



ceti

**CENTRO DE ENSEÑANZA
TÉCNICA INDUSTRIAL**

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO INDUSTRIAL

Plan de estudios por competencias

Modelo educativo, elementos
y características



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	7
I. MARCO DE REFERENCIA	9
II. PLAN DE ESTUDIOS DEL TECNÓLOGO DEL CETI	13
2.1 MISIÓN	13
2.2 OBJETIVOS	13
2.2.1 <i>Objetivo general de la carrera</i>	13
2.2.2 <i>Objetivos particulares</i>	14
2.3 PERFIL DE INGRESO	14
2.4 MODALIDAD EDUCATIVA	15
2.5 DURACIÓN DEL CICLO EDUCATIVO	15
2.6 MODELO EDUCATIVO	15
2.6.1 <i>Generalidades</i>	15
2.6.1.1 Solución de problemas en su ámbito personal y laboral	17
2.6.1.2 Métodos centrados en el alumno	17
2.6.1.3 Apropiación e implementación de tecnologías	18
2.6.1.4 Educación integral	18
2.6.1.5 Aprendizaje colaborativo	19
2.6.1.6 Sustentabilidad	19
2.6.1.7 Educación continua	19
2.6.1.8 Innovar y emprender	20
2.6.1.9 Atributos del modelo educativo	20
2.6.2 <i>Consideraciones del modelo educativo</i>	20
2.6.2.1 Cuerpos colegiados	21
2.6.2.2 Estancias para el personal docente	21
2.6.2.3 Formación continua del docente	21
2.6.2.4 Evaluación docente	22
2.6.2.5 Tutorías	22
2.6.2.6 Orientación Educativa	22
2.6.2.7 Talleres culturales, artísticos y deportivos	23
2.6.2.8 Emprendurismo	23
2.6.2.9 Prestación del servicio social	23
2.6.2.10 Prácticas profesionales	24
2.6.2.11 Titulación	24
2.6.2.12 Vinculación	25
2.6.2.13 Internacionalización	25



2.6.2.14	Educación Continua	25
2.7	PERFIL DEL EGRESADO.....	25
2.8	COMPETENCIAS DEL MARCO CURRICULAR COMÚN	27
2.8.1	<i>Competencias disciplinares básicas</i>	29
2.8.1.1	Matemáticas	29
2.8.1.2	Ciencias experimentales.....	29
2.8.1.3	Ciencias sociales.....	30
2.8.1.4	Comunicación.....	31
2.8.1.5	Humanidades.....	31
2.8.2	<i>Competencias disciplinares extendidas</i>	32
2.8.2.1	Matemáticas	32
2.8.2.2	Ciencias Experimentales.....	33
2.8.2.3	Ciencias Sociales	33
2.8.2.4	Comunicación.....	34
2.8.2.5	Humanidades.....	34
2.9	COMPETENCIAS PROFESIONALES (LABORALES)	35
2.10	MÉTODOS Y ACTIVIDADES PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS Y PERFIL DE EGRESO.....	37
2.10.1	<i>Encuadre del Curso</i>	37
2.10.2	<i>Secuencia o Estrategia Didáctica</i>	38
2.10.3	<i>Registro del logro de competencias por unidad</i>	38
2.10.4	<i>Actividades y Escenarios</i>	38
2.10.5	<i>Recursos Didácticos de la Secuencia de Aprendizaje</i>	40
2.10.6	<i>Evidencias o Productos de Aprendizaje</i>	40
2.11	PERFIL OCUPACIONAL	40
2.12	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS FUNDAMENTALES	41
2.13	SECUENCIA CURRICULAR	44
2.14	ACTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO	45
2.15	EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	45
2.15.1	<i>Métodos de Evaluación del Aprendizaje</i>	45
2.15.2	<i>Funciones y tipos de evaluación</i>	45
2.15.2.1	Tipos de evaluación según el agente que la realiza	46
2.15.2.2	Proyectos en el proceso de aprendizaje.....	47
2.15.2.3	Proyectos en la evaluación del aprendizaje.....	47
2.15.3	<i>Evaluación de competencias disciplinares y profesionales</i>	47
BIBLIOGRAFÍA		49



PRESENTACIÓN

8

PRESENTACIÓN

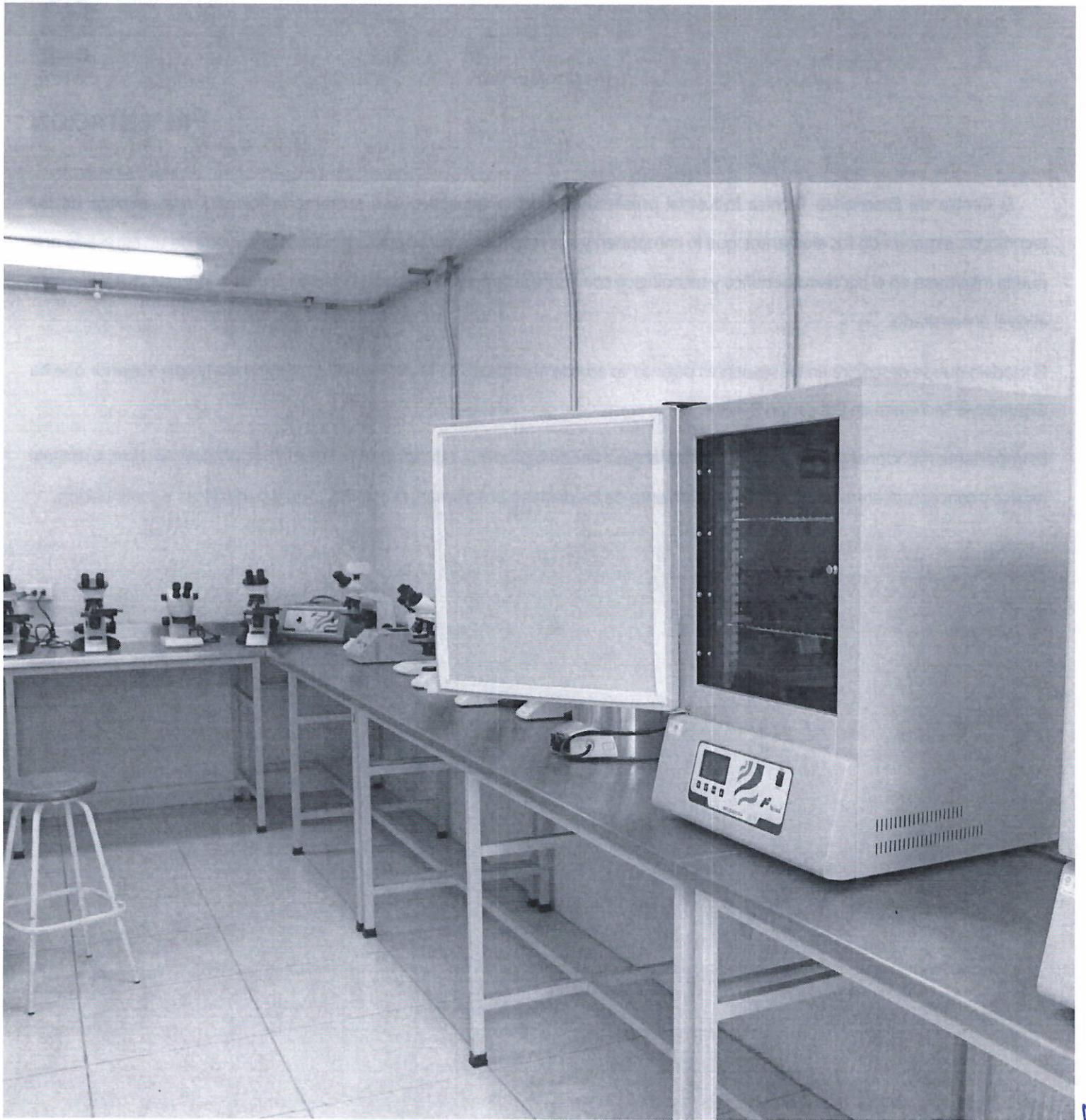
El Centro de Enseñanza Técnica Industrial presenta el modelo educativo que sustenta la formación académica de los tecnólogos, exponiendo los elementos que lo componen y sus respectivas características para la búsqueda de un egresado que pueda insertarse en el contexto científico y tecnológico con las necesidades que la actualidad demanda e ingresar asertivamente al nivel universitario.

El modelo que se describirá en las siguientes páginas va acorde al contexto de las Reformas a la Educación Media Superior que ha expuesto la Secretaría de Educación Pública.

Es importante mencionar y dejar claro los fundamentos metodológicos que estructuran este modelo educativo, así como su bagaje teórico y conceptual, aterrizando en el planteamiento de los planes y programas de estudio, lo cual se desglosa a continuación.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 3S.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 5 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	---------------------------



INTRODUCCIÓN

g



INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene el objetivo de conocer la estructura pedagógica de la formación de los tecnólogos del Centro de Enseñanza Técnica Industrial con la exposición de su modelo educativo.

Este trabajo se compone de 2 partes, por un lado, se describe el marco de referencia donde se hace mención de las reformas educativas que dan pauta y seguimiento al presente modelo educativo.

Por otro lado, se describe el plan de estudios que se compone de objetivos, perfil de ingreso y egreso, las competencias que se forjarán en los estudiantes, con apoyo de métodos y actividades, la secuencia curricular de su oferta educativa: organización y contenidos fundamentales, así como el proceso de evaluación para medir los avances.

Este documento contiene las acciones prioritarias que se llevarán a cabo con el propósito de asegurar el cumplimiento de los objetivos del Modelo Educativo.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 3S.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 7 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	---------------------------



MARCO DE REFERENCIA

8

I. MARCO DE REFERENCIA

La Educación Media Superior (EMS) en México enfrenta desafíos que podrán ser atendidos sólo si este nivel educativo se desarrolla con una identidad definida que permita a sus distintos actores avanzar hacia los objetivos propuestos.

Para responder a las necesidades y demandas del personal docente, madres y padres de familia, empleadoras y empleadores y el estudiantado, así como a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y la globalización, la Subsecretaría de Educación Media Superior se dispuso a impulsar una profunda reforma educativa.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) publicó en 2017 el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria (MEPEO), “Educar para la libertad y la creatividad”, documento definitivo que replantea la organización de los componentes del sistema educativo alrededor de lo más importante: las niñas, niños y jóvenes, para que cada uno reciba una educación de calidad y alcance su máximo logro de aprendizaje.

De forma complementaria, la Ruta para la Implementación del Modelo Educativo presenta el programa de trabajo que sigue la SEP, y que por tanto adopta el CETI, para poner en marcha el planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa para toda la educación obligatoria, desde el preescolar hasta el tipo medio superior.

La reforma educativa se ve plasmada en los planes y programas de estudio del CETI, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Educación, en su Artículo 47, de la sección segunda, del capítulo cuarto, que señala:

Los contenidos de la educación serán definidos en planes y programas de estudio. En los planes de estudio deberán establecerse:

- I. Los propósitos de formación general y, en su caso, de adquisición de las habilidades y las destrezas que correspondan a cada nivel educativo;
- II. Los contenidos fundamentales de estudio, organizados en asignaturas u otras unidades de aprendizaje que, como mínimo, el educando deba acreditar para cumplir los propósitos de cada nivel educativo;
- III. Las secuencias indispensables que deben respetarse entre las asignaturas o unidades de aprendizaje que constituyen un nivel educativo, y
- IV. Los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación para verificar que el educando cumple los propósitos de cada nivel educativo.

En los programas de estudio deberán establecerse los propósitos específicos de aprendizaje de las asignaturas u otras unidades de aprendizaje dentro de un plan de estudios, así como los criterios y procedimientos para evaluar y acreditar su cumplimiento. Podrán incluir sugerencias sobre métodos y actividades para alcanzar dichos propósitos. (Ley General de Educación, 1993, 2015).

La institución puede crear planes de estudio que, alineados con la misión y visión del centro, satisfagan una necesidad social. Lo anterior se alinea con la descripción de autonomía que propone el MEPEO, de igual manera, en el Decreto de creación del CETI, en su Artículo 9, incisos I y III establece:

El Director del Centro tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

- I. Dirigir académica, técnica y administrativamente al Centro;
- II. Elaborar y proponer a la Junta Directiva, los proyectos de programas y presupuestos del Centro. (Decreto de Creación del CETI, 1983).

Con el MEPEO, el CETI conserva sus planes de estudio y programas, los cuales se reorientan y son enriquecidos por los elementos que conforman el nuevo currículo de la EMS:

1. Un marco curricular común (MCC).
2. Cinco campos disciplinares: ciencias experimentales, ciencias sociales, comunicación, humanidades y matemáticas.
3. Tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares (de carácter propedéutico) y profesionales (para el trabajo). [Ver figura 1].

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 9 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	---------------------------

Incorporando en ellos, contenidos y actividades de aprendizaje dirigidas al desarrollo de competencias del estudiantado, tanto para la vida como para el trabajo.

Las competencias son el logro de capacidades de aprendizaje que permiten a los estudiantes adquirir de manera paulatina niveles cada vez más altos de desempeño, las cuales incluyen habilidades humanas, morales, habilidades de pensamiento y resolución de problemas prácticos, teóricos, científicos y filosóficos. De esta manera, se considera que lo más importante es desarrollar en el alumno el uso y la aplicación que tiene el conocimiento que se imparte en las aulas.



Figura 1. Competencias del MCC.

El CETI mantiene en sus planes de estudio, los programas de asignatura que dan cumplimiento a los acuerdos secretariales 444, 486, 653 y 656, integrando de esta manera el Mapa Curricular del Bachillerato Tecnológico con el campo disciplinar de las humanidades, diferenciado. Esta acción de mejora se aplica a partir del ciclo escolar 2014-2015, en concordancia con la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) de 2007 que el MEPEO da continuidad.

Así mismo, se añaden recursos para elaboración de la planificación del curso, que incluye: encuadre del curso, estrategias o secuencias didácticas, métodos de evaluación y registro del logro de competencias, acuerdo 8/CD/2009 orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias. En estos recursos, se destaca la importancia de realizar actividades que conduzcan al logro de las competencias de la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) y de la evaluación constructivista como un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica. Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se describe la realización de los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La planificación del curso se realiza de manera semestral por el personal docente para cada UAC o programa de asignatura que imparta. Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la coordinadora de academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la planificación del curso, solicitando la validación respectiva a la coordinación de división, con el fin de integrarla a la carpeta académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la división).

