



SEMS

DIRECCIÓN TÉCNICA

Bachillerato Tecnológico en Mecánica

Componente de Formación Profesional
Módulo 5 “Operación de Máquinas CNC”
Submódulo Circuitos Hidráulicos y Neumáticos
4 horas/semana, 64 horas/semestre, 16 semanas



Elaboradores del programa de estudio:

Téc. José Salvador Jiménez Gutiérrez (CETis 69), Ing. Ricardo Ramírez Serrano (CETis 69), Téc. Manuel Arturo Jiménez García, (CETis 69), Ing. J. Efraín Espinoza Saucedo (CETis 69), Ing. David Demetrio Caro Medina (CBTis 207), Ing. Álvaro Gándara Rosas (CBTis 207), Ing. Javier Bernardo Yedra Díaz, (CBTis 11)

Asesoría pedagógica:

Guadalupe González Ayala y Josefina Salinas Avilés



ÍNDICE

PERFIL PROFESIONAL.....	4
PRESENTACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
ESQUEMA DE CONTENIDOS.....	7
PROGRAMA SINTÉTICO.....	8
EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO.....	11
LA DIDÁCTICA CENTRADA EN EL APRENDIZAJE.....	12
SUGERENCIAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA DESARROLLADO O DIDÁCTICO Y PLANEAR LAS SESIONES DEL CURSO.....	13
REFERENCIAS DOCUMENTALES.....	18
DIRECTORIO.....	19



PERFIL PROFESIONAL

Es un Técnico capaz de planear, organizar, dirigir y supervisar los trabajos en base a normas técnicas de competencia laboral (NTCL), vigentes y aplicables. Relacionados con los diversos sistemas mecánicos de producción con un criterio profesional, económico, social y humanístico, encaminados a lograr una mayor eficiencia, aprovechamiento y conservación del equipo y los recursos, aplicando los conocimientos relativos a la mecánica, que deberá sustentar en valores como la responsabilidad, solidaridad, honestidad, respeto y una conciencia ecológica que favorezca su entorno social.



PRESENTACIÓN

La DGETI en cumplimiento con las directrices de la Reforma Curricular para el Componente de Formación Profesional presenta el Programa de Estudio “Circuitos Hidráulicos y Neumáticos” del sexto semestre del Bachillerato Tecnológico en Mecánica, con la finalidad de:

- Mejorar la calidad y pertinencia de los contenidos del componente de Formación Profesional para que respondan efectivamente a las demandas del sector empresarial y social.
- Impulsar una reflexión del docente sobre su práctica para que aplique una didáctica centrada en el aprendizaje¹
- Promover que efectivamente se aplique la evaluación diagnóstica, continua y en todas ellas incluyendo la final consideren conocimientos, habilidades y actitudes y no se limite a sólo a la aplicación de un examen, sino que incluya la demostración práctica y la elaboración de productos.
- Aprovechar las NTCL como referencia porque son el resultado del trabajo realizado con el sector productivo.

Todo ello contribuirá a que los egresados puedan incorporarse al sector productivo y/o de servicios con mayores elementos. En este sexto semestre, el Componente de Formación Profesional se integra por el módulo: “Operación de Maquinas de CNC” con dos submódulos: “Máquinas de Control Numérico”, y “Circuitos Hidráulicos y Neumáticos”. que se cursaran simultáneamente. Se relacionan debido a que los submódulos son pertinentes en cuanto a que los elementos componentes de las maquinas CNC son neumáticos e hidráulicos.

¹ Revisar Propuesta Didáctica de la EBC-DGETI. Julio del 2002
PEDTEC MCFP2604/04



OBJETIVOS

GENERAL

Al término del curso el alumno será competente para:

