

**ASOCIACIÓN NACIONAL DE
FACULTADES Y ESCUELAS DE
INGENIERÍA**

**CONFERENCIA NACIONAL DE
INGENIERÍA**

25 de mayo de 2006

**SUBSECRETARÍA DE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

1

La Ingeniería es una práctica social basada en la aplicación de conocimientos de la ciencias, la tecnología y las humanidades, para el desarrollo de productos y procesos de carácter transdisciplinario.

2

La Reforma del Bachillerato Tecnológico, enfatiza el abordaje de objetos de carácter transdisciplinario a partir del enfoque de categorías fundamentales de las ciencias y humanidades, para mejorar la comprensión y aplicación de conocimientos y desplazar la memorización.

3

El componente de formación profesional del Bachillerato tecnológico está conformado por carreras técnicas estructuradas a partir de la identificación de sitios de inserción en los mercados de trabajo.

La estructura modular de las carreras técnicas confiere flexibilidad a la oferta de formación para responder a demandas regionales de recursos humanos y facilita la movilidad de estudiantes entre instituciones.

La operación y mantenimiento de equipos y sistemas para la producción es un campo prioritario para la formación profesional en la educación media superior.

4

Mejorar la valoración social del trabajo y la formación de los Ingenieros y técnicos es una tarea principal, que puede contribuir a elevar la demanda de ingreso a este tipo de formaciones y, a través de ello, atender los requerimientos de la producción de bienes y servicios, de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico

5

Informar a la sociedad de los aportes de los Ingenieros y técnicos al mejoramiento de la vida social, contribuye a una mejor valoración social de estas formaciones.

Mejorar la formación científica, humanística y profesional en la educación media superior, contribuye a elevar la calidad de los estudiantes de nuevo ingreso en las carreras de ingeniería.

6

Bajo la dinámica de la transformación productiva basada en la producción y aplicación de nuevos conocimientos, la actualización y el desarrollo de nuevas carreras es fundamental para impulsar los nuevos campos de actividad profesional e investigación que se desarrollan.

7

Mejorar sustancialmente la calidad de los aprendizajes de los campos de la ciencia y la tecnología es una tarea que exige esfuerzos coherentes en la educación media superior y la superior para contribuir a elevar la calidad de los estudiantes de nuevo ingreso en las carreras de ingeniería.

La formación y actualización de profesores de nivel medio superior abre múltiples oportunidades de cooperación con las empresas, organizaciones profesionales e instituciones de educación superior.

8

Convocamos al desarrollo de proyectos conjuntos ANFEI SEMS para el mejoramiento de la calidad de la educación tecnológica.

9

LA REFORMA DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO Y LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

10

1. Complejidad de la Reforma

1.1 El universo:

cerca de mil planteles,
en todas las entidades federativas y el DF;
con más de cuarenta mil profesores;
un millón de estudiantes.

1.2 Diferentes culturas organizacionales y mediaciones en las estructuras institucionales, que condicionan los ritmos y alcances de los cambios.

1.3 Heterogeneidad en las condiciones de operación y la historia particular de cada plantel.

1.4 En diversos contextos socioculturales regionales.

11

2. Dimensiones de la Reforma

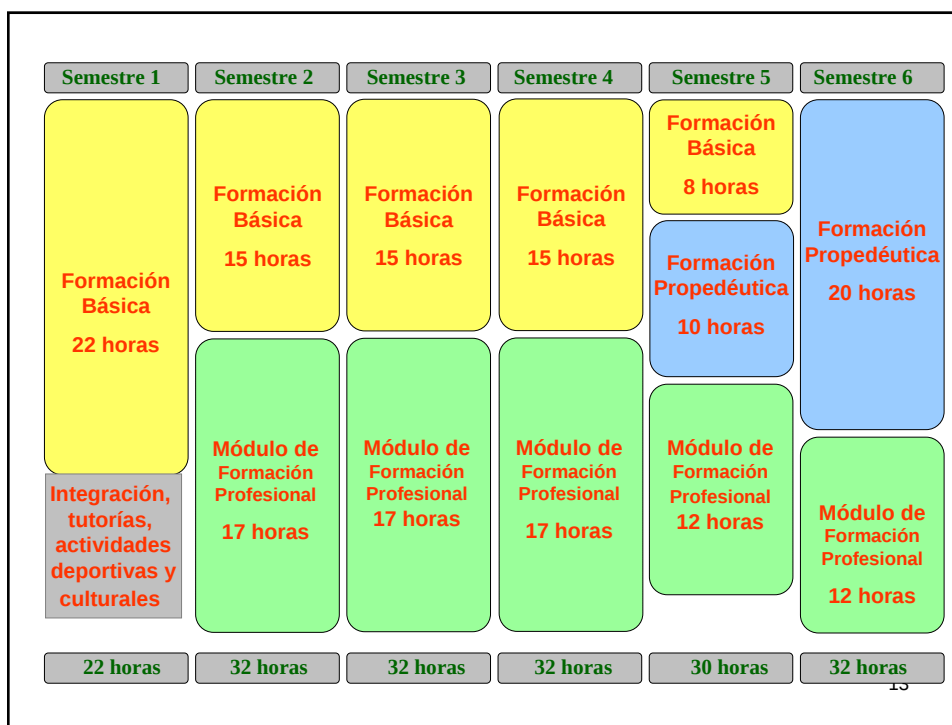
1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR

