



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Documento Base del plan de estudios del

**Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales**

Noviembre de 2012

## **Directorio**

Dr. Marco Antonio Cortés Guardado  
Rector General  
Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro  
Vicerrector Ejecutivo  
Lic. José Alfredo Peña Ramos  
Secretario General  
Dra. Ruth Padilla Muñoz  
Directora General del SEMS  
Mtro. Albert Héctor Medel Ruiz  
Secretario Académico del SEMS  
Mtro. Jaime Gutiérrez Chávez  
Secretario Administrativo del SEMS  
Mtro. Rolando Castillo Murillo  
Director de Educación Técnica del SEMS  
Mtro. Luis Alberto Robles Villaseñor  
Director de Escuela Politécnica Guadalajara  
Dr. Tomás Rodríguez Gómez  
Secretario de la Escuela Politécnica Guadalajara  
Mtra. Marcela Cardona Campos  
Coordinadora Académica de la Escuela Politécnica  
Guadalajara  
Mtra. Julia Mora Villagrana.  
Coordinadora de la Carrera de Químico Técnico  
Industrial

### *Equipo Curricular:*

Mtra. Julia Mora Villagrana.  
Mtro. Martín Arias Magdaleno  
Mtra. Ma. Esther Barba Benítez  
Mtra. María del Rosario Sahagún Guerrero  
Mtro. José Ángel Luna Encinas  
Mtra. Leticia de la Asunción Rocha Aranda  
Mtra. María del Carmen Villarreal García  
Lic. Xóchitl Mora Martínez  
Lic. Magdalena Ortiz Guevara

### *Equipo Técnico de Apoyo:*

Mtra. Marcela Cardona Campos  
Mtra. Ma. De Lourdes Cuevas Díaz  
Lic. Gabriela Noemí Hernández Vázquez  
Lic. Elodia Mendoza Valdovinos  
Mtra. Lilia Adriana Espinoza Calvario  
Mtra. Magdalena del Rocío Parral Terrones  
Mtro. Luis Enrique Neri Vázquez

### *Asesores Curriculares*

Mtro. Rolando Castillo Murillo  
Mtro. Humberto Zúñiga Bernal

## INDICE

Presentación.....	6
Introducción .....	8
Aspecto Socioeconómico .....	12
El sector manufacturero en Jalisco.....	26
Situación de la oferta educativa en la ZMG .....	27
Demanda potencial para estudiar la carrera .....	28
Características de la cobertura y de la demanda .....	30
Instituciones educativas que ofrecen carreras afines o similares .....	31
Tecnólogo Químico Industrial.....	33
Aspecto Institucional .....	34
Infraestructura disponible .....	38
Resultados de la evaluación del plan de estudios.....	42
Metodología del diseño curricular.....	47
Proceso del diseño curricular .....	49
Objetivo del plan de estudios .....	68

Definición del plan de estudios.....	68
Perfil del Egresado.....	68
Competencias que integran el perfil .....	69
Perfil del docente: .....	82
Estructura curricular del plan de estudios .....	86
Catalogo de módulos de aprendizaje que identifica departamentos y academias .....	94
Trayecto formativo: .....	97
Competencias que se desarrollan en los programas de los módulos de aprendizaje .....	98
Criterios de Implantación .....	138
Acreditación de competencias.....	140
Perfil de docente en relación a los módulos de aprendizaje .....	140
Trabajo colegiado. ....	150
Estrategias de enseñanza aprendizaje .....	160
Evaluación del aprendizaje y de los desempeños .....	161
Estrategias de enseñanza aprendizaje.....	165
Tutorías. ....	166
Orientación educativa .....	171
Prácticas profesionales .....	172

Actividades cocurriculares y extracurriculares .....	173
Proyectos de aplicación e innovación tecnológica .....	173
Servicio social.....	174
Procesos de titulación .....	174
Certificación en estándares de competencia .....	175
Recursos y materiales de apoyo .....	176
Tabla de equivalencias .....	179
Plan de Evaluación .....	181
Bibliografía. ....	186
Glosario .....	187
Siglaro .....	192

## Presentación

En el presente documento se describen las diferentes fases y procesos que se realizaron en las escuelas que imparten Educación Media Superior Tecnológica Universitaria (EMSTU), que dieron lugar a la creación del plan de estudios del Tecnólogo Profesional en Procesos Químico Industriales (TPPQI). Por las características propias del diseño curricular modular que caracteriza la construcción del plan de estudios mencionado, se hace necesario describir de manera puntual cada una de las etapas en las que se organizó el trabajo de los equipos curriculares. El TPPQI sustituye al plan de estudios del Químico Técnico Industrial vigente desde 1993, hecho que por sí mismo pone de manifiesto la urgente necesidad de contar con una propuesta curricular, pues a lo largo de los casi 20 años de la implementación de esta carrera técnica, ha ocurrido en el entorno social y productivo, no sólo grandes transformaciones en el ámbito laboral, sino también en los requerimientos de capacitación del personal de mando medio que demanda el sector industrial en el área de los procesos químicos.

Una de las nociones más relevantes presente en el TPPQI, es la conceptualización de la formación tecnológica, cuya característica es la de propiciar la adecuada articulación del saber científico con el hacer técnico, puesto que al utilizar el método científico se propicia la organización sistematizada de los saberes y desarrolla competencias de tipo práctico y conceptual. Este tipo de formación abarca el hacer técnico y la reflexión teórica. El concepto de tecnología es utilizado para señalar los procesos que se realizan en determinados contextos laborales, en particular aquellos que están relacionados con la prestación de servicios, la elaboración de bienes o productos de consumo, teniendo en cuenta los aspectos sociales, económicos y culturales. Mientras que la formación técnica se vincula en particular con el saber hacer, la formación tecnológica incluye el saber, el saber hacer, el saber estar y el saber ser.

En el diseño del plan de estudios del TPPQI, participaron múltiples actores de la comunidad académica de la Escuela Politécnica Guadalajara; docentes, directivos, personal administrativo y de servicio. Se contó además con el apoyo de profesionales externos vinculados directamente con el campo laboral, los cuales emitieron sus opiniones en diversos momentos del proceso de construcción del plan de estudios del cual se está cierto, que responde a las necesidades sociales y productivas de la región y del país.

Los principales aspectos que caracterizan el TPPQI es su diseño modular organizado a partir de las competencias profesionales extendidas, las cuales se constituyen en los ejes de formación del perfil del egresado, mismo que está integrado por las competencias genéricas, las competencias disciplinares básicas que define el marco curricular común (MCC) y las competencias profesionales básicas. Las competencias profesionales básicas se elaboraron a partir del análisis de los grupos ocupacionales integrados en el Catalogo Nacional de Ocupaciones (CNO) de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STyPS), y que son un instrumento técnico de carácter indicativo que describe la estructura ocupacional del país, con base en una selección de aquellos puestos de trabajo con tareas y características similares para conformar las ocupaciones más representativas. Parte de las acciones llevadas a cabo por el equipo curricular fue la identificación de las ocupaciones relacionadas con el desempeño profesional del TPPQI.

La incorporación a los módulos de aprendizaje de los estándares de competencia laboral, diseñados en conjunto por trabajadores y empresarios y organizados por el CONOCER los cuales describen, en términos de resultados, el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que requieren para realizar una actividad en el ámbito laboral, social, gobierno o educativo y es el referente que permite evaluar las competencias profesionales.

Desde el punto de vista de las teorías educativas, este programa educativo tiene sus fundamentos en el constructivismo, cuya propuesta principal es la de que el sujeto construye el conocimiento y desarrolla las competencias mediante la interacción que tiene con el medio social, físico y laboral. Los principales pensadores que dan soporte a esta teoría es Vigotsky (2009), que sostiene que el sujeto elabora sus conocimientos a partir de su interacción con el medio social, y que el lenguaje es el que hace posible el desarrollo del pensamiento, así como las ideas planteadas por Piaget (1985), cuando señala que el aprendizaje es un desafío mental que permite la organización de situaciones de aprendizaje que pongan en duda las estructuras mentales que posee el individuo de acuerdo a su grado de desarrollo.

Las estrategias de aprendizaje a utilizarse en el desarrollo de las competencias en el desarrollo del plan de estudios son; el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el estudio de casos. Este tipo de estrategias de aprendizaje, facilitan la ubicación de los estudiantes en contextos laborales específicos, prepara a los estudiantes en la comprensión y búsqueda de respuestas o soluciones a situaciones

particulares, permitiéndoles lograr aprendizajes significativos y desplegar aquellas competencias necesarias para su desempeño profesional.

El plan de estudios que aquí se presenta, responde a las necesidades del mundo del trabajo, incorpora las bases de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), y atendiendo lo establecido en los Acuerdos 444 y 656, mediante los que se establecen las competencias genéricas y disciplinares básicas, mismas que constituyen el MCC; se elaboraron las competencias profesionales básicas y extendidas apoyándose en distintas normas nacionales e internacionales, cuyas características es desplegarse en contextos laborales amplios, la experiencia de los cuerpos académicos de los planteles y las necesidades de profesionistas del área de la industria química detectadas en el entorno.

**Dirección General**

## Introducción

En México ya no es suficiente culminar un ciclo educativo en el que sólo se adquieren conocimientos de los campos disciplinares básicos. Ahora es indispensable que los jóvenes que concluyen el bachillerato egresen con el desarrollo de competencias que contribuyan a desplegar su potencial, tanto para su progreso personal como para el servicio a la sociedad.

Las circunstancias actuales del mundo globalizado demandan para la educación un enfoque más complejo en el que se evidencien los vínculos entre los conocimientos teóricos y la vida real, además de que esté centrado en el aprendizaje. Es por eso que ésta carrera tecnológica se fundamenta en enfoques constructivistas con base en competencias, los cuales buscan contribuir a que los egresados cuenten con elementos esenciales para su incorporación al mercado laboral y para su desarrollo a lo largo de la vida.

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

ordenadamente hacia los objetivos propuestos. Actualmente, la EMS en el país está compuesta por una serie de subsistemas que operan de manera independiente, sin correspondencia a un panorama general articulado y sin que exista suficiente comunicación entre ellos.

La Universidad de Guadalajara a través del Sistema de Educación Media Superior, en coordinación con la Dirección de Educación Técnica y la Escuela Politécnica Guadalajara, dentro del marco de la Reforma Integral de Educación Media Superior, asumió el desafío de sustituir el Plan de Estudios de la carrera Químico Técnico Industrial, de la Escuela Politécnica Guadalajara y adecuarlo a las nuevas necesidades de formación tecnológica que la población requiere, así como al nuevo modelo educativo basado en competencias.

La propuesta del diseño curricular es un sistema modular basado en competencias, se fundamenta en desarrollar las competencias genéricas, que son comunes a todos los egresados de la EMS, les permiten comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean; las competencias disciplinares son las nociones que expresan conocimientos, habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida; y las competencias profesionales son las que preparan a los jóvenes para desempeñarse en su vida laboral con mayores probabilidades de éxito, al tiempo que dan sustento a las competencias genéricas.

Estas experiencias permiten articular las competencias genéricas, competencias disciplinares y las competencias profesionales básicas y extendidas, de manera que se concluya con la certificación de los egresados en las competencias adquiridas para su inserción en el mercado laboral.

Proponer el Diseño Curricular Modular por competencias es un reto para la Universidad de Guadalajara, puesto que es un modelo innovador. Según la UNESCO (2011 p.83) un módulo es: *«...un curso, o parte de un curso, en el contexto de un programa modular. El módulo se puede cursar en forma individual o en combinación con otros módulos disponibles.»*.

## **Marco normativo del diseño curricular.**

La propuesta tiene fundamento en el artículo 3ro. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos vigente (1917), que a la letra dice «*Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado -- federación, estados y municipios-- impartirá educación preescolar, primaria y secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias*». Así como en la Ley Federal de Educación, la cual regula la educación que imparte el Estado, (la federación, los estados y municipios), sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios; las disposiciones que contiene son de orden público e interés social. Y los acuerdos 442, 444, 445, 447, 488 y 656 de la SEP.

Además de lo anterior se rescatan los principios esenciales impresos en el acuerdo 345 (SEP 2004) por el que se determina el plan de estudios del Bachillerato Tecnológico, e integrado por tres componentes de formación: básica, propedéutica y profesional. Este componente se organiza en carreras estructuradas en módulos para desarrollar las competencias profesionales, elementos para la integración de la propuesta de plan de estudios del Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales.

Acuerdo 442 permite, dentro de sus ejes, la articulación de los programas de distintas opciones de Educación Media Superior (EMS) en el país. Comprende una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas, competencias disciplinares básicas, competencias disciplinares extendidas y competencias profesionales (para el trabajo). Las dos primeras competencias son comunes a toda la oferta académica del Sistema Nacional de Bachillerato. Por su parte, las dos últimas se podrán definir según los objetivos específicos y necesidades de cada subsistema e institución. En esta propuesta se excluye en su diseño las competencias disciplinares extendidas porque no son compartidas por todos los egresados de la Educación Media Superior, ya que son de mayor especificidad y donde se profundiza en la complejidad de los procesos, tal como se señala en el Acuerdo 444 (p. 2).

En atención al Acuerdo 442 las competencias con sus características se describen en: Genéricas, disciplinares y profesionales. Las Competencias Genéricas son comunes a todos los egresados de educación

media superior. Son competencias clave, por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversales, por ser relevantes a todas las disciplinas y espacios curriculares de la Educación Media Superior (EMS), y transferibles por reforzar la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias y tiene la función de articular y dar identidad a los egresados de este nivel y constituyen el perfil de egreso del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).

Competencias disciplinares. Se dividen en básicas y extendidas; las básicas son comunes a todos los egresados de EMS y se refieren al desarrollo de capacidades que todos los estudiantes de este nivel deben adquirir.

Las extendidas no son comunes a todos los egresados de EMS y se refieren a aquellos conocimientos y habilidades que amplían y profundizan los alcances de las básicas, además de dar sustento a la formación de competencias genéricas.

Competencias profesionales. Se dividen en básicas y extendidas:

Las básicas proporcionan al estudiante una formación elemental para el trabajo.

Las extendidas preparan al joven para adquirir un nivel técnico profesional que le permita incorporarse al sector laboral.

De la misma manera, el Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara, en su artículo tercero menciona que el plan de estudios se organiza en unidades de aprendizaje, las que ofrecen un conjunto organizado y programado de conocimientos, objetivos y procedimientos de evaluación, con una descripción graduada jerarquizada y articulada de sus elementos que se pueden presentar en sus distintos tipos como: curso, taller, curso/taller, seminario, laboratorio, clínica o módulo; el artículo cuarto refiere de los requisitos de un proyecto de creación o modificación de un plan de estudios y en el artículo veinte señala que los planes de estudio, se organizarán de conformidad con las áreas de formación básica común, de formación básica particular, de formación especializante y de formación optativa abierta.

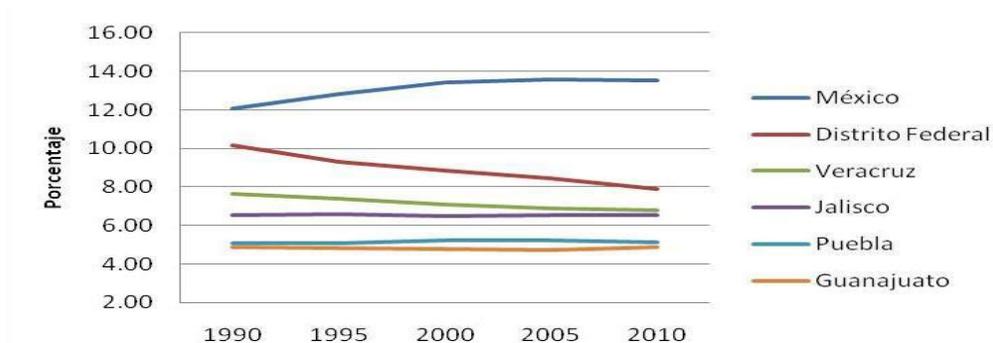
Para lograr que el rediseño curricular de la carrera de Tecnólogo Profesional en Química Industrial sea pertinente, deberá ser congruente con el Sistema Nacional de Bachillerato, por lo que deberá cumplir con los lineamientos del MCC y del Reglamento general de planes de estudio de la Universidad de Guadalajara.

## Aspecto Socioeconómico.

### Conocimiento del entorno.

En los últimos 20 años la participación poblacional relativa de las entidades del país no ha sufrido cambios notorios: el Estado de México ha ocupado el primer lugar, seguido por el Distrito Federal y Veracruz. En 2010, Jalisco ocupa la cuarta posición con 7, 044,186 personas, que representan el 6.54 por ciento de la población total del país. En la **gráfica 1**, se presenta la evolución poblacional de los últimos 10 años en los estados más poblados.

Participación de los estados más poblados, 1990-2010.

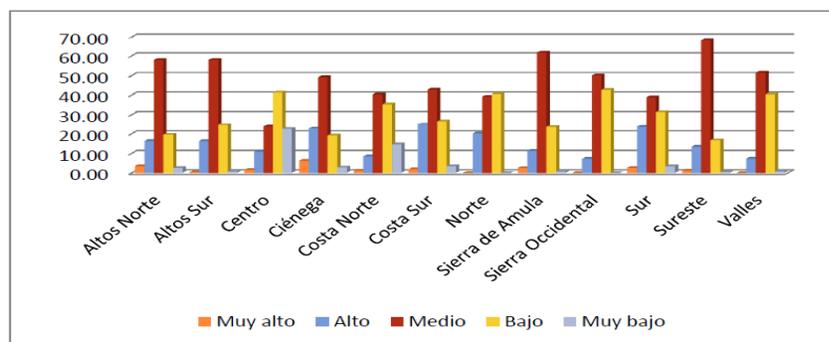


**Fuente:** Elaborada con datos de los censos y conteos de población y vivienda del INEGI.

La población de Jalisco se concentra en los municipios de la zona metropolitana, principalmente en los de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá. De acuerdo con los datos censales, el primero ha concentrado alrededor del 25 por ciento de la población estatal (1, 495,189 habitantes). En 1990 la

participación porcentual de los tres primeros municipios era de 31, 13 y 6 por ciento, respectivamente, mientras que en 2010 es de 20, 16 y 8 por ciento. También ha sido notable el crecimiento poblacional de municipios de fuera de la ZMG como Puerto Vallarta y Lagos de Moreno. En la gráfica se muestra la evolución demográfica de los municipios más poblados de Jalisco.

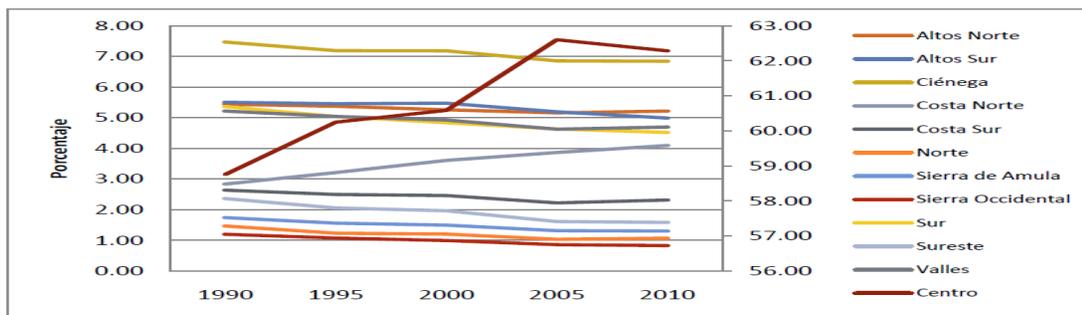
Participación porcentual de los municipios más poblados de Jalisco en la población estatal, 1990-2010.



**Fuente:** Elaborada con datos de los censos y conteos de población y vivienda del INEGI.

Los jaliscienses se concentran abrumadoramente en la región Centro, que pasó de tener el 58 por ciento de la población del estado en 1990 al 62 por ciento en 2010. En términos de su participación porcentual, sólo esta región y la Costa Norte presentan una tendencia creciente; mientras tanto, en las demás regiones tiende a disminuir la participación. La gráfica ilustra cómo ha evolucionado la participación porcentual de habitantes por regiones, observando la zona centro con mayor crecimiento.

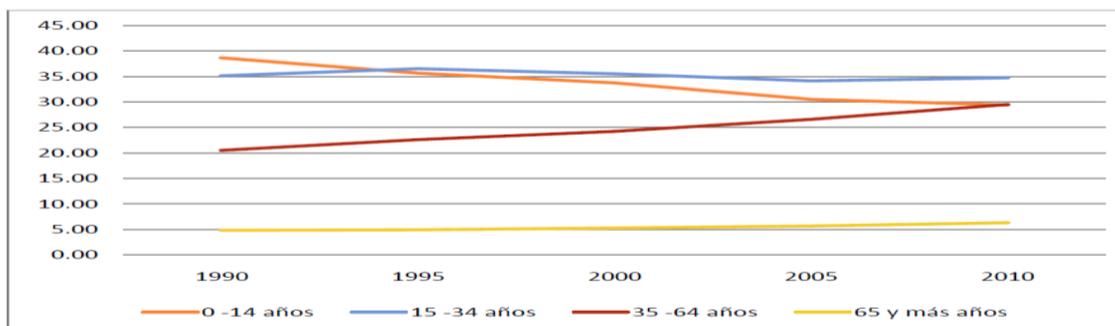
Participación porcentual de las regiones en las regiones de la población de Jalisco.



**Fuente:** Elaborada con datos de censos y conteos de población y vivienda del INEGI. Los datos de la región Centro son los del eje derecho.

De acuerdo con la gráfica siguiente, la población de Jalisco predominan los niños, jóvenes y jóvenes adultos, y la participación de adultos mayores tiende a crecer. Esto es importante para ponderar los resultados de la encuesta que se presentan más adelante, que recoge las opiniones de los principales grupos de edad.

Participación porcentual de la población de Jalisco por edades 1990-2010



**Fuente:** Elaborada con datos de censos y conteos de población y vivienda del INEGI.

Por otro lado la dispersión de estimaciones de la magnitud y caracterización de la pobreza en México obligó a que se establecieran en los años noventa tres tipos de pobreza: alimentaria, de capacidades y patrimonial. La pobreza alimentaria se define como la proporción de hogares cuyos miembros no pueden tener un consumo básico de 2,220 calorías diarias ni siquiera destinando todos sus ingresos a tal fin; la pobreza de capacidades, como la población referida más la que sí podría tener tal consumo pero no le alcanzaría para cubrir sus gastos básicos en salud y educación, y la pobreza patrimonial como la población en pobreza de capacidades más la que podría sostener sus gastos básicos en los servicios señalados, pero no aquellos que le permitieran sufragar los requeridos para la vivienda y el transporte.

En Jalisco la pobreza ha variado con el tiempo; en contraste con la nacional, ha disminuido. En 1996 la población en pobreza alimentaria en Jalisco era del 30.4 por ciento, mientras que en el país en su conjunto alcanzaba el 37.4 por ciento. En 2000 era de 13.8 y 24.1 por ciento, en 2005 de 10.9 y 18.2 por ciento y en 2008 de 13.1 y 18.2 por ciento, respectivamente. En los otros dos indicadores, pobreza por capacidades y pobreza patrimonial, el comportamiento es similar.

Jalisco presenta un adelanto importante en el periodo 1996-2000, con una reducción significativa y mayor que la nacional en todos los indicadores; de 2000 a 2005 la situación se revirtió pues el estado tuvo una participación mayor en todos los indicadores y en el periodo 2005-2008 se presentó la peor situación para Jalisco, ya que la pobreza alimentaria se incrementó en 0.88 por ciento para el país en su conjunto y en el estado aumentó en 7.38 por ciento, es decir, 8.4 veces más. A pesar de esto, como se ve más adelante, la población de bajos ingresos, sobre todo de las regiones que no son totalmente pobres, muestran más altos niveles en los componentes del Bienestar de Satisfacción Físico (BSF).

En 2005 el 37.16 por ciento de la población jalisciense presentaba un grado de marginación bajo, el 16.80 por ciento muy bajo y el 1.81 por ciento muy alto. En cuanto a las regiones, es posible determinar su índice de marginación porcentual considerando la proporción de la población de cada región en cada grado. De esta manera, la Ciénega presenta la mayor proporción de población con marginación muy alta (6.2 por ciento), seguida por Altos Norte con 3.5 por ciento, y en los últimos lugares Norte, Sierra Occidental y Valles. En el grado alto, la región Costa Sur está en el primer lugar con 25 por ciento y Sur en segundo con 23.6. En el otro

extremo se encuentra la región Centro con 22.5 por ciento de su población con muy bajo grado de marginación.

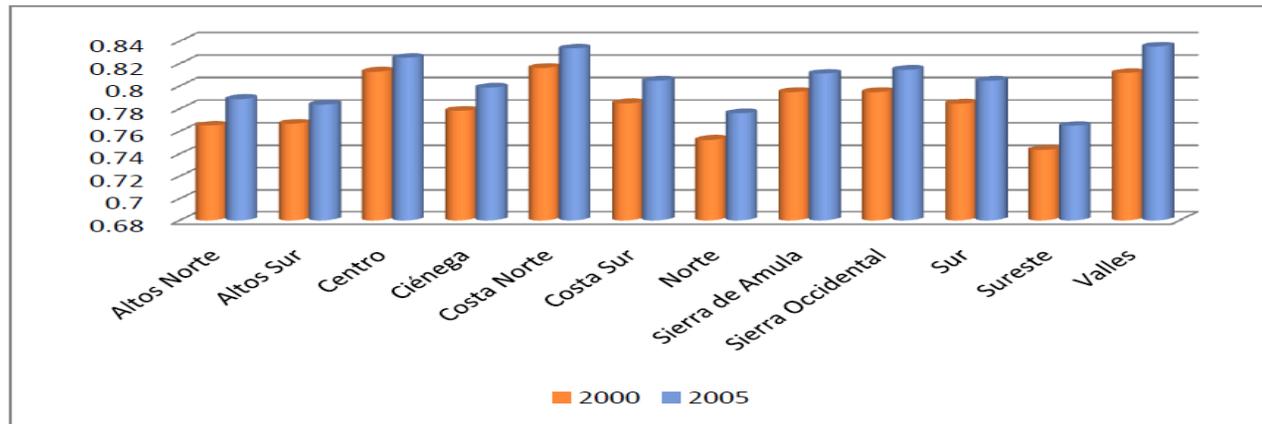
El índice de desarrollo humano (IDH), publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), lo mide mediante indicadores como la posibilidad de tener una vida larga (esperanza de vida) y saludable, la adquisición de conocimientos (tasa de alfabetización) y la oportunidad de obtener los recursos necesarios para disfrutar de un nivel de vida digno (producto interno bruto). El IDH refleja los avances en cada indicador en comparación con valores mínimos de referencia y los expresa como porcentajes del máximo logro alcanzable. Así, un valor de uno corresponde al máximo logro alcanzable y cero indica que no existe avance alguno.

En Jalisco este indicador ha permanecido con valores altos: 0.817 en 2001 y 0.8056 en 2004, por encima de los valores nacionales, que son 0.808 y 0.8031 respectivamente. Si se le compara con el contexto nacional, el estado pasó del lugar 13 al 14 entre 2001 y 2004, sitio que intercambió con Querétaro.

Las regiones de Jalisco presentan durante este periodo el mismo patrón, pues todas ellas muestran un incremento considerable en su IDH. Destacan las regiones Centro y Valles, que pasaron de un IDH medio alto en 2000 a un IDH alto en 2005 (de 0.78 a 0.81 en la región Centro y de 0.77 a 0.80 en Valles). La región Valles es la que pre-sentó el IDH más bajo.

Así mismo, el índice de educación presenta un comportamiento similar a los anteriores, con un cambio positivo notable en todas las regiones. Se puede afirmar que este componente del IDH fue el que más se elevó durante el periodo porque tres regiones jaliscienses se ubicaron en el nivel alto en 2000 y siete en 2005.

Índice de educación por regiones de Jalisco, promedio municipal, 2000-2005



**Fuente:** Elaborado con datos del PNUD, México, INEGI.

Jalisco se encuentra por encima de la media nacional en indicadores de bienestar, pues presenta un menor índice de marginación en general y está por encima del promedio la participación del estado en el PIB nacional, el PIB per cápita estatal, la ocupación y la educación, entre otros indicadores importantes para un mejor nivel de BSF. Así mismo, la participación de Jalisco en el sector agropecuario pasó del 8.1 en 1995 al 12.2 por ciento en 2008, con lo que ratifica su primer lugar nacional en el mismo y lo cual posiblemente incide en alguna medida en el bienestar de las regiones rurales del estado.

