos científicos, técnicos y humanísticos, que le permiten asimilar y participar en los cambios que sufre constantemente la sociedad; le permite manejar las herramientas de tipo instrumental, adecuadas para la resolución de problemas que su entorno le plantea y fortalecer los valores de libertad, solidaridad, democracia y justicia.

Por otra parte, brinda a los alumnos una educación de tipo *integral* ya ve a la educación como un conjunto de hechos complejos que refieren a la realidad como un total y en esa medida, contempla a la formación intelectual, ética y social, proporcionando a la sociedad recursos humanos preparados para participar de manera reflexiva y consciente en el mejoramiento y transformación de ésta.

Asimismo al ir examinando los contenidos relacionados entre las diferentes disciplinas podemos ver que la ENP pretende dar a los egresados de esta institución una sólida formación básica disciplinaria, multidisciplinaria e interdisciplinaria en los diferentes niveles y modalidades educativas; lo que les

⁶⁸ Dirección General del Bachillerato, de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, de la Secretaría de Educación Pública (2000), *La educación media superior*, www.sesic.sep.gob.mx/dgb

permite, incorporarse activa y transformadoramente a las situaciones naturales, sociales y políticas, científicas y tecnológicas cambiantes y de comprender la realidad nacional en el contexto de los procesos mundiales. Para lo cual el alumno egresado, es capaz de mantenerse en superación y actualización constante desarrollando una *capacidad de autoaprendizaje*, de esta manera pueden integrarse a grupos multidisciplinarios con el objeto de abordar las soluciones de problemas complejos.

10.2 Los tipos de contenidos del programa de Geografía de la ENP .

La gráfica N° 1, representa la opinión de los profesores y de los alumnos del grupo de excelencia (grupo 523), de rendimiento medio, en el que la mayoría de los alumnos son regulares (grupo 503) y del grupo de bajo aprovechamiento (grupo 519), al valorar los temas que son organizadores previos para la asignatura de Química III, del programa de geografía cursado en el 4° año, en esta gráfica observamos que el mayor porcentaje de alumnos opinan que el programa de geografía contiene un buen número de unidades, mientras que los profesores consideran que el número de unidades son extensas, esta diferencia muestra que los alumnos desconocen el programa y la profundidad de los contenidos, mientras que los maestros con su experiencia y el trabajo que realizan con éste lo consideran amplio, esto mismo lo podemos corroborar en la gráfica N° 4, en la cual presentan una opinión del programa en general, en la que nuevamente los alumnos piensan que esta bien, mientras que los maestros consideran que es extenso, problema que se observa también en la materia de Química III y en el resto de los programas de la ENP, el cual es uno de nuestros planteamientos del problema a investigar.

En la gráfica N° 3 vemos que el programa de geografía no es cubierto en su totalidad, esto se debe no sólo a su amplitud, sino a la falta de selección y jerarquización de los contenidos por parte de los maestros, lo cual debe ser hecho de forma colegiada para que haya una mayor homogenización de los egresados de 4° año y estos a su vez ingresen al 5° año con los organizadores previos adecuados a las materias subsecuentes a ésta.

Nos podemos dar cuenta contrariamente a lo que opinan los maestros, que los alumnos desconocen los contenidos que abarca el programa de la asignatura viendo que no basta con que el maestro entregue una copia de los temas en listados que el programa incluye, sino que es necesario que cada uno de los maestros realice un encuadre en los primeros días de iniciado el curso, de lo que se vera en el transcurso del ciclo escolar, para que los alumnos estén concientes de los contenidos y conjuntamente con los maestros, realicen una evaluación periódica de los avances que se van teniendo, en cuanto a los contenidos del programa, con la finalidad de que los estudiantes vayan observando su desarrollo

en el aprendizaje de los temas, ya que son pocos los alumnos que opinan de manera semejante a los profesores.

Aunque, tanto profesores como alumnos, opinan que los contenidos básicos son los que los alumnos egresados del 4° año deben contar, estos últimos desconocen la profundidad de este programa; revisando las diferentes fuentes de información encontramos que no solo se da este fenómeno en la materia de geografía si no en otras del plan curricular de la ENP, por lo que es necesario que la ENP conforme un comité permanente examinador de los programas de estudio.

10.3 La jerarquización de los contenidos.

Al analizar el producto obtenido en los Seminario de Enseñanza Colegiado, llevado a cabo en el plantel "José Vasconcelos" (5) de la ENP del Colegio de Química Turno Matutino, "*Secuencia de los Contenidos de Química III*"⁷⁰ durante el ciclo escolar 97-98, se observa que el trabajo que este colegio presentó, es el plan de clase anualizado, lo cual es bueno, sin embargo al buscar documentos semejantes en otros colegios principalmente el de Geografía no se encontraron documentos parecidos, en el cual se proporciona información acerca de la secuencia de sus contenidos, así como los hay en el colegio de Química.

Con la revisión de este producto, podemos ver que dicha secuencia desglosa a cada uno de los temas, estableciendo en cada subtema, los objetivos específicos, de tipo informativo, refiriéndose a la información con la que el alumno entrará en contacto, clasificando al tipo de conocimiento, es decir los maestros hacen hincapié al *saber qué* van a enseñar y a que deben los alumnos *saber hacer*, sin embargo omiten los conocimientos Actitudinales, en cada subtema establecen los contenidos, como el conjunto de saberes que el maestro quiere y debe enseñar o el alumno debe aprender; el nivel de complejidad, estableciendo el nivel o grado de apropiación que el alumno debe alcanzar en relación a cada uno de los objetivos, dando los tres niveles de apropiación conocimiento, comprensión y aplicación y por último tipo de contenido esencial, necesario y complementario. Con este análisis y tomando como base el marco teórico es importante que este tipo de seminarios sean promovidos por las instancias correspondientes para que se desarrollen de forma colegiada e interdisciplinaria, para lograr que el proceso enseñanza aprendizaje y la formación integral sean más eficientes.

Así, el colegio de Química de la ENP del Plantel (5) "José Vasconcelos" turno matutino,; realizó uno de los pasos que menciona Margarita Pansza⁷¹, citada por

⁷⁰ *Secuencia de los contenidos de Química III, Seminario Química III, ENP (5) José Vasconcelos* Turno Matutino, 1999

⁷¹ Pansza, M.C. Moran Oviedo y E.C. Pérez, *Fundamentación de la didáctica*, México, Gemika, 1988

Zarzar Charur en "La formación integral del alumno: que es y como propiciarla"⁷², que es meramente el plan de trabajo ya que como lo hemos mencionado definieron los contenidos del curso, mencionan los temas que se van a ver, con que extensión, a que nivel de profundidad, y en qué orden o secuencia, dejando a la libertad del maestro los materiales y métodos a emplear durante el curso, no obstante el hecho de que este colegio haya realizado este trabajo, no exima a los maestros a elaborar su propio plan de clase, con el cual puedan determinar con base a la jerarquización de los contenidos aquellos que no sean necesarios eliminando los que él considere complementarios, anteponiendo así los contenidos fundamentalmente esenciales y necesarios, adaptándolos al tiempo que la institución le propone para el abordaje del programa.

De esta manera observamos en las gráficas de la 5 a la 8, que la mayoría de los maestros abordan los cuatro temas como esenciales logrando en los alumnos un aprendizaje de necesarios logrando mantener estos cuatro contenidos como organizadores previos para la materia de Química III.

Asimismo vemos que en la gráfica 5 un poco más del 50% de los alumnos consideran *El efecto invernadero* como un contenido necesario, si tomamos los niveles de apropiación, podemos considerar que los alumnos pretenden sólo el conocimiento de este tema, siendo pocos los que lo consideran un conocimiento esencial como lo consideran los maestros, dando a este tema una profundidad de comprensión y muy pocos lo consideran complementario, esto es, que para ellos no tiene gran importancia, con esta opinión que los alumnos reflejan en este tema, se puede pensar que se debe a la poca información que éstos tiene al respecto.

En la gráfica 6 *Destrucción de la capa de ozono*, los alumnos contrario a la gráfica anterior muestran su gran interés sobre este tema, esto lo debemos a la gran información que ellos reciben a través de los diversos medios de comunicación y publicidad a la que ellos tienen contacto, así como la posible influencia que en un momento dado el Dr. Mario Molina premio Nóbel de química tenga sobre los estudiantes de la UNAM.

Con lo que respecta a la gráfica 7, volvemos a ver el desinterés que los alumnos muestran hacia ciertos problemas ecológicos que vive nuestro planeta, pues aquí las opiniones están totalmente divididas entre los tres tipos, sin embargo el mayor porcentaje consideran a *La lluvia ácida* como un contenido necesario es decir conocer el tema es mas que suficiente y un porcentaje mínimo consideran que es importante comprenderlo, olvidando la trascendencia que tiene la lluvia ácida en los monumentos y en los cultivos, no obstante los maestros en su mayoría lo consideran esencial, lo cual es bueno pues implica que le darán mayor importancia a los temas.

⁷² Zarzar Charur, C. *La formación Integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*, México, Fondo de Cultura Económica, 2003.

En la gráfica 8 observamos que son los alumnos de excelencia académica quienes con mayor frecuencia consideran *La pérdida de los suelos productivos* como un contenido esencial al igual que los maestros, mientras que el grupo de aprovechamiento medio lo consideran necesario y la opinión de los alumnos del grupo de bajo rendimiento se encuentra dividida en esencial y necesario podemos decir que aquellos que lo consideraron necesario es por el énfasis que el maestro pudiera darle al momento de abordar el tema.

En esta parte del trabajo podemos conocer la jerarquización que tanto profesores como alumnos dan a estos contenidos, es claro observar que el hecho de que los académicos los consideren esenciales para la materia de Química III es bueno, ya que esto permite reconocer que los alumnos cuentan con los organizadores previos para que los maestros de química los puedan abordar sin partir de cero, pues quizás los alumnos no tengan la profundización adecuada, pero como ya lo hemos mencionado ellos se encuentran en un proceso de desarrollo lo que les permite ir profundizando en el conocimiento, el que los alumnos los consideren necesarios implica que tienen las ideas previas y que al abordados en el curso de Química III, con un nivel de profundidad mayor y con otro enfoque les permitirá a éstos ir integrando sus conocimientos para llegar a las materias de 6° con un grado mayor de avance y con las bases necesarias para comprender y aplicar mejor los contenidos que en esas materias se vean.

10.4 Los tipos de estrategias.

Para lograr aprendizajes significativos las actividades o estrategias de enseñanza que el profesor planeó dentro de su plan de clase son de gran importancia, ya que de éstas depende que los alumnos alcancen o no los objetivos planeados.

De esta manera en las gráficas 9 a la 12 podemos observar la apreciación que los alumnos tienen acerca de las estrategias de enseñanza que emplearon sus maestros al abordar los temas de *El efecto de Invernadero*, *La destrucción de la capa de ozono*, *La lluvia ácida* y *La pérdida de suelos productivos*, contrastándolas con las que utilizan los maestros.

Observamos que las estrategias que mencionan los maestros en orden de mayor a menor porcentaje son: la exposición por parte del profesor, la análisis de información, la investigación documental, la lluvia de ideas, los cuestionarios, el estudio de casos y resúmenes, los académicos manifestaron emplear estas estrategias en todos los contenidos. Comparándolas con las que mencionan los alumnos, estos últimos indican que emplean todas las estrategias en un porcentaje mucho menor, sin embargo el mayor número se encuentra en la exposición por parte del profesor y en la elaboración de resúmenes, cuadros sinópticos y mapas conceptuales, analizando estos resultados podemos ver que la

forma de enseñanza en la materia de geografía no ha cambiado, ya que se continua trabajando con el método tradicionalista, en el cual el proceso enseñanza aprendizaje recae en el profesor, en la que él desarrolla en sus alumnos las habilidades de atender y actuar pasivamente ante una exposición de tipo conferencia y hacer apuntes de clase, por otro lado cuando el maestro le pide al alumno la elaboración de resúmenes pretende ubicarlo dentro de la estructura u organización del contenido, enfatizar la información importante, introducirlo al nuevo material de aprendizaje y/o familiarizarlo con el argumento central o si es elaborado al final del tema lo conduce a organizar, integrar y consolidar la información presentada o discutida, facilitando de este modo el aprendizaje por efecto de la repetición selectiva del contenido.

Con lo que respecta a las respuestas de los maestros estas muestran las estrategias que más se apegan a lo que la ENP espera y propone, sin embargo por el exceso de alumnos que hay en cada grupo y los altos contenidos de los programas, es difícil que se abarquen varias estrategias en todos los contenidos pues se sabe que cada estrategia de enseñanza tiene efectos determinados en el aprendizaje de los alumnos.

Las estrategias de enseñanza constituyen, la herramienta mediante la cual el profesor contribuye a que los alumnos alcancen los objetivos planteados, por tal motivo deben ser planeadas.

10.5 Los instrumentos de evaluación y la evaluación final.

Considerando la definición de la evaluación de Olmedo, J. en su artículo Evaluación del Aprendizaje⁷³ y el perfil que se desea alcanzar en los alumnos, es importante que el profesor planeé el proceso de evaluación. Para lo cual debemos recordar los tres tipos de evaluación: la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa.

Para poder realizar la evaluación sumativa es importante hacer uso de una serie de instrumento de evaluación que nos permitan obtener una información clara y acorde a los aprendizajes a evaluar, con toda su profundidad y complejidad que esto amerita.

