

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Documento base del plan de estudios del

Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición

Septiembre 2012

<p>DIRECTORIO</p> <p>Dr. Marco Antonio Cortés Guardado Rector General</p> <p>Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro Vicerrector Ejecutivo</p> <p>Lic. José Alfredo Peña Ramos Secretario General</p> <p>Dra. Ruth Padilla Muñoz Directora General del SEMS</p> <p>Mtro. Albert Héctor Medel Ruíz Secretario Académico del SEMS</p> <p>Mtro. Jaime Gutiérrez Chávez Secretario Administrativo del SEMS</p> <p>Mtro. Rolando Castillo Murillo Director de Educación Técnica del SEMS</p> <p>Mtro. Luis Alberto Robles Villaseñor Director de Escuela Politécnica Guadalajara</p> <p>Dr. Tomás Rodríguez Gómez Secretario de la Escuela Politécnica Guadalajara</p> <p>Mtra. Marcela Cardona Campos Coordinadora Académica de la Escuela Politécnica</p> <p>Mtro. Jesús Sánchez Álvarez Coordinador de la Carrera de Técnico en Fundición</p> <p>Ing. Raúl Ángeles Hurtado Coordinador de la carrera de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador</p>	<p>Equipo curricular base</p> <p>Ing. Raúl Ángeles Hurtado Mtra. María Guadalupe Cibrián Salas Dr. José Conchas Carrillo Mtro. José Eduardo Olivares Cruz Mtro. Jesús Sánchez Álvarez</p> <p>Equipo curricular de apoyo</p> <p>Ing. José Manuel Gallardo González QTMyE. Juan Luis García Barbosa QTMyE. José Antonio Guadalupe Ruiz Ramírez Ing. Ignacio Uribe Pérez Ing. Jaime Francisco Zavala Escobar</p> <p>Asesores curriculares</p> <p>Mtro. Rolando Castillo Murillo Mtro. Mario Rangel Ángel Lic. Enrique Zepeda Vázquez</p>
--	--

INDICE

<i>Presentación</i>	5
<i>Introducción</i>	7
<i>Justificación</i>	8
<i>Antecedentes</i>	12
<i>Aspecto socioeconómico</i>	19
<i>Demanda estimada y campo de trabajo actual y potencial</i>	21
<i>Aspecto institucional</i>	23
<i>Evaluación curricular</i>	26
<i>Recursos Humanos</i>	31
<i>Equipos, instrumental, maquinaria laboratorios y talleres de que se dispone.</i>	32
<i>Comparativo con otras instituciones que ofrecen formación igual o similar</i>	33
<i>Metodología del diseño curricular</i>	42
<i>Descripción de los procesos de construcción de las competencias profesionales extendidas</i>	51
<i>Fundamentación del plan de estudios</i>	56
<i>Objetivo del plan de estudios</i>	58
<i>Definición del plan de estudios</i>	58
<i>Perfil de ingreso</i>	58
<i>Perfil del egresado</i>	59
<i>Estructura del plan de estudios</i>	70
<i>Catalogo de módulos de aprendizaje</i>	78
<i>Trayectoria formativa</i>	82
<i>Criterios para su implantación</i>	84

Curso de inducción al programa educativo _____	84
Competencias de los programas de los módulos de aprendizaje _____	85
Perfil del docente de la carrera _____	127
Perfil de los docentes por modulo de aprendizaje _____	131
Formación en el desarrollo de estándares de competencia: _____	139
Trabajo colegiado _____	140
Departamento de Proceso de Metales _____	141
Estrategias de enseñanza aprendizaje _____	149
Evaluación del aprendizaje y de los desempeños. _____	151
Estrategias de enseñanza aprendizaje. _____	155
Tutorías _____	156
Orientación educativa _____	156
Prácticas profesionales _____	158
Actividades cocurriculares y extracurriculares _____	158
Proyectos de aplicación e innovación tecnológica _____	159
Servicio social _____	159
Procesos de titulación _____	160
Certificación en estándares de competencia _____	160
Recursos materiales y de apoyo _____	161
Evaluación del plan de estudios. _____	165
Tabla de equivalencias _____	167
Cuadro de correspondencia módulos y competencias genéricas, disciplinares y profesionales _____	176
Bibliografía _____	197

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 Metalurgia y Fundición (TPMyF). 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 TPMyF sustituye a los planes de estudios del Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTMyE) y la de Técnico en Fundición (TF) vigentes 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 estas carreras técnicas, 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 vinculados a la metalurgia y la fundición.