De igual manera, se agrega a la UAC la descripción del mecanismo institucional del registro del logro de competencias, que permitirá:

- Al personal docente, llevar el registro de los avances en el desarrollo de las competencias de cada estudiante, contenidas en la UAC correspondiente.
- Al Departamento de Servicios de Apoyo Académico, llevar el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias de cada una de las y los estudiantes de EMS del plantel.

En general, mediante las acciones de mejora realizadas a los planes de estudio y las UAC de Educación Media Superior del CETI, se da cabal cumplimiento a los requisitos del Modelo Educativo para la Educación Obligatoria: acuerdos secretariales y manual para

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 10 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato, disposiciones legales y requisitos Institucionales para los Planes y Programas de Asignatura o UAC de Educación Media Superior.

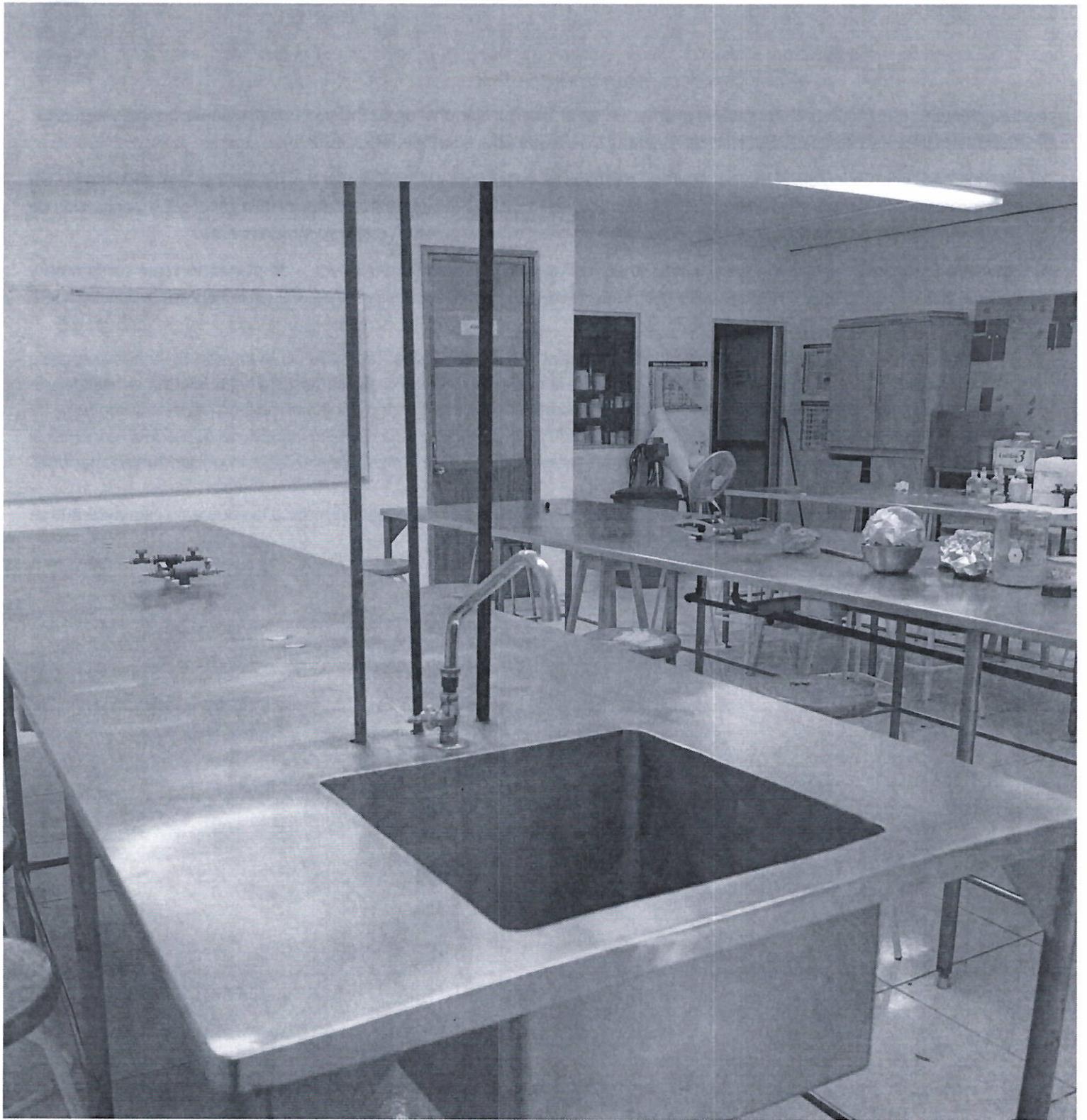
Lo anterior, hace imprescindible el uso de recursos, métodos de enseñanza y evaluación de sus resultados, que permitan al CETI egresar "profesionales líderes en el área tecnológica a través de servicios educativos integrales, para la generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, que contribuyan al desarrollo sustentable", como su misión lo dicta.

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial, alinea lo educativo, a los referentes normativos y de planeación que conforman y delimitan el marco en el que se sustentan cada uno de los diferentes planes de estudios ofertados en la institución, de tal manera que de acuerdo con:

- Ley General de Educación, título segundo De la nueva escuela mexicana, capítulo I De la función de la nueva escuela mexicana, artículo 11 que establece que a través de la nueva escuela mexicana se buscará la equidad, la excelencia y la mejora continua en la educación, para lo cual se colocará al centro de la acción pública el máximo logro de aprendizaje de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. Tendrá como objetivos el desarrollo humano integral del educando, reorientar el Sistema Educativo Nacional, incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad e impulsar transformaciones sociales dentro de la escuela y en la comunidad.
- El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, en su Eje 2. Política Social, estrategia Derecho a la educación establece que se garantiza el acceso de todos los jóvenes a la educación.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 11 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------



PLAN DE ESTUDIOS *g*



II. PLAN DE ESTUDIOS DEL TECNÓLOGO DEL CETI

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial, CETI, nace en 1966 como Centro Regional de Enseñanza Técnica Industrial (CERETI), transformándose en el CETI por Decreto Presidencial, el cual se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de abril de 1983, como un Organismo Público Descentralizado Federal con el objetivo de formar tecnólogos e ingenieros modelos de aprendizaje para la transmisión de conocimientos técnicos e industriales.

Actualmente el CETI, con 50 años de experiencia cumpliendo con el objetivo para el que fue creado, es una Institución Educativa consolidada y reconocida por su calidad académica que busca estar a la vanguardia ante las exigencias de la sociedad actual por medio de la redefinición de su Modelo Educativo, el cual presenta cada uno de sus elementos a continuación.

2.1 Misión

Con base en su Decreto de Creación, emitido el 4 de abril de 1982 en el Diario Oficial de la Federación, el CETI, define su misión:

*La **misión** del Centro de Enseñanza Técnica Industrial, Institución Pública Federal, es formar profesionales líderes en el área tecnológica a través de la oferta de servicios educativos integrales, para la generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, que contribuyan al desarrollo sustentable.*

Con su misión, el CETI contribuye al proyecto nacional, orientando sus esfuerzos hacia la transformación educativa, tomando como prioridades una educación de buena calidad centrada en el alumno para su desarrollo íntegro y competitivo, buscando en todo momento apoyarse de la equidad, sustentabilidad, tecnología, ciencia y trabajo colaborativo para que pueda generar soluciones a las diversas problemáticas de su contexto profesional y personal.

Con el propósito de cumplir con su misión y de actuar en consecuencia con los retos planteados, el CETI actualiza su **visión**, la cual se transcribe a continuación:

Ser una Institución que se mantiene a la vanguardia con excelencia en educación tecnológica, que impulsa el desarrollo sustentable del país, mediante la generación de conocimiento e innovación, vinculada con organizaciones del ámbito tecnológico, que forma redes de colaboración nacional e internacional.

2.2 Objetivos

El CETI enfoca todo su esfuerzo y recursos para lograr la formación de tecnólogos capaces de responder a las altas exigencias del Sector Productivo, así como enfrentar los retos planteados, los cuales se centran en cinco objetivos fundamentales:

- Fortalecer la calidad y pertinencia de la Educación Media Superior y Superior a fin de que contribuyan al desarrollo de México.
- Asegurar mayor cobertura, inclusión y equidad educativa entre todos los grupos de la población para la construcción de una sociedad más justa.
- Fortalecer la práctica de actividades físicas y deportivas como un componente de la educación integral.
- Promover y difundir el arte y la cultura como recursos formativos privilegiados para impulsar la educación integral.
- Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento.

2.2.1 Objetivo general de la carrera

Formar profesionistas de nivel medio superior preparados para controlar los procesos químicos y/o biotecnológicos de la industria en todas sus etapas, capaces de desarrollar proyectos productivos y tecnológicos, innovando en las diferentes áreas de la

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 13 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

biotecnología; todo esto sin dejar de lado la interpretación, análisis y solución de los problemas ecológicos de corresponsabilidad en su entorno y presentes en las industrias.

2.2.2 Objetivos particulares

Los objetivos particulares del Tecnólogo Químico industrial son:

- Describir, manejar y desarrollar un proceso químico o de la industria de la transformación mediante el reconocimiento e identificación de sus componentes, maquinaria y equipo.
- Conducir o mejorar un proceso biotecnológico dentro de la industria y colaborar en investigación básica biotecnológica.
- Realizar análisis de materia prima, productos intermedios y productos terminados con el propósito de llevar un control adecuado de la calidad de la producción.
- Proponer mejoras a los procedimientos de análisis establecidos para que se adecuen a la industria en particular cuando esta lo requiere.
- Proponer mejoras en el diseño de la maquinaria y equipo con el propósito de optimizar el proceso productivo.
- Colaborar en la investigación y desarrollo de nuevos productos con el propósito de optimizar costos de producción.
- Realizar y verificar la calibración de los equipos utilizados en la industria y en los laboratorios.
- Planear de forma óptima experimentos que le permitan mejorar e innovar un proceso o equipo.
- Formular, evaluar y desarrollar un proyecto tecnológico, productivo o de servicios.
- Reconocer y cumplir con las leyes y normatividad vigentes de calidad, ecológicas y medio ambiente, y jurídicas requeridas en la industria, así como en los procesos de desarrollo de proyectos, proponiendo soluciones a problemas derivados de ello.
- Plantear mejoras en un proceso o distribución dentro de una planta de producción.
- Colaborar en el diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales y de proceso.
- Estructurar planes de desarrollo sustentable para el control de la contaminación.

2.3 Perfil de ingreso

El antecedente académico de las carreras de Tecnólogo del CETI es la Educación Básica, con certificado de Nivel Secundaria. El CETI garantiza la transparencia e igualdad de oportunidades para el ingreso a la Institución, ya que los Planteles del CETI que estén incorporados al Sistema Nacional del Bachillerato, aplicarán en los trámites de admisión e inscripción conforme lo establecido en las *Normas Generales de Servicios Escolares para los Planteles que integran el Sistema Nacional del Bachillerato*.

Los requisitos para egresados de Nivel Secundaria que deseen ingresar y quedar inscritos como estudiantes en las carreras de Tecnólogo del CETI están establecidos en el Reglamento de Estudiantes de Educación Media Superior vigente de la Institución. Para que el aspirante logre desempeñarse adecuadamente durante su etapa de estudiante como tecnólogo es deseable que éste cuente con las siguientes características o atributos:

- **Disposición para aprender**

Esta dimensión depende de dos aspectos, deseo de aprender y confianza en las propias habilidades. Es importante que este elemento se lleve a cabo, ya que es una de las partes esenciales para que se dé el aprendizaje. Si el alumno quiere aprender cierto contenido, pero no tiene confianza en que pueda aprenderlo, seguramente no lo aprenderá; si el alumno se siente capaz de aprender determinado tema, pero no le interesa, tampoco lo aprenderá.

- **Capacidad para acceder al conocimiento**

El alumno se va a enfrentar al aprendizaje de nuevos conocimientos, por lo que debe poseer ciertas capacidades que le faciliten dicho aprendizaje, tales como la capacidad para analizar, interpretar y sintetizar información; la capacidad para resolver problemas; la capacidad para establecer relaciones; la capacidad para establecer analogías; la capacidad de extrapolación, entre otras.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 14 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------



- **Conocimientos previos**

- Poseer los conocimientos, habilidades y capacidades que forman los estudios de educación básica.
- Contar con habilidades para lectura y búsqueda de la información.
- Capacidad de expresión oral y escrita.
- Manifiestar disposición para el estudio de las ciencias exactas.
- Contar con habilidades de razonamiento lógico y abstracto.
- Habilidades manuales para el manejo de maquinaria, material y equipo.
- Actitudes de superación personal.
- Disposición para el trabajo en equipo.
- Manifiestar iniciativa y creatividad.
- Contar con nociones elementales del idioma inglés y mostrar una actitud favorable para su aprendizaje.
- Actitudes de responsabilidad, orden, tenacidad y respeto.

2.4 Modalidad educativa

Las carreras de tecnólogo del CETI se imparten en la modalidad presencial escolarizada. La calidad en el CETI es sustentada en la medición y evaluación de los indicadores del proceso administrativo y sustancialmente del proceso educativo bajo estándares internacionales, de esta manera los planes y programas de estudio, los métodos de enseñanza, infraestructura y equipamiento, así como el aprovechamiento escolar, son sometidos a una constante de mejora continua.

El modelo del CETI, atendiendo a las necesidades actuales de una oferta educativa que estimula la permanencia de los estudiantes en la escuela, ofrece doce diferentes carreras de tecnólogo en las que se desarrollan diversas competencias laborales. Estas carreras tienen como característica diferencial la bivalencia de los estudios, ya que el egresado obtiene el certificado de estudios y el título profesional como tecnólogo, por lo que tiene la opción de integrarse a la fuerza laboral desarrollándose como un profesional técnico o continuar sus estudios de Educación Superior.