De esta manera en las gráficas 13 a la 16, se aprecia que los instrumentos de evaluación mas utilizados por los profesores de Geografía de la ENP Plantel "José Vasconcelos" (5), en las evaluaciones de los contenidos *El Efecto Invernadero*, *La Destrucción de la Capa de Ozono*, *La Lluvia Ácida* y *La Pérdida de los Suelos Productivos* de su programa de estudios, son la participación de clase con un 87.5 %, la investigación bibliográfica con un 75%, la exposición por parte de los

⁷³ Olmedo Javier, *Evaluación del Aprendizaje*. Fundamentos Teórico- Metodológicos de la Educación, UNAM, 1999.

alumnos con el 62% , las tareas en un 50% y la prueba escrita cerrada la emplean en un 37%; sin embargo al compararlos con lo expuesto por los alumnos nos indican que las más empleadas por los maestros son la prueba cerrada, la participación en clase y las tareas en un promedio del 30%, 35% y 40% respectivamente, sin embargo debido a que en promedio los grupos de la ENP son de 50 a 60 alumnos que multiplicados por 5 grupos de un maestro de tiempo completo se habla de 250 alumnos en promedio, los de asignatura varían de 50 hasta 500 alumnos con esta población estudiantil los maestros se ven obligados a realizar peripecias para poder evaluar a tantos alumnos, de tal manera que aplicar todos los instrumentos al 100% en cada uno de los temas resulta difícil y casi imposible, sumado a esto, lo extenso de los programas se reitera la dificultad para poder realizar una evaluación individual lo más completa posible, esto conduce a los profesores a tener que formar equipos, para poder aplicar cada uno de los instrumentos que mencionan, dando prioridad a las pruebas cerradas y tareas, conduciendo entonces a que el proceso enseñanza aprendizaje no sea del todo satisfactorio.

Por otro lado al emplear varios instrumentos de evaluación, la calificación final como lo ubicamos en las gráficas 17 a la 20 que tanto maestros como alumnos obtuvieron al abordar cada uno de los temas mencionados, es buena ya que se refieren al conjunto de parámetros que se dan en la formación integral y no únicamente al examen, siendo esta una evaluación sumativa que al final del curso se traduce en una calificación numérica y como consecuencia en la acreditación del curso, sin que esto implique necesariamente que los alumnos hayan alcanzado los objetivos informativos planteados inicialmente.

Igualmente, es necesario que las personas indicadas, pongan atención en el gran numero de alumnos que hay en cada grupo, así como el numero de grupos que cada maestro tiene, para con ello poder garantizar un proceso enseñanza aprendizaje adecuado.

10.6 La evaluación de los contenidos.

Al aplicar el tercer cuestionario, se les pregunto acerca del tema *El efecto invermadero*, que es organizador previo para la materia de Química III, este cuestionario fue una especie de examen, en el que se reflejan los aprendizajes logrados en el ámbito informativo, sin embargo no reflejan todos los aspectos que abarca la formación integral, ejemplo de algo que la mayoría de los académicos olvida evaluar en los alumnos.

Así al revisar el cuestionario 3 del apéndice 4 y la gráfica 21 observamos que las cuatro primeras preguntas que fueron de tipo informativo son las que mayor acertividad presentaron y las otras seis cuyo contenido es de mayor comprensión y profundidad el número de aciertos es menor, observando que esta tendencia es la misma para los tres grupos, por otro lado al analizar la gráfica 22

correspondiente al valor numérico o calificación del cuestionario observamos que en los grupos 503 y 519 la mayor frecuencia se encuentra en un valor de entre 3 y 5 cuyos significado es no aprobatorio y en el 523 el mayor porcentaje es de 6 calificación aprobatoria, como podemos ver el rendimiento no es el que la Institución desea para sus egresados, lo cual lo verificamos en la tabla 12 en la que apreciamos el porcentaje de alumnos "aprobados", en donde vemos que independientemente de que el grupo sea de excelencia académica, rendimiento medio o bajo aprovechamiento la cantidad de alumnos aprobados es menor al 40% y los no aprobados rebasan el 60%, lo cual es crítico pues aunque el cuestionario es de un sólo tema y tiende mas a estimar el conocimiento memorístico este nos permite observar la tendencia que se tiene en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje en la institución, mismo que se ve reflejado cuando son aplicados los exámenes diagnósticos no sólo de otras materias, si no en instituciones de niveles superiores, en los cuales se miden mas objetivos informativos y no los objetivos actitudinales pues se evalúa únicamente la memoria y no las habilidades.

Estos resultados muestran que los alumnos adquieren habilidades pero no el conocimiento necesario en cada una de las materias, lo cual se ve reflejado en el índice de eficiencia terminal y en el rendimiento de los exámenes diagnósticos que se aplican a los estudiantes de nuevo ingreso a escuelas y facultades, percibiendo muy bajos rendimientos en conocimientos de carácter propedéutico que se espera que los alumnos hayan adquirido en el bachillerato.

CAPÍTULO 11

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Con el análisis de los programas que forman el curriculum de la ENP, podemos concluir lo siguiente:

1. Con lo que respecta al curriculum de la ENP, las tres etapas de formación Introducción, Profundización y Orientación o Propedéutica guardan una estrecha relación entre ellas, ya que en las diferentes disciplinas que las integran existen contenidos de aprendizaje que conducen a los alumnos a construcción de nuevos conocimientos de una manera progresiva, adquiriendo así una cultura general básica, comprendiendo aspectos de la ciencia, de las humanidades y de la técnica, a partir de la cual adquieren los elementos necesarios para incorporarse a estudios superiores y/o resolver problemas que enfrenta en la sociedad, cumpliendo así con uno de los objetivos de la ENP.
2. Con la participación de los alumnos, maestros y programas de estudios, los alumnos son capaces de formarse de manera integral, ya que los programas están relacionados unos con otros, los alumnos al adquirir el compromiso de la participación, el estudio y la actitud positiva para estudiar y prepararse adquieren conocimientos no sólo informativos sino además formativos; la función principal del profesor no es sólo enseñar o informar contenidos a sus alumnos, sino contribuir a una formación integral de éstos, sin embargo esto no es posible si uno de los tres no funciona adecuadamente, sin embargo esta formación no es posible cuando en los alumnos o maestros existe la falta de empeño que hace imposible el logro de este objetivo.

Con base a los organizadores previos de la asignatura de Química III se concluye que:

3. De las materias de Ciencias Naturales antecesoras sólo cuatro temas son organizadores previos para la materia de Química III y de las materias no experimentales la asignatura de Geografía impartida en 4° año, es la que mas apoya a esta materia a pesar de ser del campo del conocimiento histórico social.

4. Los contenidos de Geografía, que son organizadores previos para Química III, son abordados con una jerarquización esencial, lo que implica que los alumnos lleguen con los conocimientos previos a 5° año, permitiéndoles la construcción y profundización de nuevos conocimientos.
5. La mayoría de las estrategias propuestas por los programas de estudio son empleadas por los maestros de Geografía, sin embargo el exceso de contenidos en el programa, la falta de jerarquización de estos, la sobrepoblación estudiantil y la elevada carga de trabajo hacen imposible el buen desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, continuando en muchos casos con la educación tradicional.
6. Al aplicar varias de las estrategias que proponen los programas de estudio, los maestros cuentan con un conjunto de parámetros para poder evaluar al alumno, obteniendo al final una evaluación sumativa satisfactoria, sin que esto sea necesariamente indicativo que el aprendizaje sea significativo.
7. Para poder optimizar el programa de Química III de la ENP, es importante considerar los organizadores previos que los alumnos tiene y realizar una jerarquización de los contenidos de manera colegiada, no sólo dentro del plantel si no entre los profesores de los nueve planteles.
8. Química III es una asignatura fundamental, para que los alumnos que pasan a 6° año y que eligen las áreas 1 y 2 (Físico-Matemáticas y de las ingenierías y Ciencias Biológicas y de la Salud), cuenten con los conocimientos previos para la mayoría de las materias del último ciclo escolar, por lo que se hace importante la evaluación continua y colegiada de este programa.
9. La unidad V del programa de Química III, apoya en un mínimo a las materias subsecuentes y es ésta la que la mayoría de los maestros que imparten esta materia no alcanzan a cubrir.

PROPUESTAS

Por la importancia que tienen los organizadores previos para el logro de los objetivos que tiene la institución y alcanzar el perfil del egresado de la ENP, es necesario:

- Que se diseñen programas de actualización interdisciplinaria para los académicos.
- Que los *Seminarios para la Enseñanza de la ENP*, se lleven a cabo de manera interdisciplinaria y multidisciplinaria, en los que se realice una discusión y evaluación permanente de los planes y programas de estudio, con la finalidad de que los profesores intercambien opiniones acerca de cuáles son los temas considerados esenciales, cuáles necesarios y cuáles complementarios para así mismo lograr ajustes en los programas y una optimización del tiempo en el que serán impartidos estos, para el logro de un mejor proceso enseñanza-aprendizaje.
- Que cada profesor, elabore una planeación didáctica e incluya no sólo sus objetivos informativos si no además aquellos objetivos formativos que respondan a su ideología y a su proyecto personal como docente.
- Para que los egresados de la ENP, tengan el perfil que la sociedad e instituciones de nivel superior requieren, es importante una frecuente evaluación de los programas de estudio en los que exista una perspectiva cuádruple de: la enseñanza (los profesores), el aprendizaje (los alumnos), los planes y programas de estudios (temática y metodología) y la evaluación.
- Una evaluación constante de los programas de estudio mediante un sistema de evaluación y seguimiento de eficiencia del bachillerato, en el que se considere la experiencia de las personas involucradas en el proceso enseñanza aprendizaje, (profesores, autoridades de la institución y aquellas que pueden realizar los análisis necesarios de los problemas de la sociedad), para que los alumnos egresen con los conocimientos básicos acordes a su desarrollo intelectual y sean capaces de resolver los problemas que se observan dentro de la comunidad, así como académicos y autoridades de las Instituciones Superiores para que exista una interrelación ENP y Facultades, con la finalidad de ampliar las áreas de evaluación, precisar los indicadores, homogeneizar lenguajes, establecer y revisar de manera periódica los estándares de rendimiento, conocimiento y habilidades mínimas necesarias; para el mejoramiento de la enseñanza así como la determinación precisa y oportuna de los ajustes que haya que aplicar a los planes de estudio para su optimización de tal forma que los egresados de esta institución lleguen a los estudios superiores con las bases fundamentales en destrezas, actitudes y

conocimientos que cada una de las licenciaturas requieren, de tal forma que al terminar los estudios superiores los alumnos sean capaces de desarrollarse profesionalmente resolviendo la problemática social e industrial que se les presenten.

- Con lo que respecta al programa de Química III, los planes y programas de estudio deben incluir además de los objetivos informativos generales y específicos, los objetivos formativos en los que incluyan la formación intelectual, humana, social y profesional, ya que no se debe olvidar la función primordial, básica y sustancial de la institución que es la de formar (y no de informar) técnicos y profesionistas útiles a nuestra sociedad.
- Debe realizarse una organización mas específica de los contenidos de los programas, en los cuales se definan los objetivos específicos, el tipo de conocimiento, el nivel de apropiación y la jerarquización de cada uno de ellos, para que el profesor no caiga en el abuso de la profundidad de algunos temas prolongando el tiempo y omitiendo temas del programa que son esenciales para otras materias, siendo conveniente que lo realicen en forma colegiada, sin olvidar que el maestro puede emplear las estrategias de enseñanza y los instrumentos de evaluación que él considere más apropiadas acorde a su forma personal de enseñanza y las características de cada grupo.
- Dado que la unidad V del programa de Química III, apoya en un mínimo a las materias subsecuentes, es conveniente que se creé la materia de Introducción a la Bioquímica para que los alumnos con carreras afines a esta obtengan los conocimientos necesarios.
- Los temas de ecología vistos en Química III, pueden verse en Geografía y Biología.

Limitaciones del estudio

- Disposición de los maestros, para contestar los instrumentos de evaluación.
- Pocos grupos encuestados.

Sugerencias para continuar con el estudio

- Realizarlo con un mayor numero de grupos.
- Aplicar los instrumentos de evaluación a alumnos de 4°, 5° y 6° año.
- Tomar como modelo a mas materias, principalmente a aquellas en las que los contenidos de Química III es organizador previo.

APÉNDICE 1

Mapa Curricular de la Escuela Nacional Preparatoria

Mapa Curricular de la Escuela Nacional Preparatoria

Etapa
Introducción
4° Año

Etapa
Profundización
5° Año

Etapa
Orientación
6° Año

	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Campo de Conoc.	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Campo de Conoc.	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Campo de Conoc.
Núcleo Básico	Matemáticas IV	5	20	Matem.	Matemáticas V	5	20	Matem.	Matemáticas VI**	5	20	Matem.
	Física III	4	14	C. Nat.	Literatura universal	3	12	L.C. y C.	Literatura mex. ibero.	3	12	L. C. y C.
	Lengua española	5	20	L.C. y C.*	Etimol. grecolatinas	2	08	L.C. y C.				
	Lógica	3	12	L.C. y C.	Biología IV	4	14	C. Nat.				
	Historia univ. III	3	12	Hist.-Soc.	Química III	4	14	C. Nat.				
	Geografía	3	12	Hist.-Soc.	Historia de México II	3	12	Hist.-Soc.				
	Total horas y créditos		23	90		Total horas y créditos	21	80		Total horas y créditos	8	32
** Cálculo diferencial e integral												
Núcleo Formativo-Cultural	Educación física IV	1	SC	C. Nat.	Educ. p/la salud	4	14	C. Nat.	Derecho	2	08	Hist.-Soc.
	Dibujo II	2	08	L.C. y C.	Educación física V	1	SC	C. Nat.	Psicología	4	14	C. Nat.
	Lengua extranjera	3	12	L.C. y C.	Ética	2	08	L.C. y C.	Lengua extranjera	3	12	L. C. y C.
	Informática	2	06	L.C. y C.	Lengua extranjera	3	12	L.C. y C.				
	Educación. estética y artística IV	1	04	L.C. y C.	Educación estética y artística V	1	04	L.C. y C.				
	Orientación educ. IV	1	SC	L.C. y C.	Orientación educ. V	1	SC	L.C. y C.				
	Total horas y créditos	10	30		Total horas y créditos	12	38		Total horas y créditos	9	34	
Total	33	120		Total	33	118		Total	17	66		

Nota: En todas las materias de cuatro horas semanales, por tener un enfoque experimental, una de tales horas se considera práctica para efectos de cálculo de créditos. Por cuanto a Informática, tiene una hora práctica y una teórica.

Continúa Mapa Curricular.