En lo económico, puesto que la correlación entre BSF e ingreso es pequeña y Jalisco no figura entre los estados más pobres del país, tal vez no sea mucha la incidencia del ingreso en el BSF, pero tampoco desdeñable. La mayoría de los jaliscienses no percibe más de cuatro salarios mínimos, sobre todo en el “interior” del estado; la tasa de trabajadores con ingresos superiores a cinco salarios mínimos tiende a la baja,

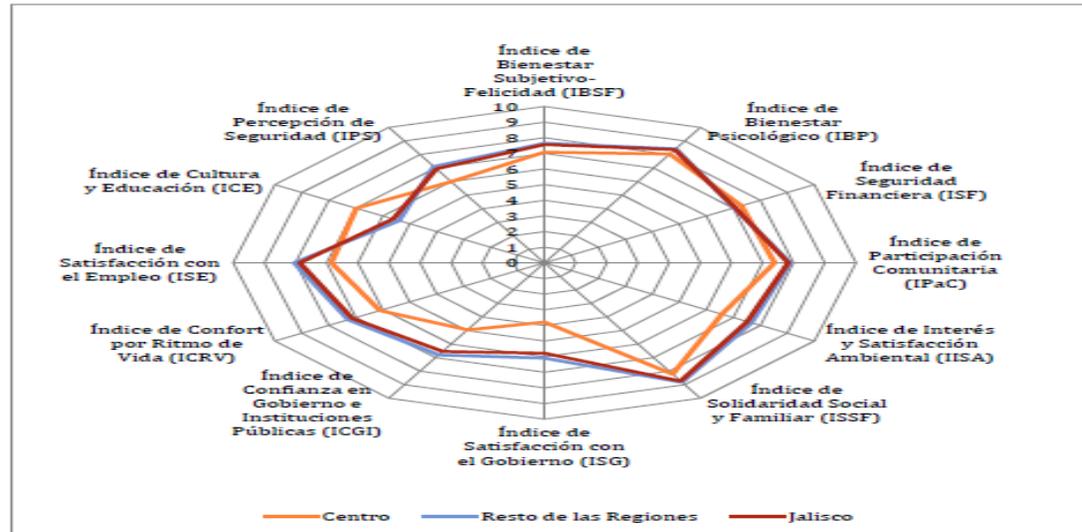
y muchas personas viven en alguno de los tres tipos de pobreza revisados antes. Pese a ello la mayor parte de las regiones registraron disminución de la pobreza alimentaria, que sólo empeoró en la región Norte. En los resultados de este estudio se observan posibles repercusiones de lo anterior, sobre todo en las regiones alejadas de la ZMG y de otras prósperas. La desigualdad social puede influir negativamente en el BSF, que se percibe en síntesis en el análisis de los NIDSEEC regionales.

Una desigualdad presente en Jalisco tiene que ver con la distribución poblacional. El 62 por ciento de los jaliscienses se concentran en la ZMG, en ocho municipalidades. Aunque no se puede afirmar que sea creciente la concentración de los habitantes en la ZMG porque han aumentado simultáneamente su porcentaje y el número de los municipios que la componen, la aglomeración de los jaliscienses ha dado lugar a una gran región metropolitana concentradora de recursos, pero también de marginación en los suburbios.

En la medida de su densidad, conectividad y armonía, prospera la calidad física y social del entorno. Guadalajara posee un tejido urbano abierto, regular y al mismo tiempo variado en sus zonas centrales y en las superficies de crecimiento de continuidad con la malla urbanística hasta los años setenta del siglo XX. Los municipios conurbados también mantienen en sus centros históricos un patrón que permite hasta la fecha intercambios sociales, comerciales y recreativos donde conviven diferentes estratos sociales.

En la siguiente gráfica se exponen de manera sucinta los principales hallazgos de la encuesta de este estudio sobre bienestar en Jalisco y sus regiones. Se presentan los resultados de los once dominios que se toman en cuenta para determinar el Índice de Bienestar Subjetivo Felicidad (IBSF), el cual aparece en la parte superior de la gráfica. El IBSF se construye a partir de las respuestas a cinco preguntas directas sobre la sensación de bienestar de los entrevistados. Los valores corresponden a la población de Jalisco en general; la de la región Centro, que incluye los municipios de la zona metropolitana de Guadalajara, y la del resto de las regiones del estado. En la gráfica se observa que prácticamente no hay diferencias entre los índices de Jalisco y los del resto de las regiones.

## Índices por dominios de vida en Jalisco



En general, el BSF de los jaliscienses es comparable al de la población de Suiza; sin embargo, como ya se mencionó, es más bajo el de la región Centro del estado. Esto es consistente con el bienestar psicológico obtenido a partir de lo declarado por los entrevistados, incluso de la región Centro. Jalisco, y en menor medida la región Centro, tiene una seguridad financiera ligeramente por debajo de su bienestar general y psicológico, lo cual seguramente se relaciona con la crisis económica de 2008, el desempleo y el subempleo.

### Rezago Educativo.

Un factor de impacto en el rezago educativo, es la población sin primaria concluida y quienes no han terminado la secundaria, dado que estos dos niveles son obligatorias por ley. En Jalisco el rezago educativo es de 42.3 por ciento. Es decir, 42 jaliscienses de cada cien mayores de 15 años, están en alguna de las situaciones de rezago. En número de personas quiere decir más de dos millones doscientos mil en alguna situación de rezago. Una medición anterior, (INEGI 2000), arrojó para la ZMG, un porcentaje de 47.9% de la

población de 15 años o más, en rezago educativo. Los años transcurridos indican una mejora en este indicador, favorecido sin duda por el menor ritmo de crecimiento demográfico.

Los datos para Tlaquepaque y Tonalá disponibles indican solamente lo siguiente: El porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta, es 4.38 por ciento 4.49 por ciento respectivamente. La población sin primaria terminada es 17.33 por ciento en Tlaquepaque y 18.5 por ciento en Tonalá. Tlaquepaque tiene 44.78 por ciento de la población mayor de 15 años sin secundaria terminada y Tonalá 48.17%.

Otro modo de observar el rezago educativo es el índice de rezago social que elabora el Consejo Nacional para la Evaluación del Desarrollo Social, (CONEVAL). En el Cuadro siguiente se ponen tres datos de tres indicadores que componen dicho índice de los cuatro municipios de la ZMG. Ahí se reitera la magnitud del rezago educativo. La población de la ZMG mayor de 15 años con educación básica incompleta es mayor al cuarenta por ciento. Distribución espacial del empleo en la industria, comercio y servicio en la ZMG.

Indicadores de rezago Social de la ZMG.

Indicadores Municipios	% de población de 15 años o más analfabeta	% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	% de población de 15 años y más con educación básica incompleta
Guadalajara	2.56	3.97	34.99
Tlaquepaque	4.35	6.11	44.78
Tonalá	4.47	6.29	48.17
Zapopan	3.01	4.66	33.33
<b>ZMG</b>	<b>3.60</b>	<b>5.26</b>	<b>40.32</b>

Fuente: Elaboración propia con los datos 2005 del Índice de Rezago Social, elaborado por CONEVAL

Los estudiantes de la Escuela Politécnica Guadalajara presentan desde primer ingreso una problemática social; derivada de la gran cantidad y problemas propios del adolescente de este nivel educativo: crisis de identidad, desinterés, fracaso y deserción escolar, alcoholismo, drogadicción, entre otros.

En el aspecto social, la estrecha relación y dependencia de su familia va disminuyendo en contraparte las relaciones con sus pares y con el entorno se incrementa. Van desarrollando habilidades que favorecen su independencia emocional para lograr el establecimiento de una identidad.

Esta realidad mueve una serie de tareas urgentes e importantes para enfrentar la problemática de los jóvenes del nivel secundaria. Los diversos problemas que enfrentan los jóvenes en este nivel nos obligan al diseño de políticas integrales para los jóvenes.

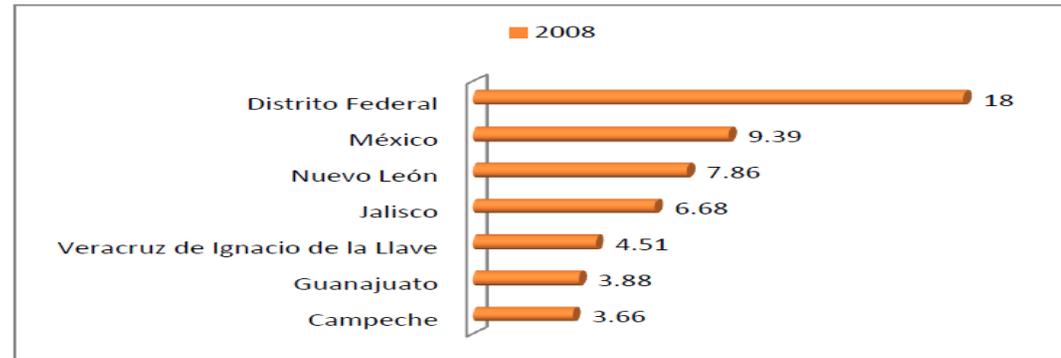
El gobierno y en específico el sector educativo no ha generado acciones específicas de formación y atención integral (*v. gr.*: educación sexual, valores, educación deportiva, orientación vocacional, formación para el trabajo, etc.) que estén articuladas a la educación.

La atención a estudiantes con problemas, va de la mano con el crecimiento en el número de estudiantes, se ha registrado un incremento en el número de adolescentes que presentan problemas de conducta y/o aprendizaje y a los que no se brinda la atención necesaria debido a la insuficiencia de personal especializado. Adicionalmente, en este nivel se presentan problemas sociales (*v. gr.*: drogadicción, embarazos en adolescentes, pandillerismo, violencia, etc.) de los que las escuelas no se pueden desentender. Las instituciones pueden proporcionar al estudiante, opciones educativas de calidad, de forma integral y personalizada para coadyuvar a resolver la problemática, diseñar el proyecto, relacionarlo con los objetivos institucionales y promover la atención a los jóvenes. (*Chavoya, Hernández, Reynaga. 2012*)

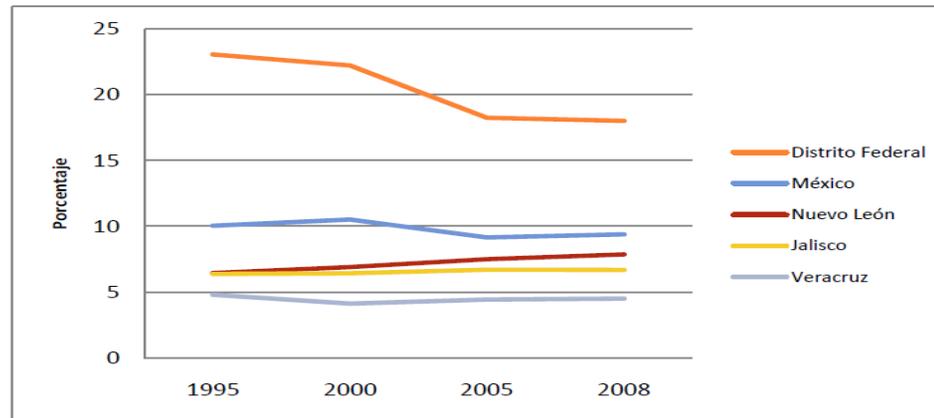
### **Actividad económica.**

Jalisco ocupa el cuarto lugar nacional en población, lo que se refleja en su participación en el PIB nacional, rubro en el que ocupó en 2008 el cuarto sitio con el 6.68 por ciento, superado por Nuevo León, el Estado de México y el Distrito Federal, que participaron con 7.86, 9.39 y 18 por ciento, respectivamente. Durante el periodo 1995-2008 la situación de Jalisco no ha cambiado; a diferencia del Distrito Federal y el Estado de México, ha mantenido una tendencia positiva, pues pasó del 6.38 por ciento en 1995 al 6.68 por ciento en 2008, para un incremento del 4.6 por ciento en su participación.

### Estados con mayor contribución porcentual al PIB nacional, 2008.



### Evolución de la participación porcentual de los estados que más aportan al PIB nacional, 1995-2008

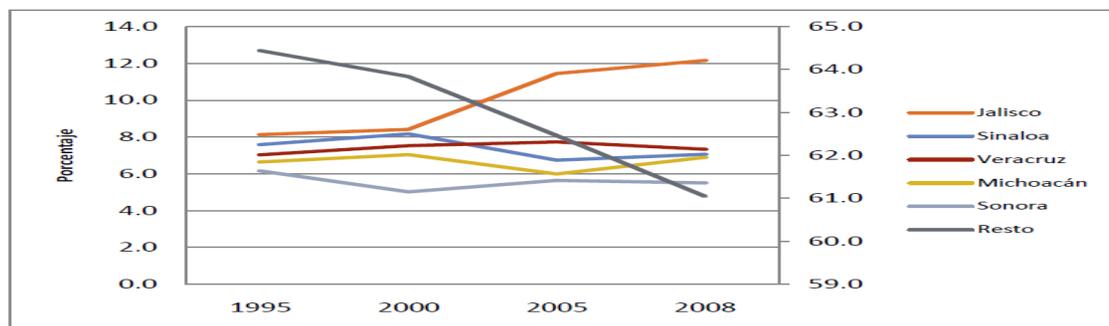


Fuente: Elaborada con base en datos del INEGI.

Por grandes grupos de actividad económica, Jalisco sobresale en el sector primario, conformado por todas las actividades de extracción directa de bienes de la naturaleza como agricultura, minería, ganadería, silvicultura y pesca. En 1995 la participación del estado en este sector era del 8.1 por ciento y ocupaba el

primer lugar nacional, sitio que mantuvo en 2008 con el 12.2 por ciento, destaca que su participación aumentó en 50 por ciento. Esto es importante porque las actividades no agrícolas de Jalisco se concentran en unas pocas ciudades como la ZMG, Ocotlán, Puerto Vallarta, Tepatitlán y Ciudad Guzmán. Aunque también en éstas ha sido importante el sector agropecuario para su crecimiento, en las demás localidades semiurbanas y rurales este sector es básico; como se ve más adelante, en las regiones poco urbanizadas las opiniones en los distintos dominios de vida del Bienestar Social Físico (BSF) son muy diferentes respecto a una región centro altamente urbanizada.

Estados con mayor contribución porcentual al PIB nacional del sector agropecuario, 1995-2008



Fuente: Elaborada con datos del INEGI (PIB estatal por sector a precios de 2003).

Por otro lado, Jalisco también sobresale en el sector terciario, el cual incluye todas las actividades que utilizan distintas clases de equipos y de trabajo humano para atender las demandas de ocio, transporte, comunicaciones y actividades financieras, entre ellas la banca, la bolsa y los seguros, además de las actividades de gobierno. En 2009 el estado ocupó la cuarta posición en el sector con el 6.49 por ciento, superado por Nuevo León, el Estado de México y el Distrito Federal con 7.78, 9.23 y 25.35 por ciento, respectivamente.

En población ocupada por posición en el trabajo, Jalisco está mejor estructurado que el promedio nacional en cuanto al peso de sus relaciones en el mercado laboral. El 63.4 por ciento de la población ocupada

es asalariada y el 5.5 por ciento está compuesto por empleadores (contra 61.35 y 4.75 por ciento, respectivamente para el país). En Jalisco, en el periodo 2005-2010 la proporción de asalariados se incrementó en 2.66 por ciento, mientras que en el país creció 1.8 por ciento; sin embargo, la de empleadores disminuyó en 0.15 por ciento anual, en tanto que en el país aumentó en 1.62 por ciento. Esto refleja una disminución relativa del emprendurismo pese a que el estado siempre ha sobresalido a nivel nacional en pequeñas y medianas empresas. Más adelante se observa la opinión de empleados y empleadores para conocer cómo incide esta situación en el BSF. Por ello es importante tomar en cuenta estas cifras.

### Población ocupada según posición el trabajo en Jalisco

	Total	Asalaria- dos	No asala- riados	Empleado- res	Por cuenta propia	Trabajado- res no re- munerados
2005	2,870,720	59.45	6.20	5.95	20.81	7.55
2006	2,889,481	61.29	6.88	5.72	20.32	5.78
2007	3,033,983	62.61	5.58	6.41	18.83	6.56
2008	2,961,189	64.74	5.54	5.96	17.93	5.83
2009	3,090,753	63.42	4.58	5.88	19.85	6.27
2010	3,073,650	63.41	5.08	5.51	19.71	6.29
TMCA	1.38	2.69	-2.6	-0.16	0.29	-2.26

Fuente: Elaborado con base en la ENOE.

Respecto a la distribución del ingreso, en 2010 la mayor parte de la población ocupada de Jalisco recibe de uno a dos y de dos a tres salarios mínimos (22 por ciento cada segmento). Distribución muy similar a la nacional, que es del 23 por ciento para los trabajadores con ingresos de uno a dos salarios mínimos respecto a la distribución del ingreso, en 2010 la mayor parte de la población ocupada de Jalisco recibe de uno a dos y de dos a tres salarios mínimos (22 por ciento cada segmento). Distribución muy similar a la nacional, que es del 23 por ciento para los trabajadores con ingresos de uno a dos salarios mínimos. Durante el periodo 2005-2010 la TMCA fue positiva en la entidad tanto para los que ganan de dos a tres salarios como para los que perciben de tres a cinco (6.78 y 5.69 por ciento, respectivamente). Esto significa que existe solidez laboral en el estado. Por otro lado, la tasa de trabajadores con ingresos superiores a cinco salarios mínimos tiende a la baja con -3.95 por ciento. En términos comparativos, estos resultados superan a los nacionales, que fueron de 3.31 por

ciento para los trabajadores de dos a tres salarios mínimos, de 0.04 por ciento para los de tres a cinco y de -1.73 por ciento para los de más de cinco salarios mínimos.

#### Población ocupada según nivel de ingresos en Jalisco, 2005-2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TMCA
<b>Nivel de ingresos</b>	<b>1,121,904</b>	<b>1,108,179</b>	<b>1,163,082</b>	<b>1,158,114</b>	<b>1,175,789</b>	<b>1,210,942</b>	<b>1.54</b>
Hasta 1 salario mínimo	15.93	14.60	14.25	13.18	16.29	13.60	-1.62
De 1 a 2	22.95	21.34	18.99	22.48	22.24	21.81	0.51
De 2 a 3	17.26	17.70	21.61	19.42	19.65	22.20	6.79
De 3 a 5	10.63	12.94	13.48	13.88	11.98	12.98	5.69
Más de 5	7.05	7.86	8.37	7.54	7.24	5.33	-3.95
No recibe ingresos*	13.57	11.11	11.57	9.72	9.03	9.81	-4.84

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENOE, tercer trimestre de cada año

Se clasifican en este rubro tanto los trabajadores dependientes no remunerados como los trabajadores por cuenta propia dedicados a actividades de subsistencia.

#### Distribución espacial del empleo en la industria, comercio y servicio en la ZMG

	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 2004						
	PORCENTAJES						
	GUADALAJARA	EL SALTO	TLAJOMULCO	TLAQUEPAQUE	TONALA	ZAPOPAN	ZMG
Alimentos, bebidas y tabaco	51	4	8	5	3	29	55,881
Textiles, vestido y cuero	74	4	2	2	2	17	29,566
Industria de la madera	42	1	8	14	9	26	16,634
Papel, imprentas y editoriales	62	8	1	5	0	24	12,438
Productos químicos y derivados del petróleo, del hule y del plástico	45	5	8	10	0	32	40,327
Productos de minerales no metálico	16	2	8	19	34	22	10,661
Industria metálica	73	12	3	5	2	6	3,472
Productos metálicos, maquinaria y equipo	27	19	21	8	1	23	73,832
Otras industrias manufactureras	69	0	0	7	2	22	10,393

Fuente: Gobiernos municipales (2009), –*Proyecto de Plan Intermunicipal de Desarrollo Urbano*, El Salto, Guadalajara, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan

## El sector manufacturero en Jalisco

Jalisco se encuentra entre las economías más importantes de México. La ZMG se considera como la ciudad con mayor potencial de atracción de inversiones en México; se ubica también en quinto lugar entre las mejores ciudades del futuro y en segundo lugar en potencial económico de Norteamérica. Jalisco cuenta con 12 Universidades en el Estado, 14 Institutos Tecnológicos y 590 Centros de Entrenamiento de Trabajo, lo que permite al inversionista disponer de una mano de obra calificada de clase mundial. La población de Jalisco representó 6.5% de la población total de México.

Jalisco aporta casi 55% de las exportaciones que se realizan a nivel nacional en las empresas de Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX).

En el primer semestre del año, el monto global fue de 214 mil 414 millones de dólares (mdd), de los cuales las 112 mil 500 millones de dólares fueron generados por las empresas del Estado, señaló Luis Aguirre Lang, presidente del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (CNIMME).

Asimismo, a julio de 2012 el número de empleos generados por el sector manufacturero a nivel nacional es de dos millones 300 mil empleos directos, de los cuales 120 mil son de Jalisco de casi 300 empresas exportadoras.

Entre enero y julio hubo 89 mil 800 millones de dólares de importaciones de las empresas, lo que representa una balanza comercial positiva.

“Se tiene un ritmo del crecimiento de 15% promedio como industria de exportación; 6,000 empresas conforman a nivel nacional la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación, 2’300,000

empleos generan estas compañías., 300 empresas IMMEX en Jalisco contribuyen con 65% de las exportaciones del Estado;

Concepto	Jalisco	Nacional	% Part. A/B
	Total (A)	Total (B)	
Población total (PT)	7,483,501	114,259,114	6.5%
Población menor de 14 años (Menores)	1,969,053	29,782,024	6.6%
Población en edad de trabajar (PET)	5,514,448	84,477,090	6.5%
Población Económicamente Inactiva (PEI)	2,071,470	34,203,625	6.1%
Población Económicamente Activa (PEA)	3,442,978	50,273,465	6.8%
Ocupados	3,262,071	47,836,056	6.8%
Desocupados	180,907	2,437,409	7.4%

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 4° Trimestre de 2012.

## Situación de la oferta educativa en la ZMG

En este apartado se presentan y comentan con brevedad datos relacionados con la educación con el propósito de identificar si la oferta de educación está disponible y accesible para los niños y los jóvenes de la ZMG. Cuatro ingredientes permitirán establecer si existen tales características: La eficiencia del sistema educativo que nos informa sobre los logros obtenidos y la calidad de los mismos. Datos para mirar el tamaño del sistema educativo en Jalisco y revisar si la oferta educativa es congruente con la demanda lo cual permite revisar el acceso al sistema. Datos sobre el rezago educativo para verificar si la educación entrega resultados en población escolarizada. Por último en esta sección se anotan las expectativas juveniles sobre la educación para conocer el interés de los jóvenes por la educación y estimar si tales expectativas pueden razonablemente cumplirse.

### Eficiencia del sistema educativo en ZMG

Los datos de los indicadores educativos proporcionan una imagen cuantitativa del tamaño y características generales del sistema educativo en la ZMG.

Es evidente al observar el gran desarrollo que ha tenido la industria química en los últimos años, manifestado por el número de procesos y productos presentes en la vida cotidiana, que permiten atender las necesidades del ser humano, pero sin el debido cuidado al medio ambiente.

Matricula en el sistema educativo de la ZM en 2004 y 2008 por sexo.

<b>AÑO NIVEL</b>	<b>2004 Hombres</b>	<b>2008 Hombres</b>	<b>2004 Mujeres</b>	<b>2008 Mujeres</b>	<b>2004 Total</b>	<b>2008 Total</b>
Bachillerato	52,549	55,525	59,668	64,497	112,217	120,022
Prof. Técnico	8,170	9,248	5,422	6,938	13,592	16,186
Secundaria	98,114	98,587	99,478	99,581	197,592	198,168
Primaria	241,331	245,242	233,030	237,049	474,361	482,291
Preescolar	65,613	82,203	64,136	80,349	129,749	162,552
<b>Total</b>	<b>465,777</b>	<b>490,805</b>	<b>461,734</b>	<b>488,414</b>	<b>927,511</b>	<b>979,219</b>

Fuente de elaboración propia con datos de la SEP.

Por otro lado, la velocidad en el incremento del conocimiento, el crecimiento de la capacidad de comunicación y la facilidad cada vez mayor para acceder a la información determinan que el aprendizaje de la química, y en general de todos los campos de conocimiento, no puede concebirse como la adquisición de un conjunto de verdades inmutables.<sup>1</sup>

Demanda potencial para estudiar la carrera

<sup>1</sup>NCFB PA / Química. Presentación. CAB/ Subcomisión de Química / Junio de 2000

Es inapreciable el beneficio que brinda la educación a la sociedad, pues educarse es proporcionar a una ciudad bienestar y desarrollo, para cumplir con este propósito, en Guadalajara existen diferentes centros educativos que ofertan educación preescolar, primaria, secundaria, bachilleratos, educación media y superior; tanto de sistemas estatales, federales o particulares.

Los alumnos de las carreras técnicas proceden del nivel medio básico por tanto es importante conocer la población estudiantil de ese nivel, de acuerdo con datos que informa la Secretaría de Educación y la Coordinación de Planeación y Evaluación Dirección de Estadística, reporta que para el ciclo escolar 2010 – 2011, con un total de 152 escuelas, cuya población estudiantil asciende a un total de 24791 alumnos en los tres grados, en 930 grupos de los que corresponden al tercer grado de secundaria con una cantidad aproximada de 6924 alumnos , que representan el 27.9% del total, población potencialmente demandante de educación media superior.

#### Inscripción de alumnos a la Escuela Politécnica Guadalajara

##### Calendario 2011 B

Aspirantes	Inscritos	Mujeres	Hombres
2653	850	63%	37%

#### Alumnos que se encuentran actualmente en la Escuela Politécnica Guadalajara:

Total de alumnos	Turno matutino	Turno vespertino	Área Común	Carrera QTI	Total de Grupos
2662	1540	622	17 Grupos	189	65

Promedio de calificación	Eficiencia Terminal	Deserción escolar	Adiestramientos Industriales	Titulación egresados
81.4	60.08%	39.92%	482 alumnos 8° sem.	25%

## Características de la cobertura y de la demanda

La Educación en el Nivel Medio Superior tiene como finalidad la formación general de alumnos, así como su orientación y preparación para alcanzar una madurez intelectual y humana que les permita integrarse a la vida productiva o continuar estudios superiores, tanto universitarios como de formación profesional específica de grado superior.

Los tiempos han cambiado, vivimos una cultura dinámica donde los conocimientos tienen gran movilidad. La actitud generalizada de nuestro tiempo es la de seguir aprendiendo en un proceso continuo y una constante revisión de los conocimientos.

Las sociedades modernas exigen a la educación respuestas rápidas y efectivas, no sólo para cumplir sus propios fines, sino para atender los problemas del contexto social, político, económico, y otros. Que van desde aumentar la productividad, alfabetizar en las nuevas tecnologías, adiestrar para el trabajo y formar a las personas con más capacidad para el empleo. «La verdadera educación consiste en obtener lo mejor de uno mismo» (Mahatma Gandhi, 1948)

Además, si se considera el actual panorama laboral, cursar el bachillerato se convierte en una opción necesaria. De acuerdo con sus características estructurales y propósitos educativos que imparten, este nivel educativo está conformado por dos opciones con programas diferentes; una de carácter propedéutico y otra de carácter bivalente. La primera de ellas prepara para el estudio de diferentes disciplinas científicas, tecnológicas y humanísticas; y proporciona una cultura general a fin de que sus egresados se incorporen a las instituciones de educación superior o al sector productivo. La educación de carácter bivalente cuenta con una estructura curricular integrada por un componente de formación profesional y otro de carácter propedéutico, ya que «al mismo tiempo que prepara para continuar estudios superiores, proporciona una formación tecnológica orientada a la obtención de un título de tecnólogo profesional» (Secretaría de Educación Pública 2008).

A la educación media superior se le otorga un papel importante en el desarrollo de nuestro país, en virtud de que debe promover la participación creativa de las nuevas generaciones en la economía, el trabajo y

la sociedad; asimismo, reforzar el proceso de formación de la personalidad en los jóvenes y constituir un espacio valioso para la adopción de valores y el desarrollo de actitudes para la vida.

En la publicación de la página oficial del gobierno del estado de Jalisco, se establece la importancia y la trascendencia de atender, en el sector oriente de la zona metropolitana de Guadalajara y municipio de Tonalá, la demanda educativa en el nivel medio superior de los bachilleratos tecnológicos, en virtud de que esto contribuye a la transformación de la comunidad.

Desde 1990, las políticas de reforma dirigidas a la educación media superior mexicana han tenido como uno de sus principales ejes de acción la diversificación de las opciones tecnológicas, mediante la fundación de instituciones educativas en las que se ofrecen modalidades diversas, cuyo principal objetivo es el de ampliar las oportunidades de acceso a la educación superior a los jóvenes que por diversas circunstancias habían sido excluidos de la educación universitaria, para reorientarlos hacia una formación tecnológica que les asegurara una inserción en el empleo en mejores condiciones. En ese sentido, (Navarro 1990), consultor internacional en educación, establece que cada vez es mayor la demanda de personal técnico, por lo que todas las universidades deberán transformarse y adaptarse para ofrecer egresados con altas habilidades prácticas.