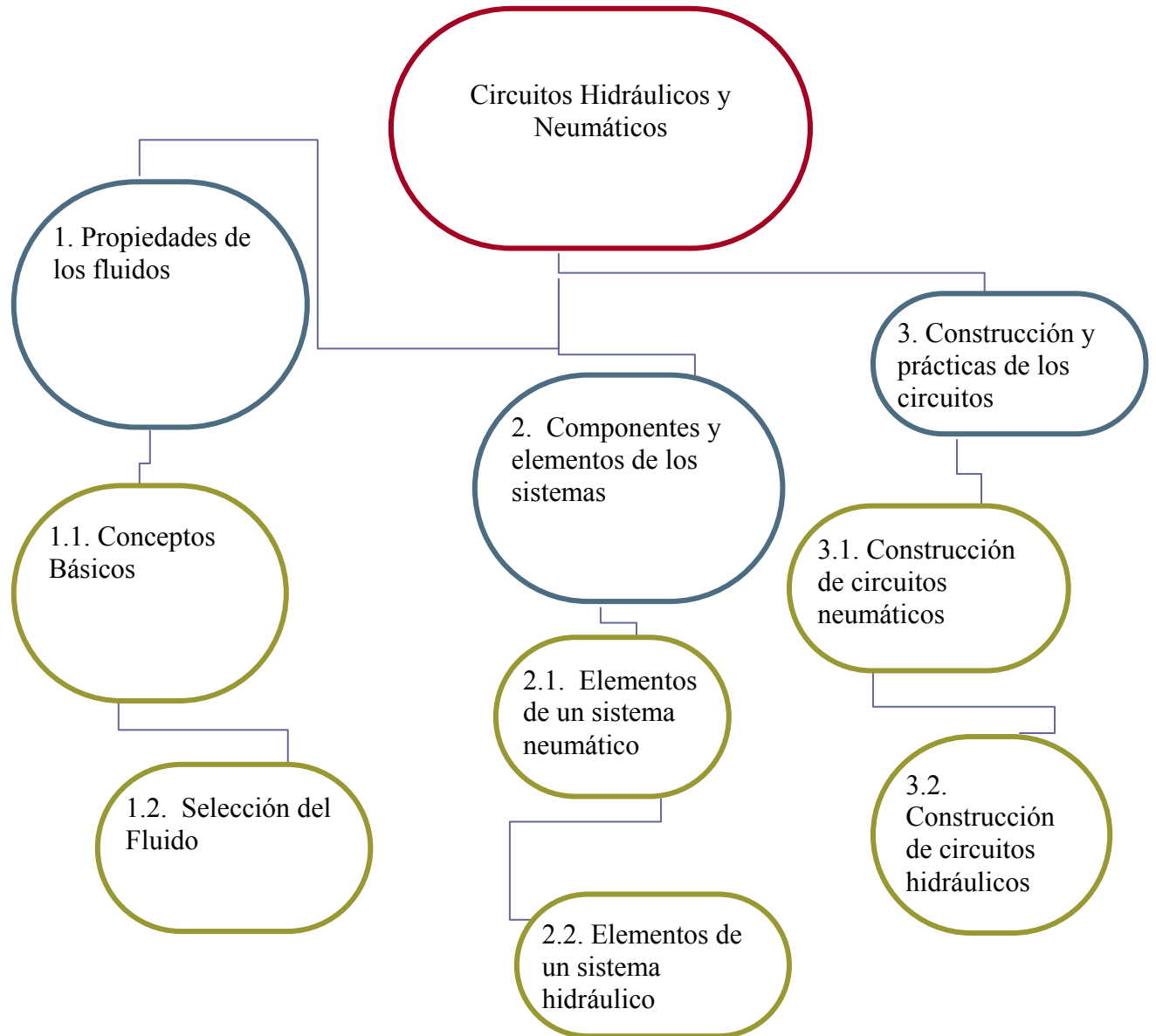
Aplicar las leyes de los fluidos para interpretar, elaborar y construir diagramas de Circuitos Hidráulicos y Neumáticos, de un sistema de fluido industrial.

PARTICULARES

1. Comprender la importancia de los conceptos y la nomenclatura, de las propiedades físicas de los fluidos.
2. Identificar los componentes y elementos de sistema hidráulico y neumático.
3. Interpretar y construir diagramas de circuitos hidráulicos y neumáticos.