Una de las nociones más relevantes presente en el TPMyF, es la conceptualización de la formación tecnológica, cuyas características 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 TPMyF, 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 TPMyF 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 esta 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 TPMyF.

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 requieres 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 idea 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, 486 y 656 mediante los que se establecen las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas mismas que constituyen el marco curricular común. Con la participación del equipo curricular, la experiencia de los cuerpos académicos de los planteles y las necesidades de profesionistas del área detectadas en el entorno, se elaboraron las competencias profesionales básicas y extendidas apoyándose en distintas normas nacionales e internacionales, cuyas características es desplegarse en contextos laborales amplios.

Dirección General

Introducción

El programa educativo modular por competencias denominado Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMyF) responde a la demanda social de una formación tecnológica pertinente acorde a las necesidades actuales de la sociedad, del mercado laboral de la región y del país, considera las condiciones del mundo globalizado y pleno de cambios sociales, económicos, culturales, científicos y tecnológicos, además de estar alineado al Marco Curricular Común (MCC) del Sistema Nacional del Bachillerato (SNB).

Se ha asumido esta responsabilidad al desarrollar de manera participativa y constructiva un trabajo metodológico orientado a darle al currículo una mayor flexibilidad en su organización además de fomentar la participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Todas estas transformaciones apuntan a fortalecer el desarrollo de competencias en los futuros profesionistas egresados de la Escuela Politécnica Guadalajara y con ello formar tecnólogos mejor calificados, capaces de enfrentar las condiciones que le plantea su campo de ejercicio profesional y su compromiso como miembro de la sociedad.

La Universidad de Guadalajara se define como un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Jalisco, con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propios, cuyo fin es impartir educación media superior y superior, así como coadyuvar al desarrollo de la cultura en la entidad, según lo señala el artículo 1 de la Ley Orgánica de esta casa de estudios.

En el artículo 8 de esta misma Ley Orgánica se señala que la educación que imparta la universidad tenderá a la formación integral de sus alumnos, al desenvolvimiento pleno de sus capacidades y su personalidad; fomentará a la vez en ellos la tolerancia, el amor a la patria y a la humanidad, así como la conciencia de solidaridad a la democracia, en la justicia y en la libertad. En el artículo 9 apartado III, se fija que se garantizará la participación de la comunidad universitaria en la elaboración y determinación colectiva de las políticas, planes y programas orientados al logro de sus fines, el desenvolvimiento de las actividades inherentes a sus funciones académicas y de servicio social y al cumplimiento de sus responsabilidades para con la sociedad. Para alcanzar estos fines y otros que marca su propia normatividad, la Universidad de Guadalajara se mantiene en un proceso continuo de autoevaluación y renovación.

A fin de coadyuvar al logro de los objetivos expresados en el Plan de Desarrollo Institucional y con fundamento en lo dispuesto por la norma universitaria, el Sistema de Educación Media Superior a través de la escuela Politécnica que ofrece las carreras de Técnico en Fundición y la de Químico Técnico Metalurgista y ensayador se abocó a evaluar los planes de estudios vigentes para establecer sus fortalezas y debilidades y contar con un diagnóstico que oriente las acciones en la actualización y fusión de éstos programas educativos.

Justificación

La educación tecnológica adquiere cada vez mayor relevancia e importancia en el contexto del desarrollo estatal y nacional, ya que la industria requiere de una mejor calidad en su fuerza de trabajo, las empresas públicas y privadas se renuevan constantemente con una mayor y mejor tecnología aplicable en sus productos, servicios y métodos operativos. Frente a esta constante transformación de los mercados de trabajo y la complejidad que implica la

modificación de los procesos productivos mundiales, los cuales llevan a la adquisición de equipos y maquinaria moderna, se hace necesario que el TPMyF desarrolle competencias, conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan estar preparado para realizar los trabajos operativos relacionados con la metalurgia y la fundición.