### Instituciones educativas que ofrecen carreras afines o similares

En el estado de Jalisco operan diferentes planteles de educación técnica y bivalente: CONALEP (Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica), CETI (Centro de Enseñanza Técnica Industrial), CECYT (Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos) y C.B.T.i.s. (Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios); los que ofertan planes de estudio similares o afines a la carrera de Químico Técnico Industrial de la Escuela Politécnica y EREMSO de la Universidad de Guadalajara. Sin embargo, se observa que existen diferencias en relación a sus objetivos, perfil de egreso y plan de estudios, tal como se muestra en el siguiente cuadro comparativo:

INSTITUCION	CARRERA	PROPOSITO U OBJETIVO	PERFIL DE EGRESO
<p>CONALEP</p>	<p><a href="#">Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial</a></p> <p><b>DURACION:</b> 6 semestre</p> <p><b>CARGA HORARIA:</b> 3780 horas</p> <p><b>SALIDAS LATERALES:</b></p> <p>2º. Sem: TECNICO AUXILIAR EN ANALISIS QUIMICOS</p> <p>4º. Sem: TÉCNICO BÁSICO EN PROCESOS QUÍMICOS</p> <p><b>GRADO OBTENIDO</b></p> <p><a href="#">Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial</a></p>	<p>La carrera de profesional técnico Bachiller en Química Industrial tiene la finalidad de satisfacer la demanda de personal calificado para realizar el análisis, operación y supervisión de procesos químicos y biológicos relacionados con la industria de la transformación que incluya procesos químicos.</p> <p>Prepara también al alumno para la continuación de sus estudios de nivel superior en áreas disciplinarias relacionadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aplicar en su vida cotidiana los conocimientos de</li> <li>•Comprender y asumir una actitud propositiva ante los problemas que lo afectan y salvaguardar los</li> <li>•Acceder eficientemente al lenguaje, tanto oral como escrito, desde sus niveles de ordenamiento,</li> <li>•Interpretar de manera reflexiva y crítica, el quehacer científico</li> <li>•Adquirir conocimientos sobre principios específicos de</li> <li>•Realizar análisis químicos seleccionando las técnicas de acuerdo con el método de obtención</li> <li>•Manejar y aplicar los avances tecnológicos de material, equipo y de sistemas de obtención de</li> <li>•Realizar y supervisar el control de calidad de materia prima, producto en proceso y un producto que</li> <li>•Verificar y controlar el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales productivos.</li> <li>•Supervisar y operar los procesos químicos, desde su planeación hasta su ejecución</li> <li>•Participar en la elaboración de materiales técnico-administrativos, aplicados a la producción</li> <li>•Operar, supervisar y administrar los programas de mantenimiento, seguridad e higiene</li> </ul>

<p><b>CETI</b></p>	<p><u>Tecnólogo Químico Industrial</u></p> <p><b>DURACIÓN:</b> 6 semestres</p>	<p>Formar profesionistas de nivel medio superior, capacitado a la Industria Química que contribuya a la solución de los problemas técnicos tales como manejo de materia prima, producto en proceso y producto terminado. Planeación y Control de Procesos y operación de equipos incluyendo el conocimiento y aplicación de normas de Control de Calidad.</p>	<p>Es un profesionista con los conocimientos y habilidades necesarias para:</p> <p>Obtener reconocer, interpretar, evaluar y organizar los factores que intervienen en los procesos químicos industriales.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Procesos químicos industriales</li> <li>2.- Tecnología y normas de ecología y contaminación</li> <li>3.- Tecnología y Normas de higiene y Seguridad Industrial</li> <li>4.- Tecnología en Microbiología Industrial</li> </ol>
<p><b>CECYT</b></p>	<p><u>Técnico en Procesos Industriales</u></p> <p><b>DURACIÓN:</b> 6 semestres</p>	<p>Formar Técnicos competentes en la supervisión y desarrollo de procesos industriales en la rama metal-mecánica, aplicando técnicas de control, producción y calidad que contribuyan a la optimización de los recursos que se involucran en este ámbito.</p>	<p><b>HABILIDADES</b> Selección y operación de máquinas-herramientas. Mejoramiento de Métodos de trabajo. Desarrollo de programas de mantenimiento. Aplicación de técnicas para la solución de problemas.</p> <p><b>ACTITUDES</b> Selección y operación de máquinas-herramientas. Mejoramiento de Métodos de trabajo. Desarrollo de programas de mantenimiento. Aplicación de técnicas para la solución de problemas.</p> <p><b>CONOCIMIENTOS</b> Lenguaje de programación para redactar textos en c.v.c. Control de calidad. Metrología. Hidráulica y neumática. Supervisión y mantenimiento en áreas administrativas.</p>
<p><b>C.B.T. i.s.</b></p>	<p><b>Laboratorista Químico</b></p> <p><b>DURACIÓN</b></p>	<p>La carrera de laboratorista químico del bachillerato tecnológico, en el nivel medio superior, tiene por objetivo formar</p>	<p>Es un técnico profesional con capacidad para desarrollar y aplicar habilidades</p>

	<p>6 Semestres</p> <p><b>GRADO OBTENIDO</b></p> <p>Diploma de Técnico Profesional Laboratorista Químico.</p> <p><b>TOTAL DE CRÉDITOS</b></p> <p>339</p>	<p>técnicos con una preparación propedéutica que les permita continuar sus estudios a nivel licenciatura en el área químico-biológicas, así como una formación tecnológica que los capacita en la práctica para desempeñar funciones de supervisión y control en los procesos químicos de laboratorio, así como la aplicación de pruebas de control de calidad.</p>	
--	---	---	--

### Aspecto Institucional

El entorno laboral mundial y nacional exige de todos los actores sociales y en especial de las instituciones educativas, una formación profesional que permita una mayor competitividad frente a la constante transformación de los mercados de trabajo y la complejidad que implica la modificación de los procesos productivos mundiales, por lo tanto, es necesaria una mejor respuesta ante las rápidas innovaciones tecnológicas, mayor calidad en los procesos y en el diseño de alternativas para resolver los crecientes problemas sociales, económicos y del medio ambiente. La industria nacional precisa de una mejor calidad en su fuerza de trabajo. Las empresas públicas y privadas requieren estar al día en la tecnología aplicable en sus productos, servicios y métodos operativos; por ello, la educación adquiere cada vez mayor relevancia en el contexto del desarrollo estatal y nacional.

La tendencia de las industrias públicas y privadas es: laborar bajo una administración basada en proyectos y gestión de la calidad que permita a los productos y servicios ser competitivos en el mundo globalizado, lo que demanda a las Universidades modelos curriculares pertinentes, flexibles, de calidad, vinculados con diversos sectores, con una formación integral y centrada en el estudiante.

La Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara ofrece 8 carreras técnicas profesionales. Los trámites para ingresar a esta institución son anualmente y se inician en el mes de febrero de cada año en la página web <http://www.escolar.udg.mx>

Una vez admitido, el estudiante de la Escuela Politécnica, cursa durante dos semestres las materias del área común y es a partir del tercer semestre, que puede elegir una de las siguientes carreras:

1. Químico Técnico en Alimentos
- 2. Químico Técnico Industrial**
3. Químico Técnico Metalurgista y Ensayador
4. Químico Técnico en Plásticos
5. Técnico Electricista Industrial
6. Técnico en Fundición
7. Técnico Mecánico Industrial
8. Técnico Profesional en Informática.

En el octavo semestre, el alumno cursa 3 adiestramientos industriales, que pueden realizarse dentro de una empresa afín a la carrera que se cursa, o dentro de los mismos talleres y laboratorios de la escuela, y se encuentran dentro de las asignaturas que complementan el mapa curricular de la carrera.

Al finalizar sus estudios, el egresado obtiene un certificado de bachillerato y un título profesional de su carrera técnica; siempre y cuando realice su proceso de titulación de acuerdo a las modalidades que se encuentran establecidas en el Reglamento General de Titulación de la Universidad de Guadalajara.

La Carrera de Químico Técnico Industrial (QTI), fue aprobada de conformidad con el dictamen número 021/11493 de fecha 12 de agosto de 1993: se imparte en ocho semestres, con una carga de 5,916 horas, con cuatro salidas laterales en su plan de estudios a partir del cuarto semestre, sin embargo, en el dictamen, no se establecen los requisitos académicos ni normativos para extender constancia de estas salidas laterales en su plan de estudios

Actualmente los alumnos de octavo semestre, realizan sus prácticas de Adiestramientos en empresas durante 3 meses, que equivalen a tres asignaturas, regresan al plantel y en seis semanas cursan las materias correspondientes al área básica que les falta cursar.

#### Salidas laterales de la carrera Químico Técnico Industrial

SEMESTR E	SALIDA LATERAL
4°	Auxiliar de Laboratorio Químico
5°	Técnico Laboratorista
6°	Técnico Analista
7°	Técnico en procesos químicos

#### Distribución de Carga Horaria en la Carrera QTI

Semestre	Hrs. /Semana	Horas /Semestre*
----------	--------------	---------------------

1	42	714
2	41	697
3	45	765
4	41	697
5	45	765
6	45	765
7	45	765
8	44	748
Total	-----	5,916

\*Semestre = 17 semanas.

- Horas programas del bachillerato General: 3,026
- Horas programas del área técnica: 2,890
- Total de horas del Plan de Estudio QTI: 5,916

### **Estado Actual de la Docencia e Investigación**

Profesores incorporados en la Escuela Politécnica Guadalajara y en la carrera de QTI

<b>NOMBRAMIENTO</b>	<b>PROFESORES DE ESCUELA</b>	<b>CARRERA QTI</b>
TITULAR C	-	-
TITULAR B	2	1
TITULAR A	7	3
ASOCIADO C	7	3
ASOCIADO B	19	10
ASOCIADO A	18	10
ASISTENTE C	2	1
ASISTENTE B	4	-
ASISTENTE A	-	-
ASIGNATURA B	108	49
ASIGNATURA A	24	5

#### Infraestructura disponible

<b>AULAS</b>	
<b>AULAS</b>	40
<b>SALONES DE DIBUJO</b>	2

<b>LABORATORIOS Y AULAS CON EQUIPO DE COMPUTO</b>			
<b>LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN</b>	<b>EQUIPO DE COMPUTADORAS</b>		
<b>LABORATORIO DE INFORMATICA</b>	37 EN FUNCIÓN	16 SIN FUNCIÓN	
<b>LABORATORIO DE COMPUTO</b>	34 EN FUNCIÓN	4 SIN FUNCIÓN	
<b>LABORATORIO DE IDIOMAS</b>	30 EN FUNCIÓN	PROYECTOR	
<b>AULA 8</b>	LATOP	EQUIPO DE SONIDO	PROYECTOR
<b>AULA 24</b>	CPU		CAÑON
<b>AUDITORIO</b>	LAPTOP	EQUIPO DE SONIDO	DVD 2 PROYECTOR

<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>	<b>EQUIPOS DE COMPUTO QUE DISPONE</b>		
<b>DIRECCIÓN</b>	COMPUTADORA	2 IMPRESORAS	ESCANER
<b>SECRETARIA</b>	2 COMPUTADORAS	IMPRESORA	ESCANER
<b>OFICIALIA MAYOR</b>	7 COMPUTADORAS	3 IMPRESORAS	ESCANER
<b>FINANZAS</b>	COMPUTADORA	IMPRESORA	ESCANER
<b>CONTROL ESCOLAR</b>	12 COMPUTADORAS	3 IMPRESORAS	ESCANER
<b>COORDINACIÓN ACADEMICA</b>	13 COMPUTADORAS	5 IMPRESORAS	ESCANER
<b>EMPRENDURISMO</b>	4 COMPUTADORAS		
<b>LA DIRECCIÓN CUENTA CON</b>	22 LAPTOP		24 PROYECTOR

<b>PARA EL USO DEL PERSONAL DEL PLANTEL</b>			
<b>N°. DE LIBROS DE ÁREAS DISCIPLINARES</b>			
		4,989 Títulos	
<b>N°. DE LIBROS DEL AREA TÉCNICA</b>			
		7,906 Volúmenes	
<b>total</b>		12,895 Libros	
<b>Espacios deportivos, recreativos, descanso entre otros</b>			
<b>1</b>		Cancha de usos múltiples	
<b>2</b>		Cafeterías	
<b>1</b>		Poliplaza	
		Áreas verdes	

### EQUIPO DE LABORATORIO

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
3	Pesas 1 Kg. para balanza granataria
3	Balanza para determinar humedad
1	Baño maría
3	Campana de extracción de humos
2	Centrifuga
1	Comparador de color
6	Conos de Imhoff
1	Cromatografo de gas con monitor cpu, teclado e impresora
	Cubetas macroo ub visibles poliestireno
1	Base para conos de imhoff
1	Cribadora

4	Cuentacolonias
3	Desecador grande
1	Desecador chico
1	Desecador Grande Con Llave
1	Destilador Kjeldahl
1	Digestor Kjeldahl
1	Digestor
2	Electrodos
1	Equipo De Extracción De Tequila De Acero Inoxidable
1	Equipo De Extracción De Tequila De Cobre
1	Desmineralizador (Planta Tratadora De Agua)
1	Espectrofotómetro Educativo
4	Espectrofotómetro Uv/Visible
3	Espectrofotómetro
4	Espectronic 20
5	Estufa De Cultivo
2	Extractor De Grasas Por Solventes Tipo Soxhlet
1	Extractor De Grasas
1	Extractor De Jugo De Caña
1	Extractor De Jugo
1	Extractor De Jugo Industrial
7	Horno
5	Lavaojos
1	Licuada Industrial
8	Microscopios
1	Molino Con Serpentin
1	Molino Molinex
6	Muflas
2	Ollas de presión
2	Placa de calentamiento con agitación magnética
1	Placa de calentamiento
1	Polarímetro
4	Potenciómetro
6	Portatil Ph/°c/Ms
2	Refrigerador

3	Refractómetros portatil
1	Refractometro Abbe
1	Refractómetro digital
2	Turbidímetro
1	Cribadora
1	Viscosímetro
1	Agitador magnético
2	Autoclaves
4	Balanza analítica
1	Balanza electrónica
6	Balanza granataria

## Resultados de la evaluación del plan de estudios

### **Estado de la cuestión con relación a los programas de las asignaturas.**

Los programas de estudio de las asignaturas del área técnica actual datan desde 1984, no establecen si se trata de un curso, taller o curso-taller. Los contenidos temáticos son repetitivos, es decir en los programas se refleja su duplicidad tanto horizontal y verticalmente, no justifican el número de horas asignadas y no son congruentes con el propósito y el nombre de la asignatura, no se puede definir el número de créditos porque las cargas horarias teóricas y prácticas no se especifican y la bibliografía propuesta no está actualizada. Actualmente los docentes de la Escuela Politécnica Guadalajara trabajan con programas modificados no oficiales.

A partir de la reforma académica en la Universidad de Guadalajara, en el año de 1993, la carrera de QTI en la escuela Politécnica, se cursa en 8 semestres con ingreso anual, de la cual egresan un promedio de 120 alumnos por año, con un total de 2280 en 19 años. Una vez concluida la carrera los egresados obtienen Certificado de Bachillerato y posterior al proceso de titulación obtienen el Título de: Químico Técnico Industrial.

Es importante señalar que a pesar de los cambios tecnológicos tan apresurados que suceden en la sociedad. El plan de estudios de la carrera no ha tenido ninguna actualización, los maestros han cambiado los contenidos según su criterio o basándose en el soporte de las academias, más ningún cambio ha sido reconocido por algún comité evaluador.

Los egresados se insertan a laborar en el campo de la industria transformadora, extractiva, de servicio y manufacturera, en los sectores de la química, petroquímica, alimenticia, plásticos, metalurgia, curtiduría y control ambiental; en donde desempeñan las funciones relativas al control de procesos industriales, ensayos físico químicos y verificación.

Jalisco es un productor; debido al abastecimiento de agua que posee, ha hecho que la agricultura sea la actividad económica más importante. Los principales cultivos son el maíz y el sorgo. Los árboles frutales como aguacate, mangos, cítricos y vegetales se cultivan en la franja costera. El agave se cultiva para la elaboración del tequila y la caña de azúcar para la elaboración de azúcar refinada y alcohol.

La industria pesquera está en expansión y actualmente se requieren de una mayor cantidad de barcos pesqueros para el desarrollo de esta actividad. El tiburón y los crustáceos son los productos más importantes.

Por lo que es de vital importancia que existan bachilleratos tecnológicos que fortalezcan la enseñanza y al aprendizaje de los alumnos en la transformación de productos ya que la industria manufacturera es la mejor opción para ofertar empleos por medio de la elaboración de productos para fortalecer la exportación del país.

Una industria manufacturera: «es la actividad económica que transforma una gran diversidad de materias primas en diferentes artículos para el consumo» (INEGI 2010, p.1).

Está constituida por empresas desde muy pequeñas (tortillerías, panaderías y molinos, entre otras) hasta grandes conglomerados (armadoras de automóviles, embotelladoras de refrescos, emparadoras de alimentos, laboratorios farmacéuticos y fábricas de juguetes).

De acuerdo con los productos que se elaboran, la industria manufacturera se clasifica en nueve divisiones de actividad; de las nueve que propone el INEGI, las siguientes son las que se vinculan con las actividades laborales de los egresados de la carrera.

#### Productos alimenticios, bebidas y tabacos

Carnes y lácteos. Carnes, matanza de ganado, preparación y empacado de carne; leche, queso, crema y mantequilla (pasteurización y envasado de leche; queso, crema y mantequilla; leche condensada y deshidratada; cajetas y otros productos lácteos).

Preparación de frutas y legumbres. Frutas y legumbres envasadas y deshidratadas, frutas y legumbres deshidratadas, preparación y envasado de frutas y legumbres, salsas y condimentos, salsas y sopas enlatadas, mayonesa y otros condimentos.

Molienda de trigo. Harina de trigo, pan y otros productos de harina de trigo, pan y pasteles, galletas y pastas alimenticias.

Molienda de maíz. Harina de maíz, masa y tortillas, elaboración de masa y fabricación de tortillas.

Beneficio y molienda de café. Beneficio de café, café y té, tostado y molienda de café, café soluble y té.

Azúcar. Azúcar y subproductos (incluido alcohol etílico) y piloncillo o panela.

Aceites y grasas comestibles. Aceites y grasas vegetales comestibles.

Alimentos para animales. Alimentos para animales.

Otros productos alimenticios. Dulces, chocolates y confituras; bombones, confituras, jaleas y dulces; beneficio de cacao, cocoa y chocolate de mesa; tratamiento y envasado de miel; chicles; flanes y gelatinas; preparación y envasado de pescados y mariscos; arroz y otros productos agrícolas de molino; beneficio de arroz; beneficio de otros productos agrícolas; otros productos de molino; almidones, féculas y levaduras; concentrados y jarabes; fabricación de hielo, helados y paletas; papas fritas, charritos y similares.

Bebidas alcohólicas. Tequila y otras bebidas de agaves; licores y vinos; ron y otros aguardientes de caña; vinos y aguardientes de uva, bebidas alcohólicas no fermentadas; sidra, pulque y otras bebidas fermentadas.

Cerveza y malta. Malta y cerveza.

Refrescos y aguas. Refrescos y aguas.

Tabaco. Beneficio de tabaco, cigarros y puros; cigarros, puros.

Cuero y calzado. Curtido y acabado de cuero y piel; calzado y otros artículos de cuero; productos de cuero, piel y sucedáneos, excepto calzado y prendas de vestir; calzado, excepto de hule o plástico; otros calzados de cuero o tela; huaraches, sandalias y alpargatas; calzado de tela, con suela de hule o plástico.

Papel, productos del papel, imprentas y editoriales

Papel y cartón. Papel y pasta de celulosa; cartón y cartoncillo; envases y otros productos; envases de papel; envases de cartón y otros productos de celulosa, papel y cartón.

Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos del caucho y plásticos

Petróleo y derivados. Refinación de petróleo crudo y derivados, regeneración de aceites lubricantes y preparación de asfaltos, regeneración de aceites lubricantes y aditivos, materiales para pavimentación y techado a base de asfalto, fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral.

Petroquímica básica. Productos petroquímicos básicos.

Química básica. Colorantes y pigmentos, gases industriales, productos químicos básicos, productos químicos básicos orgánicos y productos químicos básicos inorgánicos.

Fertilizantes. Fertilizantes.

Resinas sintéticas y fibras químicas. Resinas y hules sintéticos, resinas sintéticas y plastificantes, hule sintético o neopreno, fibras químicas.

Productos farmacéuticos. Productos farmacéuticos.

Jabones, detergentes y cosméticos. Jabones, detergentes, dentífricos y similares; perfumes, cosméticos y similares.

Otros productos químicos. Insecticidas y plaguicidas; pinturas, barnices y lacas; impermeabilizantes, adhesivos y similares; tintas y pulimentos; tintas para impresión; pulimentos, desodorantes, lustradores, etc.; otros productos químicos (aceites esenciales, grasas y aceites animales no comestibles, explosivos y fuegos artificiales y cerillos); otros productos químicos secundarios.

Productos de hule. Llantas y cámaras; vulcanización de llantas y cámaras; otros productos de hule, incluso calzado.

Artículos de plástico. Envases y laminados de plástico; laminados, perfiles, tubos y similares de plástico; envases, envolturas y películas de plástico; otros productos de plástico moldeado (moldeado de calzado y juguetes de plástico, artículos de plástico para el hogar, piezas de plástico para uso industrial, moldeado de otros artículos de plástico).

Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón

Vidrio y productos de vidrio. Vidrio plano, liso y labrado; envases y ampollitas de vidrio; fibras de vidrio y similares; otros artículos de vidrio y cristal, incluso espejos; espejos, lunas, emplomados y similares; otros artículos de vidrio y cristal.

Cemento hidráulico. Cemento hidráulico.

La industria manufacturera mexicana está en un gran retraso comparado con naciones que se encuentran en la misma categoría de país emergente, por ejemplo Corea del Sur, India, China y Brasil, que desarrollan su industria y crean alta tecnología para su potencialización. México posee la mayor industria petrolera, esta es PEMEX que podría llegar a superar a la de Brasil, pero gracias a sus deficiencias tecnológicas, falta de reforma energética y corrupción que la envuelve; esto es difícil de lograr.

Se tiene que invertir en la industria manufacturera, la cual produce más empleo e ingresos altos para sus trabajadores; es necesario incentivar a la industria mediante una política fiscal que ayude a su impulso, así como asesorías y créditos para el desarrollo de maquinarias y tecnología para competir con el resto del mundo. La reforma educativa es la generadora de mejores profesionales por lo tanto de mejores empleos, pues es necesario crear universidades dedicadas exclusivamente a crear ingenieros, licenciaturas en comercio exterior y bioquímicos capaces de desarrollar sus conocimientos en las industrias manufactureras nacionales y extranjeras, también actualizar los bachilleratos tecnológicos con un enfoque de competencia, capaces de desarrollar en los alumnos las aptitudes, habilidades, destrezas y valores necesarios para adquirir un trabajo calificado en las industrias mexicanas; es por esa razón que la Escuela Politécnica Guadalajara con el apoyo

del Sistema de Educación Media Superior y La dirección de Educación Técnica, incursiona en el proceso de diseño del programa de estudios de la carrera por competencias con base en el diseño modular.

### **Metodología del diseño curricular.**

En el 2007, se inició a nivel nacional un proceso de cambio estructural de la educación media superior en México, siendo la premisa fundamental el reconocimiento de su importancia estratégica y la urgente necesidad de modernizarlo y ponerlo a la altura de las exigencias del mundo actual. Como consecuencia de lo anterior se propuso la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) la cual bajo tres principios: pertinencia y relevancia, reconocimiento universal y libre tránsito, pretende ir hacia un Sistema Nacional de Bachillerato(SNB), para lo cual se establece un Marco Curricular Común(MCC), que se concibe como una estructura que organiza y articula académicamente planes y programas de estudio, en donde la diversidad permite que cada institución se adecúe a las características de su entorno, a la realidad de su contexto, y a las necesidades e intereses de los jóvenes que atiende. Los elementos del MCC son las competencia genéricas, las competencias, disciplinares básicas y extendidas y las profesionales básicas y extendidas.

### **Equipos de diseño curricular.**

Los equipos de diseño curricular son grupos de profesionales en los que recae la tarea de conceptualizar, definir, diseñar y fundamentar las propuestas curriculares de los programas educativos de educación media superior tecnológica. Para lograr realizar la tarea en los tiempos establecidos para cada proceso, se requiere de su compromiso con la institución y con ellos mismos, para que las tareas se ejecuten en tiempo y forma de acuerdo a las características señaladas en el modelo educativo.

### **Quienes integran el equipo de diseño curricular:**

Los equipos de diseño curricular tienen dos características; equipo curricular base y equipo curricular ampliado, que al conjuntar sus actividades realizan las tareas con mayor eficiencia. La característica común a

todos los integrantes, será que tengan interés manifiesto en participar en la mejora del programa educativo en el cual trabajen como docentes.

### **Dinámica de trabajo de los equipos curriculares.**

Se formaron redes de trabajo en el que realizó acopio de información o material especializado para el diseño curricular modular, con el fin de analizarla e intercambiarla si fuera necesario para construir los documentos.

En las redes de trabajo podrán integrarse profesores de un mismo plantel y programa educativo, del plantel y distintos programas educativos, de diferentes planteles y similares programas educativos o bien de diferentes planteles y programas educativos.

Las actividades de los miembros de los equipos curriculares las pueden desarrollar de forma presencial o virtual con el académico de enlace de la DET, quién les facilito el proceso.

El Comité Curricular de Escuela, se conformó por el Director del plantel y el Colegio departamental, los Coordinadores de Carrera, el Coordinador Académico y el demás personal que ellos mismos determinaron para su mejor funcionamiento. Este comité tendrá entre otras funciones:

- a. Establecer la ruta crítica del diseño de los programas educativos en el plantel.
- b. La revisión y evaluación de los avances y de la ruta crítica.
- c. Apoyar a los equipos curriculares en sus necesidades institucionales, para facilitar el proceso de diseño de los programas educativos.
- d. Integrar los informes de los avances de acuerdo a lo establecido en la ruta crítica.
- e. Las demás que determine el propio comité.

La Dirección de Educación Técnica se encargó de;

- a. Capacitar a los equipos curriculares en el modelo educativo del diseño curricular modular.
- b. Asesorar en tiempo y forma a los equipos curriculares;
- c. Supervisar, retroalimentar, orientar y evaluar la información que elaboren durante el proceso de diseño;
- d. Proponer acciones de orientación y capacitación para el trabajo de los equipos de diseño curricular.
- e. Mantener actualizada la información en la página WEB.
- f. Proponer estrategias para mejorar el funcionamiento de los equipos de diseño curricular.
- g. Monitorear constantemente los materiales que se suban a la página web.

Esta metodología se elaboró con el fin de facilitar y orientar los trabajos de reforma de la educación media superior tecnológica universitaria.

Las nuevas tendencias y requerimientos relacionados con la definición de profesionalización de los trabajadores, hacen necesario que se reformulen los diseños curriculares, los contenidos científicos y tecnológicos, así como las formas de evaluación y formación de los cursos vinculados a este tipo de desarrollos (Catalano, 2004).

## Proceso del diseño curricular

Una vez conformado el equipo curricular, se inician los trabajos de diseño curricular, para lo cual se procede al análisis de diversas estadísticas, estudios realizados por el DET, Catálogo Nacional de Ocupaciones, y la propia experiencia adquirida en el trabajo diario así como el análisis del contexto situacional de la comunidad que esta institución atiende, para definir cuáles son las demandas del campo laboral, y por consecuencia definir cuál sería la oferta de dicho diseño.

Para fundamentar esta elección se trabaja con el Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO) el cuál se agrupa en 11 áreas ocupacionales que son conjuntos de ocupaciones que los empleadores demandan a nivel nacional, basándonos en el área No. 11 Desarrollo y extensión del conocimiento.

Para describir el que hacen, como lo hacen y para que lo hacen (Perfil de egreso), se sustenta en las Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL), hoy Estándares de competencia (EC).

Con las anteriores herramientas se procedió a la construcción de las competencias profesionales, tanto básicas como extendidas.

Una vez definidas las competencias profesionales que deberá desarrollar el egresado, se analizaron a detalle las competencias genéricas y disciplinares básicas propuestas por la RIEMS; para poder proponer contenidos que deberán servir de base para que el estudiante desarrolle las competencias mencionadas. Apoyándonos en expertos disciplinares de la misma institución, construyendo las distintas partes que debe contener un módulo de aprendizaje (Presentación, metodología, estrategias de aprendizaje, criterios de desempeño, indicadores de desempeño, evidencias de aprendizaje, entre otros), para aterrizar en todos los módulos que deberán formar el diseño curricular.

Con base en la construcción de los módulos de aprendizaje se elabora el mapa curricular, contemplando el número de horas que requiere el abordaje de los contenidos de cada uno, así como considerando el grado de complejidad de los mismos para la asignación del semestre en que deberá ser cursado.

La estructura modular es el resultado de las competencias profesionales vinculadas con las competencias genéricas y disciplinares básicas.