ESQUEMA DE CONTENIDOS





PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad 1	Propiedades de los fluidos	
Objetivo Particular	Comprender la importancia de los conceptos y la nomenclatura, de las propiedades físicas de los fluidos.	
Actitudes	Responsabilidad , honestidad, trabajo en equipo, orden, limpieza, puntualidad, organización	
Tiempo:	20 Hrs.	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
1.1. Conceptos básicos	Comprende la importancia de los conceptos utilizados en fluidos. Distingue la nomenclatura utilizada en los sistemas de fluidos Define las propiedades físicas de los fluidos	C: Descripción de las propiedades físicas de los fluidos. D: Aplicación de los conceptos sobre un caso específico
1.2. Selección del fluido	Enumera las características de los fluidos. Describe las funciones elementales de los fluidos.	C: Investigación documental C: Cuestionarios. P: Cuadros sinópticos. P: Resumen.



Unidad 2	Componentes y elementos de los sistemas	
Objetivo Particular	Conocer e identificar los componentes y elementos de un sistema	
Actitudes	Responsabilidad, honestidad, trabajo en equipo, orden, limpieza, puntualidad, organización	
Tiempo:	20 hrs.	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
2.1 Elementos de un sistema neumático	<ul style="list-style-type: none"> * Conoce los elementos básicos de un sistema. * Identifica los elementos básicos de un sistema * Enumera las características de los componentes de un sistema 	<p>C: Describe los elementos de un sistema</p> <p>D: Identifica fallas comunes en los componentes del sistema</p> <p>P: Listado de componentes del sistema</p>
2.2 Elementos de un sistema hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> * Conoce los elementos básicos de un sistema * Identifica los elementos básicos de un sistema * Enumera las características de los componentes de un sistema 	<p>C: Describe los elementos de un sistema</p> <p>D: Identifica fallas comunes en los componentes del sistema</p> <p>P: Listado de componentes del sistema</p>



Unidad 3:	Construcción y prácticas de circuitos	
Objetivo Particular	Interpretar y construir diagramas de circuitos hidráulicos y neumáticos.	
Actitudes	Responsabilidad , honestidad, trabajo en equipo, orden, limpieza, puntualidad, organización	
Tiempo:	24 hrs.	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
3.1. Construcción de circuitos neumáticos	Elabora diagramas de circuitos neumáticos Interpreta diagramas de sistemas neumáticos Construye sistemas neumáticos en base a diagramas.	C: Descripción del procedimiento para la elaboración de diagramas D: Método de interpretación y construcción de diagramas P: Reporte de circuito construido
3.2. Construcción de circuitos hidráulicos	Elabora diagramas de circuitos hidráulicos Interpreta diagramas de sistemas hidráulicos Construye sistemas hidráulicos en base a diagramas.	C: Descripción del procedimiento para la elaboración de diagramas D: Método de interpretación y construcción de diagramas P: Reporte de circuito construido



EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO

EQUIPO	CANTIDAD
Pruebas Hidráulicas, Festo Didactic	1
Pruebas Neumáticas, Festo Didactic	1
DVD	1
Cañón	1
Lap Top	1
Proyector de acetatos	1
Videocasetera	1
MATERIAL	CANTIDAD
Programa de Simulación (software) de un Sistema Hidráulico	1
Programa de Simulación (software) de un Sistema Neumático	1
CD	1 torre
Audiocasetes	10
Videocasetes	5
Hojas de Papel Bond para rotafolio	1 paquete



LA DIDÁCTICA CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

La elaboración del programa didáctico y la operación es la parte medular del programa de estudio porque allí se concreta la propuesta didáctica. ¿Qué es la didáctica centrada en el aprendizaje? Es una propuesta:

- Activa **porque impulsa el aprendizaje con otros y el trabajo en equipo, el uso de técnicas grupales, la manipulación de materiales.**
- Centrada en el capacitando **que respeta y reconoce las diferencias individuales y considera que la enseñanza no puede ser homogénea y uniforme.**
- Que impulsa el aprendizaje significativo **porque concibe al aprendizaje como un proceso en espiral donde el alumno a partir de su experiencia comprende, asimila, transforma y transfiere o aplica el aprendizaje en situaciones nuevas.**
- Que propone la enseñanza centrada en el aprendizaje. **Porque busca crear entornos y experiencias que impulsen a los estudiantes a descubrir, construir y resolver problemas que le faciliten la apropiación del conocimiento. Para ello parte de lo conocido a lo desconocido, de lo próximo a lo lejano, de lo sencillo a lo complejo.**
- Que concibe a la conducta como molar o total **porque establece que en la demostración de la competencia se sintetizan los conocimientos, habilidades y actitudes.**
- Que considera fundamental estimular la confianza y seguridad en los capacitandos.
- Que propone transparentar la evaluación y evaluar el aprendizaje a través de evidencias de desempeño, productos y conocimientos no sólo con teoría, utilizando la evaluación diagnóstica, continua y sumativa o final.
- Que establece que la función de la escuela no es enseñar sino generar aprendizajes.
- Que considera al maestro como un conductor o facilitador creativo que planea situaciones de aprendizaje para general entornos de seguridad y confianza que contribuyan a que el alumno aprenda.



SUGERENCIAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA DESARROLLADO O DIDÁCTICO Y PLANEAR LAS SESIONES DEL CURSO

Para que efectivamente se cumpla el objetivo de la Reforma Curricular es conveniente que:

- Procuren trabajar en equipo donde los unan metas y actividades comunes que repercutan en mejorar la calidad de la educación que se imparte en el plantel.

Además, principalmente los maestros del Componente de Formación Profesional deben:

- Conocer y revisar la NTCL que se refiere a “Diseño e Impartición de Cursos de Capacitación” Código: CRCH0542.01
- Aplicar en el desarrollo de **todo el curso** los **pasos didácticos** siguientes:

SECUENCIA (Pasos didácticos)	PROCEDIMIENTO (¿Cómo se desarrollan?) ²
1. Presentación del curso	¿Qué significa? Formalizar acuerdos con el grupo para lograr una meta común. ¿Qué actividades se realizan? <ul style="list-style-type: none">✓ Aplicará una técnica de presentación.✓ Exponen sus expectativas sobre el curso.✓ Presenta los objetivos, estrategia de trabajo y forma de evaluación.✓ Se llega a establecer compromisos de trabajo.
2. Evaluación Diagnóstica	¿Qué significa? Identificar a través de un cuestionario si los alumnos tienen los conocimientos y habilidades básicas para aprender el contenido del módulo. ¿Qué actividades se realizan? <ul style="list-style-type: none">✓ Resuelven un cuestionario sobre el contenido del curso o sobre los antecedentes mínimos que necesitan para el curso.
3. Contextualización*	¿Qué significa? Estimular el interés del alumno por aprender. El alumno debe saber qué es lo que va aprender y dónde lo puede aplicar. ¿Qué actividades se realizan? <ul style="list-style-type: none">✓ Pregunta al grupo sobre qué es la competencia que van aprender y dónde la pueden aplicar.✓ A través de una lluvia de ideas responden a las preguntas planteadas.✓ Conduce al grupo para establecer conclusiones generales.➤ Presenta un video sobre la unidad y entrega un cuestionario a los alumnos.➤ Analizan el video e integrados en equipos resuelvan el

²² Cuando la actividad está en singular se refiere a la que tiene que hacer el maestro o facilitador y cuando está en plural, es la que tienen que hacer los alumnos.

* Término acuñado desde 1999 en la elaboración de Programas por la Mtra. Irma Valdez Coiro