Los tecnólogos profesionales observan, comprenden y explican los fenómenos físicos, químicos, industriales y de producción como parte del quehacer de las ciencias y los conocimientos involucrados con la metalurgia y la fundición vinculados a la realidad social. Con ello la formación tecnológica adquiere para el siglo XXI una mayor importancia, dada la creciente demanda de personal calificado en el control de procesos tecnológicos y operativos de todo tipo.

En la Escuela Politécnica Guadalajara el tipo de educación tecnológica que se propone se centra en la instrucción del joven como persona, motiva su creatividad y lo capacita para el trabajo útil, productivo y en el desarrollo de mejores procesos tecnológicos. Sin embargo, es importante resaltar que en los últimos veinte años no se ha llevado a cabo una reforma curricular que permita incorporar a su quehacer educativo los frecuentes cambios sociales, la restructuración de los procesos productivos, la globalización de la economía y el libre mercado creciente, así como los constantes despliegues tecnológicos, hecho que obliga a realizar un replanteamiento del quehacer de la enseñanza.

Considerando que el perfil de egreso debe ser pertinente y con un enfoque orientado a cubrir las necesidades sociales de su entorno, y que el plan y los programas de estudio deben formar y desarrollar estudiantes con conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes, destrezas y valores que le permita una formación integral como ser humano, se considera que:

- El sector industrial se enfrenta a un mundo globalizado lleno de rápidos y continuos cambios tecnológicos, por lo que requiere cada vez más de personal mejor calificado.
- La población joven de entre los 16 y 20 años de edad, se ve obligada a insertarse al campo laboral, con una preparación insuficiente.
- La educación tecnológica le permite al joven integrarse al campo laboral como personal calificado, además de poder continuar con los estudios de licenciatura, según sus condiciones y conveniencias.

- La demanda de egresados con un perfil profesional es considerable dado que el campo laboral está en aumento.
- La Escuela Politécnica Guadalajara cuenta con la infraestructura suficiente para formar a los Tecnólogos Profesionales en Metalurgia y Fundición.
- La educación tecnológica le permite al estudiante desarrollar competencias profesionales en diferentes áreas de la especialidad como pueden ser: la metalurgia extractiva, la metalurgia de los procesos (fundición, metalmecánica, automotriz), la metalurgia física, laboratorios de análisis químicos, físicos, metalográficos, entre otras.

Sin embargo también se debe considerar que:

- Se requiere capacitar y actualizar el recurso humano para el plan de estudios de TPMyF.
- La infraestructura es suficiente, mas no la ideal requerida para alcanzar los objetivos educativos del currículo.
- El perfil de egreso desarrollado por las carreras en liquidación, no está acorde a las necesidades socioeconómicas de la comunidad.
- Existen deficiencias en la estructura del plan de estudios en liquidación, como por ejemplo carga horaria excesiva, contenidos repetidos y mayor carga teórica que práctica.
- Se han desarrollado nuevas tecnologías que deben ser incluidas en el perfil.

De lo anterior, se realiza el ejercicio para identificar y alinear las competencias genéricas y las disciplinares básicas definidas en el Marco curricular Común (MCC), dando lugar a la organización de las competencias en módulos formativos comunes y módulos formativos ocupacionales, lo que a su vez permite la integración de los módulos de aprendizaje, que constituyen la expresión concreta, mediante la cual se diseña el plan de estudios modular por competencias.

Por otro lado, se toma en cuenta el perfil de egreso considerado en el MCC del SNB, además de los saberes teóricos, metodológicos, técnicos y axiológicos, que determinan las competencias laborales pertinentes en la región,

para que cubra la demanda laboral con conocimientos teóricos-prácticos que le permita al estudiante ser participe de los procesos administrativos y productivos de las condiciones actuales del sector laboral, en el contexto local, nacional e internacional.

Así pues, para este plan de estudios se considera lo siguiente:

a) Curriculares.