2.5 Duración del ciclo educativo

En el Modelo Educativo para tecnólogo, los planes y programas de Educación Media Superior se cursan en un mínimo de ocho y hasta doce semestres en un esquema de *alta intensidad*, logrando el desarrollo de tecnólogos, modelos de aprendizaje para la transmisión de conocimientos técnicos e industriales, en un marco de Calidad Certificada, ya que los planteles de este Subsistema que cumplen los requisitos han sido dictaminados para su incorporación al SNB; los de reciente creación realizarán los trámites correspondientes una vez que cuenten con las condiciones establecidas por el organismo correspondiente para efectuarlos.

El plan de estudios tecnólogo cumple con esas características en cada una de sus Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC), mismas que el estudiante cursa en un promedio de 37.6 horas por semana, distribuidas en 9 asignaturas por semestre, aproximadamente.

2.6 Modelo educativo

2.6.1 Generalidades

El modelo educativo del Centro de Enseñanza Técnica Industrial se basa en un *modelo por competencias con enfoque constructivista*.

Al hablar de competencias, se hace referencia a preparar al alumno con una capacidad analítica y crítica aunada a un conjunto de habilidades y actitudes que le permitan resolver diversas situaciones en su contexto personal y profesional. Jean Piaget ya mencionaba la importancia del papel de la acción, del saber operatorio, es decir, apropiarse una información para llevarla

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 15 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

posteriormente a la acción. Abogaba por formar personas inventivas y críticas, características idóneas en el contexto actual. Ibarra y Bribiescas (2019) afirman que:

“Competencia viene del latín *competere*, aspirar, ir al encuentro de, buscar o pretender algo al mismo tiempo que otros, el adjetivo competente hace referencia a quien desenvuelve con eficacia un determinado dominio de una actividad, conoce cierta ciencia o materia o experto en las cosas que se expresa o a la que se refiere como competente. (p.146).”

Bajo la misma índole, Argudin (2001) menciona que “una competencia en la educación es una convergencia de los comportamientos sociales, afectivos y las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea”. Esto amerita una formación integral, que el alumno no solo desarrolle inteligencia conceptual y motora, sino también emocional. De la misma manera, Camperos (2008), citado por Ibarra y Bribiescas (2019) afirma que:

“Las competencias constituyen los comportamientos que ponen en evidencia la capacidad de una persona para movilizar y conjugar sus conocimientos, experiencias, disposiciones, habilidades, actitudes y valores, a fin de abordar, resolver o actuar frente a situaciones del mundo personal, ciudadano, profesional y social.”

Todo lo anterior aterriza en la búsqueda de la formación de personas para la solución de problemas en su contexto, lo cual se convierte en un reto para el CETI, el forjar individuos con las características necesarias para sobrevivir en el complejo mundo actual.

Es importante mencionar que estas competencias no se desarrollan de manera aislada, sino tienen que apoyarse de situaciones particulares con actividades intencionadas, por esto, se retoma el modelo constructivista, para facilitar el proceso de la construcción de competencias con apoyo de estrategias metacognitivas (donde el alumno conozca y regule su propio proceso de aprendizaje). Bruer (1995) refuerza lo anterior al afirmar que:

“Un aprendiz competente es el que conoce y regula sus propios procesos de aprendizaje, tanto desde el punto de vista cognitivo como emocional, y puede hacer un uso estratégico de sus conocimientos, ajustándolos a las exigencias del contenido o tarea de aprendizaje y a las características de la situación.”

En el enfoque constructivista, el alumno se convierte en protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje, en donde es importante retomar la experiencia y los conocimientos previos que tiene para que al relacionarlos con la información nueva pueda construir aprendizajes significativos, es decir, aquellos que puedan ayudarlo en su contexto y tengan significado para él. El aprendizaje dentro de este modelo afirma que el conocimiento no es algo que pueda transferirse de una persona a otra, sino que debe construirse por el mismo estudiante.

Este modelo por competencias con enfoque constructivista se apoya en los siguientes elementos pedagógicos:

- Solución de problemas en su ámbito personal y laboral.
- Centrado en el alumno.
- Apropiación e implementación de tecnologías.
- Educación integral.
- Aprendizaje colaborativo
- Sustentabilidad.
- Educación continua.
- Innovar y emprender.



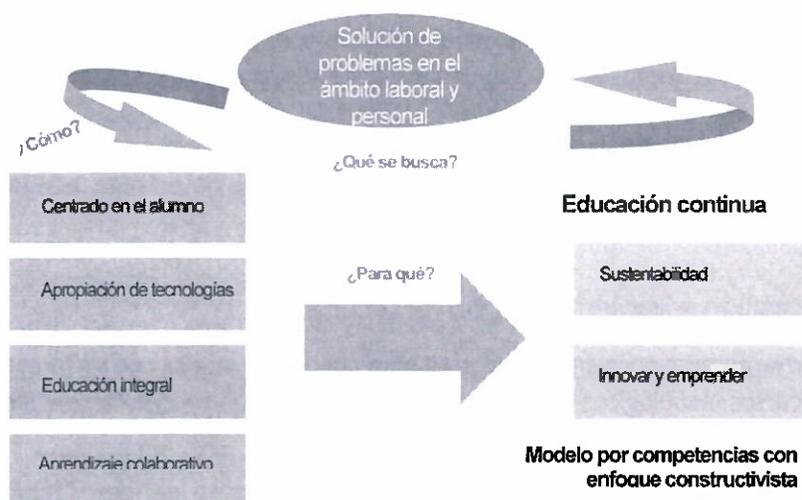


Figura 2. Modelo educativo del CETI.

2.6.1.1 Solución de problemas en su ámbito personal y laboral

Para posicionarse en un entorno laboral, ya no basta con culminar un proceso de formación, el nuevo contexto exige que los profesionistas evidencien sus conocimientos para la solución de problemas en el contexto inmediato, ya no es suficiente saber el qué, sino el cómo, aunado a una sólida educación inter e intra personal.

Retomando la misión y aterrizando a las necesidades del contexto actual, como ya se mencionó anteriormente, se considera importante buscar que el egresado de nuestra institución sea un profesionista capaz de solucionar diversos problemas en su ámbito laboral y personal.

Por lo anterior, es prioridad que el alumno pueda desarrollar los conceptos, habilidades y actitudes pertinentes para lograr dicho objetivo. Para esto, se apoyará de fundamentos centrados en el modelo constructivista, donde se convierta en protagonista y gestor de su proceso de aprendizaje. Lo anterior es con la búsqueda de que lo enseñado en la institución logre interrelacionar directamente con las habilidades que el mundo exige y demanda, preparar a los alumnos para su inserción y solución real a los problemas actuales.

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial tiene como una de sus prioridades profundizar la vinculación entre el sector educativo y el productivo y así alentar la revisión permanente de la oferta educativa. A la par, promover y fomentar la vocación emprendedora en los egresados como una opción profesional.

2.6.1.2 Métodos centrados en el alumno

Para que el alumno pueda desarrollar las competencias necesarias para enfrentarse a la realidad tan compleja, es necesario que tenga un rol activo dentro de su proceso de aprendizaje, es decir, no recibir de manera pasiva la información compartida por el docente. Tiene que desarrollar una postura crítica, analítica, reflexiva, argumentativa, tomar decisiones de forma asertiva con opiniones propias frente a la temática abordada, así como identificar problemas y plantear posibles soluciones. Ante esto, el docente se convierte en un facilitador que tendrá como objetivo guiar al alumno para que este pueda enfrentarse y construir su propio aprendizaje contemplando su conocimiento previo. Para que se pueda lograr esto, es necesario que el docente implemente una didáctica enfocada y centrada en el alumno.

En este modelo educativo, el estudiante no se concibe como un recipiente al cual hay que llenar con información, se percibe como una persona activa que trae conocimientos previos y experiencia que enriquecerán lo aprendido para ajustarlo a sus necesidades y contexto. Con métodos centrados en el alumno, este tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos para la solución de una tarea real o simulada y de esta manera adquirir habilidades para solventar problemáticas.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 17 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

Esta enseñanza centrada en el alumno, lo invita a reflexionar sobre lo que están aprendiendo y cómo están aprendiendo, desarrollando estrategias metacognitivas que los ayuda a aprender a aprender, analizando sus dificultades y fortalezas. Para lograr esto, las estrategias que se aplican dentro de la institución van encaminadas a darle la batuta al alumno: métodos por proyecto, estudios de caso, métodos basados en problemas, portafolios, etc. Esta pedagogía comparte la responsabilidad con los alumnos para que tomen decisiones sobre su proceso de aprendizaje: establecer lapsos de entrega, negociar criterios de evaluación, selección de temáticas.

2.6.1.3 Apropriación e implementación de tecnologías

Las tecnologías son una realidad imperante en la actualidad, si se mira alrededor, muchas de las tareas que se realizan en el día a día son hechas por diversos recursos tecnológicos, a la par, estas han solucionado problemas de diferente índole y facilitado la calidad de vida actual.

Estas tecnologías tienen que estar aterrizadas de igual manera en el proceso formativo, donde los estudiantes puedan apropiárselas y hacer un uso asertivo para su aprendizaje. Ellos tienen que implementarlas de manera estratégica para la búsqueda de información válida y gestionarla para ajustarla a sus propias necesidades. Esto les permitirá navegar en la sociedad de la información y conocimiento.

Los usos de diversas tecnologías en educación ayudan a favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje encaminados a la construcción de aprendizajes significativos. En CETI se busca aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación, así como promover la incorporación en la enseñanza de nuevos recursos tecnológicos para la generación de capacidades propias de la sociedad del conocimiento e impulsar el desarrollo y uso de apoyos didácticos.

2.6.1.4 Educación integral

Un profesional competente es aquel que tiene dominio de lo conceptual y lo procedimental, es decir, aplicar los conocimientos apropiados para la solución de problemas. Pero, es importante contemplar de la misma manera los valores y actitudes, que es lo que marcará a los profesionales realmente competentes para enfrentarse a diferentes desafíos.

El reto es formar profesionales con compromiso ético, capaces de comprender el mundo y su complejidad y transformarlo en beneficio de todos (Zegarra, s/f).

Para lograr esto, se retoman los cuatro pilares de la educación, compartidos por Delors (1994):

- a) Aprender a conocer: el primer peldaño es conocer y dominar la parte teórica, estos conocimientos serán el bagaje para la comprensión del mundo y su interacción, de sus problemas y relaciones.
- b) Aprender a hacer: el objetivo de conocer algo es aplicar dicho conocimiento para la solución de problemas, ya sea inmediatos y cotidianos o algo más complejo, pero es importante aterrizar lo aprendido en acciones que aporten soluciones.
- c) Saber ser: en un enfoque tradicional podría ser suficiente tener conocimientos y práctica para librar las adversidades, pero ante este mundo complejo es importante a la par, tener inteligencia emocional (Goleman, 1995) o inteligencia intrapersonal (Gardner, 1999), para saber cómo desenvolvemos en ciertas situaciones: motivación, trabajar contra los bloqueos y ansiedad que pueden ser obstáculos, seguridad para defender posturas, etc.
- d) Saber convivir: no solo es suficiente forjar nuestras emociones para nosotros mismos, sino para poder trabajar de manera colaborativa, escuchar opiniones y respetar, aunque difieran con la nuestra, saber salir adelante frente a situaciones de conflicto, pautar arreglos, etc. Desarrollar la inteligencia interpersonal (Gardner, 1999) va encaminado a la formación de profesionales competentes.

Al contemplar los cuatro pilares antes mencionadas, se está haciendo referencia a la formación de personas competentes:

- a) Aprender a conocer (desarrollo conceptual).
- b) Aprender a hacer (desarrollo procedimental).
- c) Saber ser (desarrollo actitudinal, inteligencia intrapersonal).

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 3S.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 18 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------



- d) Saber convivir (desarrollo actitudinal, inteligencia interpersonal).

Esta formación contribuye a mirar la realidad desde diferentes aristas y aportar las soluciones más viables. El CETI en su búsqueda por formar personas íntegras para solventar las necesidades que demanda el contexto actual, implementa las siguientes iniciativas:

- a) Apoyo de tutorías: Este programa tiene como objetivo proveer asesoría y herramientas adecuadas para el desarrollo de hábitos de estudio, trabajo y reflexión para la mejora del desempeño escolar del estudiante.
- b) Asesorías: Este programa ofrece asesoría académica especializada en torno a las problemáticas que viven los alumnos en su proceso de formación.
- c) Proyecto de escuela verde: Crear conciencia del medio ambiente sustentable.
- d) Actividades artísticas, culturales y deportivas: La planeación de acciones estratégicas obedece a las expectativas de desarrollo y crecimiento identificadas con base en las necesidades de cobertura y de calidad que la población escolar demanda, en este sentido se concibe como necesidad de alta relevancia, la atención de estudiantes en actividades de arte, cultura y deporte, con el objetivo de formar con una visión integral y humanista. Este programa promueve la formación integral de los estudiantes fomentando competencias transversales que les ayudarán a forjar las habilidades socioemocionales fundamentales en el desarrollo de las interacciones Interpersonales e intrapersonales.

2.6.1.5 Aprendizaje colaborativo

Es importante desarrollar la inteligencia interpersonal en donde los alumnos aprendan a compartir y defender sus ideas, posturas y opiniones, saber argumentar con bases sólidas, así como respetar las posturas diferentes a lo que ellos consideran pertinente. Aprender con otras personas y de otras personas contribuye a estar aprendiendo constantemente, contribuyendo a una educación continua. Por lo anterior, el aprendizaje colaborativo se convierte en un principio fundamental para lograr alumnos realmente competentes.

Dentro de la institución, se busca la implementación de proyectos interdisciplinarios en donde se realicen trabajos con intervención de diversas asignaturas, reforzando la parte transversal del diseño curricular. El empleo de actividades en las que los estudiantes se involucran en su propio aprendizaje y la integración de equipos de trabajo para desarrollar proyectos y resolver problemas relacionados a diferentes áreas de conocimiento con que se enfrentan los estudiantes, son parte esencial del enfoque pedagógico de CETI.