La Reforma generó una estructura curricular conformada por tres componentes: formación básica; propedéutica; y de formación profesional.

La estructura permite la movilidad de estudiantes en el conjunto de las instituciones.

✓ Acuerdo 345 publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de agosto de 2004.

12



2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

El número de asignaturas y módulos, así como las horas de clase a la semana, son los mismos para todas las instituciones que imparten el Bachillerato Tecnológico.

Se supera la acusada disparidad preexistente:

- ✓ en el número de asignaturas, que se reducen;
- ✓ de horas de clase a la semana, cuyo promedio disminuye;
- ✓ y entre programas de estudio, que ahora son comunes.

14

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

El diseño de los programas de las asignaturas relativas a los campos de las ciencias, las humanidades y la comunicación, se ha realizado a partir del enfoque de categorías fundamentales y de las relaciones que les ligan.

- ✓ Para evitar los excesos de información prescindible y desalentar la memorización de definiciones como medio principal para demostrar conocimientos.

15

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

Primer semestre: 22 horas de clase a la semana.

Espacio para actividades de tutoría y orientación; deportivas y culturales de interés para los alumnos.

- ✓ Para favorecer la integración al nuevo espacio educativo; apoyar el desempeño académico de los estudiantes; y reducir la deserción .

16

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

En las asignaturas de *Lectura y expresión oral y escrita*; *Tecnologías de la información y comunicación*; y los cursos de *Inglés* (que contribuyen a ampliar las posibilidades de comunicación y conocimiento, y de acceso a las TIC's).

- ✓ Se procura fortalecer el desarrollo de las capacidades de comunicación.

17

ASIGNATURAS POR COMPONENTE EN EL PLAN DE ESTUDIOS Y CARGA HORARIA SEMANAL PARA EL ÁREA FÍSICO - MATEMÁTICAS																	
SEM. 1		SEM. 2			SEM. 3			SEM. 4			SEM. 5			SEM. 6			
Álgebra 4h		Geometría y trigonometría 4h			Geometría analítica 4h			Probabilidad y estadística I 4h			Cálculo			Taller de matemática aplicada 5h			
Inglés I 3h		Inglés II 3h			Inglés III, 3			Inglés IV 3h			Inglés V 5h			Optativa 5h			
Química I 4h		Química II 4h						Física I 4h			Física II 4h			Temas de física 5h			
Tecnologías de la Información y la omunicación 3h					Biología 4h			Ecología 4h						Dibujo técnico 5h			
Ciencia, tecnología, sociedad y valores I 4h					Ciencia,tecnología, sociedad y valores II 4h						Ciencia, tecnología sociedad y valores III 4h						
Lectura, expresión oral y escrita 4h		Lectura, expresión oral y escrita 4h			Módulo Profesional 17h			Módulo Profesional 17h			Módulo Profesional 12h			Módulo Profesional 12h			
		Módulo Profesional 17h															
22h	22h	15h	17h	=32h	15h	17h	=32h	15h	17h	=32h	10h	8h	12h	=30h	20h	12h	=32h
Componente de formación básica				Componente de formación profesional				Componente de formación propedéutica				Horas totales a la semana por semestre					

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR

Para todos los alumnos del Bachillerato Tecnológico la formación en Matemáticas se organiza en 5 cursos; los 4 primeros en el componente de formación básica, el último en el componente de formación propedéutica.