- ✓ Las competencias genéricas.
- ✓ Las competencias disciplinares.
- ✓ Las competencias profesionales.
- ✓ Los módulos de aprendizaje.
- ✓ Creación del currículo acorde a los lineamientos del SNB y a las necesidades del sector laboral de la región.
- ✓ Determinar una correcta relación entre las competencias que se pretende que el alumno adquiera.
- ✓ Establecer un modelo educativo flexible, centrado en el estudiante
- ✓ Definición de un sistema de créditos para cada modulo de aprendizaje en coherencia con la normatividad vigente del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara o similares.
- ✓ Los contenidos temáticos de cada modulo de aprendizaje, así como de las estrategias pedagógicas, metodológicas y los contextos de aprendizaje tendrán la finalidad de vincular la formación del estudiante con la práctica y con actividades de desarrollo y generación del conocimiento.
- ✓ Módulos de aprendizaje que engloban y relacionan conocimientos y prácticas de las diversas disciplinas de la profesión.
- ✓ Incorporar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ El papel del profesor tenderá hacia la facilitación y promoción del aprendizaje autónomo.

b) Académicos al interior de la institución.

- ✓ Actualizar el equipo de talleres y laboratorios para que nuestros egresados se adapten más fácilmente a la actividad profesional.

- ✓ Realizar eventos tecnológicos de extensión y difusión para los alumnos (Expolitec, concursos de habilidades y destrezas dentro y fuera de la escuela).
- ✓ Reactivar y hacer más productivo el trabajo de academia.
- ✓ Ofrecer, a los maestros que lo requieran, capacitación pedagógica, didáctica y técnica conforme a los avances sociales y tecnológicos.
- ✓ Revisión del perfil de la plantilla docente y realizar una reubicación en caso de ser necesario.
- ✓ Realizar proyectos junto con las autoridades para hacer los cambios necesarios.

c) Académicos al exterior de la institución

- ✓ Vincular el proceso formativo con el sector empleador, para mantener actualizado el perfil del egresado. Además, esta vinculación nos permite fortalecer las áreas de bolsa de trabajo, servicio social, prácticas profesionales.
- ✓ Realizar un seguimiento de los alumnos egresados para identificar la pertinencia de las competencias adquiridas en la escuela

Antecedentes

La Educación Media Superior (EMS) en México comprende el conjunto de modalidades institucionales que ofrecen enseñanza formal al término de la secundaria. En la actualidad están inscritos en este nivel educativo cuatro millones 283 mil alumnos (anexo Estadístico V Informe 2011, p.323), y se presenta un crecimiento acelerado, así como procesos de reforma, diversificación y especialización igualmente considerables.

La educación media superior (EMS) se ubica en el nivel intermedio del Sistema Educativo Nacional, en el cual coexisten tres tipos de programas: a) el bachillerato general, cuyo propósito principal es preparar a los alumnos para ingresar a instituciones de educación superior; b) el profesional técnico, que proporciona una formación para el trabajo, y c) el bivalente o bachillerato tecnológico, que es una combinación de ambas;

La Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara en el Artículo 9º, fracción III establece que la educación que imparta la Universidad se orientará por un propósito de solidaridad social, anteponiéndolo a cualquier interés individual, y garantizará la participación de la comunidad universitaria en la elaboración y determinación colectiva de las políticas, planes y programas orientados al logro de sus fines, el desenvolvimiento de las actividades inherentes a sus funciones académicas, de servicio social y al cumplimiento de sus responsabilidades para con la sociedad;

La importancia de este ciclo de estudios es indiscutible, porque de su calidad depende la adecuada formación de las generaciones de jóvenes que habrán de ingresar al campo laboral o continuar educándose como profesionales y técnicos especializados. El bachillerato general o propedéutico ha sido siempre la opción preferida; el bivalente tuvo un crecimiento sustancial, particularmente hacia finales de los años noventa; desde entonces la matrícula del bachillerato tecnológico se ha incrementado ligeramente, en beneficio de las opciones bivalentes, ésta es una de las fortalezas de una carrera como la de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición.

Según datos estadísticos se menciona que el sistema de educación media superior jalisciense atiende a una matrícula de 258,500 alumnos, con una cobertura del 61.9% del grupo de edad de 16-18 años, (anexo Estadístico V Informe 2011, p.602 y 607.

De acuerdo con *el informe del Inicio de ciclo escolar 2010-2011 de la Dirección de Estadística elaborado por la SEJ (SEJ 2010)*, en comparación con el ciclo escolar 2009-2010 la matrícula se incrementó 4.92%, lo que significa 11,821 alumnos más, en 948 escuelas de educación media superior en el estado de Jalisco (46 federales, 142 estatales, 311 autónomas, 449 particulares).