2.6.1.6 Sustentabilidad

El estudiante y profesionista al ser parte de un contexto social, es necesario que tome conciencia sobre su ambiente y cómo cuidarlo, para ello, es importante forjarlo para que aprenda a valorar y cuidar los recursos que actualmente posee para que pueda sacarle el provecho necesario para solventar sus necesidades y las de alrededor, pero cuidando siempre que dichos recursos prevalezcan en las siguientes generaciones.

2.6.1.7 Educación continua

Como mencionaba Delors (1994): "La educación durante toda la vida se presenta como una de las llaves de acceso al siglo XXI". (p.16). El mundo actual se caracteriza por estar cambiando constantemente, por lo cual, convierte rápidamente la información en algo obsoleto, por esto, es necesario que el alumno pueda aprender a aprender para que siga formándose de manera formal o informal. "En el futuro, la empleabilidad dependerá menos de lo que sabemos y más de nuestra capacidad de aprender, adaptar y ejecutar". (Instituto Mexicano para la Competitividad, IMCO, 2017).

En el CETI se forja la actualización de formación tanto de los docentes como de alumnos. Dentro del modelo educativo, se busca que los alumnos construyan estrategias metacognitivas para que puedan gestionar su propio aprendizaje y este no se limite al contexto escolar.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 19 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

2.6.1.8 Innovar y emprender

En nuestra institución educativa se busca formar profesionistas que puedan insertarse rápidamente en el mundo laboral, como empleados para la solución de problemas, así como que puedan crear iniciativas y proyectos donde generen nuevas opciones de trabajo, es decir, emprender dentro de su rubro.

Con la implementación de tecnologías asertivas, conocimientos, habilidades y actitudes, estos futuros profesionistas tienen la capacidad para innovar y causar un impacto positivo en su campo profesional. La investigación es muy importante dentro de este apartado.

2.6.1.9 Atributos del modelo educativo

Uno de los atributos que le da sustento al Modelo Educativo del CETI, es que se conceptualiza en una pedagogía enfocada en el alumno y su aprendizaje, llevándolo a la práctica por medio de diversas estrategias y técnicas didácticas seleccionadas para lograr el aprendizaje individual, así como para promover la adquisición y desarrollo de habilidades colaborativas, que aporten a la formación de las competencias con base a un Marco Curricular Común (MCC).

La relación teoría-práctica en los planes de estudios es en promedio 40% teoría y 60% práctica, en adecuación a los requerimientos de la sociedad, que tiende al aumento de las horas invertidas en el modelo para la realización de la práctica, de tal manera que sea posible la consecución de las competencias que el alumno requiere para insertarse exitosamente en un mercado laboral cada vez más exigente.

En la ejecución de la práctica, el uso de tecnologías aplicadas a la educación como recursos para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje tiene preponderancia manifiesta en el uso de horas laboratorio, apoyos didácticos en línea, capacitación y formación docente con el uso de estas tecnologías, así como al brindar al alumnado la infraestructura de comunicaciones electrónicas acorde a los requerimientos de sus planes de estudios.

La pertinencia de los aprendizajes se considera otro de los atributos importantes, ya que los planes y programas de estudios, aportan de manera deliberada a la formación integral del estudiante a través de la adquisición y el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas aplicables en su contexto profesional de especialidad, así como en el contexto social, político y económico en un marco ético, preparándolos para enfrentar los retos que se les presenten en los entornos nacional, internacional y multicultural. Los planes y programas de estudio incluyen los requisitos de calidad, *flexibilidad* y *pertinencia* que favorecen a quienes egresan de las carreras del CETI para que obtengan una inserción laboral inmediata y competitiva.

Este Modelo Educativo considera la *pertinencia* de la definición de los planes y programas de estudio con base en el desarrollo de las competencias idóneas de los egresados para responder a las necesidades socioeconómicas actuales de las empresas e industrias regionales, nacionales e internacionales, estableciendo una correlación positiva entre la oferta educativa y la demanda de recursos humanos calificados. Para este propósito, es de suma importancia continuar fortaleciendo la vinculación con el sector productivo, social y educativo, lo cual, además permite mayor movilidad de alumnos, de profesores, interacción de academias, proyectos tecnológicos, empresariales y de programas educativos en conjunto.

Flexibilidad al poder realizar cambios temporales no mayores del 30% en los contenidos de una UAC (Unidad Académica Curricular), suscritos por la Academia mediante acta formal, validada por la Subdirección de Operación Académica del Plantel que corresponda. Dicha acta formará parte de la carpeta académica del docente, como registro de modificación a la planificación y avance programático de su curso, antes del inicio del ciclo escolar. Estas modificaciones temporales realizadas para la impartición de las UAC promoverán la *pertinencia* de las competencias a desarrollar en dicha asignatura.

2.6.2 Consideraciones del modelo educativo

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial, ofrece una alternativa de educación de calidad en la formación por medio de las distintas carreras profesionales de tecnólogo, con opción a continuidad de estudios en carreras de Educación Superior, sostenidas por un sistema educativo basado en los atributos descritos anteriormente, los cuales a su vez están fundamentados en diversas acciones

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 20 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

y procesos educativos internos como: la selección de un cuerpo docente calificado, la planeación de las actividades de enseñanza aprendizaje y el proceso de evaluación, en correspondencia a los planes y programas de estudios basados en el desarrollo de competencias.

2.6.2.1 Cuerpos colegiados

El cuerpo docente se encuentra organizado en Academias, que son cuerpos colegiados conformados por las y los docentes que imparten las asignaturas de un campo diferenciado del conocimiento, o áreas afines a dicho campo. Las Academias en los planteles están formalmente conformadas y se organizan en torno al plan de estudios en su totalidad o respecto de un campo de conocimiento específico. Las Academias estarán integradas para establecer, proponer o retroalimentar los objetivos y propósitos de cada plan de estudios y sus respectivos programas o UAC, así como, cuando sea el caso, elaborar o aprobar guías de aprendizaje, estrategias de enseñanza básicas y complementarias; los cuerpos colegiados también participarán en el desarrollo de la evaluación institucional de los logros de las competencias. Entre los objetivos particulares de las Academias podemos encontrar los siguientes:

- Participar en la actualización y aportaciones a la pertinencia de los planes y programas de estudio del Centro, de acuerdo con los procedimientos institucionales.
- Realizar actividades para fomentar la superación técnico-académica de sus integrantes.
- Favorecer el correcto desempeño de las actividades académicas de los y las integrantes de la Academia.
- Elaborar y aplicar recursos o materiales didácticos para el mejoramiento de la función docente, así como bancos de reactivos para su utilización en exámenes departamentales.
- Planear, programar, ejecutar, analizar y evaluar las acciones relativas al proceso enseñanza-aprendizaje, a la investigación educativa y a la extensión de la cultura científica y tecnológica relacionada con la Academia correspondiente.
- Planear, programar y proponer para el inicio de cada semestre, las tareas a desarrollar con relación a las actividades sustantivas de docencia, investigación educativa y extensión, a fin de elevar la calidad de la enseñanza en su división. (Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Academias, 2014).

Las academias en la carrera Tecnólogo Químico industrial son Industrial, Analítica y Ciencias biológicas.

2.6.2.2 Estancias para el personal docente

La estancia académica o industrial para los docentes del CETI, tiene la finalidad de fortalecer, actualizar y relacionar al profesor en los procesos científicos, tecnológicos y administrativos del sector industrial, académico y de servicios. Las estancias se realizarán preferentemente durante los periodos inter- semestrales y, para su desarrollo, los profesores deberán suscribirse al programa de estancias en la Subdirección de Investigación y Extensión del CETI.

2.6.2.3 Formación continua del docente

Como ya se mencionó anteriormente, El CETI cuenta con un Programa Institucional de Formación y Actualización Docente (PIFAD), cuyo objetivo general es:

Contribuir a la mejora continua del personal docente y al desarrollo de los recursos que le permitan llevar a cabo las actividades sustantivas, que se refieren al desarrollo del proceso de aprendizaje, su evaluación, gestión académica y la elaboración de planes y programas de estudios, entre otras, así como las actividades complementarias, que son aquellas realizadas por el personal docente y que tienden a fortalecer la labor sustantiva de la Institución; las cuales incluyen a las actividades de apoyo a la docencia y proyectos institucionales'.

El PIFAD brinda al personal docente actividades de actualización, formación y capacitación sobre los diferentes elementos que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje: actualización en el área tecnológica y científica de su área de especialidad, planificación, métodos de enseñanza, evaluación, motivación al estudiantado, habilidades sociales, aprendizaje autónomo, así como las propuestas que se determinen mediante el análisis de las necesidades de capacitación, considerando los resultados de la Evaluación Docente, los requerimientos de la institución, los marcados por la Secretaría de Educación Pública ofertados por la

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 21 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

Coordinación Sectorial Académica (COSDAC), el Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior (COPEEMS), así como los necesarios para el fortalecimiento de las competencias del personal docente de este tipo educativo; y las sugeridas por las Academias a través de su Operación Académica de plantel.

El PIFAD se desarrolla en los periodos intersemestrales, además de los que sean requeridos en el marco del PIFAD durante el ciclo escolar correspondiente por los Programas Educativos y Proyectos Académicos. El PIFAD del periodo correspondiente contará con al menos una de las siguientes seis líneas: (a) Disciplinar o tecnológica; (b) Formación con enfoque en el desarrollo de competencias; (c) Planeación didáctica; (d) Planeación de gestión; (e) Desarrollo Humano y Formación en actividades de tutoría; (f) Internacionalización. (Programa Institucional de Formación y Actualización Docente, 2012).

2.6.2.4 Evaluación docente

Para la retroalimentación y perfeccionamiento del proceso de Enseñanza-Aprendizaje, en lo correspondiente a las actividades que desempeña el personal docente en los diferentes ámbitos institucionales, el CETI tiene establecido el Proceso de Evaluación Integral Docente.

Este procedimiento se aplica de manera semestral a todo el personal docente de la Institución, en actividad frente a grupo y con adscripción a una coordinación, con la validación de la Coordinación de División correspondiente. Consiste en la integración de los resultados de cuatro instrumentos: Evaluación Alumnado-Profesorado; Evaluación de la Coordinación de División; Evaluación de Pares Académicos; y Autoevaluación Docente.

Los resultados obtenidos cada periodo permiten el establecimiento de compromisos de mejora por parte del personal docente, los cuales son periódicamente supervisados por la Coordinación de División a fin de favorecer la mejora continua del personal docente de su División.

2.6.2.5 Tutorías

La formación integral de los estudiantes del CETI se ve fortalecida con el Programa de Tutorías, el cual atiende de manera individual y grupal a los estudiantes tanto en lo psicológico como en lo pedagógico; para tal fin, se incluyen la atención de orientación educativa por medio de un gabinete especializado (GOE), además de un programa de arte, cultura y deporte.

El objetivo fundamental es disminuir la deserción y prevenir la reprobación e intervenir en la resolución de las problemáticas de las áreas académica, pedagógica, administrativa y vocacional, relativas a la Institución; además de los factores concernientes al alumno, como son los sociales, económicos, familiares y psicológicos.

En un proceso de acompañamiento que puede ser grupal, individual o focal y de asesoría académica, el tutor acompaña al alumno en la procuración de recursos que le permitan prevenir posibles desajustes a lo largo de su trayectoria académica, los cuales impidan el culminar sus estudios de la mejor manera a su alcance. Los recursos generados permiten promover el desarrollo de las potencialidades humanas, del talento y del perfil del futuro profesionista y ciudadano.

2.6.2.6 Orientación Educativa

El objetivo del programa de orientación educativa es contribuir a la formación integral del alumnado, incidiendo en su proceso de aprendizaje, su sano desarrollo psicosocial y familiar, todo ello a través de la atención psicológica y pedagógica, formando jóvenes conscientes de su entorno educativo y social.

Así mismo, pretende incidir significativamente en el alumnado para garantizar su permanencia dentro de la institución realizando una orientación vocacional, académica y emocional, buscando con ello aumentar los indicadores de retención escolar, aprobación y mejorar la calidad educativa.

Los tipos de atención que se presta a estudiantes son:

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial ¹	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 22 de 49
--	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------



- a) Atención emocional individual o grupal para alumnos y apoyo a padres de familia o maestros en función de los alumnos.
- b) Atención académica individual o grupal para alumnos y apoyo a padres de familia o maestros en función de los alumnos.

2.6.2.7 Talleres culturales, artísticos y deportivos

Los talleres de cultura y deporte del CETI tienen como objetivo promover entre los estudiantes las actividades culturales, artísticas y deportivas, con un sentido de equidad y pertinencia, fortaleciendo su formación integral, desarrollando estilos de vida saludables y estimulando el uso adecuado del tiempo libre. El estudiante debe cursar dos talleres en el transcurso de su carrera, los cuales podrán ser en la disciplina de su agrado, siempre y cuando haya disponibilidad. Éstos serán de carácter extracurricular y no deberán interferir con su carga curricular.

Para acreditar y recibir la constancia de los talleres cursados, el estudiante debe lograr el 70% de asistencias y participar en la muestra de talleres o entregar el proyecto final de cada taller, lo cual quedará definido por la naturaleza de cada disciplina y del docente que la imparte. (Programa de Cultura, Arte y Deporte Nivel Tecnólogo e Ingeniería Plantel Colomos, 2013).

2.6.2.8 Emprendurismo

El proyecto de emprendurismo tiene como finalidad la creación de micro, pequeñas y medianas empresas registradas en la incubadora de empresas del CETI, a través de un plan de negocio, del proceso de creación de una empresa que surja de una idea de negocio, correspondiente a: negocios tradicionales, tecnología intermedia o de alta tecnología.

El CETI brinda a las y los estudiantes los espacios y apoyos técnico-metodológicos a través del Proyecto de Innovación, Investigación Temprana y Formación de Empresas e Industrias Mexicanas. Un proyecto de emprendurismo podrá validarse para fines de titulación cuando cumpla con los requisitos del modelo de operación Jalisco Emprende y con al menos las horas establecidas en el plan de estudios correspondientes a la estadía profesional, así como los requisitos correspondientes para la opción de titulación.