Para el área de físico matemáticas se incluye el curso de matemática aplicada.

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR

La formación en el campo de la Física se organiza en dos cursos, en los que se abordan las categorías fundamentales del campo de la Física Clásica: Mecánica y Óptica; y Termodinámica, Electricidad y Magnetismo.

Para el área de Físico Matemáticas se incluye el curso de Física Aplicada.

20

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR

En el campo de la Química, se organiza en 2 cursos donde se abordan conceptos fundamentales como Estructura Atómica, Enlace Químico y Estequiometría.

Asimismo, se incorpora un curso de Bioquímica para el área propedéutica Químico – Biológica.

21

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR

Se incorpora un curso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en el primer semestre, para abordar una herramienta de aplicación transversal en todas las asignaturas y módulos del Bachillerato Tecnológico.

22

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

CTS + v

Transito de la centralidad de las referencias de datos sobre acontecimientos, hacia la comprensión de objetos y procesos transdisciplinarios, más complejos.

23

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

EL COMPONENTE PROPEDEÚTICO:

Se ubica en el quinto y sexto semestre;

- ✓ Áreas y asignaturas definidas a partir de requerimientos para el ingreso a la educación superior y de las principales deficiencias identificadas en los alumnos procedentes del BT.
- ✓ Se posibilita la elección del área propedéutica.

Criterios e instrumentos para el ingreso a la educación superior.

24

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Formación Básica 22 horas	Formación Básica 15 horas	Formación Básica 15 horas	Formación Básica 15 horas	Formación Básica 8 horas	Formación Propedéutica 20 horas
Integración, tutorías, actividades deportivas y culturales	Módulo de Formación Profesional 17 horas	Módulo de Formación Profesional 17 horas	Módulo de Formación Profesional 17 horas	Formación Propedéutica 10 horas	Módulo de Formación Profesional 12 horas
22 horas	32 horas	32 horas	32 horas	30 horas	32 horas

25

ASIGNATURAS POR COMPONENTE EN EL PLAN DE ESTUDIOS Y CARGA HORARIA SEMANAL PARA EL ÁREA FÍSICO - MATEMÁTICAS																	
SEM. 1		SEM. 2			SEM. 3			SEM. 4			SEM. 5			SEM. 6			
Álgebra 4h		Geometría y trigonometría 4h			Geometría analítica 4h			Probabilidad y estadística I 4h			Cálculo			Taller de matemática aplicada 5h			
Inglés I 3h		Inglés II 3h			Inglés III, 3			Inglés IV 3h			Inglés V 5h			Optativa 5h			
Química I 4h		Química II 4h						Física I 4h			Física II 4h			Temas de física 5h			
Tecnologías de la Información y la omunicación 3h					Biología 4h			Ecología 4h						Dibujo técnico 5h			
Ciencia, tecnología, sociedad y valores I 4h					Ciencia,tecnología, sociedad y valores II 4h						Ciencia, tecnología sociedad y valores III 4h						
Lectura, expresión oral y escrita 4h		Lectura, expresión oral y escrita 4h			Módulo Profesional 17h			Módulo Profesional 17h			Módulo Profesional 12h			Módulo Profesional 12h			
		Módulo Profesional 17h															
22h	22h	15h	17h	=32h	15h	17h	=32h	15h	17h	=32h	10h	8h	12h	=30h	20h	12h	=32h
Componente de formación básica				Componente de formación profesional				Componente de formación propedéutica				Horas totales a la semana por semestre					

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

EL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL:

Conformado por cinco módulos, que se imparten del segundo al sexto semestre.

- ✓ Orientados al desarrollo de las competencias profesionales de los sitios de inserción en los mercados de trabajo.
- ✓ Ahora es posible la elección de carrera.

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

El componente de formación profesional del Bachillerato Tecnológico está conformado por carreras técnicas estructuradas a partir de la identificación de sitios de inserción en los mercados de trabajo, que dan lugar a procesos de formación de carácter transdisciplinario.

28

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

Las carreras tienen una estructura modular y en cada módulo se procura desarrollar las competencias profesionales ligadas a los sitios de inserción, por tanto los módulos tienen un carácter transdisciplinario.

Se supera la organización en asignaturas que fragmentan el desarrollo de competencias y no corresponden con los sitios de inserción.

29

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

La estructura modular de las carreras técnicas confiere flexibilidad a la oferta de formación para responder a demandas regionales de recursos humanos y facilitar la movilidad de estudiantes entre instituciones.