En el mismo informe se establece que en la modalidad de bachillerato general se atienden 171,510 alumnos, en bachillerato tecnológico a 55,489 y en profesional técnico a 25,222.

De acuerdo con el *Sistema nacional de indicadores educativos* elaborado por la SEP (SEP 2010), entre los ciclos escolares 2009-2010 y 2010-2011, la cobertura en media superior pasó de 62.3% a 65.6% y la absorción subió de 90.1% a 91.2%. Entre los períodos escolares 2008-2009 y 2009-2010, la eficiencia terminal en media superior creció de 61.8% a 67.9%, la reprobación logró bajar de 15.7% a 15.3% y la deserción bajó de 10.0% a 9.8%.

Para que la población escolar a la que se refiere el informe anual de actividades 2010 de la Secretaría de Educación Jalisco, tenga la oportunidad de preparación y logre incorporarse al sector laboral y se adapte a los continuos cambios en la ciencia, la tecnología y en los procesos de producción, en las instituciones se debe asumir que todas las opciones técnicas que se ofrezcan a los estudiantes deben ser de calidad y de tal manera que permitan a los egresados desarrollar competencias para contribuir a la mejora de su entorno.

Por otra parte, el Gobierno de la República decretó en el año 2007 el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 el cual plantea como uno de sus objetivos el de “Fortalecer el acceso y la permanencia en el sistema de enseñanza media superior, brindando una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias”, modelo en el cual se sustenta la propuesta del BGC del SEMS;

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012) se establece que:

Entre los objetivos y estrategias del PND esta el de impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento, aquí mismo se establece que de los estudiantes con matrícula en la educación media superior la eficiencia terminal en el 2007 fue del 58.3% y se propone para el 2012 alcanzar la meta de 65.7%. Esto significa que casi la mitad de los alumnos que ingresan al nivel medio superior, no acceden a la educación superior porque no concluyen sus estudios o son rechazados por las instituciones que ofrecen este servicio. Así, se enfrentan al mercado laboral con una preparación insuficiente. Quienes terminan estudios de educación media superior en un programa bivalente, también enfrentan dificultades, ya que su formación no siempre responde a las necesidades de los sectores productivos, ni del desarrollo regional.

Por ello el número de estudiantes que no ingresan a la educación superior, junto a aquellos que no terminan sus estudios de bachillerato, representan más de la mitad de los que si logran incorporarse a una institución de educación superior. Esto hace que la educación técnica adquiera una mayor importancia, ya que se debe preparar a esta parte de la población para insertarse al mercado laboral

En el PND 2007-2012, arriba mencionado, también se plantea un aumento de la población en edad de recibir Educación Media y Superior, según las metas propuestas para el 2012 en la Educación Superior, se espera que la población escolar ascienda de 38.3% que se matriculó en 2007 a una meta propuesta de 60.0% de alumnos, lo que significa un crecimiento prácticamente el 100%.

De acuerdo con el PND 2007-2012, de la población en edad de cursar la educación media superior, el total de la matrícula inscrita representó solo el 58.6% de los egresados de secundaria en el 2007, y se propone como meta matricular en el 2012 al 68% de los egresados del nivel de secundaria.

Además se considera que el número de egresados del nivel de secundaria en general tiende al crecimiento, ya que según el PND 2007-2012 en el 2007 egreso el 75.5% de los estudiantes inscritos y se espera que en el 2012 termine el 86.7%, por tanto se observa que el crecimiento en la demanda potencial de educación media superior en el estado presenta importantes retos de reestructuración en la prestación del servicio. Por esta tendencia de aumento de los egresados de secundaria se infiere que habrá también aumento en la demanda al Sistema de Educación Media Superior.