Etapa de Orientación (Núcleos: Básico, Formativo-Cultural y Propedéutico)
6° Año Área I, Fis-Mat. y de las Ings. y Área II, C. Biológicas y de la Salud.

	Asignatura	Hrs.	Créd.	Campo de Conocimiento
Núcleo Básico	Matemáticas VI *	5	20	Matemáticas
	Literatura mex. ibero.	3	12	L. C. y C.
Núcleo Formativo Cultural	Derecho	2	08	Hist-Soc
	Psicología	4	14	C. Nat.
	Lengua extranjera	3	12	L. C. y C.
Total		17	66	

Materias Extracurriculares:

Música VI
Teatro VI
Higiene mental
Seminarios lengua extranjera

* Cálculo diferencial e integral

	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Área de Formación	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Área de Formación
Núcleo Propedéutico	Física IV	4	14	Área I	Física IV	4	14	Área II
	Química IV	4	14		Química IV	4	14	
	Dibujo constructivo II	3	12	Físico -Matemáticas y de ingenierías	Biología V	4	14	Ciencias Biológicas y de la Salud
	Total horas y créditos	11	40		Total horas y créditos	12	42	
Oportivas (elegir 1 Preferentemente afín a la lic. Descenda)	Físico-Química	4	14	Total de horas Área I	Físico-Química	4	14	Total de horas Área II
	Biología V	4	14		T. selectos Biología	3	12	
	T. selectos de Mat.	3	12		T. sel.. Morf. Fisiol.	3	12	
	Estadística y probab.	3	12		Estadística y probab. Informática*	3	12	
	Informática*	2	06		Geología y miner.	2	06	
	Geología y miner.	3	12		Cosmografía	3	12	
Total horas y créditos	2-4	6-14	30-32	Total horas y créditos	2-4	6-14	31-33	

Nota: A las materias de cuatro horas semanales les corresponde una hora práctica (para fines de cálculo de créditos).

* Informática aplicada a la ciencia y la industria. (para cálculo de créditos, una hora teórica y una práctica).

Continúa Mapa Curricular.
 Etapa de Orientación (Núcleos: Básico, Formativo-Cultural y Propedéutico)
 6º Año Área III, Ciencias Sociales y Área IV, Humanidades y Artes.

	Asignatura.	Hrs.	Créd.	Campo de Conocimiento
Núcleo Básico	Matemáticas VI *	5	20	Matemáticas
	Literatura mex. ibero.	3	12	L. C. y C.
Núcleo Formativo Cultural	Derecho	2	08	Hist.-Soc.
	Psicología	4	14	C. Nat.
	Lengua extranjera	3	12	L.C. y C.
Total		17	66	

Materias Extracurriculares:

Música VI
 Teatro VI
 Higiene mental
 Seminarios lengua extranjera

* Cálculo diferencial e integral

	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Área de Formación	Asignaturas	Hrs.	Créd.	Área de Formación
Núcleo Propedéutico	Geografía económica	3	12	Área III Ciencias Sociales	Introducción al estudio de las C. Soc. y económicas	3	12	Área IV Humanidades y Artes
	Introducción al estudio de las C. Soc. y económicas.	3	12		Historia doct. filos.	3	12	
	Problemas soc. pol. y económicos de Méx.	3	12		Historia de la Cultura	3	12	
	Total horas y créditos	9	36		Total horas y créditos	9	36	
Optativas (elegir 2 preferentemente afines a la licenciatura que el alumno desea)	Estadística y probab.	3	12	Total de horas Área III 32	Historia del Arte	3	12	Total de horas Área IV 31-32
	Sociología	3	12		Comunicación visual	3	12	
	Geografía política	3	12		Estética	2	08	
	Cont. y gest. adm.	3	12		Griego	3	12	
					Latín	3	12	
				Modelado II	3	12		
				Rev. Mexicana	3	12		
				Pensam. filos. méx.	3	12		
				Estadística y probab.	3	12		
	Total horas y créditos	6	24		Total horas y créditos	5-6	20-24	

APÉNDICE 2

**TABLAS COMPARATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE LAS
MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ENP DE 4° AÑO,
CON LA DE QUÍMICA III**

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
DE 4TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III**

QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)	FÍSICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)	GEOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica con 3 hrs. a la semana 90 horas anuales
<p>UNIDAD 1 La energía, la materia y el cambio</p> <p>1.1. <i>Energía, motor de la humanidad.</i></p> <p>1.1.3. Transferencia y transformación de la energía.</p> <p>1.1.4. Trabajo, calor y temperatura.</p> <p>1.1.5. Ley de la conservación de la energía.</p>	<p>UNIDAD 3 Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas</p> <p>3.1 Concepto de trabajo mecánico</p> <p>3.2 Inter conversión, transferencia Y conservación de la energía mecánica.</p> <p>3.3 Relación del trabajo con el aumento de temperatura de una masa de agua.</p> <p>3.5 Equilibrio térmico.</p> <p>3.6 Conductividad calorífica y capacidad térmica específica.</p> <p>3.7 Transferencia de energía. Ondas.</p>	
<p>1.2. <i>La materia y los cambios</i></p> <p>1.2.3. Composición de la materia: átomos y moléculas.</p> <p>1.2.4. Partículas subatómicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número atómico, número de masa, masa atómica e isótopos. <p>1.2.9 El sol, proveedor de energía.</p>	<p>UNIDAD 5 Estructura de la materia</p> <p>5.1 Estructura atómica de la sustancia.</p> <p>5.2 La evidencia química:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoría atómica de Dalton, Leyes de las proporciones definidas y múltiples. - Ley de Gay Lussac, Hipótesis de Avogadro. - Pesos moleculares. - Mendeleiev y la tabla periódica <p>UNIDAD 3 Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas</p> <p>3.4 Otras formas de energía.</p> <p>Energía solar, su medida y su transformación</p>	
<p>1.3. <i>El sol, horno nuclear.</i></p> <p>1.3.1. Radiactividad y desintegración nuclear.</p> <p>1.3.2. Rayos alfa, beta y gamma,</p> <p>1.3.3. Espectro electromagnético.</p>	<p>UNIDAD 4 Interacciones eléctricas y magnéticas. Fenómenos luminosos.</p> <p>4.8 La luz como onda electromagnética.</p> <p>UNIDAD 5 Estructura de la materia</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

DE 4TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p>FÍSICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p>GEOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica con 3 hrs. a la semana 90 horas anuales</p>
<p>1.3.4. Planck, la energía y los cuantos. 1.3.5. Espectro del átomo de hidrógeno y teoría atómica de Bohr. 1.3.6. Fisión y fusión.</p>	<p>5.5 La Teoría atómica de la radiación: - La radiación electromagnética y la luz - La hipótesis cuántica de Planck - * El efecto fotoeléctrico. 5.6 Modelos atómicos: - El descubrimiento de la radiactividad - El experimento de Rutherford - Espectroscopia y modelo atómico de Bohr. * 5.7 Física nuclear: ➢ Decaimiento radiactivo ➢ Detectores de radiactividad ➢ Aplicaciones de la radiactividad y la energía nuclear. - Fisión y fusión nuclear.</p>	
<p>UNIDAD 2 Aire, intangible pero vital. 2.1. ¿Qué es el aire?: 2.1.1. Mezcla homogénea indispensable para la vida. 2.1.2. Composición en por ciento de N₂, O₂, CO₂, Ar y H₂O. ***2.1.3. Aire, ligero y sin embargo pesa (propiedades físicas de los gases). 2.1.4. Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac. 2.1.5. Teoría cinético- molecular de los gases ideales 2.1.6. Mol, ley de Avogadro, condiciones normales y</p>	<p>UNIDAD 2 Interacciones mecánicas, fuerza y movimiento. 2.9 Concepto de presión. Presión atmosférica. 2.11 Ley de Boyle. Modelo cinético molecular. UNIDAD 5 Estructura de la materia 5.2 La evidencia química: - Teoría atómica de Dalton, Leyes de las proporciones definidas y múltiples. - Ley de Gay Lussac, Hipótesis de Avogadro. Pesos moleculares. - Mendeleiev y la tabla periódica 5.3 La evidencia física: - Movimiento Browniano</p>	<p>UNIDAD 5 El clima y su relación con los seres vivos 5.1 Estructura de la atmósfera: 5.1.1. La atmósfera: definición, composición y propiedades</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

DE 4TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p align="center">FÍSICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p align="center">GEOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica con 3 hrs. a la semana 90 horas anuales</p>
<p>volumen molar.</p>	<p>- Teoría cinética de los gases -Ley de electrolisis de Faraday Estructura cristalina. Imágenes de microscopio electrónico -Dimensiones moleculares y atómicas</p>	
<p>2.2 Reactividad de los componentes del aire: 2.2.1 Algunas reacciones del N₂, O₂, y CO₂ 2.2.3. Tabla periódica.</p>		<p>UNIDAD 5 El clima y su relación con los seres vivos 5.1.2 Las capas de la atmósfera - Importancia de la troposfera y estratosfera - Papel de la magnetosfera</p>
<p>2. 3. Calidad del aire: 2.3.3. Ozono y alotropía. 2.3.4. Las radiaciones del sol y el esmog fotoquímico. 2.3.5. Inversión térmica. 2.3.7. Lluvia ácida. 2.3.8. Repercusión del CO₂ en el medio ambiente. 2.3.9. Adelgazamiento de la ozonósfera. 2.3.10. Responsabilidad de todos y de cada uno en la calidad del aire.</p>		<p>UNIDAD 5 El clima y su relación con los seres vivos 5.4 Problemas globales del deterioro ambiental 5.4.1 El cambio climático global - El efecto invernadero 5.4.2 Otros efectos - Destrucción de la capa de ozono - La lluvia ácida - La pérdida de los suelos productivos</p>
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién? 3.1. Tanta agua y nos podemos morir de sed: 3.1.1. Distribución del agua en la Tierra. 3.1.2. Calidad del agua. 3.1.3. Fuentes de contaminación.</p>		<p>UNIDAD 4 Aguas oceánicas y continentales. 4.1 La aguas oceánicas. 4.1.2 Los océanos: - Su distribución</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
DE 4TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III

<p style="text-align: center;">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p style="text-align: center;">FÍSICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p style="text-align: center;">GEOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica con 3 hrs. a la semana 90 horas anuales</p>
<p>3.2. <i>Importancia del agua para la humanidad:</i> 3.2.1. Agua para la agricultura, la industria y la comunidad.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Su composición química - Sus propiedades físicas 4.4. Alteración de las aguas por el hombre 4.4.1 principales problemas: - Contaminación, sobreexplotación y desperdicio - Factores de riesgo
<p>3.3. <i>El por qué de las maravillas del agua:</i> 3.3.1. Estructura y propiedades de los líquidos. Modelo cinético molecular de los líquidos. 3.3.2. Propiedades del agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntos de fusión • ebullición. • Densidad. • Capacidad calorífica. • Calores latentes de fusión y de evaporación. • Tensión superficial. • Poder disolvente 		<p>UNIDAD 4 Aguas oceánicas y continentales. 4.4. Alteración de las aguas por el hombre 4.4.1 principales problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación, sobreexplotación y desperdicio - Factores de riesgo <p>4.2 Las aguas continentales. 4.2.2 Relación de las aguas continentales con: - La distribución de la población - Las actividades económicas</p> <p>UNIDAD 4 Aguas oceánicas y continentales. 4.1 La aguas oceánicas. 4.1.2 Los océanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su distribución - Su composición química - Sus propiedades físicas <p>4.1.4 Los océanos: Su importancia en el funcionamiento global de la tierra. 4.3 El ciclo hidrológico 4.3.1 Su interacción con la corteza, biosfera y atmósfera.</p>

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
DE 4TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III**

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p align="center">FÍSICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica)</p>	<p align="center">GEOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica con 3 hrs. a la semana 90 horas anuales</p>
<p>3.3.3. Composición del agua: electrólisis y síntesis. 3.3.5. Regulación del clima.</p>		
<p>3.4. ¿De quién es el agua? 3.4.1. Uso responsable del agua.</p>		<p>UNIDAD 4 Aguas oceánicas y continentales. 4.4. Alteración de las aguas por el hombre 4.4.1 principales problemas: - Contaminación, sobreexplotación y desperdicio - Factores de riesgo</p>
<p>UNIDAD 4 Corteza terrestre, fuente de materiales.</p>		
<p>4.1. <i>Minerales ¿la clave de la civilización?</i> 4.1.1. Principales minerales de la República Mexicana.</p>		<p>UNIDAD 3 Dinámica de la corteza terrestre. 3.2 Composición y evolución geológica de la corteza terrestre. 3.2.1 Las rocas: - Clasificación por su origen - Su distribución e importancia económica</p>
<p>4.4. <i>Suelo, soporte de la alimentación:</i> 4.4.1. CHONPS en la naturaleza. 4.4.2. El pH y su influencia en los cultivos.</p>		<p>UNIDAD 5 El clima y su relación con los seres vivos 5.4 Problemas globales del deterioro ambiental 5.4.1 El cambio climático global - El efecto invernadero 5.4.2 Otros efectos - Destrucción de la capa de ozono - La lluvia ácida - La pérdida de los suelos productivos</p>
<p>4.5. <i>La conservación o destrucción de nuestro planeta:</i> 4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p>		<p>UNIDAD 6 Problemática de la población mundial. 6.3 Distribución de la población 6.3.2 Relación de la población con: - El deterioro ambiental y la sobreexplotación de los recursos renovables y no renovables</p>

APÉNDICE 2

**TABLAS COMPARATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE LAS
MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ENP DE 5° AÑO,
CON LA DE QUÍMICA III**

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 5TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III**