2.6.2.9 Prestación del servicio social

Todos los estudiantes del CETI deben prestar su servicio social temporal y obligatorio, en interés de la sociedad y del estado, como requisito previo para obtener el título profesional. El servicio social representa además de un requisito para la obtención de su título profesional, una oportunidad para retribuir a la sociedad una parte del beneficio por el servicio educativo que ha recibido; además, contribuye a su formación integral y le permite aplicar sus competencias y, comprender la función social de su perfil académico, a través de actividades educativas, de investigación, de asistencia social, de difusión, productivas, de desarrollo tecnológico, económico y social en beneficio de la comunidad a la que pertenece.

La prestación de este servicio, por ser de naturaleza social, no podrá emplearse para cubrir necesidades de tipo laboral, ni otorgará categoría de trabajador al prestador del servicio. El servicio social se realiza de manera interna en diferentes programas de la institución, o externo, en organismos gubernamentales o instituciones públicas en convenio con el CETI. (Reglamento de Servicio Social de Educación Media Superior del CETI, 2010).

El servicio social se podrá iniciar una vez cubiertos el setenta por ciento de los créditos académicos previstos en este plan de estudios. Se deben acreditar un total 480 horas, correspondientes a diez créditos, al finalizar el octavo semestre, sin extensión de plazo e independientemente de la distribución de horas desde el semestre que inicie la prestación del servicio. El servicio social se efectuará sujeto a la normatividad federal, estatal e institucional vigente para estos fines.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 23 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

2.6.2.10 Prácticas profesionales

El estudiante del CETI, una vez que haya cubierto la cantidad de créditos o semestres determinados en la normatividad vigente y realizando los trámites académicos correspondientes, tendrá la oportunidad de llevar a cabo prácticas profesionales relacionadas a su área de formación en el sector productivo.

El propósito de las prácticas profesionales es vincular al estudiante en una etapa temprana con el sector productivo, generando un espacio en el que aplique los conocimientos, capacidades, habilidades, actitudes y valores aprendidos en su carrera, en un ambiente profesional real.

2.6.2.11 Titulación

El objetivo de la titulación es que el Centro acredite ante la sociedad las competencias laborales que la o el egresado ha desarrollado durante su formación académica, para contribuir profesionalmente al desarrollo de la sociedad e identificar y resolver problemas de su área de formación, con criterios profesionales, éticos y de sustentabilidad. Las modalidades de titulación en el Centro de Enseñanza Técnica industrial son dos, titulación integrada y titulación no integrada.

El artículo 5 del Reglamento de Titulación (2013) menciona que la titulación integrada consiste en:

...el otorgamiento del título profesional a quienes hayan cumplido con los requisitos del plan de estudios que incluya las competencias para el desarrollo de proyectos o prototipos en el caso de educación media superior. En el caso de educación superior adicionalmente podrá optar por titulación a través de estadías o participación en investigación, entre otros, entendiéndose por:

- Reporte de proyecto o prototipo de aplicación tecnológica.
- Reporte de estadías profesionales.
- Proyecto de emprendurismo.
- Participación como integrante del grupo de investigación de un proyecto registrado en cualquiera de las líneas de investigación del CETI, autorizado por la Dirección Académica.

Por otro lado, menciona que la titulación no integrada:

...consiste en el otorgamiento del título profesional a quienes hayan acreditado totalmente las materias o créditos de un plan de estudios que no haya sido diseñado con base en competencias para el desarrollo de proyectos, prototipos, estadías o participación en investigación y que cumplan con los requisitos generales de esta modalidad y los particulares de alguna de las siguientes opciones:

- Desempeño Académico.
- Reporte de Experiencia Profesional.
- Examen Oficial de Conocimientos o Competencias.
- Estudios Superiores para Tecnólogo.
- Estudios de Posgrado para Ingeniería.

El egresado que haya concluido su servicio social y realizado los trámites administrativos establecidos en la normatividad correspondiente, podrá obtener su título profesional, optando por la modalidad de titulación que más les favorezca. Una vez cubiertos el presente plan de estudios, con el total de 547.20 créditos que lo integran, se expedirá al egresado su certificado de estudios.

Al cumplir con los requisitos establecidos por la Ley General de Profesiones y las demás disposiciones y reglamentaciones aplicables, al egresado se le otorgará el **Título de Tecnólogo como Químico Industrial**.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 3S.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 24 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------

2.6.2.12 Vinculación

El proceso de Vinculación en el CETI tiene como objetivo relacionar de manera efectiva a la Institución para lograr la interacción con el sector productivo, de servicios, educativo y social a nivel regional, nacional e internacional, con el fin de coadyuvar en la formación de profesionales en el área tecnológica a través de la oferta de servicios educativos, para la generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos que contribuyan al desarrollo regional y nacional.

El proceso de vinculación del CETI ofrece a estudiantes, egresados y egresadas de las carreras de Educación Media Superior y Superior: visitas y estancias industriales; desarrollo y seguimiento a convenios con empresas, organismos e instituciones para procesos tales como servicio social, estadías profesionales, movilidad; así también incubación de empresas, cursos de educación continua, bolsa de trabajo, entre otros servicios relacionados.

2.6.2.13 Internacionalización

El CETI realiza acciones para “incorporarse a un espacio educativo en una dimensión internacional e intercultural, estimulando la movilidad, el intercambio y la formación de una identidad y ciudadanía mundial”, con la visión de ser una institución de vanguardia y excelencia en educación tecnológica que promueva el desarrollo de los miembros de su comunidad en un entorno de “justicia social, respeto a la diversidad cultural” (IESALC, 2010) y equidad de género, mediante actividades como: gestión de convenios con Instituciones extranjeras de Educación Superior; difusión y seguimiento a programas de intercambio y becas para la movilidad de docentes y estudiantes; sesiones informativas para promoción de becas y oportunidades de estudios en el extranjero; asesoría a estudiantes y docentes para participación en programas educativos en el extranjero.

2.6.2.14 Educación Continua

A través de la coordinación de Educación Continua, el CETI ofrece a estudiantes, egresadas y egresados, empresas, organismos, instituciones y al público en general esta opción educativa, con el fin de satisfacer las necesidades de desarrollo de actualización de competencias (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), proveyendo recursos que coadyuven al cumplimiento de los objetivos personales, profesionales y organizacionales, mediante el diseño, desarrollo e impartición de cursos de capacitación y diplomados especializados con base en el perfil institucional, o bien, a la medida de las necesidades personales o empresariales.

2.7 Perfil del egresado

El perfil de egreso del Tecnólogo Químico Industrial del CETI es resultado de estudios de pertinencia correspondientes, el cual se enuncia a continuación:

Analiza, genera y aplica tecnologías en la industria química y de procesos biotecnológicos para el desarrollo de proyectos, resolviendo problemas del área química industrial y biotecnológica; desempeñándose de manera efectiva en equipos de trabajo, con responsabilidad, compromiso social, ético y de sustentabilidad.

El perfil de egreso está conformado por las competencias genéricas, disciplinares básicas, disciplinares extendidas y profesionales básicas, extendidas o ambas, en congruencia con el enfoque de formación articulándose con el MCC y los cinco campos disciplinares del MEPEO.

El perfil de egreso ha sido fortalecido acorde al MCC, que incluye habilidades socioemocionales y competencias del siglo XXI, para que los jóvenes puedan enfrentar con éxito los desafíos de la sociedad actual, esto aunado a que ahora en México, el nivel Medio Superior es educación obligatoria. El nuevo perfil de egreso considera los ámbitos que se indican en la siguiente tabla:

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 25 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

Tabla 1. Ámbitos del perfil de egreso.

Ámbito	
Lenguaje y comunicación	Ámbitos directamente implicados en los programas de estudio: contenidos específicos y aprendizajes esperados
Pensamiento matemático	
Exploración y comprensión del mundo natural y social	
Pensamiento crítico y solución de problemas	
Convivencia y ciudadanía	
Apreciación y expresión artísticas	
Cuidado del medio ambiente	Ámbitos de desarrollo transversal: estrategias, técnicas didácticas, entre otras.
Habilidades socioemocionales y proyecto de vida	
Colaboración y trabajo de equipo	
Habilidades digitales	



2.8 Competencias del Marco Curricular Común

Considerando los lineamientos de la Secretaría de Educación Media Superior con base en el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, mismas que adopta el egresado de Educación Media Superior del Centro de Enseñanza Técnica Industrial que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, con base en el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.

<p><i>Se autodetermina y cuida de sí</i></p>	<p><i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></p> <p>Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</p> <p>Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</p> <p>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</p> <p>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</p> <p>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</p> <p>Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</p> <p>Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</p> <p>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</p> <p>Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</p> <p>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</p> <p>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</p>
<p><i>Se expresa y comunica</i></p>	<p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> <p>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</p> <p>Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p> <p>Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>
<p><i>Piensa crítica y reflexivamente</i></p>	<p>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>

<p><i>Aprende de forma autónoma</i></p>	<p>Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<p>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</p> <p>Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p> <p>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</p> <p>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p> <p>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</p> <p>Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p> <p>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>
<p><i>Trabaja en forma colaborativa</i></p>	<p>Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<p>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>
<p><i>Participa con responsabilidad en la sociedad</i></p>	<p>Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p> <p>Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p> <p>Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<p>Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</p> <p>Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</p> <p>Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</p> <p>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</p> <p>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</p> <p>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</p> <p>Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</p> <p>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</p> <p>Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</p> <p>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p> <p>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</p> <p>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p>

2.8.1 Competencias disciplinares básicas

Las competencias disciplinares básicas se indican en el acuerdo secretarial 444 y procuran expresar las capacidades que todos los estudiantes deben adquirir, independientemente del plan y programas de estudio que cursen y la trayectoria académica o laboral que elijan al terminar sus estudios de bachillerato.

Las competencias disciplinares básicas dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas que integran el perfil de egreso de la EMS y pueden aplicarse en distintos enfoques educativos, contenidos y estructuras curriculares.

2.8.1.1 Matemáticas

Las competencias disciplinares básicas de matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un estudiante que cuente con las competencias disciplinares de matemáticas puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos.

Las competencias reconocen que a la solución de cada tipo de problema matemático corresponden diferentes conocimientos y habilidades, y el despliegue de diferentes valores y actitudes. Por ello, los estudiantes deben poder razonar matemáticamente, y no simplemente responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos. Esto implica el que puedan hacer las aplicaciones de esta disciplina más allá del salón de clases.

Competencias:

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. (Acuerdo 444 de la SEP, 2008, 2009).

2.8.1.2 Ciencias experimentales

Las competencias disciplinares básicas de ciencias experimentales están orientadas a que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos y la comprensión racional de su entorno.

Tienen un enfoque práctico y se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, que serán útiles para los estudiantes a lo largo de la vida, sin que por ello dejen de sujetarse al rigor metodológico que imponen las disciplinas que las conforman. Su desarrollo favorece acciones responsables y fundadas por parte de los estudiantes hacia el ambiente y hacia sí mismos.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 29 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

Competencias:

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana. (Acuerdo 444 de la SEP, 2008, 2009).

2.8.1.3 Ciencias sociales

Las competencias disciplinares básicas de ciencias sociales están orientadas a la formación de ciudadanos reflexivos y participativos, conscientes de su ubicación en el tiempo y el espacio.

Dichas competencias enfatizan la formación de los estudiantes en una perspectiva plural y democrática. Su desarrollo implica que puedan interpretar su entorno social y cultural de manera crítica, a la vez que puedan valorar prácticas distintas a las suyas, y de este modo, asumir una actitud responsable hacia los demás.

Competencias:

1. Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.
2. Sitúa hechos históricos fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas en México y el mundo con relación al presente.
3. Interpreta su realidad social a partir de los procesos históricos locales, nacionales e internacionales que la han configurado.
4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen.
5. Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento.
6. Analiza con visión emprendedora los factores y elementos fundamentales que intervienen en la productividad y competitividad de una organización y su relación con el entorno socioeconómico.
7. Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo.
8. Compara las características democráticas y autoritarias de diversos sistemas sociopolíticos.
9. Analiza las funciones de las instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida.
10. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto. (Acuerdo 444 de la SEP, 2008, 2009).

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 30 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

2.8.1.4 Comunicación

Las competencias disciplinares básicas de comunicación están referidas a la capacidad de los estudiantes de comunicarse efectivamente en el español y en lo esencial en una segunda lengua en diversos contextos, mediante el uso de distintos medios e instrumentos.

Los estudiantes que hayan desarrollado estas competencias podrán leer críticamente y comunicar y argumentar ideas de manera efectiva y con claridad oralmente y por escrito. Además, usarán las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica para diversos propósitos comunicativos.

Las competencias de comunicación están orientadas además a la reflexión sobre la naturaleza del lenguaje y a su uso como herramienta del pensamiento lógico.

Competencias:

1. Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.
2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.
3. Plantea supuestos sobre los fenómenos naturales y culturales de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes.
4. Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.
5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.
6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.
7. Valora y describe el papel del arte, la literatura y los medios de comunicación en la recreación o la transformación de una cultura, teniendo en cuenta los propósitos comunicativos de distintos géneros.
8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.
9. Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.
10. Identifica e interpreta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o escrito en una segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, elementos no verbales y contexto cultural.
11. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.
12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información. (Acuerdo 444 de la SEP, 2008, 2009).

2.8.1.5 Humanidades

“Las competencias disciplinares básicas de humanidades están orientadas a que el estudiante reconozca y enjuicie la perspectiva con la que entiende y contextualiza su conocimiento del ser humano y del mundo. También favorecen el desarrollo de intuiciones, criterios y valores para entender y contextualizar su conocimiento del ser humano y el mundo desde perspectivas distintas a la suya.

Con el desarrollo de dichas competencias se pretende extender la experiencia y el pensamiento del estudiante para que genere nuevas formas de percibir y pensar el mundo, y de interrelacionarse en él de manera que se conduzca razonablemente en situaciones familiares o que le son ajenas.