Tomando como base a los retos actuales, dentro de la educación tecnológica se requieren servicios de formación para el trabajo, y de capacitación, conforme con la realidad actual, que respondan a un modelo más flexible y que responda a la tendencia de calidad en el área industrial. Por lo que se inscribe la denominada Capacitación Basada en Normas de Competencia Laboral, que se concibe como un enfoque que tiene como propósito central formar individuos con conocimientos, habilidades y destrezas y pertinentes al desempeño laboral.

El plan de estudios se sustenta en procedimientos de enseñanza y evaluación, orientados a la obtención de resultados observables del desempeño; su estructura curricular se construye a partir de la información y criterios establecidos en las Normas de Competencia Laboral. Una de las características esenciales de este modelo es que debe ser altamente flexible en métodos y tiempos de aprendizaje, y ajustarse a las necesidades del individuo.

La enseñanza modular está ligada a la formación por competencias, es su forma de concretarse y de transformarse en un componente flexible, mediante su capacidad combinatoria, se caracteriza por conservar su independencia al tener sentido por sí misma, sin que tenga nada que ver con materias o conocimientos particulares o generales de una asignatura. Los módulos formativos se refieren a los grandes componentes del currículum que le dan sentido a la formación tecnológica, la combinación e integración de estos módulos posibilitan el desarrollo del perfil de egreso.

Los módulos describen procesos formativos, en ellos se identifican los contenidos disciplinares y se diseñan las actividades a realizar para lograr desarrollar las competencias requeridas para cada nivel de complejidad.

Los módulos de aprendizaje le dan sentido a los módulos formativos, se caracterizan por integrar los conocimientos que corresponden a los campos disciplinares, las competencias profesionales o las competencias laborales. Las competencias genéricas se desarrollan a partir de la confluencia de saberes de diferentes campos disciplinares, profesionales o laborales.

La estructura modular curricular es flexible ya que permite el tránsito libre entre los planes y programas de estudios de las carreras del bachillerato tecnológico, al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo permitiendo a estudiantes, tutores y comunidad educativa participar en la toma de decisiones sobre las rutas de formación elegidas por los estudiantes, de acuerdo con sus necesidades e intereses académicos.

Los módulos del componente de formación profesional atienden sitios de inserción en los mercados de trabajo, al tomar como referente de elaboración los desempeños laborales de una función productiva,

registrados en las normas de competencia, por lo que contenidos, actividades y recursos didácticos se expresan en términos de competencias, reconocidas por el sector productivo. Tales consideraciones proponen un esquema de formación profesional integral, que permita el desarrollo de competencias significativas en los estudiantes, para su desempeño en la vida social en general y en las actividades laborales en particular las cuales son descritas de forma clara y amplia en el Catálogo Nacional de Ocupaciones que es un instrumento técnico de carácter indicativo que describe la estructura ocupacional con base en una selección de aquellos puestos de trabajo con tareas y características similares para conformar las ocupaciones más representativas. Los procedimientos técnicos para obtener y procesar esta información comprenden la especificación de las tareas de una ocupación y de las habilidades, los conocimientos y demás condiciones que se requieren para ejecutar correctamente el trabajo.

La formación de los alumnos a lo largo de la vida como un enfoque de aprendizaje que puede asumir e integrar perfectamente todo lo relativo a los contextos no formales conjuntamente con los formales e informales, es la base de la educación del nivel medio superior. Este aprendizaje permanente es entendido por la Comisión Europea (2001, p. 39) como «toda actividad de aprendizaje útil realizada de manera continua con objeto de mejorar las cualificaciones, los conocimientos y las aptitudes», es decir el desarrollo de competencias.

Una competencia «es la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones» (Perrenoud, Ph. 2000)

Por lo que los planes y programas de estudio tendrán que estar diseñados con un enfoque por competencias. Las asignaturas, ramos o cursos en un Plan de Estudios tradicional, tienen una visión, en algunos aspectos, diferentes a un módulo en un Plan de Estudios de una carrera diseñada por competencias. En el primer caso, las asignaturas buscan dar cumplimiento al logro de determinados objetivos que generalmente se relacionan sólo con la asignatura misma, en el segundo caso, los módulos tienen como eje el desarrollo de alguna(s) competencia(s) definida(s) en el perfil. (Bozo y Roncagliolo, s/a, p. 2).

El diseño curricular basado en competencias es un documento elaborado a partir de la descripción del perfil profesional, es decir, de los desempeños esperados de una persona en un área ocupacional, para resolver los problemas propios del ejercicio de su rol profesional (Catalano, Avolio de Cols y Sladogna, 2004, p, 91)

Estos programas se caracterizan por ser bivalentes; por un lado, se encuentra el aspecto propedéutico para aspirar al nivel superior y el otro prepara al egresado para su incorporación al mercado laboral, en ese sentido la dependencia universitaria extiende al egresado un certificado que le posibilita aspirar al nivel superior en igualdad de circunstancias a los de bachillerato general por competencias, además les proporciona una preparación para el trabajo con el estudio de algún campo profesional, y también se les extiende un título que avala la formación para el trabajo que estudiaron.

Debido a la exigencia de profesionalización de los recursos humanos, es necesaria la actualización de estos programas ya que se requiere el establecimiento de una unidad de referencia que permita, objetivamente, reconocer los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que un egresado de Bachillerato Tecnológico (BT) debe tener. Esa unidad objetiva de referencia es la competencia laboral (Catalano, 2004).

Para el diseño de este plan de estudios, se siguieron los lineamientos que marca la normatividad universitaria.

La Dirección General del Sistema de Educación Media Superior (SEMS), a través de la Dirección de Educación Técnica (DET) en el año 2009, presenta a la Junta de Directores y a la Comisión Universitaria de Educación Media Superior del Consejo Universitario de Educación Media Superior (CUEMS), las bases teóricas, conceptuales y metodológicas para la creación, actualización y modificación de los planes de estudio técnicos, como fundamento para la reforma curricular. La metodología fue avalada por ambos órganos colegiados.

En el marco de la Reforma, la Escuela Politécnica Guadalajara, a través de su Colegio Departamental, integra a un grupo de académicos para la evaluación y análisis de la pertinencia de presentar el diseño del plan de estudios de la carrera Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales (TPPQI), que sustituye a la carrera Químico Técnico Industrial, vigente desde 1993, debido a la «urgente necesidad de desarrollar un

mayor número de habilidades prácticas y de capacitar a las generaciones futuras para los nuevos procesos de producción» (Argüelles y Gonczi, 2010, p, 56).

La REMSTU toma como base los fundamentos del diseño curricular modular y las teorías del constructivismo, del cognoscitivismo, la enseñanza situada y el enfoque por competencias. Su metodología considera las siguientes etapas:

- Identificación de los requerimientos del campo laboral,
- Investigación sobre los contextos económico, social e institucional,
- La demanda educativa regional, la evaluación y
- Diagnósticos internos de los planes de estudio vigentes en la red universitaria.

El diseño de la propuesta curricular del programa educativo modular de **Tecnólogo Profesional Procesos Químicos Industriales (TPPQI)** se fundamenta en las competencias laborales y utiliza la metodología del diseño curricular modular, apoyado en el análisis funcional para la selección de los grupos ocupacionales (definidos en el Catalogo Nacional de Ocupaciones CNO), afines al campo laboral de la industria manufacturera, así como de la selección de los Estándares de Competencia elaborados por el Consejo para la Normalización y Certificación de Estándares de Competencia Laboral “CONOCER”

Primera etapa: Revisión de Estándares de Competencia Laboral y el CNO.

La metodología parte del análisis funcional para identificar la competencia laboral de los trabajadores, que inicia con la descripción de lo que hace, de las acciones involucradas en este quehacer con un sentido de contexto y que logra un producto muy específico que manifiesta su desempeño. Es mediante el análisis funcional que se puede reflejar en las competencias del profesional el saber que involucra el conocimiento del individuo; el saber hacer, que refiere sus habilidades y destrezas y el saber ser, que refleja sus actitudes y valores. Es, en síntesis, «el ordenamiento lógico de las funciones productivas que se llevan a cabo en una empresa o en un conjunto representativo de ellas, según se trate de la búsqueda de elementos de competencia

para la configuración de Normas de Competencia laboral» (Organización de Estados Iberoamericanos y Cooperación Iberoamericana para el Diseño de la Formación Profesional, 1996, p,8).

Otra etapa fue la revisión y selección de los grupos ocupacionales, definidos en el CNO e integrados por la STPS y que son un instrumento técnico de carácter indicativo que describe la estructura ocupacional del país, con base en una selección de aquellos puestos de trabajo con tareas y características similares para conformar las ocupaciones más representativas, se identificaron ocupaciones relacionadas con el desempeño profesional.

Para la construcción de las competencias profesionales de TPPQI, se consideraron los siguientes grupos ocupacionales:

1114-08 QUÍMICOS

1113-02 TÉCNICOS EN QUÍMICA APLICADA

0563-01 QUÍMICOS ANALISTAS

0533-01 LABORATORISTAS DE CERVEZA

0533-02 SUPERVISORES DEL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO

0563-02 SUPERVISORES DE TRABAJADORES EN PROCESOS QUÍMICOS

0253-01 SUPERVISORES DE PLANTAS DE TRATAMIENTO Y POTABILIZACIÓN DE AGUA

0822-01 EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS DE PRODUCCIÓN

CUALIFICACIONES DE ESPAÑA (Familia Profesional Química) Nivel 3

Cualificación Profesional ANÁLISIS QUÍMICO CÓDIGO QUI117\_3

Cualificación Profesional ENSAYOS FÍSICOS Y FÍSICOQUÍMICOS CÓDIGO QUI021\_3  
Cualificación Profesional ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS Y BIOTECNOLÓGICOS CÓDIGO QUI020\_3

Estándares de competencia, utilizados para diseñar la propuesta curricular

- ❖ CQMC0123.01 **Operación de procesos químicos en área operativa**
- ❖ CQMC0122.01 **Control de procesos químicos.**
- ❖ COAS0165.01 **Control de los procedimientos operativos manual y semiautomático de potabilización y tratamiento de aguas residuales.**
- ❖ CCLZ0013.02 **Supervisión de procesos de producción**

Otras Normas Internacionales consideradas en la elaboración de la propuesta son las que corresponden a organismos como:

- NOM (Normas oficiales mexicanas)
- ASTM (American Society for testing y material)
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists)
- NOM STPS (Secretaría del trabajo y previsión social)
- SEMARNAT (Secretaría de medio ambiente y recursos naturales)

Es a partir de este análisis que se llegó a la construcción de las siguientes competencias profesionales extendidas:

- Prepara muestras, reactivos y los aplica en la realización de análisis químicos, físico químicos y bacteriológicos en las diversas áreas de la industria química. **CQMC0123.01 Operación de procesos químicos en área operativa**
- Controla, coordina y supervisa el proceso y las condiciones de seguridad e higiene en el área de producción. **CQMC0122.01 Control de procesos químicos.**

- Supervisa la operación de plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales para el control del proceso de calidad del agua. COAS0165.01 Control de los procedimientos operativos manual y semiautomático de

potabilización y tratamiento de aguas residuales.

- Gestiona y administra la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto.

CCLZ0013.02 **Supervisión de procesos de producción**

Las competencias profesionales básicas, facilitan a los jóvenes formación básica para el trabajo.

Las competencias profesionales son las que preparan a los estudiantes para desempeñarse en su vida laboral con mayores oportunidades de éxito, al tiempo que sustentan a las competencias genéricas. Las competencias profesionales pueden ser básicas o extendidas. Los aspectos que deberán orientar la elaboración y determinación de las competencias profesionales son las siguientes:

Las competencias profesionales se desarrollan y despliegan en contextos laborales específicos.

La construcción de las competencias profesionales se apoya en las distintas normas nacionales, internacionales e institucionales, según sea conveniente.

Las competencias profesionales permiten avanzar hacia estructuras curriculares flexibles.

Las competencias profesionales deben evaluarse en el desempeño y, dentro de lo posible, su desarrollo debe verse reflejado en certificados. (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2008, p.p. 11-12).

Y son definidas con un objetivo particular el de «Preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional». (SEP, 2008b, p. 11).

Construcción de los módulos de aprendizaje. Los módulos son las unidades curriculares acreditables de acuerdo al Reglamento General de planes de estudio de la Universidad de Guadalajara aprobado en 1995 y revisado en 2002, conformadas por secuencias de actividades de aprendizaje que orientan el trabajo del

alumno y del profesor, identifican los recursos y estrategias didácticas a utilizar y las herramientas auxiliares que se consideren necesarias en los procesos académicos identificados.

**Módulo Formativo Profesional: Métodos de Pruebas Industriales** Este módulo formativo integra la competencia profesional extendida: *Prepara muestras, reactivos y los aplica en la realización de análisis químicos, físico químicos y bacteriológicos en las diversas áreas de la industria química*

Competencias del modulo formativo profesional: Métodos de pruebas industriales		
Competencias profesionales básicas	Competencias disciplinares básicas	Competencias genéricas
<p>1.-Auxilian en la realización de estudios, pruebas y análisis químicos en la proyección de experimentos.</p> <p>2.-Verifican el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.</p> <p>3.-Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de pruebas químicas.</p> <p>4.-Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.</p>	<p><b>Matemáticas</b></p> <p>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.</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>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</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p><b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> <li>• Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</li> <li>• Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> <li>• Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> <li>• Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> <li>• Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas</li> </ul> <p><b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul> <p><b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> </ul>

	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> <p><b>Ciencias experimentales</b></p> <p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p> <p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p> <p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p> <p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> <li>• Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</li> </ul> <p><b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</li> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>• Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> </ul> <p><b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>• Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul> <p><b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> </ul> <p><b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b></p>
--	--	--

	<p>de su vida cotidiana.</p> <p><b>Ciencias sociales</b> 1. Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.</p> <p><b>Comunicación</b> 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. 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>• Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>• 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.</li> <li>• Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> </ul> <p><b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul> <p><b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</li> </ul>
--	---	--

**Módulo formativo profesional: Procesos industriales.** El módulo formativo se integra por la competencia profesional extendida: *Controla, coordina y supervisa el proceso y las condiciones de seguridad e higiene en el área de producción*

<b>Competencias del módulo formativo profesional: Procesos industriales.</b>		
<b>Competencias profesionales básicas</b>	<b>Competencias disciplinares básicas</b>	<b>Competencias genéricas</b>
<p>1.-Programan, coordinan y supervisan las actividades de los trabajadores que operan plantas químicas.</p> <p>2.-Identifican, investigan, corrigen y documentan problemas potenciales de seguridad y ambientales.</p> <p>3.-Establecen métodos para cumplir con los programas de trabajo.</p> <p>4.-Coordinan las actividades laborales de su área con otras unidades.</p> <p>5.-Recomiendan medidas para incrementar la productividad y la calidad de los productos.</p> <p>7.-Solicitan materiales y</p>	<p><b>Matemáticas</b></p> <p>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.</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>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</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> <p><b>Ciencias experimentales</b></p> <p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas</p>	<p><b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li> </ul> <p><b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul> <p><b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> <li>Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> <li>Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas</li> </ul> <p><b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas .</li> <li>Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> <li>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> </ul> <p><b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva</b></p>

<p>suministros.</p>	<p>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.  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  11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.  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.</p> <p><b>Ciencias sociales</b>  1. Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.</p> <p><b>Comunicación</b>  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.  10. Identifica e interpreta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> </ul> <p><b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento</li> </ul> <p><b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo</li> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> </ul> <p><b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>• Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>• Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> <li>• Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul> <p><b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul> <p><b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</li> </ul>
---------------------	--	---

	<p>escrito en una segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, elementos no verbales y contexto cultural.</p> <p>11. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>• Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> <li>• Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> </ul>
--	--	---

**Módulo formativo profesional: Control del tratamiento y potabilización del agua**, desarrolla la competencia profesional extendida: *Supervisa la operación de plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales para el control de procesos de calidad del agua.*

<b>Competencias que se desarrollan módulo formativo profesional: Control del tratamiento y potabilización del agua</b>		
<b>Competencias Profesionales Básicas</b>	<b>Competencias Disciplinarias Básicas</b>	<b>Competencias Genéricas</b>
<p>1. Coordinan y supervisan la correcta operación de las plantas potabilizadoras y de tratamiento.</p> <p>2. Programan y supervisan las actividades relacionadas con los laboratorios de control de procesos y calidad del agua de las plantas.</p> <p>3. Interpretan los resultados de los análisis practicados al agua.</p> <p>4. Determinan los parámetros óptimos para el mejor funcionamiento</p>	<p><b>Matemáticas</b></p> <p>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.</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>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.</p> <p>5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las</p>	<p><b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> <li>• Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> <li>• Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li> <li>• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> <li>• Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> </ul> <p><b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</li> <li>• 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.</li> <li>• Participa en prácticas relacionadas con el arte.</li> </ul> <p><b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos</b></p>

<p>de los procesos de potabilización y de tratamiento</p> <p>5. Revisan y monitorean sistemáticamente la calidad de las aguas de abastecimiento y de las descargas de aguas residuales</p>	<p>propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> <p><b>Ciencias experimentales</b></p> <p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p> <p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p> <p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el</p>	<p><b>contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue</li> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> <li>• Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</li> </ul> <p><b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>• Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información</li> </ul> <p><b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>• Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</b></p>
--	--	--

	<p>funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p> <p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p> <p><b>Ciencias sociales</b></p> <p>10. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.</p> <p><b>Humanidades</b></p> <p>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.</p> <p>11. Analiza de manera reflexiva y crítica las manifestaciones artísticas a partir de consideraciones históricas y filosóficas para reconocerlas como parte del patrimonio cultural.</p> <p>12. Desarrolla su potencial artístico, como una manifestación de su personalidad y arraigo de la identidad, considerando elementos objetivos de apreciación estética.</p> <p><b>Comunicación</b></p> <p>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.</p> <p>2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.</p> <p>4. Produce textos con base en el de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa</p> <p>5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones</p> <p>8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>• Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul> <p><b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>• Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul> <p><b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>• Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> <li>• Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul> <p><b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul>
--	--	--

	<p>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.</p> <p>11. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.</p> <p>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> </ul> <p><b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>• Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente</li> </ul>
--	---	---

**Módulo formativo profesional: Gestión de la producción**, está relacionado con la competencia profesional extendida: Gestiona y administra la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto

Competencias que se desarrollan en el módulo <b>formativo profesional: Gestión de la producción</b>		
<b>Competencias profesionales básicas</b>	<b>Competencias disciplinares básicas</b>	<b>Competencias genéricas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compilan hojas de trabajo detalladas y especificaciones de la orden del cliente.</li> <li>2. Calculan el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.</li> <li>3. Coordinan y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de</li> </ol>	<p><b>Matemáticas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</li> </ol> <p><b>Ciencias experimentales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ol>	<p><b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades</li> </ul> <p><b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> <li>• Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> <li>• Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</li> </ul> <p><b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos</li> </ul>

<p>un establecimiento.</p> <p>4. Confirman que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido.</p> <p>5. Preparan y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar.</p>	<p><b>Ciencias sociales</b></p> <p>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.</p> <p>7. Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo.</p> <p>8. Compara las características democráticas y autoritarias de diversos sistemas sociopolíticos.</p> <p>9. Analiza las funciones de las instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida.</p> <p><b>Comunicación</b></p> <p>9. Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.</p> <p>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.</p> <p>11. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.</p> <p>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>• Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones</li> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> </ul> <p><b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>• Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul> <p><b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>• Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>• Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul> <p><b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul> <p><b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad</li> </ul>
---	--	---

## Objetivo del plan de estudios

El programa educativo modular del TPPQI tiene como objetivo formar tecnólogos con las competencias que le permitan incorporarse en el mercado laboral, en las áreas de producción, análisis y supervisión de los procesos químicos industriales, tratamiento de aguas potables y residuales y emprendurismo, que desplieguen conocimientos, habilidades, actitudes y valores requeridos en el ambiente laboral de la industria manufacturera, impulsando el desarrollo sustentable, el cuidado del medio ambiente y crecimiento de las empresas locales para elevar su competitividad en el mercado internacional.

## Definición del plan de estudios

El Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales de la Universidad de Guadalajara es un programa educativo del nivel medio superior que se ofrece en la modalidad escolarizada y opción presencial, es formativo en las competencias genéricas, disciplinares y profesionales básicas y extendidas, prepara a los estudiantes para incorporarse al mercado laboral y continuar estudios del nivel superior. Tiene el propósito de favorecer y asegurar el desarrollo de competencias que le permitan desempeñarse con éxito en los ámbitos tecnológico, cultural, social, laboral e individual y está dirigido a la población que ha concluido la educación básica.

## Perfil del Egresado

El Tecnólogo Profesional en Procesos Químico Industriales es un profesionista con los elementos necesarios para desempeñarse en el sector industrial y de servicios con una formación científica, tecnológica y humanista basada en valores y actitudes para su desarrollo integral y su incorporación al campo laboral, para supervisar los procesos industriales orgánicos e inorgánicos, coadyuvando al cumplimiento de las normas de seguridad e higiene; con los elementos necesarios para realizar análisis físicos, químicos, sensoriales y biológicos a materia prima y producto terminado; destreza en el manejo del equipo e instrumental de laboratorio, y procesos industriales, disposición al trabajo en forma responsable; con habilidades y

competencias en la vida económica, política y manejo del desarrollo sustentable del país. Y certificado en Estándares de Competencia en los ámbitos de ensayos, procesos industriales, tratamiento de aguas, y capaz de emprender su propio negocio.

### Competencias que integran el perfil

El egresado de la carrera Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales, reúne los conocimientos que garantiza la apropiación de las competencias genéricas y disciplinares construidas conjuntamente con las competencias profesionales para movilizar los aprendizajes a situaciones de la vida cotidiana, la educación superior y el mundo del trabajo.

El proceso de enseñanza aprendizaje del Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales, tendrá como principal motivo la formación de personas que desarrollen competencias para preparar muestras, reactivos y aplicarlos en la realización de análisis químicos, físico químicos y bacteriológicos en las diversas áreas de la industria química; controlar, coordinar y supervisar el proceso y las condiciones de seguridad e higiene en el área de producción de una empresa; supervisar la operación de plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales para el control del proceso de calidad del agua; gestionar y administrar la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto.

De igual manera serán receptivos a los cambios sociales y tecnológicos que se produzcan, entender, plantear y resolver los problemas formales, funcionales, técnicos, productivos y socioeconómicos que se presenten en el ejercicio de su actividad profesional, adaptándose a la evolución de los procesos tecnológicos, industriales y socioculturales.

### **Competencias Genéricas.**

- a) *Se autodetermina y cuida de sí;*

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, competencia que contempla los siguientes atributos:
  - Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
  - Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
  - Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
  - Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
  - Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
  - Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
  
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros, competencia que contempla los siguientes atributos:
  - Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
  - 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.
  - Participa en prácticas relacionadas con el arte.
  
3. Elige y practica estilos de vida saludables, competencia que contempla los siguientes atributos:
  - Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
  - Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
  - Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

*b) Se expresa y comunica*

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados, competencia que contempla los siguientes atributos:
- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
  - Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
  - Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
  - Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
  - Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

*c) Piensa crítica y reflexivamente*

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, competencia que contempla los siguientes atributos:
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
  - Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
  - Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
  - Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
  - Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
  - Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva, competencia que contempla los siguientes atributos:

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- 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.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

*d) Aprende de forma autónoma*

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, competencia que contempla los siguientes atributos:
- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
  - Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
  - Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

*e) Trabaja en forma colaborativa*

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos, competencia que contempla los siguientes atributos:
- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
  - Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
  - Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

f) *Participa con responsabilidad en la sociedad*

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo, competencia que contempla los siguientes atributos:

- Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
- Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
- 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.
- Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.
- Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
- Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales, competencia que contempla los siguientes atributos:

- 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.
- 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.
- Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables, competencia que contempla los siguientes atributos:

- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

### **Competencias disciplinares básicas.**

#### ***Matemáticas***

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.

### ***Ciencias sociales***

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.

### ***Humanidades***

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, su defensa y preservación.
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.

### ***Ciencias Experimentales***

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.

### **Comunicación**

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.

En la formación del estudiante participan las competencias profesionales básicas y extendidas que se refieren a formación ocupacional en el área de los procesos químicos industriales:

**Competencias Profesionales Básicas:**

1. Auxilia en la realización de estudios, pruebas y análisis químicos en la proyección de experimentos
2. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.
- 3.- Prepara soluciones, reactivos y fórmulas de pruebas químicas.
- 4.- Ayuda en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.
- 5.- Realiza análisis físicos, físico químicos, biológicos durante las diferentes fases de los procesos de producción.
- 6.- Efectúa informes e interpretan los resultados obtenidos de las pruebas químicas.

- 7.- Verifica las condiciones de seguridad, higiene y ecología del área de producción, de acuerdo con las normas, políticas y procedimientos vigentes.
- 8.- Verifica que el producto obtenido cumpla con los parámetros de calidad establecidos.
- 9.- Programa, coordinan y supervisan las actividades de los trabajadores que operan plantas químicas
- 10.- Identifica, investigan, corrigen y documentan problemas potenciales de seguridad y ambientales
- 11.-Establece métodos para cumplir con los programas de trabajo.
- 12.-Coordina las actividades laborales de su área con otras unidades.
- 13.-Proporciona información para planes de mantenimiento con objeto de asegurar que los objetivos del mantenimiento y producción son satisfechos.
- 14.-Programa las actividades para garantizar el control de calidad tanto de las materias primas como de los productos intermedios y finales
- 15.-Realiza análisis fisicoquímicos, así como las pruebas necesarias a las materias primas o a los productos con el fin de determinar su calidad
- 16.-Opera los equipos e instrumentos requeridos para realizar y aplicar las pruebas de calidad
- 17.-Coordina y supervisan la correcta operación de plantas potabilizadoras
- 18.- Interpreta los resultados de los análisis practicados al agua.
- 19.-Revisa y monitorea sistemáticamente la calidad de las aguas de abastecimiento y de las descargas de aguas residuales
- 20.-Vigila el cumplimiento de la normatividad vigente en los afluentes de las plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales.

21.-Vigila el correcto funcionamiento de los procesos de tratamiento de agua en las plantas y realizan los ajustes de operación que determina el laboratorio de control de proceso.

22.-Compila hojas de trabajo detalladas y especificaciones de la orden del cliente.

23.-Calcula el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.

24.-Coordina y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento.

25.-Confirma que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido

26.-Prepara y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar.

27.- Elabora un plan de negocio y lo aplican en la organización de su propia empresa.

**Competencias profesionales extendidas:**

- Prepara muestras, reactivos y los aplica en la realización de análisis químicos, físico químicos y bacteriológicos en las diversas áreas de la industria química.
- Controla, coordina y supervisa el proceso y las condiciones de seguridad e higiene en el área de producción.
- Supervisa la operación de plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales para el control del proceso de calidad del agua.
- Gestiona y administra la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto.

## Perfil del docente:

Se considera que para ser un buen profesional se requiere tener unas cualidades mínimas como persona, sobre todo cuando se refiere a una profesión tan importante como lo es ser docente.

Innumerables estudios acerca del rol y el perfil del docente han llegado a conclusiones muy parecidas sobre de este perfil ideal. De nada sirve adquirir nuevos y excelentes conocimientos, doctorarse o lograr esa meta deseada en las mejoras académicas, sino reconstruirse como persona buscando a través de ella crecer, ser, actuar, y convivir cada día mejor. Al construirse en este sentido es llegar a ser la persona que la educación y la sociedad requiere. (Segura Bazán, 2005, p.176)

El perfil docente de la EMS se establece en el acuerdo secretarial 447 y menciona que las competencias docentes son «las que formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS, y consecuentemente definen su perfil. Las competencias y sus principales atributos que han de definir el Perfil del Docente del SNB, » (SEP, 2008c, p. 2). Y son las que se establecen a continuación:

### **1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.**

#### **Atributos:**

- Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento.
- Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje.
- Se evalúa para mejorar su proceso de construcción del conocimiento y adquisición de competencias, y
- cuenta con una disposición favorable para la evaluación docente y de pares.
- Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica.

- Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación.
- Se actualiza en el uso de una segunda lengua.

## **2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.**

### **Atributos:**

- Argumenta la naturaleza, los métodos y la consistencia lógica de los saberes que imparte.
- Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Valora y explicita los vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, los que se desarrollan en su curso y aquellos otros que conforman un plan de estudios.

## **3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.**

### **Atributos:**

- Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas.
- Diseña planes de trabajo basados en proyectos e investigaciones disciplinarias e interdisciplinarias orientados al desarrollo de competencias.
- Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias. Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen.