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGIA IV (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">EDUCACION PARA LA SALUD (4 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>UNIDAD 1 La energía, la materia y el cambio 1.1. Energía, motor de la humanidad. 1.1.2. Energía potencial y cinética. 1.1.3. Transferencia y transformación de la energía.</p> <p>1.2. La materia y los cambios 1.2.2. Clasificación de la materia. <i>Sustancias puras: elementos y compuestos.</i> <i>Mezclas: homogéneas y heterogéneas,</i> 1.2.3. Composición de la materia: átomos y moléculas.</p>	<p>Segunda Unidad: La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos. 2.7 Metabolismo celular: • respiración (aerobia y anaerobia). • fotosíntesis. • quimiosíntesis. • tipos de nutrición.</p> <p>Segunda Unidad: La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos. 2.2 Niveles de organización de la materia. 2.3 La composición química de los seres vivos: • elementos. • compuestos. • moléculas orgánicas.</p>	
<p>UNIDAD 2 Aire, intangible pero vital. 2.1. ¿Qué es el aire?: 2.1.7. El aire que inhalamos y el que exhalamos <i>composición, volumen y número de moléculas).</i></p>	<p>Segunda Unidad: La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos. 2.7 Metabolismo celular: • respiración (aerobia y anaerobia). • fotosíntesis. • quimiosíntesis.</p>	
<p>2.3. Calidad del aire: 2.3.1. Principales contaminantes y fuentes de contaminación. 2.3.4. Las radiaciones del sol y el esmog fotoquímico. 2.3.5. Inversión térmica.</p>	<p>a) Sexta Unidad: Los seres vivos y su ambiente. 6.6 Problemas ambientales: • nivel local y regional (contaminación de agua, aire, desechos sólidos y residuos peligrosos)</p>	

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 5TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III**

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGIA IV (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">EDUCACION PARA LA SALUD (4 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>2.3.9. Adelgazamiento de la ozonósfera. 2.3.10. Responsabilidad de todos y de cada uno en la calidad del aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nivel país. (sobreexplotación de recursos y extinción de especies). • nivel mundial. (cambio climático global). 	
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién? 3.3. El por qué de las maravillas del agua: 3.3.5. Regulación del clima.</p>	<p>a) Sexta Unidad : Los seres vivos y su ambiente. 6.3 Ecología de Poblaciones, comunidades y ecosistemas: • Indices ecológicos (biomasa, densidad, etc.). • relaciones intrapoblacionales. • relaciones interpoblacionales. • estructura de un ecosistema: factores abióticos. Factores bióticos. • ecosistemas terrestres y acuáticos. • energía en los ecosistemas: niveles tróficos, cadenas, pirámides, tramas alimenticias: Ciclos biogeoquímicos: Agua, C, N, P y O.</p>	
<p>3.4. ¿De quién es el agua? 3.4.1. Uso responsable del agua.</p>	<p>a) Sexta Unidad : Los seres vivos y su ambiente. 6.6 Problemas ambientales: • nivel local y regional (contaminación de agua, aire, desechos sólidos)</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 5TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGIA IV (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">EDUCACION PARA LA SALUD (4 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>UNIDAD 4 Corteza terrestre, fuente de materiales.</p> <p>4.2. Petróleo, un tesoro de materiales y de energía.</p> <p>4.2.5. Fuente de materias primas.</p>	<p>y residuos peligrosos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nivel país. (sobreeplotación de recursos y extinción de especies). • nivel mundial. (cambio climático global). 	
<p>4.4. Suelo, soporte de la alimentación:</p> <p>4.4.1. CHONPS en la naturaleza.</p> <p>4.4.2. El pH y su influencia en los cultivos.</p>	<p>a) S e x t a U n i d a d : Los seres vivos y su ambiente.</p> <p>6.4 Recursos Naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos naturales renovables y no renovables 	
	<p>a) S e x t a U n i d a d : Los seres vivos y su ambiente.</p> <p>6.3 Ecología de Poblaciones, comunidades y ecosistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índices ecológicos (biomasa, densidad, etc.). • relaciones interpoplacionales. • relaciones intrapoblacionales. • estructura de un ecosistema: factores abióticos. Factores bióticos. • ecosistemas terrestres y acuáticos. • energía en los ecosistemas: niveles tróficos, cadenas, pirámides, tramas alimenticias: Ciclos biogeoquímicos: Agua, C, 	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 5TO AÑO CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGIA IV (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">EDUCACION PARA LA SALUD (4 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p align="center">N, P y O.</p>		
<p>4.5. La conservación o destrucción de nuestro planeta: 4.5.1 Consumismo-basura-impacto ambiental. 4.5.2. Reducción, reutilización y reciclaje de basura. 4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p>	<p>a) Sexta Unidad: Los seres vivos y su ambiente. 6.6 Problemas ambientales: • nivel local y regional (contaminación de agua, aire, desechos sólidos y residuos peligrosos) • nivel país. (sobreexplotación de recursos y extinción de especies). • nivel mundial. (cambio climático global).</p>	
<p>UNIDAD 5 Alimentos combustible para la vida. 5.2. Fuentes de energía y material estructural 5.2.4. Requerimientos nutricionales.</p>		<p>Tercera Unidad: La salud en los diferentes grupos de edad. Tema 2. La salud del adolescente. a. Nutrición. Papel de los nutrimentos. Importancia de la dieta. b. El ejercicio físico y la salud. c. Hábitos de higiene personal.</p>

APÉNDICE 2

TABLAS COMPARATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE LAS MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ENP DE 6° AÑO ÁREA 1, CON LA DE QUÍMICA III

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUIMICA III

QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120	FÍSICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120	QUIMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120	BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120
<p>UNIDAD 1 La energía, la materia y el cambio</p> <p>1.1. <u>Energía, motor de la humanidad.</u> 1.1.1. Noción de energía. 1.1.2. Energía potencial y cinética. 1.1.3. Transferencia y transformación de la energía. 1.1.4. <u>Trabajo, calor y temperatura.</u> 1.1.5. Ley de la conservación de la energía.</p>	<p><i>Primera Unidad: Mecánica.</i> 1.6 Conservación de la energía mecánica. <i>Tercera Unidad: Termodinámica.</i> 3.3 <u>El concepto de calor.</u> 3.5 <u>Calorimetría.</u></p>	<p><i>Primera Unidad: La energía y las reacciones químicas.</i> 1.1. Energía y reacción química. 1.1.1. <u>Sistemas, estados y funciones de estado.</u> 1.1.2. <u>Primera Ley de la termodinámica</u></p>	<p><i>Segunda Unidad: Metabolismo.</i> 2.2 <u>Sistemas:</u> • tipos de sistemas. • transformaciones de la energía. • reacciones endergónicas y exergónicas. 2.3 <u>Leyes de la termodinámica.</u> 2.5 <u>Fotosíntesis</u> • fase luminica. • fase oscura. 2.6 <u>Quimiosíntesis</u> • obtención de energía a partir de fuentes inorgánicas.</p>
<p>1.2. <u>La materia y los cambios</u> 1.2.2. Clasificación de la materia. Sustancias puras: elementos y compuestos. Mezclas: homogéneas y heterogéneas, 1.2.3. Composición de la materia: átomos y moléculas. 1.2.4. Partículas subatómicas. Número atómico, número de masa, masa</p>	<p><i>Cuarta Unidad: Electromagnetismo.</i> 4.1 Estructura de la materia. Electrones en los metales.</p>		

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>atómica e isótopos. 1.2.5. Propiedades físicas y cambios físicos. 1.2.6. Propiedades químicas y cambios químicos. 1.2.7. Ley de la conservación de la materia. 1.2.8. La energía y las reacciones químicas. 1.2..9 El sol, proveedor de energía. 1.3. <i>El sol, horno nuclear.</i> 1.3.1. Radiactividad y desintegración nuclear. 1.3.2. Rayos alfa, beta y gamma, 1.3.3. Espectro electromagnético. 1.3.4. Planck, la energía y los cuantos. 1.3.5. Espectro del átomo de hidrógeno y teoría atómica de Bohr. 1.3.6. Fisión y fusión. 1.3.7. Ley de la inter conversión de la materia y la energía.</p>	<p align="center"><i>Cuarta Unidad: Electromagnetismo 4.7</i> Ondas electromagnéticas.</p>		
<p>1.4. <i>El hombre y su demanda de energía:</i> 1.4.1. Generación de energía eléctrica: Plantas hidroeléctricas. Plantas termoeléctricas. Plantas núcleo eléctricas 1.4.2. Obtención de energía a partir de la combustión 1.4.3. Análisis de beneficios y riesgos del consumo de energía. 1.4.4. Energías limpias.</p>			<p><i>Quinta Unidad: Interacción de los seres vivos con su ambiente</i> 5.4 Estructura, funcionamiento y evolución de un ecosistema: • factores bióticos y abióticos. • ciclos biogeoquímicos. • flujo de energía.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>UNIDAD 2 Aire, intangible pero vital. 2.1. ¿Qué es el aire?: 2.1.1. Mezcla homogénea indispensable para la vida. 2.1.2. Composición en por ciento de N₂, O₂, CO₂, Ar y H₂O. 2.1.3. Aire, ligero y sin embargo pesa (propiedades físicas de los gases). 2.1.4. Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac. 2.1.5. Teoría cinético- molecular de los gases ideales 2.1.6. Mol, ley de Avogadro, condiciones normales y volumen molar. 2.1.7. El aire que inhalamos y el que exhalamos composición, volumen y número de moléculas).</p>	<p><i>Segunda Unidad: Hidrostática e Hidrodinámica.</i> 2.1 Presión, presión atmosférica, presión absoluta y presión manométrica. 3.6 Procesos termodinámicos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> •dinámica de poblaciones. • relaciones intra e Inter poblacionales. • cadenas, redes y pirámides alimenticias. • Equilibrio ecológico. • Sucesión.
<p>2.2 <i>Reactividad de los componentes del aire:</i> 2.2.1 Algunas reacciones del N₂, O₂, y CO₂. 2.2.2. Reacción del oxígeno con metales y no</p>			<p><i>Segunda Unidad: Metabolismo</i> 2.7 Respiración • respiración Anaerobia (balance energético). • respiración Aerobia (Glucólisis, Ciclo de Krebs y cadena respiratoria, balance energético)</p>
		<p><i>Primera Unidad: La energía y las reacciones químicas.</i> 1.1.4. Reacciones exotérmicas y</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>metales. 2.2.3. Tabla periódica. 2.2.4. Símbolos de Lewis y enlaces covalentes. 2.2.5. Reacciones de combustión. 2.2.6. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. 2.2.7. <u>Calores de combustión</u> 2.2.8. Energías de enlace. del: N₂, O₂, y CO₂.</p>		<p>endotérmicas. 1.1.5. Entalpías de enlace. <i>Segunda Unidad: Rapidez y equilibrio de las reacciones químicas.</i> 2.1. Rapidez de la reacción química. 2.1.1. Definición de rapidez de reacción. 2.1.5. Factores que influyen en la rapidez de las reacciones: concentración, temperatura, superficie de contacto, catalizadores. <i>Tercera Unidad: Fundamentos de química orgánica.</i> 3.1.4. Símbolos de Lewis. 3.1.5. Relación entre electronegatividad y tipos de enlace.</p>	
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién? 3.2. <i>Importancia del agua para la humanidad.</i> 3.2.1. Agua para la agricultura, la industria y la comunidad. 3.2.2. Purificación del agua.</p>			
<p>3.3. <i>El por qué de las maravillas del agua:</i> 3.3.1. Estructura y propiedades de</p>	<p><i>Segunda Unidad: Hidrostática e Hidrodinámica.</i></p>	<p><i>Tercera Unidad: Fundamentos de química orgánica.</i></p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>QUIMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>los líquidos. Modelo cinético molecular de los líquidos. 3.3.2. Propiedades del agua: Puntos de fusión Puntos de ebullición. Densidad. Capacidad calorífica. Calores latentes de fusión y de evaporación. <u>Tensión superficial.</u> Poder disolvente 3.3.3. Composición del agua: electrólisis y síntesis. 3.3.4. Estructura molecular del agua: <u>Enlaces covalentes.</u> <u>Moléculas polares y no polares.</u> Puentes de hidrógeno. 3.3.5. Regulación del clima. 3.3.6. Soluciones. Concentración en por ciento y molar. 3.3.7. Electrólitos y no electrólitos. 3.3.8. Ácidos, bases y pH. 3.3.9. Neutralización y formación de sales.</p>	<p>2.3 Capilaridad, tensión superficial, cohesión y adherencia.</p>	<p>3.1.4. Símbolos de Lewis. 3.1.5. Relación entre electronegatividad y tipos de enlace.</p>	
<p>UNIDAD 4 Corteza terrestre, fuente de materiales. 4.1. <i>Minerales ¿la clave de la civilización?</i> 4.1.1. Principales minerales de la República Mexicana.</p>		<p><i>Tercera Unidad: Fundamentos de química orgánica.</i> <u>3.1.5. Relación entre</u></p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>4.1.2. <u>Metales, no metales y semimetales.</u> Ubicación en la tabla periódica. Propiedades físicas. <u>Electronegatividad.</u> Propiedades químicas. Serie de actividad de los metales. 4.1.3. Estado sólido cristalino. Modelo cinético molecular. <u>Enlace metálico.</u> <u>Enlace iónico.</u> 4.1.4. Cálculos estequiométricos: relaciones mol-mol y masa-masa.</p>		<p><u>electronegatividad</u> y tipos de enlace.</p>	
<p>4.2. <u>Petróleo, un tesoro de materiales y de energía.</u> 4.2.1. Importancia del petróleo para México. 4.2.2. <u>Hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos.</u> 4.2.3. Combustiones y calor de combustión. 4.2.4. Refinación del petróleo. 4.2.5. Fuente de materias primas. 4.2.6. Alquenos y su importancia en mundo de los plásticos. Etileno y polietileno.</p>		<p><i>Tercera Unidad: Fundamentos de química orgánica.</i> 3.2 Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos.</p>	
<p>4.3. <u>La nueva imagen de los materiales:</u> 4.3.1. Cerámicas, cristales líquidos, polímeros, plásticos, materiales superconductores, etc. 4.3.2. Reacciones de polimerización para la obtención de resinas plásticas.</p>		<p><i>Cuart a Unidad: Reacciones orgánicas.</i> 4.2. El mundo de los polímeros. 4.2.1. Reacciones de polimerización por adición y condensación.</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>4.4. Suelo, soporte de la alimentación: 4.4.1. CHONPS en la naturaleza. 4.4.2. El pH y su influencia en los cultivos.</p>		<p>4.2.2. Plásticos y sus propiedades. 4.2.3. Polímeros sintéticos por adición, polietileno. en la manufactura del papel. 4.2.4. Polímeros sintéticos por condensación, nylon. 4.2.5. Polímeros naturales: celulosa, hule.</p>	<p>Quinta Unidad: Interacción de los seres vivos con su ambiente 5.4 Estructura, funcionamiento y evolución de un ecosistema: • factores bióticos y abióticos. • ciclos biogeoquímicos. • flujo de energía. • dinámica de poblaciones. • relaciones intra e inter poblacionales. • cadenas, redes y pirámides alimenticias. • Equilibrio ecológico. • Sucesión. Sexta Unidad: Biología y</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
			<p><i>sociedad.</i> 6.1 Papel de la Biología en la alimentación: • la agricultura y la importancia de los cultivos en la alimentación. Mecanismos de mejoramiento agrícola. • la ganadería y su importancia en la alimentación. Mecanismos de mejoramiento ganadero. • la pesca y su importancia en la alimentación. • problemas asociados con la nutrición. 6.3 Papel de la Biología en la conservación y adecuado manejo de los recursos naturales.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>FÍSICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>4.5. La conservación o destrucción de nuestro planeta: 4.5.1 Consumismo-basura-impacto ambiental. 4.5.2. Reducción, reutilización y reciclaje de basura. 4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p>			<p>• importancia de la investigación científica en Biología para la conservación de los recursos naturales.</p>
<p>4.5. La conservación o destrucción de nuestro planeta: 4.5.1 Consumismo-basura-impacto ambiental. 4.5.2. Reducción, reutilización y reciclaje de basura. 4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p>			<p><i>Quinta Unidad: Interacción de los seres vivos con su ambiente</i> 5.4 Estructura, funcionamiento y evolución de un ecosistema: • factores bióticos y abióticos. • ciclos biogeoquímicos. • flujo de energía. • dinámica de poblaciones. • relaciones intra e inter poblacionales. • cadenas, redes y pirámides alimenticias. • Equilibrio ecológico. • Sucesión. <i>Sexta Unidad: Biología y sociedad.</i></p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUIMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">QUIMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGIA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>UNIDAD 5 Alimentos combustible para la vida. 5.1. <i>Elementos esenciales para la vida:</i> 5.1.1. Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos. 5.1.2. Sales minerales de: Na, K, Ca, P, S, Cl. 5.1.3 Trazas de minerales: Mn, Fe, I, F, Co y Zn. 5.1.4 Vitaminas.</p>			<p>6.4 Papel de la Biología en la problemática ambiental: el estudio de la contaminación en tres niveles: a) en nuestra ciudad. b) en nuestro país. c) en nuestro planeta.</p>
<p>5.1. <i>Elementos esenciales para la vida:</i> 5.1.1. Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos. 5.1.2. Sales minerales de: Na, K, Ca, P, S, Cl. 5.1.3 Trazas de minerales: Mn, Fe, I, F, Co y Zn. 5.1.4 Vitaminas.</p>			<p><i>Sexta Unidad: Biología y sociedad.</i> 6.1 Papel de la Biología en la alimentación: • la agricultura y la importancia de los cultivos en la alimentación. Mecanismos de mejoramiento agrícola. • la ganadería y su importancia en la alimentación. Mecanismos de mejoramiento</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUIMICA III