Este conjunto de competencias aporta mecanismos para explorar elementos nuevos y antiguos, que influyen en la imagen que se tenga del mundo. Asimismo, contribuye a reconocer formas de sentir, pensar y actuar que favorezcan formas de vida y convivencia que sean armónicas, responsables y justas.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 31 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------

Competencias:

1. Analiza y evalúa la importancia de la filosofía en su formación personal y colectiva.
2. Caracteriza las cosmovisiones de su comunidad.
3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección.
4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos.
5. Construye, evalúa y mejora distintos tipos de argumentos, sobre su vida cotidiana de acuerdo con los principios lógicos.
6. Defiende con razones coherentes sus juicios sobre aspectos de su entorno.
7. Escucha y discierne los juicios de los otros de una manera respetuosa.
8. Identifica los supuestos de los argumentos con los que se le trata de convencer y analiza la confiabilidad de las fuentes de una manera crítica y justificada.
9. Evalúa la solidez de la evidencia para llegar a una conclusión argumentativa a través del diálogo.
10. Asume una posición personal (crítica, respetuosa y digna) y objetiva, basada en la razón (lógica y epistemológica), en la ética y en los valores frente a las diversas manifestaciones del arte.
11. Analiza de manera reflexiva y crítica las manifestaciones artísticas a partir de consideraciones históricas y filosóficas para reconocerlas como parte del patrimonio cultural.
12. Desarrolla su potencial artístico, como una manifestación de su personalidad y arraigo de la identidad, considerando elementos objetivos de apreciación estética.
13. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana.
14. Valora los fundamentos en los que se sustentan los derechos humanos y los practica de manera crítica en la vida cotidiana.
15. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida.
16. Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia. (Acuerdo 656 de la SEP, 2012).

2.8.2 Competencias disciplinares extendidas

Las competencias disciplinares extendidas implican los niveles de complejidad deseables para quienes opten por una determinada trayectoria académica y, en consecuencia, tienen una función propedéutica en la medida que prepararán a los estudiantes de la EMS para su ingreso y permanencia en la educación superior.

2.8.2.1 Matemáticas

Las competencias disciplinares extendidas para este campo del conocimiento corresponden a las competencias disciplinares básicas previstas en el artículo 7 del Acuerdo 444, y son las siguientes:

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.f Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 32 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. (Acuerdo 486, 2009).

2.8.2.2 Ciencias Experimentales

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.
2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.
3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.
4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.
5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.
6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.
7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.
8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.
9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.
10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.
11. Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.
12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.
13. Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.
14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.
15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.
16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.
17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto. (Acuerdo 486, 2009).

2.8.2.3 Ciencias Sociales

1. Asume un comportamiento ético sustentado en principios de filosofía, para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en diferentes escenarios sociales.
2. Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual.
3. Propone soluciones a problemas de su entorno con una actitud crítica y reflexiva, creando conciencia de la importancia que tiene el equilibrio en la relación ser humano-naturaleza.
4. Argumenta sus ideas respecto a diversas corrientes filosóficas y fenómenos histórico-sociales, mediante procedimientos teórico-metodológicos.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 33 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

5. Participa en la construcción de su comunidad, propiciando la interacción entre los individuos que la conforman, en el marco de la interculturalidad.
6. Valora y promueve el patrimonio histórico-cultural de su comunidad a partir del conocimiento de su contribución para fundamentar la identidad del México de hoy.
7. Aplica principios y estrategias de administración y economía, de acuerdo con los objetivos y metas de su proyecto de vida.
8. Propone alternativas de solución a problemas de convivencia de acuerdo a la naturaleza propia del ser humano y su contexto ideológico, político y jurídico. (Acuerdo 486, 2009).

2.8.2.4 Comunicación

1. Utiliza la información contenida en diferentes textos para orientar sus intereses en ámbitos diversos.
2. Establece relaciones analógicas, considerando las variaciones léxico-semánticas de las expresiones para la toma de decisiones.
3. Debate sobre problemas de su entorno fundamentando sus juicios en el análisis y en la discriminación de la información emitida por diversas fuentes.
4. Propone soluciones a problemáticas de su comunidad, a través de diversos tipos de textos, aplicando la estructura discursiva, verbal o no verbal, y los modelos gráficos o audiovisuales que estén a su alcance.
5. Aplica los principios éticos en la generación y tratamiento de la información.
6. Difunde o recrea expresiones artísticas que son producto de la sensibilidad y el intelecto humanos, con el propósito de preservar su identidad cultural en un contexto universal.
7. Determina la intencionalidad comunicativa en discursos culturales y sociales para restituir la lógica discursiva a textos cotidianos y académicos.
8. Valora la influencia de los sistemas y medios de comunicación en su cultura, su familia y su comunidad, analizando y comparando sus efectos positivos y negativos.
9. Transmite mensajes en una segunda lengua o lengua extranjera atendiendo las características de contextos socioculturales diferentes.
10. Analiza los beneficios e inconvenientes del uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la optimización de las actividades cotidianas.
11. Aplica las tecnologías de la información y la comunicación en el diseño de estrategias para la difusión de productos y servicios, en beneficio del desarrollo personal y profesional. (Acuerdo 486, 2009).

2.8.2.5 Humanidades

1. Evalúa argumentos mediante criterios en los que interrelacione consideraciones semánticas y pragmáticas con principios de lógica.
2. Propone soluciones a problemas del entorno social y natural mediante procesos argumentativos, de diálogo, deliberación y consenso.
3. Realiza procesos de obtención, procesamiento, comunicación y uso de información fundamentados en la reflexión ética.
4. Comparte expresiones artísticas para reconstruir su identidad en un contexto de diversidad cultural.
5. Valora la influencia de los medios de comunicación en los sujetos, la sociedad y la cultura.
6. Ejerce sus derechos y obligaciones sustentado en la reflexión ético-política.
7. Entiende, desde perspectivas hermenéuticas y naturalistas, el impacto de procesos culturales en la sociedad actual.
8. Reconoce los elementos teóricos y metodológicos de diversas corrientes de pensamiento.
9. Valora las repercusiones de diversas corrientes de pensamiento en los sujetos, la sociedad y la cultura.
10. Participa en procesos deliberativos entre culturas distintas para la construcción de acuerdos que generen beneficios comunes.
11. Promueve el patrimonio histórico-cultural de su comunidad para reconocer la identidad del México actual. (Acuerdo 656, 2012).



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 3S.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 34 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

2.9 Competencias profesionales (laborales)

Las competencias laborales son aquellas que se refieren a un campo del quehacer laboral. Se trata del uso particular del enfoque de competencias aplicado al campo profesional. En el contexto del CETI se desarrollan dos tipos de competencias:

- Las competencias profesionales básicas proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.
- Las competencias profesionales extendidas preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.

En cada asignatura del componente de formación para el trabajo de la carrera se establece la competencia profesional que desarrolla el estudiante. Las competencias para la carrera de Tecnólogo Químico industrial se enlistan a continuación:

Semestre	Asignatura	Competencia
1	Introducción a la química industrial	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
1	Microscopía	Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.
1	Técnicas de laboratorio y seguridad industrial	Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.
2	Análisis químico cualitativo	Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.
2	Introducción a la biotecnología	Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.
3	Análisis químico cuantitativo	Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.
3	Metrología	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
3	Microbiología	Utiliza organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.
4	Máquinas térmicas	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
4	Mecánica de fluidos	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
4	Métodos ópticos	Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.
4	Diseño asistido por computadora	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
4	Química orgánica	Argumenta las pruebas de identificación y purificación de sustancias orgánicas obtenidas para su uso en investigación y procesos industriales.
5	Análisis químico instrumental	Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.

J

Semestre	Asignatura	Competencia
5	Biomoléculas	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
5	Operaciones unitarias I	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
5	Química y procesos de los polímeros	Argumenta las pruebas de identificación y purificación de sustancias orgánicas obtenidas para su uso en investigación y procesos industriales.
6	Síntesis química orgánica	Aplica las pruebas de identificación de sustancias orgánicas, con base en sus propiedades físico-químicas; sintetiza, separa y purifica los diferentes grupos funcionales, compuestos de origen vegetal y animal, tanto oxigenados como nitrogenados, a partir de los procesos de biosíntesis y síntesis química de compuestos orgánicos, para su uso en investigación y procesos industriales.
6	Fisicoquímica	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
6	Microbiología en procesos biotecnológicos	Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.
6	Operaciones unitarias II	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Diseño de experimentos	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Diseño de procesos biotecnológicos	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Instrumentación y calibración de equipos	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Normatividad	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Proyecto integrador de químico industrial I	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Seminario de titulación I	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
7	Síntesis química orgánica y biológica	Aplica las pruebas de identificación de sustancias orgánicas, con base en sus propiedades físico-químicas; sintetiza, separa y purifica los diferentes grupos funcionales, compuestos de origen vegetal y animal, tanto oxigenados como nitrogenados, a partir de los procesos de biosíntesis y síntesis química de compuestos orgánicos, para su uso en investigación y procesos industriales.
7	Ciencia de los materiales	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
8	Análisis químico biotecnológico y biotecnología	Evalúa microorganismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.
8	Análisis químico industrial	Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.

Semestre	Asignatura	Competencia
8	Procesos industriales	Describe los diferentes procesos químicos, los factores que influyen en éstos y el procedimiento para el arranque y mantenimiento de una industria química, considerando tiempos y movimientos así como líneas de producción y sus características.
8	Proyecto integrador de químico industrial II	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales
8	Seminario de titulación II	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.
8	Tratamiento de aguas	Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales

2.10 Métodos y actividades para alcanzar los objetivos y perfil de egreso

La conceptualización del modelo pedagógico incluido en el Modelo Educativo del CETI se orienta al desarrollo de actividades de enseñanza centradas en el estudiante y su aprendizaje, que aporten a la formación de las competencias genéricas, disciplinares básicas, disciplinares extendidas y profesionales, con base al Marco Curricular Común (MCC), de acuerdo con lo siguiente:

- Crterios para el llenado de la planificación del curso: encuadre del curso; estrategias o secuencias didácticas o de enseñanza-aprendizaje por cada contenido central de la UAC; métodos de evaluación del aprendizaje y registro del logro de competencias.
- Periodicidad, alcance y responsable de llenado. La planificación del curso será realizada de manera semestral por la o el docente, para cada Unidad de Aprendizaje Curricular o programa de asignatura que imparta. En la planificación del curso, incluirá al menos una estrategia didáctica o de enseñanza aprendizaje por cada unidad que conforma la UAC.¹
- Revisión, verificación y validación. Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la planificación del curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la carpeta académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la división).²
- Lineamientos para la realización de la Planificación del curso o Planeación didáctica, e Instrumentación de estrategias centradas en el aprendizaje.

2.10.1 Encuadre del Curso

El encuadre por asignatura deberá ser publicado a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los medios institucionales disponibles, por ejemplo, plataforma Educa, página institucional www.ceti.mx o la del plantel correspondiente.

Al inicio del curso, el o la docente realizará un encuadre, el cual se comunicará al o la estudiante, considerando al grupo como una comunidad de aprendizaje, en donde se establecen acuerdos, valores y actitudes, seguimiento e identificación individual y grupal, en relación con los aprendizajes. El encuadre contendrá:

- El propósito u objetivo de la asignatura.
- La competencia de la UAC y de las unidades.

¹ Con fundamento en los incisos I.2.1.1 y I.2.1.2 del Manual de la Función Docente del CETI.

² Con fundamento en lo previsto en el numeral 4.2.2 del Manual de Organización y Funcionamiento de las Coordinaciones de División y numeral 5.2.2 del Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Academias.

3. La relación de competencias de la asignatura.
4. El producto integrador de la asignatura.
5. La evaluación, de acuerdo al programa de asignatura.

2.10.2 Secuencia o Estrategia Didáctica

Conduce al logro de la competencia de la Unidad de Aprendizaje Curricular de acuerdo a los contenidos conceptuales, procedimentales, así como actitudinales y valorales.

Tabla 3. Secuencia o Estrategia Didáctica.

Número, nombre y competencias de las unidades (UAC)	*Actividades y escenarios de la secuencia de aprendizaje			** RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA SECUENCIA DE APRENDIZAJE	*** EVIDENCIAS O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD	**** MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE (a la evidencia o producto de aprendizaje)							
	Momento					Tipo de evaluación según:			-Finalidad o momento (Marca con una "X")			Criterio de desempeño y ponderación de acuerdo con la actividad:	Instrumento de evaluación: Cuantitativa
	Apertura	Desarrollo	Cierre			-Agente que le realiza (Marca con una "X")			Diagnóstica	Formativa	Sumaria		
						Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación					

2.10.3 Registro del logro de competencias por unidad

Cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC, de acuerdo con la siguiente tabla, indicando el número de registro del o la estudiante:

Tabla 4. Registro de Competencias de la Asignatura o UAC.

Número, nombre de la unidad	Competencias Genéricas y sus atributos. Clave.	Competencias Disciplinarias Básicas y Extendidas. Clave.	Competencias Profesionales Básicas y Extendidas. Clave.	Logro de la competencia:			
				Color y texto:	Valor numérico ³	Significado	
				Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
					A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
					N	0-6.4	No la ha desarrollado

2.10.4 Actividades y Escenarios

Las actividades desarrolladas a través de las secuencias didácticas tendrán como propósito:

- ✓ Que las y los estudiantes evidencien el desarrollo de las competencias establecidas en la UAC.
- ✓ Dar cumplimiento al objetivo general de la UAC.
- ✓ La construcción, en el transcurso o al final de la asignatura, del producto integrador establecido en la UAC.

De su correcta selección y planteamiento depende el aprendizaje del estudiantado, por lo que estarán centradas en ellos; fomentarán el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo; estarán vinculadas a las actividades de los sectores y a la vida cotidiana;

³ Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de Acreditación.

estarán construidas aplicando prácticas, proyectos y resolución de problemas; con ejercicios suficientes y de diferentes tipos, aprovechando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Para cada actividad, docentes y estudiantes asumirán un rol, recordando que él o la docente se convierte en una guía del proceso y del ambiente de aprendizaje; las y los estudiantes en constructores de su propio aprendizaje.

En las actividades de enseñanza-aprendizaje, serán descritos los escenarios en el que éstas se desarrollan, pudiendo ser: un laboratorio específico, el aula de clases, un espacio externo programado y autorizado, entre otros. El ambiente de aprendizaje debe ser adecuado a las actividades a desarrollar, al número estudiantes, con equipo suficiente y en buen estado. Las actividades de las estrategias o secuencias didácticas se organizan en momentos de apertura, desarrollo y cierre.

Tabla 5. Momentos para el Desarrollo de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje.