## **4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.**

### **Atributos:**

- Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.
- Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y utilizando los recursos y materiales disponibles de manera adecuada.
- Promueve el desarrollo de los estudiantes mediante el aprendizaje, en el marco de sus aspiraciones, necesidades y posibilidades como individuos, y en relación a sus circunstancias socioculturales.
- Provee de bibliografía relevante y orienta a los estudiantes en la consulta de fuentes para la investigación.
- Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

## **5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.**

### **Atributos:**

- Establece criterios y métodos de evaluación del aprendizaje con base en el enfoque de competencias, y los comunica de manera clara a los estudiantes.
- Da seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes.
- Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente, y sugiere alternativas para su superación.
- Fomenta la autoevaluación y coevaluación entre pares académicos y entre los estudiantes para afianzar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

## **6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.**

### **Atributos:**

- Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

- Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.
- Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo.
- Fomenta el gusto por la lectura y por la expresión oral, escrita o artística.
- Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.

**7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.**

**Atributos:**

- Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes.
- Favorece el diálogo como mecanismo para la resolución de conflictos personales e interpersonales entre los estudiantes y, en su caso, los canaliza para que reciban una atención adecuada.
- Estimula la participación de los estudiantes en la definición de normas de trabajo y convivencia, y las hace cumplir.
- Promueve el interés y la participación de los estudiantes con una conciencia cívica, ética y ecológica en la vida de su escuela, comunidad, región, México y el mundo.
- Alienta que los estudiantes expresen opiniones personales, en un marco de respeto, y las toma en cuenta.
- Contribuye a que la escuela reúna y preserve condiciones físicas e higiénicas satisfactorias.
- Fomenta estilos de vida saludables y opciones para el desarrollo humano, como el deporte, el arte y diversas actividades complementarias entre los estudiantes.

- Facilita la integración armónica de los estudiantes al entorno escolar y favorece el desarrollo de un sentido de pertenencia.

## **8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.**

### **Atributos:**

- Colabora en la construcción de un proyecto de formación integral dirigido a los estudiantes en forma colegiada con otros docentes y los directivos de la escuela, así como con el personal de apoyo técnico pedagógico.
- Detecta y contribuye a la solución de los problemas de la escuela mediante el esfuerzo común con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad.
- Promueve y colabora con su comunidad educativa en proyectos de participación social.
- Crea y participa en comunidades de aprendizaje para mejorar su práctica educativa.

En cuanto al área o experiencia disciplinar, es importante que el docente cuente con una formación afín al módulo de aprendizaje que vaya a impartir.

Los docentes que impartan los módulos de aprendizaje ocupacionales, además de la formación disciplinar correspondiente, deben ser certificados, a mediano plazo, en los Estándares de Competencia Laboral, que se han incluido en los mismos módulos.

## **Estructura curricular del plan de estudios**

Entre las características generales del plan de estudios propuesto, se encuentra la de estar integrado por tres áreas de formación: la de Formación Básica Común, Formación Básica Particular obligatoria y Especializante obligatoria. El programa educativo modular de TPPQI que se propone está diseñado bajo el

sistema de créditos y el valor de los mismos se calculó con base a lo establecido por el Artículo 22 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara, de conformidad a la siguiente tabla:

<b>Áreas de Formación</b>		
	Horas	Créditos
Básica común	1 501	160
Básica particular obligatoria	2 318	243
Especializante obligatoria	440	29
<b>Total Horas</b>	<b>4 259</b>	<b>432</b>

Áreas de formación y distribución de créditos.

En el programa educativo de TPPQI, el mínimo de créditos aprobados que se requieren para otorgar el certificado y el título de Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales es de 432 créditos. El plan de estudios contiene 40 módulos de aprendizaje integrados de la siguiente forma:

**Módulos del Área de Formación Básica Común**, se integra por 21 módulos de aprendizaje correspondientes a los campos disciplinares de la matemática, comunicación, ciencias experimentales, humanidades y ciencias sociales.

Área de Formación Básica Común								
Módulo de Aprendizaje	CD	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas
Development of communicative skills	C	CT	3	57	19	38	6	19
Technical and business english	C	CT	4	76	19	57	7	19
English for industrial purposes	C	CT	4	76	19	57	7	19
English in the field	C	CT	4	76	19	57	7	19
Tecnologías de la información	C	CT	6	114	38	76	10	19
Redacción de informes	C	CT	3	57	38	19	6	19
Formación humana	H	CT	3	57	38	19	6	19
Relaciones interpersonales	H	CT	3	57	38	19	6	19
Expresiones artísticas y literarias	H	CT	3	57	38	19	6	19
Liderazgo y habilidades gerenciales	CS	CT	3	57	38	19	6	19
Contexto nacional y mundial	CS	CT	3	57	38	19	6	19
Desarrollo sustentable	CE	CT	3	57	38	19	6	19
Higiene y seguridad empresarial	CE	CT	4	76	57	19	9	19
Variables de los procesos fisicoquímicos	CE	CT	5	95	57	38	11	19
Mecánica de fluidos	CE	CT	4	76	57	19	9	19
Estequiometría y unidades de medición	CE	CT	6	114	76	38	13	19

Salud y bienestar físico	CE	CT	3	57	38	19	6	19
Operaciones numéricas	M	CT	4	76	57	19	9	19
Sistemas numéricos	M	CT	4	76	57	19	9	19
Cálculo hidráulico en la potabilización	M	CT	4	76	57	19	9	19
Cálculos administrativos	M	CT	3	57	38	19	6	19
<b>TOTAL</b>				<b>1501</b>	<b>874</b>	<b>627</b>	<b>160</b>	
<b>Nota:</b> CD= Campo disciplinar, H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT=Horas teoría, HP= Horas práctica, CR = Créditos totales, M= Matemáticas, C= Comunicación, CE= Ciencias Experimentales, H= Humanidades, CS= Ciencias Sociales, CT= Curso Taller.								

Los módulos formativos profesionales son cuatro en los cuales se identifican las competencias profesionales que desarrollan los estudiantes con la finalidad de que éstas se reflejen en los certificados del bachillerato y en el Diploma que le expedirá el plantel por cada uno de éstos módulos cursados y acreditados. Lo anterior se realiza para facilitar el acceso de los egresados al mercado laboral. Este reconocimiento independiente del certificado de bachillerato, le dará al egresado un reconocimiento adicional a la formación recibida, toda vez que establece las bases para el desarrollo de un estándar de competencia laboral;

- I. **Módulo Formativo Profesional: Métodos de Pruebas Industriales;** Este módulo formativo integra la competencia profesional: Prepara muestras, reactivos y los aplica en la realización de análisis químicos, físico químicos y bacteriológicos en las diversas áreas de la industria química

<b>Área de Formación Básica Particular</b>							
<b>Módulo Formativo Profesional: Métodos de pruebas industriales</b>							
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>

			<b>Totales</b>				
Metodología analítica	CT	9	171	57	114	16	19
Control de calidad en el laboratorio	CT	4	76	57	19	9	19
Instrumentación analítica	CT	9	171	57	114	16	19
Técnicas fisicoquímicas de análisis industriales	CT	9	171	57	114	16	19
Ensayos microbiológicos y biotecnológicos	CT	9	171	57	114	16	19
Análisis de aguas	CT	5	95	38	57	9	19
<b>Total</b>		<b>45</b>	<b>855</b>	<b>323</b>	<b>532</b>	<b>82</b>	<b>114</b>
<b>Nota:</b> H/S=Horas/semana, H Totales=Horas totales, HT= Horas Teoría, HP=Horas Práctica, CR=Créditos totales, CT=Curso Taller.							

**II. Módulo Formativo Profesional: Procesos Industriales;** el módulo formativo se integra por la competencia profesional: Controla, coordina y supervisa el proceso y las condiciones de seguridad e higiene en el área de producción

<b>Área de Formación Básica Particular</b>							
<b>Módulo Formativo Profesional: Procesos industriales</b>							
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>
Sistemas de control	CT	6	114	57	57	12	19
Seguridad industrial y ambiental	CT	4	76	57	19	9	19
Biotecnologías industriales	CT	9	171	57	114	16	19
Análisis de procesos	CT	6	114	57	57	12	19

Símbolos y diagramas en la industria.	CT	5	95	57	38	11	19
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>570</b>	<b>285</b>	<b>285</b>	<b>60</b>	<b>95</b>
<b>Nota:</b> H/S=Horas/semana, H Totales=Horas totales, HT Horas Teoría, HP=Horas Práctica, CR=Créditos totales, BP=Básica Particular, CT=Curso Taller.							

III. **Módulo Formativo profesional: Control del Tratamiento y Potabilización del Agua**, desarrolla la competencia profesional: Supervisa la operación de plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales para el control de procesos de calidad del agua.

<b>Área de Formación Básica Particular</b>							
<b>Módulo Formativo Profesional: Control del tratamiento y potabilización del agua</b>							
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>
Tratamiento de aguas residuales	CT	9	171	57	114	16	19
Tratamiento de aguas potables	CT	6	114	76	38	13	19
Normatividad de aguas	CT	4	76	57	19	8	19
Métodos estadísticos	CT	5	95	57	38	12	19
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>456</b>	<b>247</b>	<b>209</b>	<b>49</b>	<b>76</b>
<b>Nota:</b> H/S=Horas/semana, H Totales=Horas totales, HT Horas Teoría, HP=Horas Práctica, CR=Créditos totales, BP=Básica Particular, CT=Curso Taller.							

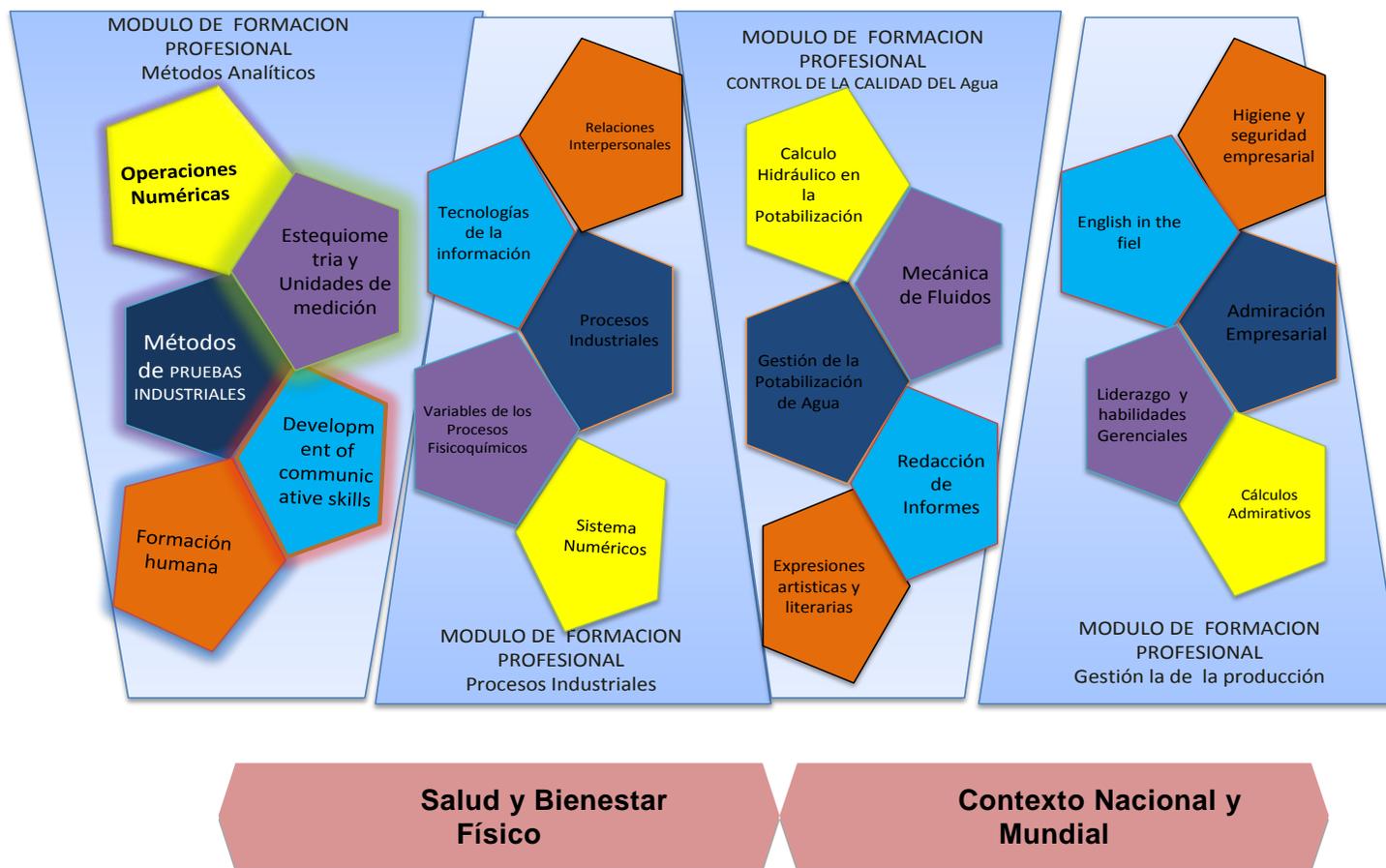
iv) **Módulo formativo profesional: Gestión de la producción:**, está relacionado con la competencia profesional: Gestiona y administra la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto

<b>Área de Formación Básica Particular</b>							
<b>Módulo Formativo Profesional: Gestión de la producción</b>							
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>
Administración aplicada	CT	4	76	57	19	9	19
Contabilidad administrativa	CT	7	133	95	38	16	19
Administración financiera	CT	7	133	95	38	16	19
Legislación industrial y marketing	CT	5	95	57	38	11	19
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>437</b>	<b>304</b>	<b>133</b>	<b>52</b>	<b>76</b>
<b>Nota:</b> H/S=Horas/semana, H Totales=Horas totales, HT Horas Teoría, HP=Horas Práctica, CR=Créditos totales, BP=Básica Particular, CT=Curso Taller.							

- v) **Áreas de formación especializante obligatoria:** se integra por las actividades formativas relacionadas con las prácticas profesionales y los proyectos de aplicación e innovación tecnológica distribuidas de la siguiente manera:

<b>Áreas de Formación especializante obligatoria</b>		
Actividades formativas	Horas	Créditos
Prácticas profesionales	240	16
Proyectos de aplicación e innovación tecnológica	200	13
<b>Suma</b>	<b>440</b>	<b>29</b>

## ESTRUCTURA MODULAR: TPPQI



## Catalogo de módulos de aprendizaje que identifica departamentos y academias

Área de Formación Básica Común										
<i>Módulo de Aprendizaje</i>	<i>CD</i>	<i>Tipo</i>	<i>H/S</i>	<i>H Totales</i>	<i>HT</i>	<i>HP</i>	<i>CR</i>	<i>Semanas</i>	<i>Departamento</i>	<i>Academia</i>
Development of Commnicative Skilis	C	CT	3	57	19	38	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
Technical and Business English	C	CT	4	76	19	57	7	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
English for industrial Purposes	C	CT	4	76	19	57	7	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
English in Field	C	CT	4	76	19	57	7	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
Tecnologías de la información	C	CT	6	114	38	76	10	19	Sociotecnología	Aplicaciones tecnológicas
Redacción de informes	C	CT	3	57	38	19	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua y Literatura
Formación Humana	H	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Filosofía y humanidades
Expresiones Artísticas y literarias	H	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Arte y cultura
Relaciones interpersonales	CS	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Ciencias Sociales
Liderazgo y Habilidades Gerenciales	CS	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Ciencias Sociales
Contexto nacional y mundial	CS	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Ciencias Sociales
Desarrollo sustentable	CE	CT	3	57	38	19	6	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Biología
Higiene y seguridad empresarial	CE	CT	4	76	57	19	9	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Bienestar individual y social
Variables de los procesos fisicoquímicos	CE	CT	5	95	57	38	11	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Física

Mecánica de fluidos	CE	CT	4	76	57	19	9	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Física
Estequiometría y unidades de medición	CE	CT	6	114	76	38	13	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Química
Salud y bienestar físico	CE	CT	3	57	38	19	6	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Bienestar individual y social
Operaciones numéricas	M	CT	4	76	57	19	9	19	Matemáticas	Matemática Avanzada
Sistemas numéricos	M	CT	4	76	57	19	9	19	Matemáticas	Matemática Básica
Cálculo hidráulico en la potabilización	M	CT	4	76	57	19	9	19	Matemáticas	Matemática Avanzada
Cálculos administrativos	M	CT	3	57	38	19	6	19	Matemáticas	Matemática Avanzada
<b>Área de Formación Básica Particular</b>										
<b>MFP: Métodos de Pruebas Industriales</b>										
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>	<b>Departamento</b>	<b>Academia</b>	
Metodología analítica	CT	9	171	57	114	16	19	Tecnología Química	Pruebas industriales	
Control de calidad en el laboratorio	CT	4	76	57	19	9	19	Tecnología Química	Pruebas industriales	
Instrumentación analítica	CT	9	171	57	114	16	19	Tecnología Química	Pruebas industriales	
Técnicas fisicoquímicas de análisis industriales	CT	9	171	57	114	16	19	Tecnología Química	Pruebas industriales	
Ensayos microbiológicos y biotecnológicos	CT	9	171	57	114	16	19	Tecnología Química	Pruebas industriales	
Análisis de aguas	CT	5	95	38	57	9	19	Tecnología Química	Pruebas industriales	
<b>MFP: PROCESOS INDUSTRIALES</b>										
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>	<b>Departamento</b>	<b>Academia</b>	

Sistemas de control en la producción.	CT	6	114	57	57	12	19	Tecnología Química	Procesos industriales
Seguridad industrial y ambiental	CT	4	76	57	19	9	19	Tecnología Química	Procesos industriales
Biotecnologías Industriales	CT	9	171	38	152	16	19	Tecnología Química	Procesos industriales
Análisis de procesos	CT	6	114	57	57	12	19	Tecnología Química	Procesos industriales
Símbolos y diagramas en la industria.	CT	5	95	57	38	11	19	Tecnología Química	Procesos industriales
<b>MFP: Control del Tratamiento y Potabilización del Agua</b>									
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>	<b>Departamento</b>	<b>Academia</b>
Tratamiento de aguas residuales	CT	9	171	57	114	16	19	Tecnología Química	Tratamiento y potabilización
Tratamiento de aguas potables	CT	6	114	76	38	13	19	Tecnología Química	Tratamiento y potabilización
Conformidad con la normatividad	CT	4	76	57	19	9	19	Tecnología Química	Tratamiento y potabilización
Métodos Estadísticos	CT	5	95	57	38	11	19	Tecnología Química	Tratamiento y potabilización
<b>MFP: Gestión de la producción en la industria manufacturera</b>									
<b>Módulo de Aprendizaje</b>	<b>Tipo</b>	<b>H/S</b>	<b>H Totales</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>CR</b>	<b>Semanas</b>	<b>Departamento</b>	<b>Academia</b>
Administración Aplicada	CT	4	76	57	19	9	19	Tecnología Química	Manufactura
Contabilidad administrativa	CT	7	133	95	38	16	19	Tecnología Química	Manufactura
Administración financiera	CT	7	133	95	38	16	19	Tecnología Química	Manufactura
Legislación industrial y marketing	CT	5	95	57	38	11	19	Tecnología Química	Manufactura

## Trayecto formativo:

TRAYECTO FORMATIVO:TECNOLOGO PROFESIONAL EN PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES																															
Primer Ciclo				Segundo Ciclo				Tercer Ciclo				Cuarto Ciclo				Quinto Ciclo				Sexto Ciclo				Séptimo Ciclo				Octavo Ciclo			
Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A	Módulo de Aprendizaje	C/H	C	A
Estequiometría y Unidades de Medición	6	13	B C- CE	Development of Communicative Skills	3	6	B C- C	Formación humana	3	6	B C- H	Instrumentación analítica	9	16	B P	Técnicas físico-químicas de análisis industriales	9	16	B P	Ensayos Microbiológicos y Biotecnológicos	6	16	B P	Análisis de aguas	5	9	B P				
Operaciones Numéricas	5	9	B C- M	Metodología Analítica	9	16	B P	Control de Calidad en el Laboratorio	4	9	B P	Sistemas numéricos	4	9	B C- M	Seguridad industrial y ambiental	4	9	B P	Biotecnologías Industriales	9	16	B P	Desarrollo sustentable	3	6	CE				
Análisis de procesos	6	12	B P	Símbolos y Diagramas en la Industria	5	11	B P	Sistemas de Control en la Producción	6	19	B P	English for industrial purposes	4	7	B C- C	Cálculo hidráulico en la potabilización	4	9	B C- CE	Conformidad con la Normatividad	3	9	B P	Tratamiento de Aguas Potables	6	13	B P	Tratamiento de Aguas Residuales	9	16	B P
VARIABLES DE LOS PROCESOS FÍSICO QUÍMICOS	5	11	B C- CE	Tecnologías de la Información	6	10	B C- CE	Technical and Business English	4	7	B C- C	Relaciones interpersonales	3	6	B C- CS	Administración financiera	7	16	B P	Administración Aplicada	4	9	B P	Legislación Industrial y Marketing	5	11	B P				
Redacción de Informes	3	6	B C- C	Mecánica de Fluidos	4	8	B C- CE	Métodos Estadísticos	5	11	B P	Contabilidad administrativa	7	16	B C- CE	English in field	4	7	B C- C												
Cálculos Administrativos	3	6	B C- M	Liderazgo y Habilidades Gerenciales	3	6	B C- CS	Higiene y seguridad empresarial	4	9	B P	Expresiones artísticas y literarias	3	6	B C- H																
Salud y bienestar físico	3	6	B C- CE					Contexto nacional y mundial	3	6	B C- CS																				
	31	57			30	57			29	56			30	60			28	57			22	50			19	39			9	16	

## Competencias que se desarrollan en los programas de los módulos de aprendizaje

### Estequiometría y unidades físicas de medición.

#### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos

Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

#### **Competencias Disciplinarias Básicas**

##### **Ciencias experimentales**

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### **Competencias Disciplinarias Extendidas**

#### **Ciencias experimentales**

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.

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.

#### **Competencias Profesionales Básicas**

Auxilian en la realización de estudios, pruebas y análisis químicos en la proyección de experimentos

Verifican el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.

Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de pruebas químicas.

Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.

### **CQMC0123.01 Operación de procesos químicos en área operativa (NTCL-EC)**

#### Operaciones numéricas

#### **Competencias genéricas**

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Atributo:

Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

#### **Competencias disciplinares básicas**

##### **Matemáticas**

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.

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

#### **Competencia profesional extendida**

1. Procesan materia prima para la obtención de alimentos industrializados.

#### Análisis de procesos.

#### **Competencias genéricas**

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Atributos:

Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Trabaja en forma colaborativa.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

#### **Competencias disciplinares básicas**

##### **Ciencias experimentales**

9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

##### **Profesionales básicas**

Efectúan pruebas de rutina a los productos

Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de prueba químicas.

##### **Profesionales extendidas**

2. Realiza análisis fisicoquímicos, bioquímicos y organolépticos en materias primas, material en proceso y productos terminados.

#### Variables de los procesos físico químicos.

#### **Competencias genéricas**

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

#### **Competencias disciplinares básicas**

##### **Matemáticas**

3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

##### **Ciencias experimentales**

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.

#### **Competencia profesional extendida**

1. Procesan materia prima para la obtención de alimentos industrializados.

#### Redacción de informes.

#### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Comunicación**

2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.

4. Produce textos con base en el de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa

5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones

8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

#### Cálculos administrativos

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

## **Competencias Disciplinarias Básicas**

### ***Matemáticas***

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

### **Ciencias Sociales**

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.

## Salud y bienestar físico

### **Competencias genéricas**

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Atributos:

Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.

3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.

Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias experimentales**

12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

## Development of communicative skills

### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **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.

### Metodología analítica

#### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

### **Competencias Disciplinares Básicas**

#### **Ciencias experimentales**

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### **Matemáticas**

5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

### **Competencias Disciplinarias Extendidas**

#### **Ciencias experimentales**

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.

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 si mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

### **Competencias profesionales básicas**

Auxilian en la realización de estudios, pruebas y análisis químicos en la proyección de experimentos

Verifican el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.

Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de pruebas químicas.

Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.

Efectúan pruebas de rutina a los productos

Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de prueba químicas.

### **Competencia profesional extendida**

2. Realiza análisis fisicoquímicos, bioquímicos y organolépticos en materias primas, material en proceso y productos alimenticios terminados.

#### Símbolos y diagramas internacionales en la industria.

#### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

#### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias experimentales**

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

#### **Comunicación**

9. Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.

12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

#### Tecnologías de la información

#### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias experimentales**

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

#### **Comunicación**

9. Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.

12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

### Mecánica de fluidos

#### **Competencias genéricas**

Se auto determina y cuida de sí

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Aprende de forma autónoma

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Matemáticas**

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.

#### **Ciencias Experimentales**

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.

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

#### **Competencias Profesionales Básicas:**

2. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.

7.- Verifica las condiciones de seguridad, higiene y ecología del área de producción, de acuerdo con las normas, políticas y procedimientos vigentes.

13.-Proporciona información para planes de mantenimiento con objeto de asegurar que los objetivos del mantenimiento y producción son satisfechos.

#### Liderazgo y habilidades gerenciales.

##### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

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.

Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

##### **Competencias Disciplinarias básicas**

## **Ciencias Sociales**

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.

## Formación humana.

### **Competencias genéricas**

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Atributos:

Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.

Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

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.

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.

Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.

10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias experimentales**

2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

### **Ciencias sociales**

1. Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.

### **Comunicación**

6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.

### Control de calidad en el laboratorio

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

### **Competencias Disciplinares.**

#### **Matemáticas**

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

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

#### **Ciencias experimentales**

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## **Comunicación**

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.

## **Competencias profesionales básicas**

Toman muestras de la materia prima, material en proceso y producto terminado.

Efectúan diversos análisis fisicoquímico-microbiológicos en materia prima, material en proceso y producto terminado.

Formulan informes diarios sobre los resultados obtenidos de los análisis realizados

Toman muestras de los productos en diversas etapas de su elaboración.

Examinan los ingredientes o productos terminados por medio de la vista, tacto, gusto, olfato, para comprobar que se apeguen a los estándares establecidos.

Clasifican o seleccionan materias primas o productos terminados

Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de prueba químicas.

## Sistemas de control.

## **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

piensa crítica y reflexivamente

5. desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

## **Competencias Disciplinarias Básicas.**

### **Matemáticas**

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.

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.

### **Ciencias sociales**

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

### **Humanidades**

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.

### **Ciencias experimentales**

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.

7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### **Comunicación**

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.
8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.
12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

#### **Competencias Profesional Básicas**

- 7.- Verifica las condiciones de seguridad, higiene y ecología del área de producción, de acuerdo con las normas, políticas y procedimientos vigentes.
- 10.- Identifica, investigan, corrigen y documentan problemas potenciales de seguridad y ambientales
- 11.-Establece métodos para cumplir con los programas de trabajo.
- 12.-Coordina las actividades laborales de su área con otras unidades.
- 13.-Proporciona información para planes de mantenimiento con objeto de asegurar que los objetivos del mantenimiento y producción son satisfechos.
- 14.-Programa las actividades para garantizar el control de calidad tanto de las materias primas como de los productos intermedios y finales.
- 23.-Calcula el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.
- 26.-Prepara y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar.

#### **Competencias profesionales extendidas**

Gestiona y administra la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto.

#### Technical and business english

#### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

#### **Competencias disciplinares básicas**

## **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.

## Uso del agua en México y el mundo

### **Competencias genéricas**

Piensa crítica y reflexivamente

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Participa con responsabilidad en la sociedad

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

## Contabilidad administrativa

### **Competencias genéricas**

Se autodetermina y cuida de sí

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

### **Competencias Disciplinarias Básicas.**

#### **Matemáticas**

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.

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.

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

### **Comunicación**

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.

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.

8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

### **Competencias profesionales básicas.**

27.- Elabora un plan de negocio y lo aplican en la organización de su propia empresa.

### Contexto nacional y mundial.

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.

Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias sociales**

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.

10. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.

### Instrumentación analítica

#### **Competencias genéricas**

Se autodetermina y cuida de sí

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Trabaja en forma colaborativa

### **Competencias disciplinares básicas.**

#### **Matemáticas.**

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

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

#### **Ciencias Experimentales**

5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

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

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

#### **Competencias Profesionales Básicas**

2. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.

6.- Efectúa informes e interpretan los resultados obtenidos de las pruebas químicas.

16.-Opera los equipos e instrumentos requeridos para realizar y aplicar las pruebas de calidad

#### Sistemas numéricos de la producción.

#### **Competencias genéricas**

*Se expresa y comunica*

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

*Piensa crítica y reflexivamente*

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Matemáticas**

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.

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

#### English for industrial purposes

### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **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.

#### Métodos estadísticos

### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Matemáticas**

5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.

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.

### Higiene y seguridad empresarial.

### **Competencias genéricas**

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Atributos:

Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.

### **Competencia profesional extendida**

4. Programa, coordina, supervisa las actividades de producción y control de calidad y verifican la sanitización de instalaciones, equipos, así como el personal que elabora los productos en las unidades de procesamiento de alimentos y bebidas.

### Expresiones artísticas y literarias

### **Competencias genéricas**

2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.

Atributos:

Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.

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.

Participa en prácticas relacionadas con el arte.

10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

Atributos:

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.