<p align="center">QUIMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">QUIMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
<p>5.2. Fuentes de energía y material estructural 5.2.1. Energéticos de la vida: Carbohidratos, estructura y grupos funcionales. 5.2.2. Almacén de energía: Lípidos, estructura y grupos funcionales. 5.2.3. Proteínas, su estructura y grupos funcionales. 5.2.4. Requerimientos nutricionales.</p>			<p>ganadero. • la pesca y su importancia en la alimentación. • problemas asociados con la nutrición. <i>Primera Unidad: Nutrición y estructura de los seres vivos.</i> 1.1 Introducción a la unidad: • relación de la nutrición con la estructura y el mantenimiento de los seres vivos. 1.3 Nutrición y auto perpetuación: • auto perpetuación (unidad, continuidad, diversidad y cambio)• • Biopócrisis (regulación y respuesta). Moléculas Inorgánicas: • agua. • Sales Minerales.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>FISICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>QUÍMICA IV (4 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>	<p>BIOLOGÍA V (6 Unidades) Teórico practico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 practica) Total = 120</p>
			<p>Moléculas Orgánicas: estructura y función de: • carbohidratos. • Lípidos. • proteínas. • ácidos nucleicos. • vitaminas. Quinta Unidad: Interacción de los seres vivos con su ambiente. 5.4 Estructura, funcionamiento y evolución de un ecosistema: • factores bióticos y abióticos. • ciclos biogeoquímicos. • flujo de energía. • dinámica de poblaciones. • relaciones intra e Inter poblacionales. • cadenas, redes y pirámides alimenticias. • Equilibrio ecológico. • Sucesión.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LAS MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>COSMOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>UNIDAD 1 La energía, la materia y el cambio. 1.1. <i>Energía, motor de la humanidad.</i> 1.1.1. Noción de energía. 1.1.2. Energía potencial y cinética. 1.1.3. Transferencia y transformación de la energía. 1.1.4. Trabajo, calor y temperatura. 1.1.5. Ley de la conservación de la energía. 1.2. <i>La materia y los cambios</i> 1.2.2. Clasificación de la materia. Sustancias puras: elementos y compuestos. Mezclas: homogéneas y heterogéneas, 1.2.3. Composición de la materia: átomos y moléculas. 1.2.4. Partículas subatómicas. Número atómico, número de masa, masa atómica e isótopos. 1.2.5. Propiedades físicas y cambios físicos. 1.2.6. Propiedades químicas y cambios químicos. 1.2.7. Ley de la conservación de la materia. 1.2.8. La energía y las reacciones químicas. 1.2.9. El sol, proveedor de energía. 1.3. <i>El sol, horno nuclear.</i> 1.3.1. Radiactividad y desintegración nuclear. 1.3.2. Rayos alfa, beta y gamma, 1.3.3. Espectro electromagnético. 1.3.4. Planck, la energía y los cuantos.</p>		<p><i>Tercera Unidad: Termodinámica</i> 3.1 Ley cero de la termodinámica. 3.1.2 Concepto de calor, temperatura y equilibrio térmico. 3.2 Primera ley de la termodinámica. 3.2.1 Energía interna, calor y trabajo. <i>Segunda Unidad:</i> <i>Enlaces y estados físicos.</i> 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases.</p>	<p><i>Séptima Unidad: Evolución estelar.</i> 7.1. Características físicas y químicas de la materia interestelar.</p>
		<p><i>Primera Unidad: Estructura atómica y periodicidad.</i> 1.1.2 Max Planck y los cuantos de energía. Fotones y efecto foto-eléctrico. 1.1.3 Espectro electromagnético y la</p>	<p><i>Primera Unidad: Introducción al estudio de la Astronomía.</i> 1.8. Propiedades de radiación y espectroscopia.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>COSMOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>1.3.5. Espectro del átomo de hidrógeno y teoría atómica de Bohr. 1.3.6. Fisión y fusión. 1.3.7. Ley de la inter conversión de la materia y la energía.</p>		<p>teoría cuántica. Bohr Sommerfeld, De Broglie (números cuánticos n, l, m).</p>	<p>irradiación. Luz. Quinta Unidad: El Sistema solar. 5.1. Características físicas (forma y dimensiones) y químicas del Sol.</p>
<p>1.4. El hombre y su demanda de energía: 1.4.1. Generación de energía eléctrica. Plantas hidroeléctricas. Plantas termoelectricas. Plantas núcleo eléctricas 1.4.2. Obtención de energía a partir de la combustión 1.4.3. Análisis de beneficios y riesgos del consumo de energía. 1.4.4. Energías limpiadas.</p>			
<p>UNIDAD 2 Aire, intangible pero vital. 2.1. ¿Qué es el aire?: 2.1.1. Mezcla homogénea indispensable para la vida. 2.1.2. Composición en por ciento de N₂, O₂, CO₂, Ar y H₂O. 2.1.3. Aire, ligero y sin embargo pesa (propiedades físicas de los gases). 2.1.4. Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac.</p>		<p>Segunda Unidad: Enlaces y estados físicos. 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases. 2.2.1 Modelo cinético-molecular elemental de los estados físicos. 2.3 Gases 2.3.1 Presión, volumen y temperatura</p>	<p>Segunda Unidad: Las coordenadas geográficas y celestes. 2.3. Propiedades físicas de la atmósfera terrestre y sus efectos en la observación de los astros.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p align="center">FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">COSMOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>2.1.5. Teoría cinético- molecular de los gases ideales</p> <p>2.1.6. Mol, ley de Avogadro, condiciones normales y volumen molar.</p> <p>2.1.7. El aire que inhalamos y el que exhalamos composición, volumen y número de moléculas).</p> <p>2.2 Reactividad de los componentes del aire:</p> <p>2.2.1 Algunas reacciones del N₂, O₂. y CO₂.</p> <p>2.2.2. Reacción del oxígeno con metales y no metales.</p> <p>2.2.3. Tabla periódica.</p> <p>2.2.4. Símbolos de Lewis y enlaces covalentes.</p> <p>2.2.5. Reacciones de combustión.</p> <p>2.2.6. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.</p> <p>2.2.7. Calores de combustión</p> <p>2.2.8. Energías de enlace. del: N₂, O₂. y CO₂</p>		<p>Condiciones estándar (STP o normales).</p> <p>2.3.2 Leyes de los gases.</p> <p>2.3.3 Ecuación general del gas ideal. PV=nRT.</p> <p><i>Primera Unidad: Estructura atómica y periodicidad.</i></p> <p>1.1.7 Relación de la ubicación de los elementos en la tabla periódica con su electronegatividad, electroafinidad, energía de ionización, volumen y radio iónico y atómico.</p> <p><i>Tercera Unidad: Termodinámica.</i></p> <p>3.2.4 Termoquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entalpia. • Calor de reacción 	
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién?</p> <p>3.2. <i>Importancia del agua para la humanidad:</i></p> <p>3.2.1. Agua para la agricultura, la industria y la comunidad.</p> <p>3.2.2. Purificación del agua.</p> <p>3.3. <i>El por qué de las maravillas del agua:</i></p> <p>3.3.1. Estructura y propiedades de los líquidos. Modelo cinético molecular de los líquidos.</p>			
		<p><i>Segunda Unidad:</i> Enlaces y estados físicos.</p> <p>2.1 Enlaces y nomenclatura: "</p> <p>2.1.2 Nombres fórmulas, enlaces</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p align="center">FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">COSMOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>3.3.2. Propiedades del agua: ebullición. Densidad. Capacidad calorífica. Calores latentes de fusión y de evaporación. Tensión superficial. Poder disolvente 3.3.3. Composición del agua: electrólisis y síntesis. 3.3.4. Estructura molecular del agua: Enlaces covalentes. Moléculas polares y no polares. Puentes de hidrógeno. 3.3.5. Regulación del clima. 3.3.6. Soluciones. Concentración en por ciento y molar. 3.3.7. Electrólitos y no electrólitos. 3.3.8. Ácidos, bases y pH. 3.3.9. Neutralización y formación de sales.</p> <p>UNIDAD 4 Corteza terrestre, fuente de materiales.</p> <p>4.1. <i>Minerales ¿la clave de la civilización?</i> 4.1.1. Principales minerales de la República Mexicana. 4.1.2. Metales, no metales y semimetales. Ubicación en la tabla periódica.</p>		<p><u>Y propiedades de las sustancias moleculares</u> (covalentes) polares y no polares. 2.1.3 Puentes de hidrógeno. 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases. 2.2.1 Modelo cinético-molecular elemental de los estados físicos. 2.4 Líquidos y sólidos 2.4.1 Propiedades de los líquidos: • presión de vapor, • puntos de ebullición, • temperatura crítica, • viscosidad, • tensión superficial.</p>	
	<p><i>Primera Unidad: La Tierra y la corteza terrestre.</i> 1.2 Estructura y composición de la Tierra. 1.3 Constitución interna de la</p>	<p><i>Primera Unidad: Estructura atómica y periodicidad.</i> 1.1.7 Relación de la ubicación de los elementos en la tabla periódica con su electronegatividad, electroafinidad,</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p align="center">FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">COSMOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>Propiedades físicas. Electronegatividad. Propiedades químicas. Serie de actividad de los metales. 4.1.3. Estado sólido cristalino. Modelo cinético molecular. <u>Enlace metálico.</u> <u>Enlace iónico.</u> 4.1.4. Cálculos estequiométricos: relaciones mol-mol y masamasa!</p>	<p>Tierra. 1.4 Principales placas de la corteza terrestre. <i>Segunda Unidad: Procesos geológicos internos.</i> 2.1 El ciclo geológico. 2.2 Fenómenos geológicos internos. 2.5 Rocas ígneas. 2.6 Rocas metamórficas. <i>Sexta Unidad: Mineralogía.</i> 6.1 Clasificación sistemática de los minerales. 6.2 Mineralogía física. 6.3 Mineralogía química. 6.4 Mineralogía descriptiva. • Estudio de 25 especies mineralógicas. 6.5 Gemología y lapidaria. , Estudio de piedras preciosas y semipreciosas.</p>	<p>energía de ionización, volumen y radio iónico y atómico. <i>Segunda Unidad: Enlaces y estados físicos.</i> 2.1 Enlaces y nomenclatura: " 2.1.1. <u>Nombres, fórmulas, enlaces y propiedades de las sustancias iónicas.</u> 2.1.4 <u>Enlaces y propiedades de las sustancias metálicas.</u> 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases. 2.2.1 Modelo cinético-molecular elemental de los estados físicos. 2.4 Líquidos y sólidos 2.4.2 Enlaces en los sólidos <i>Cuarta Unidad: Electroquímica.</i> 4.1 Electroquímica: 4.1.5 Cálculos estequiométricos,</p>	
<p>4.2. <i>Petróleo, un tesoro de materiales y de energía.</i> 4.2.1. Importancia del petróleo para México. 4.2.2. <u>Hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos.</u></p>	<p><i>Primera Unidad: La Tierra y la corteza terrestre.</i> 1.2 <u>Estructura y composición de la Tierra.</u> 1.3 Constitución interna de la</p>		