Momento	Propósito de las actividades de la secuencia didáctica, en relación a las y los estudiantes
Apertura	Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.
Desarrollo	Incorporar y estructurar nuevos saberes al participar en actividades de aprendizaje. Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con los nuevos conocimientos.
Cierre	Aplicar en otros contextos los aprendizajes logrados en el desarrollo. Identificar los aprendizajes logrados a través de las actividades de aprendizaje.

Se sugiere que en la *fase de la apertura* se presente una situación problemática del entorno o de la vida cotidiana del estudiantado y que tenga relación con el producto integrador de la asignatura, con la finalidad de interesarlo en buscar una solución al problema planteado y, además, recuperar los conocimientos previos que son necesarios para el desarrollo de los conocimientos nuevos. Estos saberes no necesariamente son secuenciales, pueden pertenecer a diferentes niveles o asignaturas. Las actividades deben ser de tipo diagnóstico, en las que pueden emplearse:

- Lluvia de ideas.
- Cuestionarios.
- Videos.
- Música.
- Fotos.
- Dibujos.
- Solución de problemas.
- Entre otros.

En el *desarrollo*, se contrastan los contenidos; se reestructuran los ya existentes y se construyen los nuevos conceptos, se proponen experiencias de aprendizajes de los nuevos conocimientos. Las actividades deben transitar de lo individual a lo colaborativo (equipo, grupo) y viceversa, en las que el estudiante:

- Comprenda la lectura de los textos necesarios para la adquisición de conceptos.
- Emplee las nuevas tecnologías para la realización de sus tareas escolares.

Identifique los datos y las variables involucradas en situaciones problemáticas.

- Modele las situaciones problemáticas empleando estructuras.
- Identifique y aplique diferentes métodos de solución con procedimientos.
- Realice exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas. debidamente argumentadas.

En la *fase de cierre*, los aprendizajes construidos se aplican a otras situaciones problemáticas. Las actividades que se recomiendan en esta fase de verificación del aprendizaje pueden diseñarse de forma que él o la estudiante elabore:

- Mapas mentales o conceptuales.
- Exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios.
- Soluciones de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

- Argumentaciones de las situaciones problemáticas mediante la elaboración de un ensayo.
- Prototipos.
- Portafolios de evidencias.
- Pruebas escritas.

2.10.5 Recursos Didácticos de la Secuencia de Aprendizaje

Los recursos didácticos, material y equipamiento, plasmados en la estrategia o secuencia didáctica serán acordes a actividades programadas y diseñados por el personal docente, llevados por los y las estudiantes o proporcionados por el plantel. Entre los recursos didácticos básicos se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, rotafolios, impresoras, manuales de prácticas, entre otros.

2.10.6 Evidencias o Productos de Aprendizaje

Las evidencias o productos de aprendizaje de las actividades de enseñanza-aprendizaje, mostrarán como resultado de la actividad, el nivel de dominio o logro de la competencia adquirido por el estudiantado (Tabla 6). Las evidencias o productos de aprendizaje serán evaluadas de acuerdo con las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB, Normas de Acreditación, para el Registro del Logro de Competencias de la Asignatura o UAC (Ver Tabla 6).

Niveles de dominio o logro de la competencia:

Tabla 6. Niveles de Dominio o Logro de la Competencia.

	Color y texto:	Valor numérico ⁴	Significado
Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
	A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
	N	0-6.4	No la ha desarrollado

2.11 Perfil ocupacional

El Tecnólogo Químico industrial podrá desempeñarse como:

- Supervisor de producción.
- Auxiliar en el departamento de investigación.
- Jefe del laboratorio de microbiología.
- Jefe del laboratorio de análisis fisicoquímicos.
- Jefe del área de tratamientos industriales de aguas residuales.
- Encargado del departamento de control de calidad.
- Empresario de su propio negocio.
- Encargado del desarrollo de nuevos productos.
- Encargado del área de calibración de equipos.
- Encargado o jefe de planta de tratamiento de aguas industriales.
- Encargado de área biotecnológica.
- Encargado del departamento de protección ambiental.
- Asesor ambiental.
- Departamento de ventas técnicas.

⁴ Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de acreditación.

- - En la industria:
- Bebidas
 - o Tequilera
 - o Cervecera
 - o Refresquera
 - o Jugos
 - o Aguas purificadas
- Alimenticia
 - o Panificación
 - o Dulces y confites
 - o Conservas
 - o Cárnicos
 - o Grasas y aceites comestibles
 - o Productos animales
- o Azucarera
- o Productora de materias primas
- Farmacéutica
 - Biológicos
 - Diversas formas farmacéuticas
- Cosmética y perfumería
- Química en general
 - o Producción de productos de limpieza
 - o Tintas y pinturas
 - o Recubrimiento electroquímico
 - o Obtención de productos químicos de uso industrial
 - o Metalúrgica
 - o Plantas de tratamiento de aguas
 - o Etc.
- Minera
- Petroquímica básica
 - De polímeros
 - Electrónica
 - De maquila
- Asesorías ambientales

Todo lo anterior apoyado en los valores de responsabilidad, honestidad, ética profesional, búsqueda de la calidad y excelencia en el trabajo e interés por el autoaprendizaje.

2.12 Organización de contenidos fundamentales

Los contenidos fundamentales se organizan por asignaturas o disciplinas, que es una forma de organización que valora la distribución de los saberes en asignaturas especializadas, se ancla a la ordenación del sistema educativo y se concreta en el listado de contenidos. Como su nombre lo indica, los cursos se planean en función de una disciplina, cuidando en ésta la integración y secuencia del conocimiento.

El Tecnólogo Químico industrial deberá cursar en primero y séptimo 10 asignaturas en cada uno; en segundo, tercero, quinto y sexto semestre, 8 asignaturas respectivamente; en cuarto semestre 9 asignaturas; y en octavo semestre 7 asignaturas, las cuales son de carácter obligatorio, mismas que el alumno cursa en un promedio de 38.0 horas por semana, distribuidas en 8.5 asignaturas por semestre, aproximadamente.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 41 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------

Incluye 22 UAC de formación disciplinar básica y 11 de formación disciplinar extendida dentro del Marco Curricular Común, así como 35 UAC de especialidad que incluyen también algunos campos y asignaturas que en otros planes de estudio puedan considerarse como profesionales, acreditando un total de 547.20 créditos, distribuidos en 8 semestres como se muestra en el mapa curricular de la carrera. Las UAC se enlistan a continuación:

Clave	Semestre	Asignatura	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos
18MDBMT0101	1	Álgebra	2	3	5	9.00
18MPBQI0101	1	Introducción a la química industrial	1	2	3	5.40
18MDBCE0102	1	Mecánica I	1	3	4	7.20
18MPBQI0102	1	Microscopía	1	2	3	5.40
18MDBCE0103	1	Química I	1	3	4	7.20
18MPBQI0103	1	Técnicas de laboratorio y seguridad industrial	1	3	4	7.20
18MDBCO0104	1	Inglés I	1	2	3	5.40
18MDBCO0105	1	Lectura, expresión oral y escrita I	1	3	4	7.20
18MDBCO0106	1	Tecnologías de la información y comunicación	1	3	4	7.20
18MDBHU0107	1	Lógica	1	3	4	7.20
18MPBQI0204	2	Análisis químico cualitativo	2	5	7	12.60
18MPBQI0205	2	Introducción a la biotecnología	2	4	6	10.80
18MDBMT0208	2	Geometría y trigonometría	2	4	6	10.80
18MDBCE0209	2	Mecánica II	1	3	4	7.20
18MDBCE0210	2	Química II	1	3	4	7.20
18MDBCO0211	2	Inglés II	1	2	3	5.40
18MDBCO0212	2	Lectura, expresión oral y escrita II	1	3	4	7.20
18MDEMCC0213	2	Dibujo técnico	1	3	4	7.20
18MPEQI0306	3	Análisis químico cuantitativo	2	5	7	12.60
18MPEQI0307	3	Metrología	1	3	4	7.20
18MPEQI0308	3	Microbiología	3	4	7	12.60
18MDBMT0314	3	Geometría analítica	2	3	5	9.00
18MDBCE0315	3	Física I	1	3	4	7.20
18MDBCE0316	3	Biología	1	3	4	7.20
18MDBCO0317	3	Inglés III	1	2	3	5.40
18MDBHU0318	3	Ética	1	3	4	7.20
18MPEQI0409	4	Máquinas térmicas	1	2	3	5.40
18MPEQI0410	4	Mecánica de fluidos	1	3	4	7.20
18MPEQI0411	4	Métodos ópticos	2	4	6	10.80
18MPEQI0412	4	Diseño asistido por computadora	1	2	3	5.40
18MPBQI0413	4	Química orgánica	2	3	5	9.00
18MDBMT0419	4	Cálculo diferencial	2	3	5	9.00
18MDBCE0420	4	Física II	2	3	5	9.00
18MDBCE0421	4	Ecología	1	3	4	7.20
18MDBCO0422	4	Inglés IV	1	2	3	5.40
18MPEQI0514	5	Análisis químico instrumental	2	3	5	9.00
18MPBQI0515	5	Biomoléculas	2	3	5	9.00
18MPEQI0516	5	Operaciones unitarias I	2	4	6	10.80
18MPEQI0517	5	Química y procesos de los polímeros	2	3	5	9.00

Clave	Semestre	Asignatura	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos
18MDEMT0523	5	Cálculo integral	2	3	5	9.00
18MDBCS0524	5	Ciencia, tecnología, sociedad y valores	1	3	4	7.20
18MDEMCC0525	5	Administración	1	2	3	5.40
18MDECO0526	5	Inglés V	2	3	5	9.00
18MPEQI0618	6	Síntesis química orgánica	2	2	4	7.20
18MPBQI0619	6	Fisicoquímica	2	3	5	9.00
18MPEQI0620	6	Microbiología en procesos biotecnológicos	2	4	6	10.80
18MPEQI0621	6	Operaciones unitarias II	2	4	6	10.80
18MDEMT0627	6	Probabilidad y estadística	2	3	5	9.00
18MDEMCC0628	6	Metodología de la investigación aplicada	1	3	4	7.20
18MDEHU0629	6	Temas de filosofía	2	3	5	9.00
18MDEMCC0630	6	Inglés VI	1	2	3	5.40
18MPEQI0722	7	Diseño de experimentos	1	3	4	7.20
18MPEQI0723	7	Diseño de procesos biotecnológicos	1	3	4	7.20
18MPEQI0724	7	Instrumentación y calibración de equipos	1	3	4	7.20
18MPEQI0725	7	Normatividad	1	2	3	5.40
18MPEQI0726	7	Proyecto integrador de químico industrial I	2	3	5	9.00
18MPEQI0727	7	Seminario de titulación I	1	2	3	5.40
18MPEQI0728	7	Síntesis química orgánica y biológica	2	2	4	7.20
18MPEQI0729	7	Ciencia de los materiales	1	3	4	7.20
18MDEMCC0731	7	Emprendimiento I	2	2	4	7.20
18MDEMCC0732	7	Inglés VII	1	2	3	5.40
18MPEQI0830	8	Análisis químico biotecnológico y biotecnología	3	5	8	14.40
18MPEQI0831	8	Análisis químico industrial	2	4	6	10.80
18MPEQI0832	8	Procesos industriales	1	3	4	7.20
18MDEMCC0833	8	Emprendimiento II	0	6	6	10.80
18MPEQI0833	8	Proyecto integrador de químico industrial II	2	3	5	9.00
18MPEQI0834	8	Seminario de titulación II	1	2	3	5.40
18MPEQI0835	8	Tratamiento de aguas	2	4	6	10.80



2.13 Secuencia curricular

El modelo del Tecnólogo del CETI integra un marco curricular común en apego al acuerdo 653 del bachillerato tecnológico. El mapa curricular se muestra a continuación:



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

ESTRUCTURA CURRICULAR DE TECNÓLOGO PROFESIONAL DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS
EN EL PBC-SINEMS (ESTRUCTURA SEMESTRAL)

TÍTULO DE: Tecnólogo como Químico Industrial

PLAN 2018

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO	SÉPTIMO	OCTAVO
18MDEB0101 Álgebra 5 HRS	18MDEB0102 Geometría y Trigonometría 5 HRS	18MDEB0104 Geometría Analítica 5 HRS	18MDEB0106 Cálculo Diferencial 5 HRS	18MDEB0103 Cálculo Integral 5 HRS	18MDEB0107 Probabilidad y Estadística 5 HRS	18MDEB0109 Empedimento I 4 HRS	18MDEB0133 Empedimento II 6 HRS
18MDEB0102 Medicina I 4 HRS	18MDEB0103 Mecánica II 4 HRS	18MDEB0105 Física I 4 HRS	18MDEB0102 Física II 5 HRS	18MDEB0104 Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 8 HRS	18MDEB0106 Metodología de la Investigación Aplicada 4 HRS	18MDEB0107 Inglés VII 3 HRS	18MDEB0130 Análisis Químico Electroanalítico y Electroquímica 8 HRS
18MDEB0103 Química I 4 HRS	18MDEB0104 Química II 4 HRS	18MDEB0106 Biología 4 HRS	18MDEB0101 Ecología 4 HRS	18MDEB0105 Administración 3 HRS	18MDEB0109 Temas de Filosofía 5 HRS	18MDEB0107 Diseño de Experimentos 4 HRS	18MDEB0131 Análisis Químico Instrumental 6 HRS
18MDEB0104 Inglés I 3 HRS	18MDEB0101 Inglés II 3 HRS	18MDEB0107 Inglés III 3 HRS	18MDEB0102 Inglés IV 3 HRS	18MDEB0106 Inglés V 5 HRS	18MDEB0103 Inglés VI 3 HRS	18MDEB0107 Diseño de Procesos Biotecnológicos 4 HRS	18MDEB0132 Procesos Industriales 4 HRS
18MDEB0105 Lectura, expresión oral y escrita I 4 HRS	18MDEB0102 Lectura, expresión oral y escrita II 4 HRS	18MDEB0108 Ética 4 HRS	18MDEB0109 Máquinas Térmicas 3 HRS	18MDEB0114 Análisis Químico Instrumental 5 HRS	18MDEB0108 Síntesis Química Orgánica 4 HRS	18MDEB0104 Instrumentación y Calibración de Equipos 4 HRS	18MDEB0133 Proyecto Integrador de Químico Industrial I 8 HRS
18MDEB0106 Tecnologías de la Información y Comunicación 4 HRS	18MDEB0103 Dibujo Técnico 4 HRS	18MDEB0106 Análisis Químico Cualitativo 7 HRS	18MDEB0104 Mecánica de Fluidos 4 HRS	18MDEB0105 Biomoléculas 6 HRS	18MDEB0109 Fisiología 6 HRS	18MDEB0105 Normalidad 3 HRS	18MDEB0134 Seminario de Trabajo I 3 HRS
18MDEB0107 Lógica 4 HRS	18MDEB0104 Análisis Químico Cuantitativo 7 HRS	18MDEB0107 Metología 4 HRS	18MDEB0101 Módulos Ópticos 5 HRS	18MDEB0106 Operaciones Unitarias I 5 HRS	18MDEB0103 Microbiología de Procesos Biotecnológicos 6 HRS	18MDEB0105 Proyecto Integrador de Químico Industrial I 5 HRS	18MDEB0135 Trabajos de Aguas 8 HRS
18MDEB0101 Introducción a la Química Industrial 3 HRS	18MDEB0105 Innovación e Investigación 3 HRS	18MDEB0108 Microbiología 7 HRS	18MDEB0102 Diseño Asistido por Computación 3 HRS	18MDEB0107 Química y Procesos de los Polímeros 5 HRS	18MDEB0101 Operaciones Unitarias II 5 HRS	18MDEB0107 Seminario de Trabajo I 3 HRS	18MDEB0136 Trabajos de Aguas 8 HRS
18MDEB0102 Microscopio 3 HRS	18MDEB0102 Microscopio 3 HRS	18MDEB0103 Química Orgánica 5 HRS	18MDEB0103 Química Orgánica 5 HRS	18MDEB0103 Química Orgánica 5 HRS	18MDEB0103 Química Orgánica 5 HRS	18MDEB0103 Química Orgánica 5 HRS	18MDEB0103 Química Orgánica 5 HRS
18MDEB0103 Técnicas del Laboratorio y Seguridad Industrial 4 HRS							