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.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias Sociales**

10. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.

#### **Humanidades**

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.

Técnicas físico químicas para análisis industriales.

## **Competencias Profesionales básicas**

CQMC0123.01 Operación de procesos químicos en área operativa (NTCL-EC)

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Atributos:

### **Competencias Disciplinarias Básicas**

#### **Ciencias experimentales**

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de 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.

## **Competencias Disciplinarias Extendidas**

### **CIENCIAS EXPERIMENTALES**

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.

16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.

### Seguridad industrial y ambiental.

## **Competencias genéricas**

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

-Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

-Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

-Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Participa con responsabilidad en la sociedad

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Atributos:

-Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

## **Competencias disciplinares básicas**

### **Ciencias Experimentales**

2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### Cálculo hidráulico en la potabilización.

#### **Competencias genéricas**

Se autodetermina y cuida de sí

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Participa con responsabilidad en la sociedad

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

#### **Competencias Disciplinarias.**

##### **Matemáticas**

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.

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

### ***Ciencias Experimentales***

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.

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### ***Comunicación***

12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

## Administración financiera

### **Competencias genéricas**

#### **Se expresa y comunica**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

#### **Piensa crítica y reflexivamente**

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

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.

Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

#### **Trabaja en forma colaborativa**

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Competencias disciplinares

#### **Ciencias Sociales**

2. Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual.

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.

### English in field

#### **Competencias genéricas**

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

#### **Competencias disciplinares básicas**

##### **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.

### Ensayos microbiológicos y biotecnológicos.

#### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Sigue instrucciones y reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Trabaja en forma colaborativa

**8.** Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias Experimentales**

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

### **Competencias disciplinares extendidas**

#### **Ciencias experimentales**

5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.

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.

### Biotechnología industrial

#### **Competencias genéricas**

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

6-Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva

Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Matemáticas**

3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

#### **Ciencias experimentales**

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.

#### **Ciencias sociales**

3. Plantea supuestos sobre los fenómenos naturales y culturales de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes

#### **Comunicación.**

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.

6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.

### **Competencias profesionales básicas**

Programan, coordinan y supervisan las actividades de los trabajadores que operan plantas químicas.

2.-Identifican, investigan, corrigen y documentan problemas potenciales de seguridad y ambientales.

3.-Establecen métodos para cumplir con los programas de trabajo.

4.-Coordinan las actividades laborales de su área con otras unidades.

5.-Recomiendan medidas para incrementar la productividad y la calidad de los productos.

6.-Solicitan materiales y suministros.

### **Competencias profesionales extendidas**

2. Realiza análisis fisicoquímicos, bioquímicos y organolépticos en materias primas, material en proceso y productos terminados.

### Normatividad de aguas

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

Aprende de forma autónoma

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Atributos:

Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.

Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Trabaja en forma colaborativa

**8.** Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Participa con responsabilidad en la sociedad

**9.** Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

Atributos:

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.

Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.

Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.

Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

**11.** Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Atributos:

Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias experimentales**

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.

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.

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

### **Competencias profesionales básicas**

Vigila el cumplimiento de la normatividad vigente en los afluentes de las plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales

#### Administración aplicada

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Aprende de forma autónoma

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Atributos:

Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.

Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### ***Matemáticas***

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

#### **Ciencias Sociales**

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

### **Competencias Profesionales básicas**

10.- Identifica, investigan, corrigen y documentan problemas potenciales de seguridad y ambientales

#### Análisis físico químicos de aguas

### **Competencias genéricas**

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Atributos:

Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

### **Competencias Profesionales básicas**

1. Auxilian en la realización de estudios, pruebas y análisis químicos en la proyección de experimentos.

2. Verifican el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.

3. Preparan soluciones, reactivos y fórmulas de prueba químicas.

4. Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.

5.- Realiza análisis físicos, físicoquímicos, biológicos durante las diferentes fases de los procesos de producción.

18. Interpretan los resultados de los análisis practicados al agua.

### Desarrollo sustentable

#### **Competencias genéricas**

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Atributos:

Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

#### **Competencias disciplinares básicas**

##### **Ciencias experimentales**

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

##### **Competencias disciplinares extendidas**

##### **Ciencias experimentales**

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.

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.

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.

17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a si mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

### Tratamiento de aguas potables

#### **Competencias genéricas**

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Atributos:

Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

#### **Competencias Profesionales básicas**

19.-Revisa y monitorea sistemáticamente la calidad de las aguas de abastecimiento y de las descargas de aguas residuales

20.-Vigila el cumplimiento de la normatividad vigente en los afluentes de las plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales.

21.-Vigila el correcto funcionamiento de los procesos de tratamiento de agua en las plantas y realizan los ajustes de operación que determina el laboratorio de control de proceso.

### Legislación industrial y marketing

#### **Competencias genéricas**

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

Atributos:

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.

Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### **Ciencias sociales**

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.

#### Tratamiento de aguas residuales.

### **Competencias genéricas**

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Participa con responsabilidad en la sociedad

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

Atributos:

Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.

Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Atributos:

Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

### **Competencias disciplinares básicas**

#### ***Matemáticas***

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.

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

#### ***Ciencias Experimentales***

2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

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.

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.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

#### **Competencias Profesionales básicas**

19.-Revisa y monitorea sistemáticamente la calidad de las aguas de abastecimiento y de las descargas de aguas residuales

20.-Vigila el cumplimiento de la normatividad vigente en los afluentes de las plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales.

21.-Vigila el correcto funcionamiento de los procesos de tratamiento de agua en las plantas y realizan los ajustes de operación que determina el laboratorio de control de proceso.

### **Criterios de Implantación**

El plan de estudios actual se mantendrá hasta que los alumnos que ingresaron con dicho plan concluyan sus estudios o se extinga el periodo al que tienen derecho para estar inscritos, referirse al Reglamento de Evaluación y Promoción de los Alumnos.

El plan de estudios del TPPQI entrará en vigor el ciclo escolar inmediato posterior a la fecha de aprobación por el Consejo General Universitario.

El servicio social se realizará una vez que hayan cubierto el 60% de los créditos de la carrera, se deberán cubrir 450 horas, las cuales podrán ser en una de las industrias del ramo alimentario.

Las prácticas profesionales que se llevarán a cabo a partir del séptimo ciclo de la carrera o al terminar la misma, estas tendrán un valor curricular y serán requisito para la obtención del certificado correspondiente.

Los alumnos que ingresaron con el plan de estudios en liquidación podrán solicitar su cambio al plan de estudios del TPPQI si es que son rebasados por el nuevo plan durante su tránsito por la carrera atendiendo los criterios establecidos en la normatividad universitaria.

La Escuela Politécnica, cuenta con el personal docente para cubrir los diversos módulos de aprendizaje; así como la infraestructura que se requiere para la ejecución del plan de estudios de la carrera. Cada profesor asignado a los diferentes módulos de aprendizaje es responsable del desarrollo de las prácticas de laboratorio incluyendo la elaboración de guías de aprendizaje y material didáctico cuando así se requiera.

Cada semestre organizados por el Departamento de Tecnología Química, se realizarán evaluaciones para determinar la pertinencia de los programas de los módulos de aprendizaje.

### **Certificación de estudios**

De igual manera el estudiante podrá certificarse en los estándares de competencia, incluidos en los módulos de aprendizaje ocupacionales, por un centro evaluador y certificados.

El plantel podrá ofertar los MFO de forma independiente al público en general, para lo cual la comisión de educación del CUEMS emitirá los criterios y lineamientos que deberán seguir los planteles. Lo anterior con la finalidad de que estas actividades se constituyan en un elemento de vinculación de la escuela con el mundo del trabajo.

La acreditación de los módulos formativos profesionales hará al estudiante acreedor de un diploma por cada uno de ellos:

1. Método de Pruebas Industriales.
2. Procesos Industriales.
3. Control del Tratamiento y Potabilización del Agua.
4. Gestión de la Producción Empresarial.

## Acreditación de competencias.

Los estudiantes podrán acreditar habilidades conocimientos o destrezas mediante la equiparación de certificados de competencia laboral y en su caso mediante la realización de exámenes complementarios tal como lo establece la SEP en el acuerdo secretarial 286 del 2000, para lo cual la comisión de educación del CUEMS emitirá los lineamientos y criterios que deberán seguir los planteles y los interesados en la realización del procedimiento de acreditación de competencias.

## Perfil de docente en relación a los módulos de aprendizaje

El perfil del docente es trascendental en el logro de los objetivos planteados, por lo que, la asignación de docentes para la impartición de cada módulo de aprendizaje, debe ser congruente con lo planeado, a continuación se presenta la formación que debe poseer el docente en cada uno de los módulos de aprendizaje:

### 1.-Metodología Analítica

1. Experiencia académica: Manejo y cuidado de equipo de laboratorio y material de trabajo para la preparación de soluciones, Buenas prácticas de laboratorio y análisis físicos y químicos
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Licenciado en Biología, Químico Técnico Industrial

### 2.-Control de Calidad en el Laboratorio

1. Experiencia académica: Manejo de Buenas Prácticas de Laboratorio, Manejo de Muestras, Control Estadístico.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial.

### 3.-Instrumentación Analítica

1. Experiencia académica: Conocimiento y manejo de diversos equipos analítico
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Licenciado en Biología , Químico Técnico Industrial

### 4.-Técnicas Fisicoquímicas para Análisis Industriales

1. Experiencia académica: Conocimientos de Metodología analítica, interpretación de resultados, Buenas prácticas de laboratorio, técnicas y métodos de análisis industriales.
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

### 5.-Ensayos microbiológicos y biotecnológicos

1. Experiencia académica: Conocimiento y manejo de instrumentos y equipos aplicables a los ensayos microbiológicos
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero en Alimentos; Licenciado en Alimentos, Licenciado en biología

### 6.-Análisis de aguas

1. Experiencia académica: Conocimiento y desarrollo de técnicas físico químicas en análisis de aguas.
2. Formación profesional: Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

### 7.-Operaciones numéricas

1. Experiencia académica: Conocimiento y manejo de las matemáticas como herramientas para cálculos químicos.
2. Formación profesional: Lic. en Matemáticas, Ingeniero mecánico, Ingeniero químico, Licenciado en química, Licenciado en economía

#### 8.-Estequiometria y Unidades físicas de medición

1. Experiencia académica: Conocimiento en Química orgánica e inorgánica y unidades del sistema métrico decimal y sistema internacional
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Lic. en Biología, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

#### 9.-Development of Commnicative Skilis

1. Experiencia académica: Aplicación del idioma inglés en la redacción y traducción de diversos medios utilizados.
2. Formación profesional: preferentemente en Docencia del Idioma Inglés, Idiomas

#### 10.-Formación Humana

1. Experiencia académica: en cuanto a contenidos de Relación con la Filosofía, Practica de valores, Derechos humanos, Identidad Nacional y globalización, Relación con la ciencia y la tecnología.
2. Formación profesional: Licenciado en Filosofía, Licenciado Sociología, Licenciado en Derecho, Licenciado en Relaciones Humanas, Trabajador Social o alguna formación relacionada con las ciencias sociales y humanidades

#### 11.-Sistemas de control en la producción.

1. Experiencia académica: Conocimiento de sistemas de control de la producción en la industria, Normas aplicables a los sistemas de procesos. Buenas prácticas de manufactura y aplicación de criterios de calidad en la producción.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

#### 12.-Seguridad industrial y ambiental

1. Experiencia académica: Conocimiento en seguridad industrial y medio ambiente con la aplicación de la normatividad correspondiente.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

#### 13.-Biotecnologías Industriales

1. Experiencia académica: Conocimiento y aplicación de la Biotecnología en los diversos procesos industriales.
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Ingeniero en Alimentos; Licenciado en Alimentos, Licenciado en biología

#### 14.-Análisis de procesos

1. Experiencia académica: Conocimiento y manejo de operaciones unitarias y procesos unitarios aplicables a diversos procesos industriales.
1. Formación profesional: Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

### 15.-Símbolos y diagramas en la industria.

1. Experiencia académica: Conocimiento de los diferentes tipos de diagramas y símbolos que se aplican en los procesos industriales, así como la interpretación de diagramas de procesos que involucren la simbología de instrumentación industrial.
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

### 16.-Variables de los procesos fisicoquímicos

1. Experiencia académica: Conocer y aplicar las variables: Presión, Temperatura, volumen, viscosidad, densidad, en las operaciones unitarias que intervienen, en los procesos fisicoquímicos, para el control de un sistema en una planta industrial.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

### 17.-Desarrollo sustentable

1. Experiencia académica: Conocimiento y Manejo de uso adecuado de suelos y medio ambiente
2. Formación profesional: Licenciado Sociología, Licenciado en biología, Licenciado en agronomía, o alguna formación relacionada con las ciencias experimentales

### 18.-Tecnologías de la información

1. Experiencia académica: Conocimiento y aplica las herramientas de software, hardware y métodos utilizando el sistema operativo MSDOS, Windows e internet con tecnología de redes inalámbrica, de ISD y de plasma para recabar, retener, manipular o distribuir información asociada con su campo laboral, como son: reportes, manuales y diagramas aplicables en las industrias de procesos químicos.
2. Formación profesional: Ingeniero en sistemas, o alguna formación relacionada con el área de la informática.

### 19.-Relaciones interpersonales

1. Experiencia académica: Conocimiento y habilidad en el manejo de procesos de la comunicación.
2. Formación profesional: Licenciado en Literatura, Ingeniero en Comunicación o alguna formación relacionada con las ciencias sociales y humanidades

### 20.-Technical and Business English

1. Experiencia académica: Dominio y manejo de habilidades comunicativas y gramaticales en idioma inglés aplicables a la industria Química.
2. Formación profesional: Docencia del Idioma Inglés, Idiomas

### 21.-Tratamiento de aguas residuales

1. Experiencia académica: Conocimiento y manejo de técnicas de análisis y muestreo de aguas residuales para su reutilización.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Licenciado en Biología, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

### 22.-Tratamiento de aguas potables

1. Experiencia académica: Conocimiento de técnicas y análisis de muestreo de aguas potables para su reutilización.
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Licenciado en Biología, Industrial, Químico Técnico Industrial

### 23.-Normatividad de aguas

1. Experiencia académica: Conocimiento y aplicación de las diversas NOM's en el tratamiento y uso de aguas potables y residuales.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Licenciado en Biología, Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

#### 24.-Métodos estadísticos

1. Experiencia académica: Conocimiento y aplicación de la estadística como herramienta de informes de resultados.
2. Formación profesional: Químico Farmacobiólogo, Licenciado en Biología, Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial

#### 25.-Cálculo hidráulico en la potabilización:

1. Experiencia académica: Conocimiento en sistemas de transporte de aguas urbanas (sistemas de abastecimiento y de alcantarillado). Diseño de redes de abastecimiento, con el fin de evitar que disfunciones produzcan la contaminación de las aguas de abastecimiento.
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Ingeniero mecánico

#### 26.-Mecánica de fluidos

1. Experiencia académica: Límites y continuidad, funciones, diferenciación, integración, cálculo de volúmenes de líquidos y transferencia de calor
2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Licenciado en Química, Ingeniero Industrial, Ingeniero mecánico

#### 27.-English for industrial purposes

1. Experiencia académica: Conocimiento e Integración de habilidades comunicativas y gramaticales en idioma inglés aplicables a la industria química.
2. Formación profesional: preferentemente en Docencia del Idioma Inglés, Idiomas

#### 28.-Redacción de informes

1. Experiencia académica: Capacidades de interacción, comunicación, innovación e interpretación de documentos de análisis, control de calidad y proceso, y operación de equipo e instrumental.en cuanto a contenidos de Oraciones gramaticales, Redacción, Elaboración de textos, Textos expositivos, Discurso persuasivo, Comprensión lectora.
2. Formación profesional: Licenciado en Literatura, Ingeniero en Comunicación o alguna formación relacionada con las ciencias sociales y humanidades

#### 29.-Administración aplicada

1. Experiencia académica: Manejo de proyectos de investigación en cuanto a contenidos de Conceptualización, Métodos analíticos, Diseño y procesos de producción,
2. Formación profesional: Licenciado en administración de empresas o alguna formación relacionada con las ciencias económico administrativas

#### 30.-Contabilidad administrativa

1. Experiencia académica: en cuanto a contenidos de Conceptos generales, Principios básicos, Producción de proyectos y control de costos
2. Formación profesional: Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en administración, Licenciado en contaduría, Licenciado en economía o alguna formación relacionada con las ciencias económico administrativas

#### 31.-Administración financiera

1. Experiencia académica: Conocimientos generales de la administración Principios básicos, Producción de proyectos y control de finanzas
2. Formación profesional: Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en administración, Licenciado en contaduría, Licenciado en economía o alguna formación relacionada con las ciencias económico administrativas

### 32.-English in Field

1. Experiencia académica: Conocimientos de mercadotecnia aplicados a la generación de Microempresas.
2. Formación profesional: Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en administración, Licenciado en contaduría, Licenciado en economía

### 33.-Cálculos administrativos

1. Experiencia académica: conocimientos prácticos, microempresarios, y de personal administrativo implicado en revisión y seguimiento en procesos y con capacidad de realizar cálculos administrativos generados del día a día en Recursos Humanos y conocer los artículos procedentes en la Ley Orgánica del trabajo y Su reglamento, así como otros decretos establecidos dentro del contexto laboral.
2. Formación profesional: Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en administración, Licenciado en contaduría, Licenciado en economía o alguna formación relacionada con las ciencias económico administrativas

### 34.-Liderazgo y habilidades gerenciales.

1. Experiencia académica: Conocimiento en inteligencia empresarial, manejo de grupos, trabajo en equipo, liderazgo e inteligencia emocional, tomando en cuenta las tendencias de la alta dirección en competitividad y productividad.
2. Formación profesional: Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en administración, Licenciado en contaduría, Licenciado en economía o alguna formación relacionada con las ciencias económico administrativas.

### 35.-Higiene y seguridad Empresarial

1. Experiencia académica: Identificar problemas potenciales de seguridad e higiene a partir de la verificación de las condiciones generales del área de producción industrial de acuerdo con las normas,

políticas y procedimientos vigentes de los estándares de calidad a partir del cumplimiento de los objetivos de mantenimiento y producción.

2. Formación profesional: Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Químico Técnico Industrial

#### 36.- Sistemas numéricos:

1. Experiencia académica: Conocimiento y manejo de las matemáticas como herramientas para cálculos químicos, cálculo diferencial e integral.

2. Formación profesional: Lic. en Matemáticas, Ingeniero mecánico, Ingeniero químico, Licenciado en química,

#### 37.-Expresiones artísticas y literarias

1.- Experiencia académica: Conocimiento sobre las bellas artes y literatura, manejo de grupos.

2. Formación Profesional: Licenciado en Literatura, Licenciado en Filosofía y letras, Licenciado en Artes Escénicas, Licenciado en Artes Plásticas, Licenciado en Música

#### 38.-Legislación industrial y marketing

1. Experiencia académica: Conocimientos sobre las normas jurídicas que rigen la vida social del hombre, sobre aspectos concretos para elaborar un plan de Marketing e investigación en los mercados industriales.

2. Formación profesional: Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en administración de empresas, Licenciado en contaduría, Licenciado en economía, Licenciado en Negocios internacionales, Licenciado en Derecho.

#### 39.-Salud y bienestar físico

1. Experiencia académica: Es modelo en su afición hacia el juego, el deporte y el movimiento. Maneja técnicas e instrumentos de campo que le permitan recoger, analizar, sistematizar e interpretar información

sobre la Educación Física y áreas afines, Domina y favorece el desarrollo de los aspectos prácticos de la motricidad y el deporte en sus alumnos. Encuentra su propia manera de facilitar actividades en base a sus habilidades personales.

2. Formación profesional: Licenciado en Educación Física.

#### 40.-Contexto Nacional y Mundial

1. Experiencia académica: Conocimientos sobre Historia nacional, Historia Internacional.

2. Formación profesional: Licenciado en Historia o alguna formación relacionada con las ciencias sociales y humanidades.

#### Trabajo colegiado.

La Estructura académica para el trabajo colegiado estará integrada por los Departamentos académicos y los Departamentos Tecnológicos. Los Departamentos estarán integrados por Academias

Academia disciplinar de los programas educativos tecnológicos.

Estas academias se definirán a partir de la aprobación de los nuevos programas educativos, las cuales deberán articular las acciones orientadas al desarrollo de las diferentes competencias profesionales básicas y extendidas. Con relación a los contenidos de los campos disciplinares, estarán vinculados con los requerimientos específicos de las competencias para que le den sentido al saber contextualizado, es decir, los conocimientos teóricos que se incorporen en los módulos serán los requeridos para el logro y despliegue de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

Academia disciplinar por competencia profesional extendida

Tal como se ha mencionado, las academias se organizan en torno de las competencias profesionales extendidas, lo que permite que se desarrolle el trabajo colegiado transdisciplinar y multidisciplinar, ya que en

ellas convergen profesores responsables de los distintos módulos de aprendizaje de un ciclo formativo o a lo largo de varios ciclos formativos.

Las academias tecnológicas son los espacios articuladores de las diferentes disciplinas centradas en la resolución de un problema, la construcción y desarrollo de un proyecto o el análisis y solución de un caso. Estos problemas, proyectos o casos, están vinculados o son extraídos de la realidad ocupacional y se constituyen en objetos de transformación, para permitir o hacer confluír a todos los campos del conocimiento y lograr la transformación de la realidad ocupacional y social.

Las academias tecnológicas tienen una doble función; por una parte, integrar el trabajo académico a lo largo de un trayecto formativo señalado por la competencia profesional extendida y, por otra, integrar a los académicos que participan en un ciclo formativo específico para que a través del trabajo colegiado, le den sentido a la interdisciplina y a la transdisciplina, a partir de identificar y acordar las estrategias de aprendizaje que se siguen para abordar los objetos de transformación, que en este caso son las competencias profesionales básicas.

El Departamento de Tecnología Química tiene como propósito el desarrollo de procesos que atiendan las demandas en el ámbito industrial y productivo, favoreciendo los requerimientos del campo laboral y tomando en cuenta el cuidado del medio ambiente.

Este departamento promueve el desarrollo de las competencias profesionales básicas y extendidas del programa educativo del Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales.

Por otro lado, el Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), resalta la importancia de desarrollar en los jóvenes los estándares de competencia laboral que les permita insertarse en el mercado laboral demostrando los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desenvolverse en entornos laborales específicos. Es a partir de este antecedente, que se concibe al Departamento de Tecnología Química como elemento fundamental para promover el desarrollo de las competencias necesarias en el estudiante, orientadas a contextos laborales y sociales específicos para la formación integral del individuo. En este sentido y “derivado de las tendencias en el desempeño requerido por las empresas en el contexto de un mercado orientado a globalizarse, ... la formación basada en la competencia

va más allá de definir el currículo en términos de resultados demostrables, sino que requiere además que esos resultados puedan ser moldeados según las necesidades locales e incluso individuales de las empresas”. (Mertens, 2000, p. 30).

Es por ello que este departamento atiende las competencias profesionales básicas y extendidas, que tiene como características referirse a contextos laborales específicos y son las que preparan a los jóvenes para insertarse en el mercado laboral con altas probabilidades de éxito. El Acuerdo 444(SEP,2009) señala que las competencias se construyeron desde la lógica del trabajo, lo que implica la identificación de las tareas que corresponde desempeñar a una persona en un contexto laboral específico, la definición de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que esta actividad demanda.

Las competencias profesionales básicas y extendidas que atiende el Departamento de Tecnología Química de la carrera: Tecnólogos Profesionales en Procesos Químicos Industriales, son las siguientes:

**a) Profesionales básicas**

1. Auxilia en la realización de estudios, pruebas y análisis químicos en la proyección de experimentos
2. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos del laboratorio.
- 3.- Prepara soluciones, reactivos y fórmulas de pruebas químicas.
- 4.- Ayuda en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.
- 5.- Realiza análisis físicos, fisicoquímicos, biológicos durante las diferentes fases de los procesos de producción.
- 6.- Efectúa informes e interpretan los resultados obtenidos de las pruebas químicas.
- 7.- Verifica las condiciones de seguridad, higiene y ecología del área de producción, de acuerdo con las normas, políticas y procedimientos vigentes.

- 8.- Verifica que el producto obtenido cumpla con los parámetros de calidad establecidos.
- 9.- Programa, coordinan y supervisan las actividades de los trabajadores que operan plantas químicas
- 10.- Identifica, investigan, corrigen y documentan problemas potenciales de seguridad y ambientales
- 11.-Establece métodos para cumplir con los programas de trabajo.
- 12.-Coordina las actividades laborales de su área con otras unidades.
- 13.-Proporciona información para planes de mantenimiento con objeto de asegurar que los objetivos del mantenimiento y producción son satisfechos.
- 14.-Programa las actividades para garantizar el control de calidad tanto de las materias primas como de los productos intermedios y finales
- 15.-Realiza análisis fisicoquímicos, así como las pruebas necesarias a las materias primas o a los productos con el fin de determinar su calidad.
- 16.-Opera los equipos e instrumentos requeridos para realizar y aplicar las pruebas de calidad
- 17.-Coordina y supervisan la correcta operación de plantas potabilizadoras
- 18.- Interpreta los resultados de los análisis practicados al agua.
- 19.-Revisa y monitorea sistemáticamente la calidad de las aguas de abastecimiento y de las descargas de aguas residuales
- 20.-Vigila el cumplimiento de la normatividad vigente en los afluentes de las plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales.

21.-Vigila el correcto funcionamiento de los procesos de tratamiento de agua en las plantas y realizan los ajustes de operación que determina el laboratorio de control de proceso.

22.-Compila hojas de trabajo detalladas y especificaciones de la orden del cliente.

23.-Calcula el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.

24.-Coordina y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento.

25.-Confirma que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido

26.-Prepara y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar.

27.- Elabora un plan de negocio y lo aplican en la organización de su propia empresa.

#### **b) Profesionales extendidas**

1. Prepara muestras, reactivos y los aplica en la realización de análisis químicos, físico químicos y bacteriológicos en las diversas áreas de la industria química.
2. Controla, coordina y supervisa el proceso y las condiciones de seguridad e higiene en el área de producción.
3. Supervisa la operación de plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales para el control de procesos de calidad del agua.
4. Gestiona y administra la producción, la materia prima y el inventario de producto terminado para el control de los tiempos de producción y la calidad del producto

**TPPQI**

**Academia**

**Módulos de Aprendizaje**

<b>PRUEBAS INDUSTRIALES</b>	<b>MA</b>	<b>CCL</b>	<b>IA</b>	<b>TFAI</b>	<b>EMB</b>	<b>AA</b>
<b>PROCESOS INDUSTRIALES</b>	<b>SCP</b>	<b>SIA</b>	<b>BI</b>	<b>AP</b>	<b>SDI</b>	
<b>TRATAMIENTO Y POTABILIZACIÓN</b>	<b>TAR</b>	<b>TAP</b>	<b>CN</b>	<b>ME</b>		
<b>MANUFACTURA</b>	<b>ADA</b>	<b>CA</b>	<b>AF</b>	<b>LIM</b>		

## ACRÓNIMOS

ADA Administración aplicada  
CA Contabilidad Administrativa  
MA Metodología Analítica  
SCP Sistemas de control de la producción  
AF Administración Financiera  
IA Instrumentación Analítica  
AP Análisis de Procesos  
ME Métodos estadísticos  
LIM Legislación Industrial y marketing  
EMB Ensayos microbiológicos y biotecnológicos

TAR Tratamiento de aguas residuales  
CCL Control de calidad en el laboratorio  
SIA Seguridad industrial y ambiental  
TAP Tratamiento de aguas potables  
BI Biotecnología Industrial  
CN Conformidad con la normatividad  
TFAI Técnicas físico químicas de análisis industriales  
SDI Símbolos y diagramas de la industria  
AA Análisis de aguas.

### ACADEMIA: PRUEBAS INDUSTRIALES:

Se integra con los siguientes módulos de aprendizaje: Metodología Analítica, Control de calidad en el laboratorio, Instrumentación Analítica, Técnicas Físicoquímicas de Análisis Industriales, Ensayos Microbiológicos y Biotecnológicos, Análisis de Aguas. Mediante estos módulos de aprendizaje se promueven y desarrollan las competencias para el trabajo en el laboratorio y el desarrollo de métodos analíticos para el control de calidad de productos industriales.

#### Atribuciones y funciones:

- Elaborar su plan de trabajo anual y presentarlo al jefe del departamento.
- Analizar, discutir y argumentar acerca de los contenidos, los avances e innovaciones en el campo de sistemas, relacionados con las competencias por desarrollar en los estudiantes, las estrategias para lograrlo y la forma en que se evaluarán.
- Elaborar criterios e instrumentos para la evaluación, aplicadas a los módulos de aprendizaje.
- Convocar y realizar las reuniones de academia requeridas en cada ciclo escolar.