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90	FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	COSMOGRAFÍA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90
<p>4.2.3. Combustiones y calor de combustión. 4.2.4. Refinación del petróleo. 4.2.5. Fuente de materias primas. 4.2.6. Alquenos y su importancia en mundo de los plásticos. Etileno y polietileno.</p> <p>4.3. <i>La nueva imagen de los materiales:</i> 4.3.1. Cerámicas, cristales líquidos, polímeros, plásticos, materiales superconductores, etc. 4.3.2. Reacciones de polimerización para la obtención de resinas plásticas.</p> <p>4.4. <i>Suelo, soporte de la alimentación:</i> 4.4.1. CHONPS en la naturaleza. 4.4.2. El pH y su influencia en los cultivos. 4.5. <i>La conservación o destrucción de nuestro planeta:</i> 4.5.1. Consumismo-basura-impacto ambiental. 4.5.2. Reducción, reutilización y reciclaje de basura. 4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p> <p>UNIDAD 5 Alimentos combustible para la vida.</p> <p>5.1. <i>Elementos esenciales para la vida:</i> 5.1.1. Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos. 5.1.2. Sales minerales de: Na, K, Ca, P, S, Cl. 5.1.3. Trazas de minerales: Mn, Fe, I, F, Co y Zn.</p>	<p>Tierra. 1.4 Principales placas de la corteza terrestre.</p>		

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA I CON LA DE QUIMICA III (continuación)

<p>QUIMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGIA Y MINERALOGIA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUIMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>COSMOGRAFIA (8 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>5.1.4 Vitaminas. 5.2. Fuentes de energía y material estructural 5.2.1. Energéticos de la vida: Carbohidratos, estructura y grupos funcionales. 5.2.2. Almacén de energía: Lípidos, estructura y grupos funcionales. 5.2.3. Proteínas, su estructura y grupos funcionales. 5.2.4. Requerimientos nutricionales.</p>			

APÉNDICE 2

**TABLAS COMPARATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE LAS
MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ENP DE 6° AÑO
AREA 2, CON LA DE QUÍMICA III**

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUIMICA III

<p style="text-align: center;">QUIMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">FISICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">QUIMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>UNIDAD 1 La energía, la materia y el cambio 1.1. <i>Energía, motor de la humanidad.</i> 1.1.3. Transferencia y transformación de la energía. 1.1.4. Trabajo, calor y temperatura. 1.1.5. Ley de la conservación de la energía.</p>	<p><i>Segunda Unidad: Metabolismo.</i> 2.2 Sistemas: • tipos de sistemas. • transformaciones de la energía. • reacciones endergónicas y exergónicas. 2.3 Leyes de la termodinámica. 2.4 Metabolismo: • rutas metabólicas: catabolismo y anabolismo. • metabolismo de azúcares, lípidos y proteínas. • papel del ATP, NAD y FAD en el metabolismo celular. • papel de las enzimas en el metabolismo. 2.5 Fotosíntesis • fase luminica. • fase oscura. 2.6 Quimiosíntesis • obtención de energía a partir de fuentes inorgánicas. 2.7 Respiración • respiración Anaerobia (balance energético). • respiración Aerobia (Glucólisis, Ciclo de Krebs y cadena respiratoria, balance</p>	<p><i>Segunda Unidad: Calor y temperatura</i> 2.1. Variables termométricas, dilatación térmica y concepto de temperatura. 2.2. Escalas termométricas. 2.4. Calor, trabajo y energía interna. <i>Unidad 5: Cinemática y Dinámica.</i> 5.6. Trabajo y Energía.</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LAS MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGÍA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">FÍSICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>1.3. El sol, horno nuclear. 1.3.3. Espectro electromagnético. UNIDAD 2 Aire, intangible pero vital.</p>	<p align="center">energético)</p>	<p align="center">Unidad 4: Electricidad 4.2 Efectos electromagnéticos.</p>	
<p>2.1. ¿Qué es el aire? 2.1.3. Aire, ligero y sin embargo pesa (propiedades físicas de los gases). 2.1.5. Teoría cinético- molecular de los gases ideales 2.1.7. El aire que inhalamos y el que exhalamos composición, volumen y número de moléculas).</p>	<p><i>Segunda Unidad: Metabolismo.</i> 2.4 Metabolismo: • rutas metabólicas: catabolismo y anabolismo. • metabolismo de azúcares, lípidos y proteínas. • papel del ATP, NAD y FAD en el metabolismo celular • papel de las enzimas en el metabolismo. 2.6 Quimiosíntesis • obtención de energía a partir de fuentes inorgánicas. 2.7 Respiración • respiración Anaerobia (balance energético). • respiración Aerobia (Glucólisis, Ciclo de Krebs y cadena respiratoria, balance energético)</p>	<p><i>Segunda Unidad: Calor y temperatura</i> 2.3. Teoría cinética de la materia.</p>	
<p>2.2 Reactividad de los componentes del aire: 2.2.3. Tabla periódica. 2.2.4. Símbolos de Lewis y enlaces covalentes. 2-2.6. Reacciones exotérmicas y</p>			<p>Unidad 2. Química para entender los procesos de la vida 2.1 Conceptos fundamentales</p>

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III**

<p style="text-align: center;">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">FÍSICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>endotérmicas.</p>			<p>2.1.4 Símbolos de Lewis 2.1.5 Relación entre electronegatividad y tipos de enlace 2.2 Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos. 2.2.1 Hibridación del átomo de carbono, tipos de enlaces carbono-carbono. Estructura y modelos. <i>Unidad 3 La energía y los seres vivos</i> 3.1 Vida y termodinámica 3.1.1 Reacciones exotérmicas y endotérmicas</p>
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién? 3.2. Importancia del agua para la humanidad: 3.2.1. Agua para la agricultura, la industria y la comunidad.</p>	<p>Sexta Unidad: <i>Biología y sociedad.</i> 6. 4 Papel de la Biología en la problemática ambiental: el estudio de la contaminación en tres niveles: a) en nuestra ciudad. b) en nuestro país. c) en nuestro planeta.</p>		
<p>3.3. El por qué de las maravillas del agua: 3.3.1. Estructura y propiedades de</p>	<p>Primera Unidad: <i>Nutrición y estructura de los seres vivos.</i></p>	<p>Primera Unidad: <i>Fluidos.</i> 1.1 Presión, presión atmosférica,</p>	<p>Unidad 1. <i>Líquidos Vitales</i> 1.1 Soluciones</p>

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III**

<p style="text-align: center;">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">FÍSICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>los líquidos. Modelo cinético molecular de los líquidos. 3.3.2. Propiedades del agua: Puntos de fusión ebullición. Densidad. Capacidad calorífica. Calores latentes de fusión y de evaporación. Tensión superficial. Poder disolvente 3.3.3. Composición del agua: electrólisis y síntesis. 3.3.4. Estructura molecular del agua: Enlaces covalentes. Moléculas polares y no polares. Puentes de hidrógeno. 3.3.6. Soluciones. Concentración en por ciento y molar. 3.3.7. Electrólitos y no electrólitos. 3.3.8. Ácidos, bases y pH. 3.3.9. Neutralización y formación de sales. UNIDAD 4 Corteza terrestre, fuente de materiales.</p>	<p>1.3 Nutrición y auto perpetuación: • auto perpetuación (unidad, continuidad, diversidad y cambio) • Biopócrisis (regulación y respuesta). Moléculas Inorgánicas: • agua. • Sales Minerales. Moléculas Orgánicas: estructura y función de: • carbohidratos. • Lípidos. • proteínas. • ácidos nucleicos. • vitaminas.</p>	<p>presión absoluta y presión manométrica. 1.4 Capilaridad, tensión superficial, cohesión y adherencia.</p>	<p>1.1.1 Estructura del agua y poder disolvente 1.1.2 Concentración (molar y normal) 1.2 Equilibrio ácido y base para la vida 1.2.1 Ácidos y bases. Teoría de Brønsted –Lowry 1.2.2 Equilibrio, su constante y Principio de Lechatelier. 1.2.3 Concentración de iones H⁺ y pH 1.2.4 Acidez estomacal 1.3 La sangre, un tesoro vital 1.3.1 Neutralización. Titulaciones</p>
<p>4.1. Minerales ¿la clave de la civilización?: 4.1.2. Metales, no metales y semimetales. Ubicación en la tabla periódica. Propiedades físicas. Electronegatividad. Propiedades químicas. Serie de actividad de los metales.</p>			<p>Unidad 2. Química para entender los procesos de la vida 2.1 Conceptos fundamentales 2.1.4 Símbolos de Lewis 2.1.5 Relación entre</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LAS MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III

QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	FÍSICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120
<p>4.1.3. Estado sólido cristalino. Modelo cinético molecular. Enlace metálico. Enlace iónico.</p> <p>4.2. <i>Petróleo, un tesoro de materiales y de energía.</i></p> <p>4.2.2. Hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos.</p> <p>4.2.6. Alquenos y su importancia en mundo de los plásticos. Etileno y polietileno.</p> <p>4.3. <i>La nueva imagen de los materiales:</i></p> <p>4.3.2. Reacciones de polimerización para la obtención de resinas plásticas.</p>			<p>electronegatividad y tipos de enlace</p> <p><i>Unidad 2. Química para entender los procesos de la vida</i></p> <p>2.2 Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos.</p> <p><i>Unidad 2. Química para entender los procesos de la vida</i></p> <p>2.4 Reacciones orgánicas</p> <p>2.4.4 Reacciones de polimerización por adición y condensación</p>
<p>4.4. Suelo, soporte de la alimentación:</p> <p>4.4.1. CHONPS en la naturaleza.</p> <p>4.4.2. El pH y su influencia en los cultivos.</p>	<p>Sexta Unidad: <i>Biología y sociedad.</i></p> <p>6.1 Papel de la Biología en la alimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la agricultura y la importancia de los cultivos en la alimentación. <p>Mecanismos de mejoramiento agrícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ganadería y su importancia en la alimentación. <p>Mecanismos de mejoramiento</p>		

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III**

<p style="text-align: center;">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">FÍSICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>4.5. La conservación o destrucción de nuestro planeta: 4.5.1 Consumo-basura-impacto ambiental. 4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p>	<p>ganadero• • la pesca y su importancia en la alimentación. • problemas asociados con la nutrición. <i>Quinta Unidad: Interacción de los seres vivos con su ambiente.</i> 5.3 Evolución e interacción organismo ambiente: • niveles de interacción: población, comunidad y ecosistema. 5.4 Estructura, funcionamiento y evolución de un ecosistema: • factores bióticos y abióticos. • ciclos biogeoquímicos. • flujo de energía. • dinámica de poblaciones. • relaciones intra e inter poblacionales. • cadenas, redes y pirámides alimenticias. • Equilibrio ecológico. • Sucesión. <i>Sexta Unidad: Biología y sociedad.</i> 6. 4 Papel de la Biología en la problemática ambiental: el estudio de la contaminación en tres niveles:</p>		

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III

<p style="text-align: center;">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">FÍSICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>UNIDAD 5 Alimentos combustible para la vida.</p> <p>5.1. <i>Elementos esenciales para la vida:</i> 5.1.1. Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos. 5.1.2. Sales minerales de: Na, K, Ca, P, S, Cl. 5.1.4 Vitaminas.</p>	<p>a) en nuestra ciudad. b) en nuestro país. c) en nuestro planeta.</p>		
<p>Primera Unidad: Nutrición y estructura de los seres vivos. 1.3 Nutrición y auto perpetuación: • auto perpetuación (unidad, continuidad, diversidad y cambio) • Biopócrisis (regulación y respuesta). Moléculas Inorgánicas: • agua. • Sales <i>Minerales</i>. Moléculas Orgánicas: estructura y función de: • carbohidratos. • Lípidos. • proteínas. • ácidos nucleicos. • vitaminas. Sexta Unidad: Biología y sociedad. 6.1 Papel de la Biología en la alimentación: • la agricultura y la importancia de los cultivos en la alimentación.</p>			

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III**

<p align="center">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">BIOLOGIA VI (6 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">FISICA IV (5 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p align="center">QUÍMICA IV (3 Unidades) Teórico práctico con 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>
<p>5.2. Fuentes de energía y material estructural 5.2.1. Energéticos de la vida: Carbohidratos, estructura y grupos funcionales. 5.2.2. Almacén de energía: Lípidos, estructura y grupos funcionales. 5.2.3. Proteínas, su estructura y grupos funcionales. 5.2.4. Requerimientos nutricionales.</p>	<p>Mecanismos de mejoramiento agrícola. • la ganadería y su importancia en la alimentación. Mecanismos de mejoramiento ganadero • la pesca y su importancia en la alimentación. • problemas asociados con la nutrición.</p>		
<p>5.2. Fuentes de energía y material estructural 5.2.1. Energéticos de la vida: Carbohidratos, estructura y grupos funcionales. 5.2.2. Almacén de energía: Lípidos, estructura y grupos funcionales. 5.2.3. Proteínas, su estructura y grupos funcionales. 5.2.4. Requerimientos nutricionales.</p>	<p><i>Primera Unidad: Nutrición y estructura de los seres vivos.</i> 1.3 Nutrición y auto perpetuación: • auto perpetuación (unidad, continuidad, diversidad y cambio) • Biopócrisis (regulación y respuesta). Moléculas Inorgánicas: • agua. • Sales Minerales. Moléculas Orgánicas: estructura y función de: • carbohidratos. • Lípidos. • proteínas. • ácidos nucleicos. • vitaminas.</p>		