La operación y mantenimiento de equipos y sistemas para la producción es un campo prioritario para la formación profesional en la educación media superior.

30

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

Ejemplo: Técnico en refrigeración y aire acondicionado

2do. sem	3er. sem	4to. sem	5to. sem	6to. sem
MÓDULO I Mantenimiento de Sistemas de refrigeración doméstica	MÓDULO II Mantenimiento de sistemas de refrigeración comercial	MÓDULO III Mantenimiento de cámaras frigoríficas con capacidad hasta 20 hp.	MÓDULO IV Mantenimiento de sistemas de aire acondicionado tipo ventana, mini-split y automotriz	MÓDULO V Mantenimiento de sistemas de aire acondicionado tipo paquete

- ✓ Secuencia de los módulos según la complejidad de la formación que aportan.
- ✓ La estructura modular facilita la combinación de módulos y el cambio de carrera entre planteles e instituciones.

Se superan otros criterios.

31

2. Dimensiones de la Reforma

1a. LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

El componente de formación profesional cuenta con 90 carreras, con 450 módulos de formación profesional, para los sectores industrial, de servicios, agrícola, pecuario, forestal, pesquero y acuacultura.

32

2. Dimensiones de la Reforma

2a. EDUCACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

Es el principal eje de articulación de los tres componentes formativos.

➤ Implica la transformación de la práctica docente en el aula y de la gestión educativa en las escuelas.

Genera búsquedas y tensiones que ponen a prueba la capacidad de mantener acciones coherentes en las instituciones en el mediano plazo.

33

2. Dimensiones de la Reforma

2a. EDUCACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

Tránsito de la educación centrada en la enseñanza hacia la educación centrada en el aprendizaje.

Amplía las posibilidades de lograr aprendizajes significativos:

- en la complejidad y riqueza que aporta la diversidad cultural del país;
- a partir de los intereses de los alumnos en contextos socioculturales específicos.

34

2. Dimensiones de la Reforma

2a. EDUCACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

El impulso de la transformación hacia la educación centrada en el aprendizaje se ha llevado a cabo mediante dos herramientas principales:

- la elaboración de secuencias didácticas;
- el desarrollo de temas integradores en cada semestre.

La producción se basa en la participación de los maestros: construcción – apropiación.

35

2. Dimensiones de la Reforma

2a. EDUCACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

Los propósitos, las características y los aportes de las secuencias didácticas y los temas integradores, amplían la flexibilidad al currículo que se despliega en el aula, taller o laboratorio.

36

2. Dimensiones de la Reforma

3a. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA REFORMA

Para desplegar la Reforma y lograr su consolidación se requería un *SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO (SiES)* coherente con los fundamentos de esta.

Por iniciativa de la SEMS se desarrolla a partir de mayo de 2005.

37

2. Dimensiones de la Reforma

3a. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA REFORMA

Estrategia de formación en alternancia.

✓ *Formación: DIPLOMADO procesos de evaluación, seguimiento y desarrollo curricular con enfoques centrados en el aprendizaje.*

✓ *Trabajo: en 50 CENTROS MULTIPLICADORES que son espacios de referencia regional, para apoyar el mejoramiento continuo de la operación de la Reforma en los planteles.*

✓ *Enlace: mediante la RED DE COMUNIDADES VIRTUALES, aplica para el mejoramiento de la operación de la Reforma.*

38

2. Dimensiones de la Reforma

3a. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA REFORMA

Con un enfoque dinámico (en el espacio y el tiempo) del *SiES*, para desarrollar procesos de mejora continua bajo las condiciones particulares de cada escuela.

Vínculo: SiES - investigación educativa.

39

2. Dimensiones de la Reforma

3a. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA REFORMA

Los resultados de la evaluación de cada plantel han aportado orientaciones para las acciones de actualización de docentes y directivos.

Para superar las limitaciones que han mostrado esfuerzos de actualización estandarizados a priori, en la medida que omiten problemáticas que impiden la transformación de las prácticas sociales.

40

3. Para concluir

Las características de la Reforma del BT y el proceso que se ha seguido para construirla son una producción original:

- ✓ que ha tomado en cuenta estudios e investigaciones sobre los principales problemas que comporta el BT en México;
- ✓ estudios y recomendaciones de otros países y organismos internacionales.

41