- Elaborar las minutas de las reuniones de academia y entregarlas al jefe del departamento que le es propio.
- Dar seguimiento a los programas de estudio de los módulos de aprendizaje relativos a esta academia.
- Propiciar la planificación de trabajo académico de los docentes pertenecientes a esta academia.
- Promover e impulsar la capacitación disciplinar y en estándares de competencia laboral de los docentes que pertenecen a la academia.
- Proponer líneas de investigación-acción, relativas a la resolución de las problemáticas presentadas en el proceso educativo de los módulos de aprendizaje de esta academia.
- Promover la participación de los docentes de esta academia en la actividad tutorial grupal.
- Elaborar el informe semestral de actividades y presentarlo a su departamento correspondiente.

### ACADEMIA PROCESOS INDUSTRIALES

Comprende los siguientes módulos aprendizaje: Sistemas de control de la calidad, Seguridad industrial y ambiental, Biotecnología Industrial, Análisis de Procesos y Símbolos y diagramas de la industria. El propósito es el desarrollo de competencias para el proceso e industrialización de productos industriales.

Atribuciones y funciones:

- Elaborar su plan de trabajo anual y presentarlo al jefe del departamento.
- Analizar, discutir y argumentar acerca de los contenidos, los avances e innovaciones en el campo de sistemas, relacionados con las competencias por desarrollar en los estudiantes, las estrategias para lograrlo y la forma en que se evaluarán.
- Elaborar criterios e instrumentos para la evaluación, aplicadas a los módulos de aprendizaje.
- Convocar y realizar las reuniones de academia requeridas en cada ciclo escolar.
- Elaborar las minutas de las reuniones de academia y entregarlas al jefe del departamento que le es propio.
- Dar seguimiento a los programas de estudio de los módulos de aprendizaje relativos a esta academia.

- Propiciar la planificación de trabajo académico de los docentes pertenecientes a esta academia.
- Promover e impulsar la capacitación disciplinar y en estándares de competencia laboral de los docentes que pertenecen a la academia.
- Proponer líneas de investigación-acción, relativas a la resolución de las problemáticas presentadas en el proceso educativo de los módulos de aprendizaje de esta academia.
- Promover la participación de los docentes de esta academia en la actividad tutorial grupal.
- Elaborar el informe semestral de actividades y presentarlo a su departamento correspondiente.

### ACADEMIA: TRATAMIENTO Y POTABILIZACIÓN.

Se constituye con los siguientes módulos de aprendizaje: Tratamiento de aguas potables, Tratamiento de aguas residuales, Conformidad con la normatividad y Métodos estadísticos. Tiene como finalidad el desarrollo de las competencias que son esenciales para el proceso del tratamiento de aguas potables y residuales.

Atribuciones y funciones:

- Elaborar su plan de trabajo anual y presentarlo al jefe del departamento.
- Analizar, discutir y argumentar acerca de los contenidos, los avances e innovaciones en el campo de sistemas, relacionados con las competencias por desarrollar en los estudiantes, las estrategias para lograrlo y la forma en que se evaluarán.
- Elaborar criterios e instrumentos para la evaluación, aplicadas a los módulos de aprendizaje.
- Convocar y realizar las reuniones de academia requeridas en cada ciclo escolar.
- Elaborar las minutas de las reuniones de academia y entregarlas al jefe del departamento que le es propio.
- Dar seguimiento a los programas de estudio de los módulos de aprendizaje relativas a esta academia.
- Propiciar la planificación de trabajo académico de los docentes pertenecientes a esta academia.
- Promover e impulsar la capacitación disciplinar y en estándares de competencia laboral de los docentes que pertenecen a la academia.

- Proponer líneas de investigación-acción, relativas a la resolución de las problemáticas presentadas en el proceso educativo de los módulos de aprendizaje de esta academia.
- Promover la participación de los docentes de esta academia en la actividad tutorial grupal.
- Elaborar el informe semestral de actividades y presentarlo a su departamento correspondiente.

### ACADEMIA: MANUFACTURA

Se compone con los módulos de aprendizaje: Administración aplicada, Contabilidad Administrativa, Administración Financiera, Legislación industrial y marketing. Se persigue con éstos módulos de aprendizaje, el desarrollo de las competencias para el proceso de implementación de una microempresa.

Atribuciones y funciones:

- Elaborar su plan de trabajo anual y presentarlo al jefe del departamento.
- Analizar, discutir y argumentar acerca de los contenidos, los avances e innovaciones en el campo de sistemas, relacionados con las competencias por desarrollar en los estudiantes, las estrategias para lograrlo y la forma en que se evaluarán.
- Elaborar criterios e instrumentos para la evaluación, aplicadas a los módulos de aprendizaje.
- Convocar y realizar las reuniones de academia requeridas en cada ciclo escolar.
- Elaborar las minutas de las reuniones de academia y entregarlas al jefe del departamento que le es propio.
- Dar seguimiento a los programas de estudio de los módulos de aprendizaje relativas a esta academia.
- Propiciar la planificación de trabajo académico de los docentes pertenecientes a esta academia.
- Promover e impulsar la capacitación disciplinar y en estándares de competencia laboral de los docentes que pertenecen a la academia.
- Proponer líneas de investigación-acción, relativas a la resolución de las problemáticas presentadas en el proceso educativo de los módulos de aprendizaje de esta academia.

- Promover la participación de los docentes de esta academia en la actividad tutorial grupal.
- Elaborar el informe semestral de actividades y presentarlo a su departamento correspondiente.

## Estrategias de enseñanza aprendizaje

En esta carrera, la formación teórico-práctica y la experiencia de los docentes son los pilares sobre los cuales se construirán las diversas estrategias que conducirán a los estudiantes a consolidar las diferentes competencias que requiere el perfil de egreso, es por ello que el plan de estudios contempla estrategias pedagógicas entendidas como todas las acciones que profesor e institución emprendan con el propósito de facilitar y favorecer el aprendizaje, además de las que cada academia considere pertinentes:

- Aprendizaje Basado en Problemas: Parte de situaciones problemáticas en la que puede haber planteamientos hipotéticos o explicativos. El estudiante aplica sus conocimientos previos, interviene y resuelve el problema. (Araujo, 2008: 37).
  - Propósito: Emular lo que encontrará en la realidad profesional (Araujo, 2008: 37).
  - Rol del Estudiante: Aprendizaje auto dirigido (Araujo, 2008: 38)
  - Rol del Profesor: Apoya, se retira; Invita a pensar, supervisa el aprendizaje, prueba y desafía el pensamiento de los alumnos (Díaz, 2006, 70).
  - Condiciones de trabajo: El punto de vista del trabajo lo definen el programa, el profesor y el sistema de evaluación (Araujo, 2008: 53).
- Aprendizaje Orientado a proyectos: Contribuye de manera productiva y colaborativa en la construcción conjunta del conocimiento, en la búsqueda de una solución o de un abordaje innovador ante una situación relevante (Díaz, 2006: 33).
  - Propósito: Provocar nuevos aprendizajes en el marco del mismo proyecto. (Díaz, 2006: 37). Preparan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en unas economías diversas y globales. (Galeana).
  - Rol del Estudiante: Autonomía y la capacidad de hacer elecciones y negociarla (Díaz, 2006: 37).

- Rol del Profesor: Permitir la identificación de logros y carencias en una perspectiva de autoevaluación y de evaluación final. (Díaz, 2006: 37).
- Condiciones de trabajo: Requiere de un diseño instruccional definido, definición de roles y fundamentos de diseño de proyectos. Se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante. (Galeana).
- Estudio de Casos: Intensa interacción entre el docente y el alumno. Parte del supuesto: El aprendizaje es más efectivo si los estudiantes construyen o descubren el conocimiento con la guía o mediación del instructor (Díaz, 2006: 79).
  - Propósito: Reflejar marco teóricos pertinentes, poner de relieve principios disciplinarios prevalecientes, revelar complejidades y tensiones reales existentes en torno al problema en cuestión (Díaz, 2006: 79).
  - Rol del Estudiante: Construir o descubrir el conocimiento con la guía o mediación del instructor (Díaz, 2006: 79).
  - Rol del Profesor: Clarifica orienta y /o retroalimenta el proceso de búsqueda, promueve el pensamiento de alto nivel, elabora un plan de enseñanza, entrega el caso a los alumnos, discute el sentido y meta de la actividad, vincula con el contenido del currículo, promueve reflexión, conduce a la discusión, evalúa la participación (Díaz, 2006: 94).
  - Condiciones de Trabajo: Elementos instruccionales básicos:
    - Selección o construcción del caso
    - Generación de preguntas de estudio y análisis
    - Trabajo en grupos pequeños
    - Discusión e interrogación sobre el caso
    - Seguimiento del caso (Díaz, 2006: 7. 9)

## Evaluación del aprendizaje y de los desempeños

La evaluación de los aprendizajes, en el enfoque por competencias profesionales, se fundamenta en evidencias, criterios e indicadores, razón por la cual el proceso de evaluación, las estrategias e instrumentos requieren de coherencia y vinculación con los aprendizajes, enfocados en los elementos de cada competencia definida en los programas de estudio;

El plan de evaluación y actualización del plan de estudios define los criterios y estrategias necesarias para el seguimiento y la evaluación del logro del perfil de egresado, el nivel de desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales a lo largo de la trayectoria formativa; así como de la gestión y operación curricular;

Los Departamentos académicos desarrollan las funciones de docencia, investigación y difusión desde su ámbito de referencia; además, son responsables del desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales establecidas en los planes y programas de estudio de los módulos de aprendizaje correspondientes;

La evaluación y actualización del plan de estudios aquí propuesto implica una serie de actividades a realizarse como parte de un proceso dinámico y permanente fundamentado en las necesidades de la industria, los avances de la tecnología y en los requerimientos de la propia sociedad, de esta manera seremos capaces de cuantificar los logros y las carencias de nuestro plan de estudios, así como el grado de inserción y aceptación de nuestros egresados en el área industrial de su competencia.

Conforme a lo establecido en el acuerdo 8 del Comité Directivo del SNB, la evaluación y actualización del plan de estudios de la carrera TPPQI, debe realizarse desde tres enfoques primordiales:

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

*Evaluación formativa*, que se lleva a cabo en el curso del proceso formativo y permite precisar los avances logrados por cada alumno y, de manera especial, advertir las dificultades que encuentra durante el aprendizaje; tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar el avance del alumno y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con los alumnos 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 alumno favorece el desarrollo de su autonomía. La evaluación formativa indica el grado de avance y el proceso para el desarrollo de las competencias.

*La evaluación sumativa* se aplica en la promoción o la certificación de competencias que se realiza en las instituciones educativas, generalmente se lleva a cabo al final de un proceso considerando el conjunto de evidencias del desempeño correspondientes a los resultados de aprendizaje logrados.

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación pueden realizarse los siguientes tipos de evaluación:

*La autoevaluación*, es la que realiza el alumno acerca de su propio desempeño. Hace una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje.

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

*La heteroevaluación* es la valoración que el docente o agentes externos realizan de los desempeños de los alumnos, aportando elementos para la retroalimentación del proceso.

#### Instrumentos de Evaluación

Los instrumentos de evaluación constituyen una parte fundamental del proceso de enseñanza - aprendizaje, son parte de la función de retroalimentación que necesitan tanto el docente como el alumno, en donde la responsabilidad principal de su elaboración se encuentra en el docente, que ve la evaluación como un simple ejercicio administrativo de cumplir con las exigencias de un mínimo de notas que deben tener los alumnos en un periodo de tiempo. Los instrumentos de evaluación deben tener como horizonte el que un gran porcentaje de los alumnos que egresan van a insertarse en el mundo laboral, por lo tanto en las evaluaciones no solo se deben considerar aspectos cognitivos, sino también actitudinales y valóricos para poder insertarse adecuadamente en el trabajo real en el corto plazo, esta conjunción de aspectos es lo que se denomina "competencias de empleabilidad" y constituye un punto principal de este nuevo paradigma de la educación.

Los principales instrumentos de evaluación que se consideran en esta propuesta son:

### Rubrica

La rúbrica es considerada como una herramienta de evaluación que identifica ciertos criterios para un trabajo, que el estudiante debe de incluir para recibir una determinada nota o evaluación, ayudando al estudiante asimismo a determinar cómo se evaluará el proyecto.

Por lo general, las rúbricas especifican el nivel de desarrollo esperado para obtener diferentes niveles de calidad. Estos pueden estar expresados en términos de una escala (Excelente, Bueno, Regular, Necesita mejorar, Malo) o en términos numéricos (10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0), que al final se suman para determinar un resultado al que se le asigna una nota (A,B,C, por ejemplo).

### Portafolios

Es un instrumento que permite la compilación de todos los trabajos realizados por los estudiantes durante un curso o disciplina. En el pueden ser agrupados datos de vistas técnicas, resúmenes de textos, proyectos, informes, anotaciones diversas. El portafolio incluye, también, las pruebas y las autoevaluaciones de los alumnos. La finalidad de este instrumento es auxiliar al estudiante a desarrollar la capacidad de evaluar su propio trabajo, reflexionando sobre él, mejorando su producto

### Bitácora o registro anecdótico

Consiste en la descripción de comportamientos que se consideran importantes. Las características que debe poseer un buen registro anecdótico son: establecer un comportamiento típico basado en varias

anécdotas, limitar cada anécdota o incidente a un hecho concreto, indicar las circunstancias necesarias para una buena información y registrarlas. Este instrumento puede ser utilizado por el docente como también por el alumno, puesto que, privilegia el registro libre y contextualizado de observaciones vinculadas a un tema determinado

### Exposición

La exposición se puede definir como la manifestación oral de un tema determinado y cuya extensión depende de un tiempo previamente asignado y, además, la forma en que el expositor enfrenta y responde a las interrogantes planteadas por los oyentes. Este instrumento de evaluación para su aplicación óptima obliga al evaluador a ser más objetivo, definir criterios de evaluación y abstraerse de prejuicios que pueda tener sobre el evaluado. Una forma eficiente de evaluar la exposición, es a través de instrumentos como la lista de cotejo o escala de valores.

### Exámenes

En este grupo entran todas aquellas pruebas escritas llamadas Objetivas, en donde tienen como denominador común que el alumno elige la respuesta entre una serie de alternativas que se le proporcionan. Entre los diferentes tipos de prueba o preguntas, se puede mencionar las de verdadero/falso; de múltiple elección de respuesta o selección múltiple; emparejamiento; y de clasificación.

### Estrategias de enseñanza aprendizaje.

Para lograr el propósito establecido en el programa educativo, se propone la incorporación de las siguientes estrategias de aprendizaje:

**Aprendizaje basado en problemas** ABP, se basaba en la integración y organización de una colección de temas y exposiciones del maestro, enfocados a problemas de la vida real y donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema.

En el ABP es el alumno quien busca el aprendizaje que considera necesario para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizaje de diferentes áreas de conocimiento.

El método tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de las competencias, habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del alumno.

**Estudio de caso**, es una técnica de aprendizaje en la que el sujeto se enfrenta a la descripción de una situación específica que plantea un problema, que debe ser comprendido, valorado y resuelto por un grupo de personas a través de un proceso de discusión.

En el estudio de casos, el alumno se enfrenta a un problema concreto, es decir, a un caso, que describe una situación de la vida real, debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento, para llegar a una decisión razonada en pequeños grupos de trabajo.

El **Aprendizaje Basado en Proyectos** implica el formar equipos integrados por personas con perfiles diferentes, áreas disciplinares, profesiones, idiomas y culturas que trabajan juntos para realizar proyectos para solucionar problemas reales. Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en unas economías diversas y globales. Para que los resultados de trabajo de un equipo, bajo el Aprendizaje Basado en Proyectos sean exitosos, se requiere de un diseño instruccional definido, definición de roles y fundamentos de diseño de proyectos.

Tutorías.

Atenderá las acciones establecidas por el Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara, en concordancia con las orientaciones de la Acción Tutorial en el Sistema Nacional de Bachillerato.

Escuela Politécnica Guadalajara integra la figura del tutor a lo largo de los estudios de los estudiantes para contribuir en su formación integral, bajo un esquema ligado a la calidad con dos indicadores básicos; disminuir la reprobación y la deserción en la carrera Técnico Profesional en Procesos Químicos Industriales que evite el fracaso escolar o la toma de decisiones equivocadas por la falta de apoyo.

Se establecen los siguientes objetivos:

1. Integrar a los alumnos a un nuevo entorno escolar, ya sea que inicien sus estudios de bachillerato o que se hayan cambiado a una nueva institución;
2. Facilitar el desarrollo personal de los estudiantes en el marco de sus necesidades y posibilidades como individuos, teniendo en cuenta las circunstancias que los rodean;
3. Dar seguimiento y apoyo a los alumnos en relación con sus procesos de aprendizaje y con la realización de su trabajo académico;
4. Propiciar un clima escolar favorable al aprendizaje, que estimule y motive a los estudiantes, y crear espacios ubicados más allá del salón de clases destinados a apoyar el desarrollo de los jóvenes;
5. Ofrecer orientación vocacional a los estudiantes para que elijan con más elementos de información entre las opciones profesionales o académicas que se les presenten.

La escuela contara con un Coordinador de Tutores, quien será responsable de impulsar la formación integral de los jóvenes, de conformidad con el perfil del egresado del Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales. Quien será responsable de la coordinación con el resto del personal del plantel, y la prestación de servicios de apoyo a los jóvenes.

Será una función del Tutor escolar dialogar frecuentemente con el personal docente para asegurar que ese objetivo sea alcanzado para la formación integral de los jóvenes. Los docentes, a su vez deben valorar la

función del tutor y en consecuencia deben proporcionarle los elementos necesarios para la realización de su tarea. El apoyo del personal directivo y el tiempo.

Cada grupo contará con un Tutor de grupo (profesor del mismo grupo), quien asume el compromiso de coordinarse con los demás profesores del grupo, para fortalecer la formación y resolver problemas oportunos de los estudiantes del grupo, así como para canalizarlos al tutor escolar cuando se requiera. Quien además pueden desempeñarse como docentes asesores, quienes atenderán la asesoría académica de la materia que impartes; de forma individual o grupal.

### **Funciones del tutor escolar**

Las principales funciones que el tutor escolar deberá cumplir son:

Favorecer espacios de trabajo colegiado con el personal directivo y docente para reflexionar, informar y dialogar sobre la formación de los estudiantes y de sus requerimientos de apoyo académico; la generación de un ambiente de respeto al interior del plantel y la canalización de jóvenes a servicios especializados;

Mantener informados a los directivos del plantel sobre la situación de su población estudiantil y plantearles fórmulas de trabajo apropiadas para que los jóvenes logren una formación integral conforme al MCC, y atenderlos de manera pertinente;

Mantener comunicación con los tutores grupales y establecer estrategias conjuntas para fortalecer la formación de los estudiantes y resolver problemas en cada uno de los grupos;

Procurar y coordinar procesos de apoyo de los docentes para los estudiantes que muestren mayores dificultades en sus procesos de aprendizaje, en especial a los de reciente ingreso y a quienes estén en mayores riesgos de reprobación y deserción;

Tener una actitud permanentemente alerta para anticiparse a la atención de los riesgos de la reprobación y la deserción, dando seguimiento sistemático a la evolución de la situación académica y personal de los estudiantes;

Hacerse de evidencias para la evaluación del programa de tutorías, con base en la supervisión del registro sistemático que hagan los tutores grupales sobre la evolución de los estudiantes bajo su tutoría;

Alentar y supervisar el acompañamiento de los docentes asesores a los estudiantes con problemas académicos;

Promover por todos los medios posibles y en todo momento el valor del respeto como condición indispensable para la sana convivencia en el plantel. Mostrar amplia apertura para revisar y atender de manera apropiada los casos individuales de jóvenes que requieran de orientación personal o académica. Estos jóvenes podrán llegar al tutor por iniciativa propia, ser canalizados por el tutor grupal o cualquier otro docente o porque sean buscados por el propio tutor escolar:

Informar y promover entre los docentes el tipo de apoyos que pueden encontrar en el comité; Promover actividades de socialización que favorezcan la convivencia cordial entre la comunidad escolar y, en particular, la integración de los alumnos de nuevo ingreso;

Procurar que los estudiantes del plantel reciban la orientación vocacional necesaria para que elijan con mayor certeza sus opciones profesionales o académicas;

Informar a la población estudiantil de los servicios con los que pueden contar no sólo en su plantel sino en su subsistema y;

Propiciar espacios de diálogo y reflexión con los padres de familia;

### **Funciones del tutor grupal**

Mantener comunicación con el tutor escolar y establecer estrategias conjuntas atendiendo a las políticas de tutoría de la escuela;

Llevar un registro sobre las necesidades, evolución y potencialidades de cada uno de los estudiantes del grupo bajo su tutoría;

Fortalecer la relación de los alumnos con sus padres, manteniéndoles informados sobre la situación académica de sus hijos, particularmente, cuando los estudiantes manifiestan problemas o conflictos;

Coordinarse con los demás maestros del grupo en la búsqueda de una mejor formación de los estudiantes y la resolución de problemas del grupo, en especial con los docentes que colaboren como asesores de los estudiantes con problemas académicos.

Entre otras tareas, habrá de procurar que el conjunto de los docentes del grupo trabaje para:

Practicar el valor del respeto como condición indispensable para la sana convivencia en el grupo;

Promover entre sus alumnos la importancia de la autoestima, la autodeterminación y el cuidado de sí mismos y propiciar actividades curriculares y extracurriculares que estimulen la elección y práctica de estilos de vida saludables, así como la toma de decisiones responsables;

Impulsar y propiciar el trabajo colaborativo entre los alumnos, su capacidad de expresión y su habilidad argumentativa y comunicativa;

Facilitar en los estudiantes la reflexión y auto-observación de sus procesos de aprendizaje para fortalecer sus competencias de aprendizaje autónomo.

Fomentar el estudio independiente y sugerir hábitos y técnicas de estudio. Orientar las actitudes de los alumnos hacia la participación ciudadana y el desarrollo sustentable;

Enriquecer la evaluación del grupo a su cargo aportando criterios congruentes con la formación integral del MCC y sus observaciones durante los trabajos de tutoría;

Propiciar la integración de los alumnos de nuevo ingreso al grupo;

Detectar y canalizar al tutor escolar, a los estudiantes cuando ello se requiera, incluidos los casos de bajo rendimiento escolar y en riesgo de reprobación, así como los de aquellos con problemas personales, familiares o sociales cuando a su juicio lo amerite; e

Identificar conflictos grupales y comunicarlos al tutor escolar cuando a su juicio sea necesario.

De acuerdo con lo señalado, se cuenta con los elementos esenciales para poder dibujar o perfilar al sujeto que se considera óptimo para desempeñar la delicada función del tutor de jóvenes estudiantes de bachillerato.

## Orientación educativa

Es un proceso asistido para el estudiante y tiene como propósito fortalecer la integración, el desarrollo emocional, la interacción social, el autoconocimiento, la toma de decisiones y el proyecto de vida en el alumno entre otras, visto además como un espacio de reflexión – acción. Se lleva a cabo en una interrelación directa entre orientador y alumno desde el inicio del bachillerato hasta culminar con la titulación, alienta al alumno a tomar decisiones positivas y significativas con el despliegue de actividades complementarias que faciliten identificar situaciones limitantes del desarrollo académico.

La finalidad primordial es evitar la deserción escolar, atender las causales de indisciplina de los alumnos, lo cual propicia un acercamiento con los padres de familia, a fin de que contribuyan en la formación de sus hijos, para que puedan enfrentar con éxito problemas complejos. Así como reconocer las necesidades sociales, económicas y políticas, de su contexto.

Las líneas de trabajo son:

Orientación Académica: realiza acciones encaminadas a apoyar y eficientar el proceso de enseñanza aprendizaje, que permitan el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y creativo, que fomenten el aprendizaje autogestivo y hábitos de estudio adecuados, para incidir en la disminución de la reprobación, el bajo rendimiento y deserción escolar de los bachilleres.

Orientación vocacional: tiene la finalidad de proporcionar a los alumnos los elementos para la orientación de la trayectoria académica, así como el desarrollo de un plan de vida que incluya su destino ocupacional a través de diversas estrategias que se proponen durante la estancia en el bachillerato.

Orientación para el desarrollo humano: impulsa el desarrollo humano, tanto en el aspecto físico como el psicológico y social; para favorecer el desempeño académico de los estudiantes y complementar el desarrollo integral. Para lo cual cuenta con la participación del orientador educativo, de los tutores y los profesionales de la salud.

Orientación familiar: se trabaja en conjunto con los padres de familia con el propósito de promover el desarrollo familiar a través de la toma de conciencia y el ejercicio eficiente de su función integradora, para impactar en el desempeño del estudiante. Manual Base de Orientación Educativa del Sistema de Educación Media Superior (2010).

Promover lo anterior desde la escuela, requiere tener al estudiante como centro de interés y en consecuencia contar con docentes con características necesarias para lograrlo.

## Prácticas profesionales

Las prácticas profesionales se realizan en los espacios laborales afines a la formación profesional, para ello, el Jefe del Departamento Tecnológico en conjunto con el Coordinador de Carrera, elaborarán el programa de prácticas profesionales en el que participaran los estudiantes, mismos que deberán ser puestos a consideración del Colegio Departamental y deberán contar con el Visto Bueno del Director de la Escuela. La finalidad de las prácticas profesionales es que el estudiante participe en forma activa en escenarios reales en los que desempeñará sus actividades profesionales. Para la acreditación de las prácticas profesionales, el Jefe

de Departamento Tecnológico designará un académico que participe en el programa educativo mismo que se encargará de supervisar y acreditar el cumplimiento del programa de las prácticas profesionales.

La Dirección de Educación Técnica en conjunto con los Jefes de Departamento Tecnológico y los coordinadores de Carrera elaborarán los lineamientos que regirán el desarrollo de las prácticas profesionales.

### Actividades cocurriculares y extracurriculares

El desarrollo de competencias comunicativas en un idioma distinto al español, sobre todo en un mundo globalizado y conectado por las tecnologías de la información y la comunicación, es esencial para garantizar la inserción exitosa de los bachilleres tecnólogos en el mundo laboral. El plantel que oferte el programa educativo del TPPQI, implementará, con el apoyo del Departamento de Comunicación a través de la Academia de Lengua Extranjera, un programa co-curricular de aprendizaje del idioma extranjero. Este programa será complementario a la formación en competencias profesionales que desarrollará el estudiante en la carrera. La Dirección de Formación Docente e Investigación conjuntamente con la Dirección de Educación Técnica son las instancias responsables de diseñar y operar el plan de capacitación de los profesores que permita su inducción al plan de estudio, así como el desarrollo de las competencias docentes planteadas en los documentos nacionales, y la adquisición de habilidades en las metodologías del aprendizaje y su evaluación;

### Proyectos de aplicación e innovación tecnológica

Los proyectos de aplicación e innovación tecnológica se entienden como la actividad demostrativa del desarrollo de las competencias profesionales, en ellos, el estudiante deberá desarrollar una actividad relacionada con el campo ocupacional en el que se forma, fortalecer la práctica in situ, donde se evidencien las competencias alcanzadas del perfil profesional en formación, generar proyectos de innovación que impliquen el proceso de creación de ideas, formulación, desarrollo, aplicación de la innovación, esto puede ser una maqueta, un modelo de aplicación industrial o comercial, la elaboración de un producto, la integración de un

proyecto de desarrollo empresarial, entre otros. Será el Jefe del Departamento Tecnológico correspondiente el que designe a los académicos que se encargarán de supervisar y acreditar esta actividad de innovación y aplicación tecnológica.

## Servicio social

El servicio Social es el espacio donde el alumno se presenta ante instituciones, empresas y asociaciones públicas o privadas y aplica las competencias desarrolladas durante su preparación académica. El servicio social se inserta en el marco de actividades de la trayectoria formativa,

De acuerdo con el Reglamento General para la Prestación de Servicio Social de la Universidad de Guadalajara, el alumno de EMS deberá prestar un servicio social, cuyos objetivos se orientan en aplicar los conocimientos, habilidades y las competencias desarrolladas durante el transcurso del plan de estudios, principalmente las genéricas, a favor de crear una conciencia de solidaridad y servicio a las propia Universidad y a la sociedad en general.

Las horas de servicio social necesarias para recibir los créditos correspondientes son un total de 480 horas. Podrá iniciar a partir de haber cubierto el 60% de los créditos totales del plan de estudio.

## Procesos de titulación

El proceso de titulación del tecnólogo profesional en procesos químicos industriales será con base en la normatividad que establece la Universidad de Guadalajara para ese fin.

El reglamento establece en el artículo 2 los objetivos generales

“Que el pasante demuestre que es capaz de ejercer la profesión en la que se gradúa, y que pueda apreciar el nivel de formación o capacitación adquiridos” así como que “Que el personal académico tenga los

elementos suficientes para valorar la calidad y pertinencia del curriculum, en lo general, y del proceso enseñanza – aprendizaje en lo particular.”

Que la universidad acredite socialmente, mediante los respectivos comprobantes de estudios, los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas por sus egresados.