	<p>cuestionario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exponen sus respuestas y comentarios en plenaria. ➤ Confrontan sus respuestas y se llega a conclusiones generales.
4.Problematización*	<p>¿Qué significa? Se desarrolla a lo largo del curso y pretende promover la reflexión y el cuestionamiento del alumno sobre lo que se está aprendiendo.</p> <p>¿Qué actividades se realizan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presenta procedimientos para que expliquen por qué se realizan así o si es conveniente cambiar el orden. ➤ Exploran secuencias diferentes. • Presenta por escrito o narra problemas o situaciones reales. • Exponen posibles soluciones. • Llegan a conclusiones grupales.
5.Creación de las situaciones de aprendizaje para cada sesión o clase que se construyen con base en las secuencias didácticas	<p>¿Qué significa? De cada contenido establecido en el programa sintético se elaborarán secuencias didácticas para cada resultado de aprendizaje establecido. Se revisará cada contenido, los resultados de aprendizaje, las evidencias y se reflexionará COMO GUIO A LOS ALUMNOS para que construyan su aprendizaje. Para cada resultado de aprendizaje se deberán desarrollar varias actividades considerando (cuando menos 4 actividades) Reflexionar si convendría de acuerdo con el contenido realizar: Práctica, representación o simulación, resolución de problemas.</p>
6.Demostración grupal* (se realiza por unidad didáctica)	<p>¿Qué significa? Demostrar en equipo el logro del objetivo particular o de unidad.</p> <p>¿Qué actividades se realizan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organiza al grupo en equipos en los que cada uno desarrolla un resultado de aprendizaje de la unidad. ✓ Realizan una práctica integradora. ✓ Presentan sus resultados y plantean sus dudas en la ejecución. ✓ Resuelve dudas y aclara conceptos y procedimientos.
7.Demostración individual (se desarrolla al término del módulo)*	<p>¿Qué se significa? El alumno demuestra la competencia.</p> <p>¿Qué actividades se realizan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Individualmente el alumno demostrará el dominio de la competencia, con la presentación de ss evidencias desarrolladas en cada unidad.

En cada situación de aprendizaje, se debe planear una **secuencia didáctica** que contenga mínimamente actividades de:

- ✓ Apertura (Introducción o motivación)
- ✓ Desarrollo (Ejercicios, problemas, prácticas, simulaciones, narraciones, representaciones en equipo o individual).



✓ Cierre (Presentación de resultados, conclusiones, esquemas resumes que permitan verificar el aprendizaje y reforzarlo).

* Término acuñado desde 1999 en la elaboración de Programas por la Mtra. Irma Valdez Coiro

Por ejemplo las actividades para lograr un resultado de aprendizaje en dos sesiones pueden ser:

Primera sesión

- ✓ Plantea un problema real sobre.....
- ✓ Integrados en equipo elaboran sus propuestas de solución.
- ✓ Supervisa el trabajo en equipo, aclara y encauza la actividad.
- ✓ Presentan en plenaria sus propuestas y se llega a conclusiones grupales
- ✓ Pregunta que dudas o dificultades tienen
- ✓ Resuelven entre todos los cuestionamientos

Segunda sesión

- ✓ Pregunta sobre las conclusiones obtenidas en la sesión anterior
- ✓ Les pide que elaboran problemas semejantes en equipo y los resuelvan
- ✓ Intercambian con sus compañeros los problemas sin las soluciones
- ✓ Revisan las respuestas obtenidas, identifican errores y aclaran dudas
- ✓ Establecen las conclusiones general
- ✓ Plantean a través de una lluvia de ideas las situaciones en donde puede aplicarse el procedimiento o fórmula analizada

¿Cómo se elaboran las situaciones de aprendizaje considerando las secuencias didácticas?

1. Lea el programa sintético de la unidad
2. Revise el primer contenido, su resultado de aprendizaje y sus evidencias.
3. Piense y comente qué actividades le permitirían alcanzar esos resultados.
4. Escríbalo y revíselo.

Para elaborar el plan de clase considere:

1. En la carátula registre los datos institucionales y precise la carrera, el título del módulo, el Objetivo General y el tiempo en el que se desarrollarn los planes de sesión.
2. Anote el Objetivo Particular o de la unidad didáctica que se desarrollará
3. El **Resultado de aprendizaje** al que se refiere el plan de clase
4. Establezca las **evidencias** que el alumno debe elaborara para demostrar su aprendizaje
5. Anote el tiempo , es decir , la fecha y/u hora, en el que se desarrollará el plan
6. Registre las actividades de cada sesión considerando la estructura de las secuencias didácticas
7. Precise el material y equipo que se requiere.

PLAN DE SESIÓN DE CLASE
OBJETIVO PARTICULAR
RESULTADO DE APRENDIZAJE
EVIDENCIAS



FECHA/HORA	ACTIVIDADES	MATERIAL Y EQUIPO

¿Cómo elaborar las actividades?