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>UNIDAD 1 La energía, la materia y el cambio <i>1.1. Energía, motor de la humanidad.</i> 1.1.1. Noción de energía. 1.1.2. Energía potencial y cinética. 1.1.3. Transferencia y transformación de la energía. 1.1.4. Trabajo, calor y temperatura. 1.1.5. Ley de la conservación de la energía.</p>		<p><i>Tercera Unidad: Termodinámica</i> 3.1 Ley cero de la termodinámica. 3.1.2 Concepto de calor, temperatura y equilibrio térmico. 3.2 Primera ley de la termodinámica. 3.2.1 Energía interna, calor y trabajo.</p>	
<p>1.2. La materia y los cambios 1.2.2. Clasificación de la materia. Sustancias puras: elementos y compuestos. Mezclas: homogéneas y heterogéneas, 1.2.3. Composición de la materia: átomos y moléculas. 1.2.4. Partículas subatómicas. Número atómico, número de masa, masa atómica e isótopos. 1.2.5. Propiedades físicas y cambios físicos. 1.2.6. Propiedades químicas y cambios químicos. 1.2.7. Ley de la conservación de la materia. 1.2.8. La energía y las reacciones químicas. 1.2...9 El sol, proveedor de energía.</p>		<p><i>Segunda Unidad:</i> Enlaces y estados físicos. 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases</p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>1.3. <i>El sol, horno nuclear.</i> 1.3.1. Radiactividad y desintegración nuclear. 1.3.2. Rayos alfa, beta y gamma, 1.3.3. Espectro electromagnético. 1.3.4. Planck, la energía y los cuantos. 1.3.5. Espectro del átomo de hidrógeno y teoría atómica de Bohr. 1.3.6. Fisión y fusión. 1.3.7. Ley de la inter conversión de la materia y la energía.</p>		<p><i>Primera Unidad: Estructura atómica y periodicidad.</i> 1.1.2 Max Planck y los cuantos de energía. Fotones y efecto foto-eléctrico. 1.1.3 Espectro electromagnético y la teoría cuántica. Bohr Sommerfeld, De Broglie (números cuánticos n, l, m).</p>	
<p>1.4. <i>El hombre y su demanda de energía:</i> 1.4.1. Generación de energía eléctrica: Plantas hidroeléctricas. Plantas termoeléctricas. Plantas núcleo eléctricas 1.4.2. Obtención de energía a partir de la combustión 1.4.3. Análisis de beneficios y riesgos del consumo de energía. 1.4.4. Energías limpias.</p>			
<p>UNIDAD 2 Aire, intangible pero vital.</p>			
<p>2.1. <i>¿Qué es el aire?:</i> 2.1.1. Mezcla homogénea indispensable para la vida.</p>		<p><i>Segunda Unidad:</i> Enlaces y estados físicos. 2.2 Estados físicos:</p>	

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)**

<p style="text-align: center;">QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p style="text-align: center;">FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p style="text-align: center;">TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>2.1.2. Composición en por ciento de N₂, O₂, CO₂, Ar y H₂O. 2.1.3. Aire, ligero y sin embargo pesa (propiedades físicas de los gases). 2.1.4. Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac. 2.1.5. Teoría cinético- molecular de los gases ideales 2.1.6. Mol, ley de Avogadro, condiciones normales y volumen molar. 2.1.7. El aire que inhalamos y el que exhalamos composición, volumen y número de moléculas).</p> <p>2.2 Reactividad de los componentes del aire: 2.2.1 Algunas reacciones del N₂, O₂. y CO₂. 2.2.2. Reacción del oxígeno con metales y no metales. 2.2.3. Tabla periódica. 2.2.4. Símbolos de Lewis y enlaces covalentes. 2.2.5. Reacciones de combustión. 2.2.6. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. 2.2.7. Calores de combustión 2.2.8. Energías de enlace. del: N₂, O₂ y CO₂,</p>		<p>Características generales de sólidos, líquidos y gases. 2.2.1. <u>Modelo cinético-molecular elemental de los estados físicos.</u> 2.3 Gases 2.3.1 Presión, volumen y, temperatura Condiciones estándar (STP o normales). 2.3.2 Leyes de los gases. 2.3.3 Ecuación general del gas ideal. PV=nRT.</p>	
<p>2.2 Reactividad de los componentes del aire: 2.2.1 Algunas reacciones del N₂, O₂. y CO₂. 2.2.2. Reacción del oxígeno con metales y no metales. 2.2.3. Tabla periódica. 2.2.4. Símbolos de Lewis y enlaces covalentes. 2.2.5. Reacciones de combustión. 2.2.6. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. 2.2.7. Calores de combustión 2.2.8. Energías de enlace. del: N₂, O₂ y CO₂,</p>		<p><i>Primera Unidad: Estructura atómica y periodicidad.</i> 1.1.7 Relación de la ubicación de los elementos en la tabla periódica con su electronegatividad, electroafinidad, energía de ionización, volumen y radio iónico y atómico. Tercera Unidad: Termodinámica. 3.2.4 Termoquímica: • Entalpia. • <u>Calor de reacción</u></p>	

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>2.3. <i>Calidad del aire:</i> 2.3.1. Principales contaminantes y fuentes de contaminación. 2.3.2. Partes por millón (ppm). 2.3.3. Ozono y alotropía. 2.3.4. Las radiaciones del sol y el esmog fotoquímico. 2.3.5. Inversión térmica. 2.3.6. Medición de la calidad del aire 2.3.7. Lluvia ácida. 2.3.8. Repercusión del CO2 en el medio ambiente. 2.3.9. Adelgazamiento de la ozonósfera. 2.3.10. Responsabilidad de todos y de cada uno en la calidad del aire.</p>			
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién?</p>			
<p>UNIDAD 3 Agua. ¿De dónde, para qué y de quién? 3.1. Tanta agua y nos podemos morir de sed: 3.1.1. Distribución del agua en la Tierra. 3.1.2. Calidad del agua. 3.1.3. Fuentes de contaminación.</p>			
<p>3.2. <i>Importancia del agua para la humanidad:</i> 3.2.1. Agua para la agricultura, la industria y la comunidad. 3.2.2. Purificación del agua.</p>			

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>3.3. <i>El por qué de las maravillas del agua:</i> 3.3.1. Estructura y propiedades de los líquidos. Modelo cinético molecular de los líquidos. 3.3.2. Propiedades del agua: Puntos de fusión ebullición. Densidad. Capacidad calorífica. Calores latentes de fusión y de evaporación. Tensión superficial. Poder disolvente 3.3.3. Composición del agua: electrólisis y síntesis. 3.3.4. Estructura molecular del agua: Enlaces covalentes. Moléculas polares y no polares. Puentes de hidrógeno. 3.3.5. Regulación del clima. 3.3.6. Soluciones. Concentración en por ciento y molar. 3.3.7. Electrólitos y no electrólitos. 3.3.8. Ácidos, bases y pH. 3.3.9. Neutralización y formación de sales.</p>		<p><i>Segunda Unidad:</i> <i>Enlaces y estados físicos.</i> 2.1 Enlaces y nomenclatura: " 2.1.2 Nombres fórmulas, enlaces y propiedades de las sustancias moleculares (covalentes) polares y no polares. 2.1.3 Puentes de hidrógeno. 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases. 2.2.1 Modelo cinético-molecular elemental de los estados físicos. 2.4 Líquidos y sólidos 2.4.1 Propiedades de los líquidos: • presión de vapor, • puntos de ebullición, • temperatura crítica, • viscosidad, • tensión superficial.</p>	
<p>3.4. <i>¿De quién es el agua?</i> 3.4.1. Uso responsable del agua.</p>			

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>UNIDAD 4 Corteza terrestre, fuente de materiales. 4.1. <i>Minerales ¿la clave de la civilización?</i> 4.1.1. Principales minerales de la República Mexicana. 4.1.2. Metales, no metales y semimetales. Ubicación en la tabla periódica. Propiedades físicas. Electronegatividad. Propiedades químicas. Serie de actividad de los metales. 4.1.3. Estado sólido cristalino. Modelo cinético molecular. Enlace metálico. Enlace iónico. 4.1.4. Cálculos estequiométricos: relaciones mol-mol y masa-masa.</p>	<p><i>Primera Unidad: La Tierra y la corteza terrestre.</i> 1.2 Estructura y composición de la Tierra. 1.3 Constitución interna de la Tierra. 1.4 Principales placas de la corteza terrestre. <i>Segunda Unidad: Procesos geológicos internos.</i> 2.1 El ciclo geológico. 2.2 Fenómenos geológicos internos. 2.5 Rocas ígneas. 2.6 Rocas metamórficas. <i>Sexta Unidad: Mineralogía.</i> 6.1 Clasificación sistemática de los minerales. 6.2 Mineralogía física. 6.3 Mineralogía química. 6.4 Mineralogía descriptiva. • Estudio de 25 especies mineralógicas. 6.5 Gemología y lapidaria. Estudio de piedras preciosas y semi preciosas.</p>	<p><i>Primera Unidad: Estructura atómica y periodicidad.</i> 1.1.7 Relación de la ubicación de los elementos en la tabla periódica con su electronegatividad, electroafinidad, energía de ionización, volumen y radio iónico y atómico. <i>Segunda Unidad: Enlaces y estados físicos.</i> 2.1 Enlaces y nomenclatura: " 2.1.1. Nombres, fórmulas, enlaces Y propiedades de las sustancias iónicas. 2.1.4. Enlaces y propiedades de las sustancias metálicas. 2.2 Estados físicos: Características generales de sólidos, líquidos y gases. 2.2.1 Modelo cinético-molecular elemental de los estados físicos. 2.4 Líquidos y sólidos 2.4.2 Enlaces en los sólidos <i>Cuarta Unidad: Electroquímica.</i></p>	

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL
PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)**

<p>QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>	<p>FÍSICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120</p>	<p>TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90</p>
<p>4.2. <i>Petróleo, un tesoro de materiales y de energía.</i> 4.2.1. Importancia del petróleo para México. 4.2.2. Hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos. 4.2.3. Combustiones y calor de combustión. 4.2.4. Refinación del petróleo. 4.2.5. Fuente de materias primas. 4.2.6. Alquenos y su importancia en mundo de los plásticos. Etileno y polietileno.</p> <p>4.3. <i>La nueva imagen de los materiales:</i> 4.3.1. Cerámicas, cristales líquidos, polímeros, plásticos, materiales superconductores, etc. 4.3.2. Reacciones de polimerización para la obtención de resinas plásticas.</p> <p>4.4. <i>Suelo, soporte de la alimentación:</i> 4.4.1. <u>CHONPS en la naturaleza.</u> 4.4.2. <u>El pH y su influencia en los cultivos.</u></p>	<p>Primera Unidad: <i>La Tierra y la corteza terrestre.</i> 1.2 <u>Estructura y composición de la Tierra.</u> 1.3 Constitución interna de la Tierra. 1.4 Principales placas de la corteza terrestre.</p>	<p>4.1 Electroquímica: 4.1.5 Cálculos estequiométricos.</p>	
			<p><i>Cuart a Unidad: Interacción: bioquímica, ingeniería genética y biotecnología.</i> 4.5 Biotecnología: • microbiología Industrial. tecnología de la fermentación. • ingeniería enzimática.</p>

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90	FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90
<p>4.5. La conservación o destrucción de nuestro planeta:</p> <p>4.5.1. Consumismo-basura-impacto ambiental.</p> <p>4.5.2. Reducción, reutilización y reciclaje de basura.</p> <p>4.5.3. Responsabilidad en la conservación del planeta.</p> <p>UNIDAD 5 Alimentos combustible para la vida.</p> <p>5.1. Elementos esenciales para la vida:</p> <p>5.1.1. Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos.</p> <p>5.1.2. Sales minerales de: Na, K, Ca, P, S, Cl.</p> <p>5.1.3. Trazas de minerales: Mn, Fe, I, F, Co y Zn.</p> <p>5.1.4. Vitaminas.</p> <p>5.2. Fuentes de energía y material estructural</p> <p>5.2.1. Energéticos de la vida: Carbohidratos, estructura y grupos funcionales.</p> <p>5.2.2. Almacén de energía: Lípidos, estructura y grupos funcionales.</p> <p>5.2.3. Proteínas, su estructura y</p>			<ul style="list-style-type: none"> • usos médicos: antibióticos. • usos agrícolas.
			<p>Cuart a Unidad: Interacción: bioquímica, ingeniería genética y biotecnología.</p> <p>4.5 Biotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • microbiología Industrial. . tecnología de la fermentación. • ingeniería enzimática. • usos médicos: antibióticos. • usos agrícolas. <p>Cuart a Unidad: Interacción: bioquímica, ingeniería genética y biotecnología.</p> <p>4.5 Biotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • microbiología Industrial. . tecnología de la fermentación. • ingeniería enzimática. • usos médicos: antibióticos.

TABLA COMPARATIVA DE LOS PROGRAMAS DE LA MATERIAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE 6TO AÑO AREA 2 CON LA DE QUÍMICA III (continuación)

QUÍMICA III (5 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA (6 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90	FISICO-QUÍMICA (4 Unidades) Teórico práctico 4 hrs. a la semana (3 teóricas y 1 práctica) Total = 120	TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA (5 Unidades) Teórica 3 hrs. a la semana Total = 90
grupos funcionales. 5.2.4. Requerimientos nutricionales.			• usos agrícolas.
5.3. <i>Conservación de alimentos.</i> 5.3.1. Congelación, calor, desecación, salado, ahumado, edulcorado y al alto vacío. 5.3.2. Aditivos y conservadores. 5.3.3. Cuidemos los alimentos.			

APÉNDICE 3

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

CUESTIONARIO PARA LOS ACADÉMICOS.

CUESTIONARIO 1

Compañero Académico este Cuestionario tiene la finalidad de comparar los contenidos de los programas de las materias de Ciencias Naturales de la ENP con la materia de Química III, el nivel de complejidad con que son abordados por otros compañeros, las estrategias empleadas y si el aprendizaje obtenido por los alumnos es significativo, y es parte de un proyecto de Investigación Educativa.