Profesionales Bólidos: /8
Profesionales Externas: /27

Hores TC: /137 26
Hores Carrera: /167 36

Página 1 de 1 - La malla curricular está sujeta al cambio del 30% conforme al inciso 3.2.7 del apartado 3.2 Políticas de Operación, del Procedimiento para el Diseño y Desarrollo de los Planes de Estudio

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VIA-200-19-11	Revisión A Página 44 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	--	----------------------------



2.14 Actualización de los programas de estudio

El proceso de diseño y desarrollo curricular en el Centro de Enseñanza Técnica Industrial se realiza de manera participativa, considerando en las revisiones curriculares los cambios o adecuaciones propuestas por las Academias que sean mayores al 30% respecto de los programas de asignatura vigentes, o bien, las que siendo iguales o menores al 30% se deseen proponer como cambios permanentes a los programas de asignatura o UAC.

La revisión de los planes de estudio del CETI se realiza de acuerdo a las normas federales vigentes y/o de acuerdo a los periodos establecidos por los organismos acreditadores con la finalidad asegurar la pertinencia del Plan de Estudios, mediante la revisión constante y periódica del currículo y la actualización de los programas de las asignaturas correspondientes, regulada y orientada por la visión de los sectores productivos y bienes y servicios, tanto públicos como privados, nacionales e internacionales.

2.15 Evaluación del plan de estudios

La evaluación debe ser un proceso continuo, que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de los aprendizajes para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados. Es necesario tener en cuenta la diversidad de formas y ritmos de aprendizaje de las y los estudiantes, para considerar que las estrategias o métodos de evaluación atiendan los diferentes estilos de aprendizaje. La evaluación del aprendizaje es encaminada por las Academias y el personal docente hacia medir, evidenciar y retroalimentar al estudiantado en el desarrollo de los tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares y laborales, directamente vinculadas al programa de asignatura o UAC correspondiente.

2.15.1 Métodos de Evaluación del Aprendizaje

En un aprendizaje a través de competencias con un enfoque constructivista se requiere considerar indicadores que permitan la evaluación objetiva del accionar del estudiantado al participar en el desarrollo de una estrategia centrada en el aprendizaje. Para ello, se requiere seleccionar los Instrumentos de Evaluación con los cuales identificar de forma cualitativa o cuantitativa, el nivel de desempeño logrado por las y los estudiantes durante su participación en la estrategia didáctica. Para lograrlo, el o la docente seleccionará las actividades a realizar y con la colaboración de estudiantado define los criterios de evaluación para determinar si se desarrolló la competencia. Por lo anterior, se debe tener mucho cuidado en la *redacción de los criterios de desempeño*, donde se describirán lo que debe hacerse, se determinará el cómo se debe hacer, cuáles serían los criterios que ejemplificarían que está bien realizado.

Es necesario evaluar si el estudiantado construyó y no memorizó los conceptos derivados del tema de estudio que desarrollaron, la forma como lo hicieron de acuerdo con el conocimiento adquirido y finalmente la identificación en cambios de actitud, los más evidentes que lograron.

La evaluación del trabajo desarrollado durante las actividades no debe constituirse solamente como un instrumento para la asignación de calificaciones objetivas y fragmentadas del proceso de aprendizaje, determinado por la aplicación de exámenes, y tampoco debe conceptualizarse como el final del proceso educativo. La evaluación constructivista es un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica.

2.15.2 Funciones y tipos de evaluación

Es importante mencionar que no existe solamente una forma de evaluar, es necesario identificar los diferentes tipos que existen para poder seleccionar las más asertivas para valorar el proceso de aprendizaje del estudiante. Existen tres principales funciones de la evaluación, en donde cada una adopta una parte significativa del proceso educativo:

- *Evaluación diagnóstica*, que se desarrolla al iniciar la formación para estimar los conocimientos previos de los estudiantes que ayuden a orientar el proceso educativo.

Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 45 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

- *Evaluación formativa*, que se lleva a cabo en el curso del proceso formativo y permite precisar los avances logrados por cada estudiante y, de manera especial, advertir las dificultades que encuentra durante el aprendizaje; tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar el avance del estudiantado y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con las y los estudiantes acerca de los resultados obtenidos y los procesos de aprendizaje y de enseñanza que los llevaron a ellos; permite estimar la eficacia de las experiencias de aprendizaje para mejorarlas y en el estudiantado favorece el desarrollo de su autonomía. La evaluación formativa indica el grado de avance y el proceso para el desarrollo de las competencias.

- *Evaluación sumativa*, se aplica en la promoción o la certificación de competencias, generalmente se lleva a cabo al final de un proceso considerando el conjunto de evidencias del desempeño correspondientes a los resultados de aprendizaje logrados.

2.15.2.1 Tipos de evaluación según el agente que la realiza

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se realiza:

La *autoevaluación*, que es la que realiza el estudiantado acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje, de la cual recibe retroalimentación.

La *coevaluación*, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de estudiantes.

La *heteroevaluación*, que es la valoración que la o el docente y los grupos colegiados de la Institución, así como agentes externos, realizan de los desempeños del estudiantado, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso, pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, EXANI I y II, entre otras.

Las actividades que se desarrollen durante la secuencia o estrategia didáctica deben generar productos que puedan ser evaluados. En la *fase de apertura*, la evaluación es de carácter diagnóstica, ya que permite saber si él o la estudiante está en posibilidades de poder construir los nuevos conocimientos o bien, si se tienen que realizar actividades adicionales para comprender los nuevos contenidos. En la *fase de desarrollo*, la evaluación debe ser formativa y continua, mientras que, en el *cierre*, la evaluación debe ser sumativa e integral, para poder evaluar el desarrollo de las competencias de la unidad, considerando los indicadores y criterios a incluir en su evaluación.

Para evaluar los aprendizajes relativos a las competencias, es necesario:

- Identificar los aprendizajes y competencias de la UAC objeto de evaluación.
- Definir los criterios de desempeño requeridos.
- Establecer los resultados de los aprendizajes individuales y colectivos.
- Reunir las evidencias o productos de aprendizaje sobre los desempeños individuales y colectivos.
- Comparar las evidencias con los resultados esperados.
- Generar juicios sobre los logros en los resultados para estimar el nivel alcanzado, según los indicadores de desempeño.
- Preparar estrategias de aprendizaje para las áreas en las que se considera aún no competente.
- Evaluar el resultado o producto final de los aprendizajes.

La o el docente aplicará *instrumentos de evaluación* que muestren los criterios de desempeño a evaluar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada docente decidirá cuáles son los instrumentos adecuados para evaluar el aprendizaje del estudiantado en cada momento de la estrategia didáctica, entre los cuales pueden emplearse los siguientes:

Tabla 7. Instrumentos de Evaluación Recomendados para las fases de apertura, desarrollo y cierre.

Fase de Apertura	Fase de Desarrollo y Cierre
Cuestionarios Listas de Cotejo	Pruebas escritas Listas de Cotejo Guías de observación Rúbricas Escala de valores

Los *criterios para la evaluación del aprendizaje bajo el enfoque de competencias* pueden expresarse en indicadores observables del desempeño, en los que se plasme el logro que se desea que desarrollen las y los estudiantes al respecto de las actividades y productos de aprendizaje. Su función es la estimación del grado de dominio de la competencia y favorece la comprensión del estudiantado del desempeño que se espera por su parte. El recurso para realizar la evaluación bajo este enfoque, son las evidencias; las cuales pueden ser de tipo conceptual, procedimental y actitudinal-valores. Es conveniente que los criterios sean compartidos con el estudiantado, madres y padres de familia.

2.15.2.2 Proyectos en el proceso de aprendizaje

La formulación y gestión de proyectos en las carreras de Educación Media Superior, potencializa las competencias de quien los realiza, al integrar conocimientos y habilidades de varias áreas, desarrollar habilidades intelectuales de alto nivel, promover el aprendizaje y trabajo autónomo, el trabajo en equipo y la autoevaluación, por medio de la creación de un servicio o producto único, mediante la realización de una serie de tareas y el uso efectivo de recursos.

2.15.2.3 Proyectos en la evaluación del aprendizaje

Debido a la complejidad del desarrollo de proyectos, esta competencia está vinculada con el ejercicio de otras competencias, como la capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, la capacidad para la toma de decisiones, la habilidad para trabajar en forma autónoma y en equipo; al desarrollar un proyecto, se podrá verificar el nivel de dominio de estas competencias, entre otras. El desarrollo de la competencia "formular y gestionar proyectos" propiciará que el estudiantado adquiera una metodología adecuada para afrontar los problemas que se le presentarán en su futura práctica profesional.

La técnica de evaluación empleada será fundamentalmente el análisis del proyecto elaborado y, en su caso, también desarrollado, reflejado en el informe, memoria o reporte que las y los estudiantes presenten como resultado de su proceso; básicamente un informe escrito al que se podrá acompañar con una presentación o defensa oral.

2.15.3 Evaluación de competencias disciplinares y profesionales

Con el fin de asegurarse de que todas las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales (laborales) básicas y extendidas, sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC; de tal manera que, al finalizar la carrera, los y las egresadas hayan alcanzado el perfil deseado de EMS.

La carpeta académica de cada docente contendrá el Registro de Competencias de la Asignatura o UAC. El Departamento de Servicios de Apoyo Académico de plantel realiza el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, del estudiantado de EMS del plantel.



C. Luis Fernando Ortiz Hernández

Director General



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 3S.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 47 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------



BIBLIOGRAFÍA

g

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo 442 de la SEP, publicado en el DOF el 26 de septiembre de 2008.
- Argudin, Y. (2001). Educación basada en competencias. Educar. Recuperado el 5 de marzo de 2015 en: http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wpdescargas/bdigital/008_Educacion_basada_en_competencias.pdf
- Centro de Estudios de Competitividad. (2005). La industria electrónica en México; Diagnóstico, Prospectiva y estrategia. Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI: Santillana.
- Diario Oficial de la Federación. (2009). Manual de operación para evaluar planteles que solicitan ingresar al Sistema Nacional del Bachillerato, publicado en el acuerdo 10 del CD del SNB.
- García, J.A. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación". 11 (3), P. 1-24.
- Gardner, H. (1999): Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica. Barcelona: Paidós.
- Instituto Mexicano para la Competitividad, IMCO. (2017). Compara Carreras 2017. Consultada en marzo del 2019 en <https://imco.org.mx/temas/compara-carreras-2017/>
- IESALC. (2010). El sentido de la internacionalización universitaria en los procesos de integración regional, boletín de octubre.
- Ley General de Educación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993. Última reforma publicada el 20 de abril de 2015.
- Secretaría de Educación Pública. (2014). Programa Sectorial de Educación 2013-2018, publicado el jueves 23 de enero en <http://www.sep.gob.mx>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2014). Misión del Centro de Enseñanza Técnica Industrial, publicada el 28 de agosto en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=1407&version=2>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2013). Programa de Cultura, Arte y Deporte Nivel Tecnólogo e Ingeniería Plantel Colomos, código DI-VA-200-13-01, publicado el 15 de mayo en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=2624&version=1>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2012). Programa Institucional de Formación y Actualización Docente, publicado agosto en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=2380&version=2>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2014). Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Academias, publicado 02 de septiembre en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=274&version=4>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2010). Reglamento de Servicio Social de Educación Media Superior del CETI, código DI-RG-200-10-07, publicado el 10 de noviembre de 2010 en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=2072&version=1>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2013). Reglamento de Titulación del CETI, código DI-RG-200-13-01, publicado el 16 de abril de 2013 en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=2618&version=1>
- Sistema de Gestión de Calidad. (2014). Visión del Centro de Enseñanza Técnica Industrial, publicada el 28 de agosto de 2014 en el SGC del CETI. <https://calidad.ceti.mx/op/op.Download.php?documentid=1406&version=2>
- Zegarra, J. (s/f). La formación profesional en la universidad y el mundo del trabajo.



Plan de Estudios de Tecnólogo como Químico Industrial	Modalidad Presencial Escolarizada	Actualización Agosto 2018	División de Tecnologías Químicas	Clasificación 35.1 Código DI-VA-200-19-11	Revisión A Página 49 de 49
---	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---	----------------------------