¡Utilice su creatividad para las situaciones de aprendizaje!

Enriquezca su trabajo, tiene ¡¡un mundo de posibilidades!!

De acuerdo con las secuencias didácticas

- **¿Cómo empezar?**

- ✓ Puede plantear un problema, narrar una situación real, comparar imágenes, presentar una lectura, una conferencia, un video, etc. Recuerde que debe partir de lo conocido a lo desconocido, de lo simple a lo complejo.
Es necesario que cree un ambiente de seguridad y confianza.

- **¿Qué actividades se pueden realizar?**

- ✓ Establezca actividades de equipo donde discutan, resuelvan, practiquen, comenten, analicen, elaboren, recorten, integren, formen, construyan, etc. Recuerde que con una actividad no se logra alcanzar el objetivo y que las actividades deben ser variadas porque hay diferentes estilos de aprender. Además para lograr que trabajen en equipo es necesario definir las funciones de cada integrante.
- ✓ Es muy importante la planeación de las actividades que realizarán los alumnos porque eso permitirá que el maestro más que dictar la cátedra, observe cómo participan los alumnos en equipo y supervise y asesore el proceso.

- **¿Y el cierre?**

- ✓ Es necesario que se destine un tiempo al final de cada sesión para llegar a conclusiones o a la presentación de resultados o a la evaluación del proceso, en donde se precise y aclare aspectos en los que haya existido duda para que el alumno valore lo que aprendió y las dificultades que tiene.

Es precisamente en el desarrollo de las secuencias didácticas donde se valorará si efectivamente se aplica la didáctica centrada en el capacitando, al proponer acciones que fundamentalmente desarrolle el alumno. Por lo tanto, se recomienda:

1. Partir del Programa Sintético, revisar los contenidos y los resultados de aprendizaje.



2. Retomar la organización lógica y didáctica que se le dio al Programa Sintético
¡Cada grupo de Contenido o tema con sus resultados de aprendizaje!
3. Ser creativo y reflexionar en cada contenido con su conjunto de resultados de aprendizaje “*¿Cómo guío a los alumnos para que logren...?*”
4. Considerar qué contenidos teóricos mínimos debe saber el alumno y cómo los adquiere
5. Precisar cómo motivar, practicar y evaluar cada situación de aprendizaje
6. Plantear actividades donde el alumno participe
7. Planear si se parte de una lectura o video para guiar la discusión: Si es la exposición de un experto o del docente; si se parte de una demostración para dirigir posteriormente un trabajo en equipo; si se desarrolla una práctica o se resuelve el problema
8. Algunos de los recursos para la organización del trabajo del grupo, para el logro de las competencias pueden ser :
 - Trabajo en equipo
 - Prácticas de laboratorio
 - Simulación de empresas
 - Representación de casos reales
 - Creación de empresas escolares
9. La variedad de recursos de organización del trabajo del grupo, es recomendable que se amplíe mediante las consulta de textos de Didáctica y con la recuperación de la experiencia del docente.



REFERENCIAS DOCUMENTALES

FESTO, Didactic, (2000), *Manual de Hidráulica*.

VYCMEX, 2001, *Manual de Hidráulica Industrial*.

D. MERKLE, B. SCHRADER, M. THOMES, (1992), *Hidráulica: Nivel Básico TP 501*
“Manual de Estudio”.

TRUEBA, Coronel S, (1995), *Hidráulica*, CECSA, México

FERNÁNDEZ, L. Bonifacio, (1998), *Introducción a la Mecánica de Fluidos*,
ALFAOMEGA,

BENLLOCH, María J., (1995), *Los Lubricantes*, CEAC.

VIEJO Zubicaray M., (1999), *Bombas*, LIMUSA, 2000, 2001



DIRECTORIO

Dr. Reyes Tamez Guerra

Secretario de Educación Pública

Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez

Subsecretaria de Educación Media Superior

M. en C. Daffny Rosado Moreno

Secretario Ejecutivo del CoSNET

Ing. Fortino Garza Rodríguez

Director General

Ing. Carlos E. Ramírez Escamilla

Director Técnico

Lic. Graciela E. Segura Cabrera

Subdirectora Académica