I. Con base a tu programa ¿cómo lo consideras?

Cubre los contenidos básicos con los que el egresado de 4º año debe contar:

SI NO

¿Por qué? _____

¿Crees que el número de unidades y contenidos es acorde con los tiempos que marca la institución?

SI NO

¿Por qué? _____

¿Qué piensas u opinas acerca de tu programa?

CUESTIONARIO 2

II. En la Unidad V de tu programa "El clima y su relación con los seres vivo"

D. Los siguientes contenidos se encuentran en el programa de Química III, selecciona el nivel de profundidad con el cual los aboradas. Esencial (E), Necesario (N) o Complementario (C).

5.4.1 El cambio climático global

El efecto Invernadero (E) (N) (C)

¿Por que? _____

Destrucción de la capa de ozono (E) (N) (C)

¿Por que?

La lluvia ácida (E) (N) (C)

¿Por que?

La perdida de suelos productivos

¿Por que? (E) (N) (C)

De la siguiente lista indica el (los) número (s) del tipo de estrategia o estrategias que utilizas para abordar cada uno de los siguientes temas.

1	Exposición del tema por parte del profesor	10	Exposición del tema por parte del alumno
2	Investigación documental	11	Lluvia de ideas
3	Organizadores anticipados	12	Pistas tipográficas y discursivas
4	Análisis de Información	13	Elaboración de materiales
5	Cuestionarios	14	Elaboración de materiales
6	Estudios de casos	15	Resúmenes, cuadros sinópticos y mapas conceptuales
7	Técnicas grupales y juegos vivenciales	16	Prácticas de laboratorio
8	Prácticas de campo	17	Visitas guiadas
9	Trabajos interdisciplinarios	18	Personal

5.4.1. El cambio climático global

() El efecto Invernadero

Otros efectos

() Destrucción de la capa de ozono

() La lluvia ácida

() La pérdida de suelos productivos

B. Marca por favor la manera con que evalúas el conocimiento adquirido por los alumnos en cada uno de los temas, tomando como base la tabla siguiente.

1	Prueba escrita abierta	3	Prueba escrita cerrada	5	Trabajo de extraclase	7	Participación en clase
2	Exposición	4	Tareas	6	Investigación bibliográfica	8	otra

5.4.1. El cambio climático global

() El efecto Invernadero

Otros efectos

() Destrucción de la capa de ozono

() La lluvia ácida

() La pérdida de suelos productivos

C. Que resultados has obtenido al aplicar tu método de evaluación de acuerdo a las estrategias empleadas.

5.4.1. El cambio climático global

1. es excelente

() El efecto Invernadero

2. es bueno

3. es regular

5.4.1 Otros efectos

4. tengo que realizarle algunas modificaciones

() Destrucción de la capa de ozono

5. las debo cambiar

() La lluvia ácida

() La pérdida de suelos productivos

Gracias, por tu cooperación.

CUESTIONARIOS PARA LOS ALUMNOS

CUESTIONARIO 1

Este Cuestionario tiene la finalidad de comparar los contenidos de los Programas de las Materias de Ciencias Naturales de la ENP con el programa de Química III, el nivel de complejidad con que son abordados por otros maestros, las estrategias empleadas y si el aprendizaje obtenido por los alumnos es significativo, y es parte de un proyecto de Investigación Educativa.

1. Con base al numero de Unidades y contenidos del programa de Geografía ¿cómo lo consideras? _____

2. Cubre los contenidos básicos con los que el egresado de 4º año debe contar.

SI

NO

¿Por qué?

3. ¿Cubrieron el número de unidades y contenidos que marca el Programa de Geografía?

SI

NO

¿Por qué?

4. ¿Qué piensas u opinas acerca del programa de Geografía?

CUESTIONARIO 2

En la Unidad V “El clima y su relación con los seres vivos” del programa de Geografía

E. Los siguientes contenidos se encuentran en el programa de Química III, selecciona el nivel de complejidad con el cual consideras deben ser abordados.

Esencial (E), Necesario (N) o Complementario (C).

5.4.2 El cambio climático global (E) (N) (C)

El efecto Invernadero

¿Por que? _____

Destrucción de la capa de ozono (E) (N) (C)

¿Por que? _____

La lluvia ácida (E) (N) (C)

¿Por que? _____

La pérdida de suelos productivos (E) (N) (C)

¿Por que? _____

De la siguiente lista señala el número o los números del tipo de estrategia o estrategias que tu profesor (a) utilizó para abordar cada uno de los siguientes temas.

1	Exposición del tema por parte del profesor	10	Exposición del tema por parte del alumno
2	Investigación documental	11	Lluvia de ideas
3	Organizadores anticipados	12	Pistas tipográficas y discursivas
4	Análisis de Información	13	Elaboración de materiales
5	Cuestionarios	14	Elaboración de materiales
6	Estudios de casos	15	Resúmenes, cuadros sinópticos y mapas conceptuales
7	Técnicas grupales y juegos vivenciales	16	Prácticas de laboratorio
8	Prácticas de campo	17	Visitas guiadas
9	Trabajos interdisciplinarios	18	Personal

5.4.1 El cambio climático global

() El efecto invernadero

5.4.1 Otros efectos

() Destrucción de la capa de ozono

() La lluvia ácida

() La pérdida de suelos productivos

B. Marca por favor la manera como te evaluaron el conocimiento adquirido en cada uno de los temas, tomando como base la tabla siguiente.

1	Prueba escrita abierta	3	Prueba escrita cerrada	5	Trabajo de extraclase	7	Participación en clase
2	Exposición	4	Tareas	6	Investigación bibliográfica	8	Otra

5.4.1. El cambio climático global

() El efecto Invernadero

5.4.2 Otros efectos

() Destrucción de la capa de ozono

() La lluvia ácida

() La pérdida de suelos productivos

C. De acuerdo a las estrategias que tu maestro (a) empleo para que tú adquirieras el conocimiento, que resultado obtuviste cuando aplicó su método de evaluación.

5.4.1 El cambio climático global

() El efecto Invernadero

e. excelente

f. bueno

g. regular

5.4.3 Oros efectos

() Destrucción de la capa de ozono

() La lluvia ácida

() La pérdida de suelos productivos

h. considero que debe realizarle algunas modificaciones

i. las debe cambiar

Gracias, por tu cooperación

ultravioleta.

Contesta brevemente:

10. Al destruirse el Ozono de la capa terrestre se forma: _____
¿Por qué? _____

BIBLIOGRAFÍA

1. Alba, Alicia de, *El Currículum Universitario y las Nuevas Tecnologías*, <http://www.anuies.mx/anuies/libros98/lib2/18.htm>
2. Álvarez, I. "Introducción". En *Panorámica y perspectivas de la planeación educativa en México*, Documentos Base Congreso Nacional de Investigación Educativa, p. 432.
3. *Aprendizaje y evaluación de contenidos escolares*. Ed. Santillana, México, 1999
4. Arias Galicia, F., y M.T. Pantoja Sánchez (1992), *Didáctica para la excelencia*, México, ECASA. P.32
5. Arnaz, José A. *La Planeación Curricular*. Edit. Trillas, 1981.
6. Ausubel, D., Novak J., *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, México, Trillas; 1997
7. Díaz Barriga F., Hernández Rojas G., *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, 2° ed., Ed. McGraw-Hill, México, 2002
8. Díaz Barriga Frida. *Iniciación a la Práctica Docente*, Temas del Programa que apoya: *El aprendizaje significativo*. Conalep. México: Centro de Actualización Pedagógica; 1993. p. 25-38
9. Díaz Barriga, Ángel. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Consultado el 30 de septiembre de 2004 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>
10. Díaz Barriga, Ángel. *Una polémica con relación al examen*. Perfiles Educativos. CISE, UNAM (Méx.) 1988; (41-42)
11. Dirección General del Bachillerato, de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, de la Secretaría de Educación Pública (2000), *La educación media superior*, www.sesic.sep.gob.mx/dgb
12. *Ensayos sobre la educación en México*, Universidad Psicanica, <http://www.psycanics.org/ensayos/educacion.htm>
13. Escuela Nacional Preparatoria. *Manual de Prácticas de Laboratorio para la Asignatura de Química III*, ENP. , UNAM (Méx.) 1998
14. Escuela Nacional Preparatoria. *Plan de Desarrollo 2002-2006 de la Escuela Nacional Preparatoria*. México DF 2003
15. Escuela Nacional Preparatoria. *Plan de Estudios 1996 Preparatoria*. UNAM. Tomo V. 1997
16. Escuela Nacional Preparatoria. *Planes y Programas de Estudio de Química II*, ENP, 1988. México, Universidad Nacional Autónoma de México; 1988

17. Escuela Nacional Preparatoria. *Programa de Estudios de la Asignatura de Química III*, de la ENP, 1996. México, Universidad Nacional Autónoma de México; 1997.
18. Furlán, Alfredo. *Curriculum e institución*. Primera edición. CIEEN, Morevallado. México, 1996.
19. García Cortés F. *Aprendizaje y evaluación de contenidos escolares*. Ed. Santillana, 1999
20. García Fernández, H. *Reflexiones en defensa de la química*. Rev. Educación Química 1991; 2 (1):
21. Gómez, J. *Por qué no es popular la química*. Rev. Educación Química (Méx.) 1991; 2 (1):
22. Guzmán Jesús C., *Selección y secuenciación de contenidos*, en *Cómo planear la enseñanza estratégica*. Quesada Castillo, Rocio. Ed. Limusa. México, 2001.
23. Hernández Millán G., *La enseñanza de la química en el nivel medio superior. Reflexiones y propuestas*. Rev. Educación Química. 1993. 4 (2).
24. <http://dgenp.UNAM.mx:80>
25. <http://www.anuies.mx/anuines/libros98/lib2/indi.htm>
26. Huerta Amezola J., Pérez García I., *Guía y ejemplo para elaborar programas de estudio por competencias profesionales integradas*, Octubre 2002, <http://www.fci.uan.mx/academicos/GuiaProq.doc>
27. Ibarrola, M. "*Repensando el currículo*", en Glazman, R., M. De Ibarrola. Planes de Estudios. Propuestas Institucionales y realidad curricular. México: Nueva Imagen, pp. 291-336 Tomado de: Fundamentos-Teórico- Metodológicos de la Educación. Carrillo Avelar A., González Cruz J. Y Rueda Alvarado C., Facultad de Química, UNAM., 1999.
28. La educación Media Superior en México, Modernización Educativa, 1989-1994, SEP, 1991
29. Llanera De Thierry, R. *La organización de la planeación en Facultades y Escuelas de la UNAM.*. Citado por Arias Castañeda, F. "Un modelo propositivo de planeación estratégica para instituciones educativas privadas del nivel superior", Rev. Ed. Sup., p.75
30. Lonergan, B., *Method in Theology*, Inglaterra, Darton, Longman and Todd., 1972
31. Mateos Gómez J. L. *Buen Equilibrio y reciclaje para recuperar la buerta fama*. Rev. Educación Química. (Méx.) 1991; 2 (1):
32. Mendoza Molina Xochiquetzalli, Ponencia En: II Foro de Evaluación. UAM Azcapotzalco. Febrero de 1983.
33. Mendoza Molina, Xochiquetzalli. Corrientes de Interpretación de la Evaluación, Fundamentos Teórico - Metodológicos de la Educación, UNAM. (Méx.) 1999.
34. Nachyelly Buitrón Morales Nachyell (2002). *El curriculum: un acercamiento profundo al término y los desafíos que presenta en las instituciones educativas* . Revista Electrónica Razón y Palabra, (26).

- <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n26/nbuitron.html>
35. Olmedo Javier, *Evaluación del Aprendizaje*. Fundamentos Teórico - Metodológicos de la Educación, UNAM, 1999
 36. Ontoria, A. et. al. *Una técnica para aprender*. En: Mapas conceptuales. 5ª Edición. Madrid España: Narcea S.A. de Ediciones; 1995. p.13-18
 37. Oramas Luis J. A. *Requisitos de la Programación Docente*. En Elaboración de Proyectos para la Innovación de la práctica Docente. Facultad de Química, UNAM. 1999. p.21-28.
 38. Orientaciones para el desarrollo de los proyectos de apoyo a la docencia 2001-2002.
 39. Pansza, M.C. Moran Oviedo y E.C. Pérez, *Fundamentación de la didáctica*, México, Gernika, 1988
 40. Passmore, J. , *Filosofía de la enseñanza*, México, Fondo de Cultura Económica
 41. Rius de Riepen M. *Quimifobia e ignorancia*. Rev. Educación Química (Méx.) 1991; 2 (1):
 42. Rojas Fernández G., Quesada Castillo, R., *EL APRENDIZ: Polo Olvidado en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. Rev. Perfiles Educativos. (Méx.). 1992; 55-56: 54-60.
 43. Sacristán Jimeno. Pérez Gómez A. I. *Comprender y transformar la enseñanza*. 2ª edición. Madrid. Morata. 1994. p.445.
 44. *Secuencia de los contenidos de Química III*, Seminario Química III, ENP (5) José Vasconcelos” Turno Matutino, 1999
 45. Stenhouse, Lawrence. *Investigación y desarrollo del curriculum*. 3a. edición. Morata. Madrid, España. 1991
 46. Suárez L. Y López-Guazo, *Metodología de la Enseñanza de las Ciencias*. Rev. Perfiles Educativos. CISE, UNAM (Méx.) 1993; (62 oct.-dic):
 47. Téllez Arévalo Laura E. “*Propuesta Metodológica para el desarrollo de una unidad didáctica en el curso de química III en el nivel medio superior de enseñanza*”. Lic. En QFB, UNAM, Facultad de Química, México, D.F., 2000
 48. Zarzar Charur C. *La definición de Objetivos de Aprendizaje, una habilidad básica para la docencia*. Rev. Perfiles Educativos, Núm, 63, 1994. p.8-15
 49. Zarzar Charur C., *Habilidades Básicas para la Docencia*, 13 ed., Ed. Patria., México, 2003
 50. Zarzar Charur, C. *La formación Integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*, México, Fondo de Cultura Económica, 2003.