### Certificación en estándares de competencia

El docente deberá certificarse una o varias de sus competencias laborales, para ello tendrán que acudir a un Centro de Evaluación dónde esté acreditado el Estándar de Competencia de su interés e iniciar un proceso de evaluación. Para identificar el Estándar de Competencia deberá consultar el Registro Nacional de Estándares de Competencia (RENEC).

El CONOCER (SEP, 2010) afirma que “la certificación de competencias reconoce el saber, el saber ser y el saber hacer de una persona independientemente de la forma en que haya adquirido esos saberes.”

“El certificado de competencia es un documento oficial expedido por la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal en el cual se asegura que el desempeño de una persona se ajusta a lo que requieren las empresas o instituciones donde se acredita a una persona como competente de acuerdo a lo establecido en un estándar de competencia. Un Estándar de Competencia describe el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos que requiere una persona para realizar actividades con un alto nivel de desempeño”. (SEP, 2010)

El tiempo de vigencia del Certificado de Competencia en un Estándar de Competencia es distinto para cada Estándar y está especificado en el mismo certificado.

Los Comités de Gestión por Competencias, avalan a las organizaciones o instituciones responsables de evaluar y certificar a las personas con base en los Estándares de Competencia. El CONOCER las acredita como parte de la Red de Prestadores de Servicios del Sistema Nacional de Competencias. (SEP, 2010)

## Recursos y materiales de apoyo

En necesaria la construcción o remodelación de dos laboratorios para procesos tecnológicos industriales orgánicos e inorgánicos que permita de forma operativa y didáctica la práctica del estudiante como herramienta de la enseñanza aprendizaje con base en competencias profesionales que les permitan su certificación en estándares de competencia laborales.

<b>Equipo para la carrera TPPQI</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Espectrofotómetro ULTRAVIOLETA/VISIBLE	1	128,491.16	128,491.16
Fluorómetros,	1	12,000.00	12,000.00
Sistema para Agua, Reactivo y Medidores de Pureza del Agua	1	7,000.00	7,000.00
Refractómetros manuales	2	1,500.00	3,000.00
Aparato micro Kjeldahl	1	25,000.00	25,000.00
Simulador de negocios	1	50,000.00	50,000.00
Conductímetro	1	15,000.00	15,000.00
Medidor de Oxígeno Disuelto	2	10,000.00	20,000.00
Espectrofotómetro de Absorción Atómica	1	500,000.00	500,000.00
Cromatógrafo de gases	1	640,000.00	640,000.00
Cromatógrafo de líquidos (HPLC)	1	1250000	1,250,000.00
Evaporador	1	250,000.00	250,000.00
Extractor de jugo de caña	1	12,000.00	12,000.00
Equipo para destilación de tequila	1	20,000.00	20,000.00

Equipo de extracción de grasa goldfish	4	170,000.00	680,000.00
Equipo de extracción de fibra cruda	4	160,000.00	640,000.00
Microdigestor	4	150,000.00	600,000.00
Microdestilador	4	120,000.00	480,000.00
Balanzas para determinación de humedad	3	20,000.00	60,000.00
Balanzas analíticas	4	25,000.00	100,000.00
Horno de secado	4	40,000.00	160,000.00
Mufla	4	45,000.00	180,000.00
Potenciómetro de campo	5	1,200.00	6,000.00
Potenciómetro de mesa	2	5,800.00	11,600.00
Espectrofotómetro	3	45,000.00	135,000.00
Polarímetro	2	40,000.00	80,000.00
Refractómetro de ABBE	2	25,000.00	50,000.00
Kit para análisis de agua	6	1,000.00	6,000.00
Desecador químico	6	1,800.00	10,800.00
Centrífuga Gerber	1	65,000.00	65,000.00
Campana de extracción	2	80,000.00	160,000.00
Viscosímetro	1	120,000.00	120,000.00
Mesa antivibratoria para balanza	4	35,000.00	140,000.00
Mesas de trabajo con cubierta de acero inoxidable (tipo isla)	4	42,000.00	168,000.00
Mesa de trabajo con gaveta	6	30,000.00	180,000.00
Gabinete metálico con puertas corredizas de vidrio	8	12,000.00	96,000.00
Termoagitador	4	4,500.00	18,000.00
Balanza granataria	4	1,200.00	4,800.00
Autoclave	4	4,500.00	18,000.00
Placa de calentamiento	8	2,500.00	20,000.00
Estufa de cultivo	4	22,000.00	88,000.00

Cuenta colonias	2	14,000.00	28,000.00
Lavabos con doble tarja	1	8,500.00	8,500.00
Refrigerador doble puerta	2	24,000.00	48,000.00
Refrigerador	1	4,500.00	4,500.00
Horno de microondas	2	1,500.00	3,000.00
Bureta automática	5	5,500.00	27,500.00
Parrilla con tres quemadores	2	7,000.00	14,000.00
Molino eléctrico de gusano	1	12,000.00	12,000.00
Molino manual	1	8,500.00	8,500.00
Licuada industrial	2	8,500.00	17,000.00
Congelador	1	25,000.00	25,000.00
Comparador de color para cloro	2	600	1,200.00
Bomba de vacío	4	15,000.00	60,000.00
Lactómetro de Bertuzi	1	3,800.00	3,800.00
Lactodensímetro	4	1,800.00	7,200.00
Brixómetro	4	2,100.00	8,400.00
Termómetros metálicos de -10 a 120 grados C	5	120	600.00
Cámaras de Neubauer	6	1,200.00	7,200.00
Rotavapor	1	40,000.00	40,000.00
Reactor de vidrio	1	50,000.00	50,000.00
Columna cromatográfica para ácidos grasos	1	15,000.00	15,000.00
Columna cromatográfica para ácidos alcoholes	1	15,000.00	15,000.00
Columnas de HPLC	2	14,000.00	28,000.00
Regulador de voltaje de 3 KVA	1	10,000.00	10,000.00
Reactivos químicos para alcoholes	1	12,000.00	12,000.00
Reactivos químicos para ácidos grasos	1	15,000.00	15,000.00
Micropipeta de inyección cromatográfica	1	4,500.00	4,500.00
<b>Total</b>			<b>7,683,591.16</b>

## Tabla de equivalencias

Tabla de equivalencias entre las unidades de aprendizaje del plan de estudios del Químico Técnico Industrial y los módulos de aprendizaje del plan de estudios del Tecnólogo Profesional en Procesos Químico Industriales.

Químico Técnico Industrial	Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales
Matemáticas I	Operaciones numéricas
Matemáticas II	Sistemas numéricos
Matemáticas III	Cálculo hidráulico en la potabilización
Taller de lógica	
Matemáticas IV	Cálculos administrativos
Matemáticas V	Contabilidad administrativa
Lengua española I	Redacción de informes
Lengua española II	
Lengua extranjera I	Development of communicative skills
Lengua extranjera II	Technical and business english
Lengua extranjera III	English for industrial purposes
	English in CHI field
Química I	Estequiometría y unidades de medición
Química II	
Química III	
Física I	Símbolos y diagramas en la industria.
Física I	Variables de los procesos fisicoquímicos
Generadores y máquinas de vapor	
Física III	Mecánica de fluidos
Termodinámica	
Geografía	Desarrollo sustentable
Seminario de aprendizaje y desarrollo	
Taller de educación física I	Salud y bienestar físico
Taller de educación física II	

Higiene y seguridad industrial	Seguridad industrial y ambiental
Ecología	
Seminario de educación ambiental	
Tecnología I	Biotecnologías industriales
Tecnología II	
Tecnología III	
Análisis Químico Cualitativo	Metodología analítica
Análisis Químico Cuantitativo	
Fisicoquímica I	Análisis de procesos
Fisicoquímica II	
Filosofía I	Liderazgo y habilidades gerenciales
Filosofía II	
Filosofía III	
Sociología	Formación humana
Psicología	
Programas de extensión y difusión cultural	
Orientación Vocacional	Relaciones interpersonales
Orientación Profesional	
Introducción al arte	Expresiones artísticas y literarias
Taller de arte	
Literatura I	
Literatura II	
Procesos industriales I	Sistemas de control en la producción.
Procesos industriales II	
Mecánica de materiales	
Proyectos y presupuestos	Legislación industrial y marketing
Legislación industrial	
Estadística	Métodos estadísticos
Biología I	Ensayos microbiológicos y biotecnológicos
Biología II	
Zimología I	
Análisis Instrumental	Instrumentación analítica
Adiestramiento Industrial I	
Análisis Industrial I	
Análisis Industrial II	Análisis de aguas

Taller de programación y cómputo	Tecnologías de la información
Administración y productividad	Administración financiera
Enfoques administrativos	
Calidad Total	Conformidad con la normatividad
Análisis Bromatológico	Control de calidad en el laboratorio
Adiestramiento Industrial II	
Tratamiento de aguas	Tratamiento de aguas potables
Adiestramiento industrial I	Tratamiento de aguas residuales
Historia Nacional	Contexto nacional y mundial
Historia internacional	

## Plan de Evaluación

Un plan de evaluación deberá considerar lo académico y lo administrativo, esto a partir de la inclusión del diseño curricular y de las diversas etapas de implementación del mismo, considerando que una de las fortalezas de los planes de estudio es la flexibilidad, pertinencia y relevancia; es decir, que sean aplicables al contexto inmediato del usuario (el estudiante), se determina que la manera más confiable para lograr estas características, es a través de la constante evaluación y actualización; todo ello llevado a cabo de manera colegiada.

Así mismo este plan debe abordar los lineamientos metodológicos para el seguimiento de la implementación del currículum, esto para obtener datos cuantitativos y cualitativos que servirán para la toma de decisiones, en cuanto a la actualización o reestructuración del plan de estudios se refiere.

Es necesario establecer un cronograma de acciones para llevar a cabo las diferentes etapas, asimismo el colegio departamental será el responsable de nombrar cuerpos colegiados para su implementación, se deberá tomar en cuenta a los diferentes miembros de la comunidad universitaria, profesores, alumnos, administrativos y autoridades.

Entre los aspectos a evaluar, deben ser considerados el logro de los objetivos académicos, el grado de logro del perfil, por parte de los egresados, a través del desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales, así como también será importante la evaluación de la posible inserción en el mercado laboral y en qué condiciones se realiza, si se han obtenido y desarrollado las competencias profesionales propuestas, o si por otra parte ha continuado estudios a nivel superior, la manera que ha logrado acceder a este nivel y en qué condiciones.

En el mismo nivel de importancia se encuentra la implementación de estrategias encaminadas a facilitar el acceso y análisis de información de las distintas partes del proceso, parte de los insumos para la obtención de datos serán:

- a) El Documento Base de la Carrera Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales. Este documento contiene la metodología del diseño curricular, el perfil del egresado, el contexto en que se presenta, el plan de estudios integrado por módulos de aprendizaje, ocupacionales y comunes,
- b) Los registros del Departamento Tecnológico de la Carrera Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales, así como de sus academias, aquí se podrán obtener datos de la implementación de los cursos, las estrategias de aprendizaje y evaluación de cada módulo de aprendizaje, las dificultades académicas o administrativas que conlleve el proceso de la puesta en marcha.
- c) Los contenidos de los módulos de aprendizaje. Con el fin de evaluar la congruencia interna, si realmente abordan las competencias genéricas, disciplinares básicas y las competencias profesionales propuestas, que coincidan con los criterios establecidos en la evaluación.

En virtud de que, en su mayoría, se trata de una investigación documental, es importante considerar el diseño de instrumentos y de emplear la metodología adecuada para obtener los datos requeridos de manera eficiente. Así mismo es necesario delimitar los alcances de la evaluación para que sea lo precisamente indispensable. Dicha actividad deberá ser supervisada por un asesor externo que cuidará del proceso y guiará las acciones pertinentes a llevar a cabo.

La información que proporcionen los actores principales que son profesores y estudiantes es de vital importancia, por lo que los instrumentos y estrategias diseñadas deben contemplar estos aspectos, es

importante considerar los comentarios e impresiones de estos puesto que son los usuarios del plan de estudios, para su mejora y evaluación.

Para que el proceso de recolección de datos no se vea interrumpido, será conveniente informar a los participantes de la estricta confidencialidad de los datos que se brinden, y que estos servirán al proceso de mejora de la carrera TPPQI, así mismo será importante informar de los resultados obtenidos.

### **De los Aspectos Internos de la Evaluación**

Los aspectos a evaluar son los siguientes:

- El perfil de egreso en relación con el MCC, es decir con las competencias genéricas y disciplinares, así como su relación con las competencias profesionales extendidas propuestas.
- La relación de los módulos de aprendizaje en cuanto a su vinculación con las competencias genéricas, disciplinares y profesionales.
- La seriación y secuencia de las trayectorias de formación de los módulos de aprendizaje comunes, ocupacionales y selectivos.
- La asignación de créditos, en cuanto a las competencias y contenidos a aprender.

### Módulos de aprendizaje

Los aspectos a evaluar son los siguientes:

- La relación de los módulos de aprendizaje con las competencias a desarrollar.
- Las actividades de aprendizaje propuestas en relación con el logro de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales.
- Pertinencia y vigencia de las fuentes y recursos de información, en relación con los contenidos de aprendizaje.
- Horas que se asignan a las diferentes partes del proceso, en relación a las competencias a desarrollar.

Desarrollo de la función docente. El perfil del docente se evalúa a partir de una serie de competencias para el diseño y desarrollo de estrategias para el aprendizaje, evaluación del aprendizaje, implementación didáctica, uso de tecnologías y habilidades informativas, desde la perspectiva de competencias.

Los aspectos a considerar son los siguientes:

- Las competencias docentes desarrolladas en relación con el plan de estudios.
- Contenidos de módulos de aprendizaje, en relación con las competencias a desarrollar e y el número de horas.
- Instrumentos para evaluar el desarrollo de las competencias docentes.
- La relación entre el perfil del docente y las características de los profesores.

Proceso de formación de los estudiantes. Es una de los aspectos más importantes a evaluar debido a que el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje.

Los aspectos a evaluar son los siguientes:

- La pertinencia de los contenidos, en relación con el contexto de los estudiantes
- Relación de las competencias a lograr en cada módulo de aprendizaje, y a su vez con las actividades planteadas.
- Pertinencia de las actividades programadas en relación con los contenidos.
- Utilización de recursos, materiales y tecnologías para apoyar el desarrollo de cada módulo de aprendizaje.
- Eficiencia terminal e índices de reprobación, en el desarrollo de los módulos de aprendizaje.
- Los resultados de la prueba PIENSEII, ENLACE y PISA serán insumos de importancia.

Infraestructura para la implementación del plan. Se considera importante el evaluar las condiciones en que se llevan a cabo los cursos, el uso de los diferentes espacios de trabajo, aulas, laboratorios, talleres y áreas deportivas, así como su equipamiento, esto para garantizar el desarrollo de las competencias propuestas.

Así se tiene que evaluar:

- Los grupos asignados en relación a los espacios disponibles.
- Condiciones de los espacios, para el desarrollo de las actividades propuestas en los módulos de aprendizaje.
- Espacios adecuados a las actividades independientes propuestas.
- Suficiencia de aulas, laboratorios, talleres, para el desarrollo de los módulos de aprendizaje especializantes.

La Gestión administrativa. Como se ha mencionado anteriormente, será importante contar con un sistema de información seguro, confiable, ágil y eficiente, que como en el caso del nivel superior y el BGC, se ha desarrollado el Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU), este plan de estudios se debe apoyar en dicho sistema, que facilite el registro de materias, de profesores y de espacios para el desarrollo de cada módulo de aprendizaje, entre otros aspectos.

En este se debe evaluar:

- La congruencia entre el modelo de gestión y el modelo del plan de estudios.
- La eficiencia del registro de los módulos de aprendizaje para implementar el plan de estudios.
- La accesibilidad para los usuarios del sistema de información, en cuanto a: inscripciones, consulta y captura de calificaciones, registro de profesores, administración de bolsas de horas, entre otros.

### **Aspectos Externos**

Se deben considerar por lo menos dos aspectos: la inserción en el mercado laboral por parte de los egresados, y el ingreso a la educación superior.

Seguimiento de egresados. Es importante considerar la implementación de un programa de seguimiento de egresados en donde se investiguen los siguientes datos:

- Sobre las actividades que realiza si se integró al mercado laboral, si estas se relacionan con el perfil de egresado que desarrolló.

- Si logró seguir a la educación superior, el puntaje de admisión vigente en la Universidad de Guadalajara.

Es importante contar con esta información para asegurar la pertinencia del modelo propuesto, y que las modificaciones o reformas contemplen los avances en el conocimiento y necesidades del entorno.

## Bibliografía.

Análisis Ocupacional y Funcional del Trabajo, Consejo de Normalización y Certificación Competencia Laboral (CONOCER)

Bozo, P y Roncagliolo, S. (s/a). *Diseñando Módulos para un Curriculum. Basado en Competencias*. Valparaíso – Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Catalano, A. M, Avolio de Cols, S. y Sladogna M.G. (2004). *Diseño Curricular basado en normas de competencia laboral*. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.

Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato. (2009). *Acuerdo 7, Carreras que para el tipo medio superior demanda el sector productivo en campos específicos del quehacer laboral y sus respectivas competencias profesionales*. México. pdf.

----- (2009). *Acuerdo 8 Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias*. México. pdf.

----- (2009). *Acuerdo 9 Orientaciones sobre la Acción Tutorial en el Sistema Nacional de Bachillerato*. México. pdf.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2010). *Economía. Industria Manufacturera*. Consultado en el sitio de INEGI

Perrenoud, Ph. (2000). *Construir competencias*. Entrevista con Philippe Perrenoud, Universidad de Ginebra. Nova Escola (Brasil)

Secretaría de Educación Pública. (2008a). *Acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. México. Publicado el 26 de septiembre del 2008 en el Diario Oficial de la Federación: Autor.

- (2008b). *Acuerdo 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada*. México. Diario Oficial de la Federación. Autor
- (2009a) *Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General*. México. Diario Oficial de la Federación. Autor
- (2009b) *Acuerdo 444. Por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. México. Diario Oficial de la Federación. Autor.
- (2012) *Acuerdo 656. Por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general*. México. Diario Oficial de la Federación. Autor

Segura, M. (2005). Competencias personales del docente. Artículo Revista Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Carabobo.  
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/economia/ue.aspx?tema=me&e=14>  
<http://www.gobernantes.com/letras/2011-07-22/letras/4.pdf>

## Glosario

**Acción tutorial:** Ejercicio de las funciones del profesor responsable de la labor de mediación entre el equipo de profesores que atiende al grupo aula, los alumnos, las familias y el centro.

**Aprendizaje significativo:** Aquel que supone la incorporación efectiva a la estructura mental del alumno de los nuevos contenidos que, así, pasan a formar parte de su memoria comprensiva. El aprendizaje significativo opera mediante el establecimiento de relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos del alumno y el nuevo material.

**Competencia:** El término se muestra en la Ley con dos acepciones:

Capacidad, responsabilidad, posibilidad de actuación específica atribuidas a un organismo (ej.: competencias normativas y de ejecución de las Comunidades Autónomas, art. 83.3,) o un órgano (Analizar y valorar el funcionamiento general del centro, la evolución del rendimiento escolar y los resultados de las evaluaciones internas y externas en las que participe el centro; competencia del Consejo Escolar, art. 127). Esta dimensión del término se relaciona especialmente con la Organización y la Legislación Educativa. Elemento del currículo (art. 6.1), objeto de aprendizaje y desarrollo (ver competencia básica), perspectiva ligada a la Didáctica, Sociología y Psicología de la educación.

**Competencia (b):** En terreno didáctico, saber orientado a la acción eficaz, fundamentado en una integración dinámica de conocimientos y valores y desarrollado mediante tipos de tareas que permiten una adaptación ajustada y constructiva a diferentes situaciones en distintos contextos.

**Competencia básica:** Componente esencial del currículo que supone su consideración como referente para organizar los procesos de enseñanza/aprendizaje y su evaluación. Las competencias son capacidades relacionadas, de manera prioritaria, con el saber hacer. El carácter “básico” de las competencias aparece recogido en diferentes propuestas bibliográficas y programas de distintos organismos y países con otras denominaciones como por ejemplo: competencias clave en Francia, Inglaterra o competencias esenciales en Portugal. SARRAMONA (2005:17) entiende que: Insistir en la perspectiva de “básicas” abre el camino a la consideración de las competencias como factor importante para el logro de la equidad en el sistema educativo, puesto que se trata de objetivos educativos que se han de poner al alcance de todos los alumnos y les han de permitir insertarse de manera consciente en la sociedad, mientras se sientan las bases para seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

**Aprender:** "Proceso mediante el cual el individuo adquiere conocimientos, conductas, habilidades y destrezas" Aprender es conocer una cosa por medio del estudio o de la experiencia. Es fijar algo en la memoria. Proviene del latín *aprehenderé*. à percibir.

**Aprender a aprender:** Adquirir una serie de habilidades y estrategias que posibiliten futuros aprendizajes de una manera autónoma.

**Aprendizaje:** Todo aprendizaje supone la interiorización y reelaboración individual de una serie de significados culturales socialmente compartidos. Pero a su vez, y en una relación dialéctica, la posibilidad de asimilación de

los contenidos culturales está estrechamente relacionada con el nivel de desarrollo conseguido y los conocimientos elaborados en experiencias anteriores. El aprendizaje se produce cuando un conocimiento nuevo se integra en los esquemas de conocimiento previos llegando incluso a modificarlos. Para que esto suceda, el alumno tiene que ser capaz de establecer relaciones significativas entre el conocimiento nuevo y los que ya posee.

**Aprendizaje significativo:** Construcción de aprendizajes por parte del alumno, con la ayuda de la intervención del profesor, que relaciona de forma no arbitraria la nueva información con lo que el alumno sabe.

**Auto aprendizaje:** También es conocido por ensayos y errores. En este tipo de aprendizaje falta la dirección del docente. Tampoco existe ningún tipo de estímulos afectivos como pueden ser los premios y los castigos. Lo único que actúa en este aprendizaje es la autosatisfacción personal.

**Autoevaluación:** La autoevaluación es la evaluación que realiza el alumno sobre su propia actuación con el fin de conocer y mejorar su proceso educativo.

**Capacidades:** son aquellas aptitudes que el alumno ha de alcanzar para conseguir un desarrollo integral como persona. En el currículo de una etapa educativa, los objetivos generales de etapa y de área vienen expresados en términos de capacidades. "Aptitud para hacer, conocer, sentir. Los objetivos del curriculum de la Reforma se formulan en términos de capacidades que hay que desarrollar. Estas capacidades deben ser de distintos tipos: cognitivas, psicomotrices, de autonomía y de equilibrio personal, de interrelación personal, y de inserción social."

**Contenidos:** "Lo que enseña, el objeto de aprendizaje. El curriculum de la Reforma del Sistema Educativa distingue entre tres tipos de contenido: conceptos, procedimientos y actitudes. Estos tres tipos de contenido son igualmente importantes, ya que colaboran en la adquisición de las capacidades señaladas en los objetivos generales del área." El término contenidos se refiere a los objetos de enseñanza-aprendizaje que la sociedad considera útiles y necesarios para promover el desarrollo personal y social del individuo.

**Criterios de evaluación:** Los criterios de evaluación proporcionan una información sobre los aspectos a considerar para determinar el tipo y grado de aprendizaje que hayan alcanzado los alumnos y alumnas, en cada uno de los momentos del proceso, con respecto al avance en la adquisición de las capacidades

establecidas en el curriculum en función de todo ello, su aplicación hará posible matizar las diversas posibilidades de acercamiento óptimo a los objetivos y capacidades que prescribe el currículo.

**Curriculum:** Conjunto de objetivos, contenidos, metodologías y criterios de evaluación de un nivel o etapa educativo. El curriculum como proyecto en que se concretan las intenciones educativas, une a la dimensión sociológica y axiológica, una segunda de carácter científico-técnico que lo convierte en un instrumento capaz de guiar eficazmente la práctica educativa del profesorado.

**Evaluación:** La evaluación constituye el elemento clave para orientar las decisiones curriculares, definir los problemas educativos, acometer actuaciones concretas, emprender procesos de investigación didáctica, generar dinámicas de formación permanente del profesorado y, en definitiva, regular el proceso de adaptación y contextualización del curriculum en cada comunidad educativa. La evaluación se entiende como una actividad básicamente valorativa e investigadora y, por ello, facilitadora de cambio educativo y desarrollo profesional docente.

**Evaluación inicial:** La evaluación inicial es un proceso que debe preceder a la introducción de toda unidad didáctica y tiene como finalidad obtener información acerca de los conocimientos, habilidades y actitudes que poseen los alumnos/as a quienes va dirigida la enseñanza.

**Evaluación continua:** Pretende superar la relación evaluación-examen o calificación final de los alumnos/as, centrando el interés en los aspectos que se consideren importantes para la mejora del proceso. Esta evaluación se realiza a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, siendo su objetivo describir e interpretar, no medir ni clasificar.

**Evaluación final:** Aquella que tiene por objetivo conocer y valorar los resultados conseguidos por el alumno al finalizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, para poder orientarle posteriormente.

**Globalización:** Forma de acceder al conocimiento que descubre las relaciones entre los diferentes objetos de estudio y los integra en visiones superiores, más simples y completas. Se realiza en tres momentos: una primera percepción sincrética, confusa o indiferenciada de la realidad, que da lugar a un análisis de sus componentes o partes y concluye en una síntesis enriquecedora de éstos.

**Intervención educativa:** La intervención educativa es una forma de interacción social que tiene como función facilitar el aprendizaje y guiarlo hasta conseguir su autorregulación, el "aprender a aprender".

**Mapa conceptual:** Un mapa conceptual es una representación gráfica con un orden lógico que va de lo general a lo particular. Se lee de arriba abajo y forma una frase lógica.

**Objetivos:** Los objetivos son el conjunto de aprendizajes que se espera que alcancen unos alumnos/as en una etapa, ciclo, nivel o programación educativa concreta. Los objetivos han de entenderse como metas que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacia las cuales hay que orientar la marcha de ese proceso.

**Objetivos generales:** Los objetivos terminales "precisan el tipo y grado de aprendizaje que debe realizar el alumno a propósito de los contenidos seleccionados para adquirir, al finalizar el ciclo, las capacidades estipuladas por los objetivos generales y de área". Establecen las capacidades que se espera hayan adquirido los alumnos al finalizar cada etapa educativa.

**Reforma del currículo:** Se aborda, en consecuencia, un cambio profundo y general del Sistema Educativo, por cuanto afecta tanto a la reordenación de la estructura del sistema, como a la reforma de los diferentes elementos curriculares, contando con una mejor organización, con mejores instrumentos y recursos y con una concepción más participativa y adaptada al medio.

**Secuenciación de contenidos:** La secuenciación de contenidos que se establezca a lo largo de la enseñanza obligatoria, debe propiciar una creciente complejidad de los esquemas de conocimiento del alumno, que lo aproxime, gradualmente, a las estructuras conceptuales de los distintos cuerpos de conocimiento. Para que esto sea posible, la secuencia debe respetar las líneas generales del desarrollo cognitivo señaladas, ampliando progresivamente el campo de los contenidos que se han de trabajar y ofreciendo formulaciones conceptuales de distintos niveles de complejidad a lo largo de la etapa.

**Tutoría:** La tutoría y orientación de los alumnos y alumnas forma parte de la función docente. Corresponde a los centros educativos la programación de estas actividades, dentro de lo establecido.

**Unidad didáctica:** "Unidad de trabajo relativa a un proceso completo de enseñanza-aprendizaje, que no tiene duración temporal fija, y en la cual se precisan el conjunto de objetivos didácticos, bloques elementales de contenido y actividades de aprendizaje y de evaluación.

## Siglarío

<b>AFORE</b>	Administradora de Fondos para el Retiro
<b>ANUIES</b>	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
<b>BTA</b>	Bachillerato Técnico en Administración
<b>CECYT</b>	Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos
<b>CECYTEH</b>	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo
<b>CETI</b>	Centro de Estudios Tecnológicos Interdisciplinarios
<b>CNO</b>	Catálogo Nacional de Ocupaciones
<b>CONALEP</b>	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
<b>COSNET</b>	Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica
<b>D.F.</b>	Distrito Federal
<b>DET</b>	Dirección de Educación Técnica
<b>DOF</b>	Diario Oficial de la Federación
<b>DVD</b>	Disco de Video Digital

<b>EC</b>	Estándar de Competencia
<b>EMS</b>	Educación Media Superior
<b>ENOE</b>	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
<b>FONACOT</b>	Fondo Nacional para el Consumo de los Trabajadores
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
<b>INFONAVIT</b>	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
<b>MCC</b>	Marco Curricular Común
<b>REMSTU</b>	Reforma de la Educación Media Superior Tecnológica Universitaria
<b>RIEMS</b>	Reforma Integral de la Educación Media Superior
<b>SEP</b>	Secretaría de Educación Pública
<b>SNB</b>	Sistema Nacional de Bachillerato
<b>UdeG</b>	Universidad de Guadalajara