El Programa Sectorial de Educación 2007-2012, tiene como uno de sus indicadores el de: contar en el 2012 con 40% de los programas educativos orientados al desarrollo de competencias profesionales en los institutos tecnológicos, universidades tecnológicas y universidades politécnicas. Elemento que fortalece a la institución, ya que la propuesta del plan de estudio se diseñó con base en el modelo de desarrollo de competencias, y esto permitirá una mayor y mejor vinculación entre las instituciones educativas, así como facilitará la transitividad de los alumnos entre los distintos planes de estudio del nivel medio superior;

El Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030, de la Universidad de Guadalajara, tiene como uno de sus objetivos estratégicos: “Llevar al cabo una reforma curricular basada en la innovación, la flexibilidad y las necesidades sociales.” A partir de estrategias que consideren: a) Actualizar el modelo educativo centrado en el estudiante y en el aprendizaje, como base para la reforma curricular; b) Evaluar la calidad y pertinencia de los programas educativos, a partir de las necesidades sociales y las condiciones del mercado laboral, y c) Impulsar la reforma y la actualización curricular, tomando en cuenta las tendencias nacionales e internacionales de la educación;

A su vez, en el Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Media Superior Visión 2030, (PDSEMS), se plantea como un propósito de mediano plazo: “Lograr que los planes y programas de estudios sean actualizados considerando las características de cada escuela o región”. El PDSEMS establece entre sus objetivos a alcanzar en el 2012: “Lograr que la totalidad de planes y programas de estudio estén diseñados bajo el enfoque de competencias” y “Diversificar la oferta de educación tecnológica y de capacitación para el trabajo, conforme a los requerimientos de los perfiles ocupacionales en el sector productivo.”;

La SEP y las instituciones afiliadas a la ANUIES, entre ellas la Universidad de Guadalajara, acuerdan en 2008, impulsar la Reforma integral de la educación media superior, (RIEMS) a partir de cuatro ejes: 1) la construcción de un Marco curricular común (MCC), 2) la definición y regulación de las modalidades de oferta, 3) los mecanismos de gestión, y 4) la certificación complementaria;

Ante esta perspectiva, la educación bivalente se muestra como una respuesta que responda a la necesidad social de preparar jóvenes para incorporarse al sector laboral y que a su vez tengan la oportunidad de acceder a una licenciatura si así lo desean.

En lo referente a servicios educativos para los niveles de Educación Media, Media Superior, Superior y Tecnológica se considera un continuo incremento en la cantidad de escuelas necesarias para cubrir la creciente demanda.

Por otro lado, el estudio de los metales concierne a la metalurgia, como arte se remonta a las culturas egipcias y chinas que hacen referencia al trabajo de los metales, el arte de fundirlos, afinarlos y conformarlos, lo cual alcanzó un alto grado de desarrollo entre los griegos y nórdicos, sin embargo el hierro no era tan popular en la antigüedad como otros metales y aleaciones, como el cobre, oro, plata, bronce y latón.

Avner, (1975, p.9) expresa que un antecedente de la metalurgia como ciencia puede fijarse en 1864 año en el que Sorby, informó sobre la estructura del hierro estudiada con la ayuda del microscopio, aunque al principio este trabajo no logró despertar gran interés y no fue sino hasta con los trabajos llevados a cabo por Martens 1878, y por el propio Sorby 1886 que lograron atraer la atención para la fabricación del hierro y del acero.

La metalurgia se define como la ciencia y la tecnología de los metales que incluye su extracción a partir de los minerales metálicos y no metálicos, su preparación y el estudio de las relaciones entre sus estructuras y propiedades, según Higgins (1978, p.13) se divide en tres grandes ramas, metalurgia extractiva, metalurgia de los procesos y metalurgia física.

La metalurgia extractiva, que corresponde a la que estudia la extracción de los metales de la corteza terrestre. Es la tecnología de la extracción de metales a partir de sus menas y la refinación de los mismos para su posterior tratamiento

La metalurgia de los procesos, es la que estudia el proceso de fundición de los metales que consistente en fundir un material e introducirlo en una cavidad, llamada molde, donde se solidifica.

El proceso más tradicional es la fundición en arena, por ser ésta un material refractario muy abundante en la naturaleza y que, mezclada con arcilla, adquiere cohesión y moldabilidad sin perder la permeabilidad que posibilita evacuar los gases del molde al tiempo que se vierte el metal fundido. La fundición en arena consiste en colar un metal fundido, típicamente aleaciones de hierro, acero, bronce, latón y otros, en un molde de arena, dejarlo solidificar y posteriormente romper el molde para extraer la pieza fundida.

La fundición en arena requiere un modelo a tamaño natural de madera, plástico y metales que define la forma externa de la pieza que se pretende reproducir y que formará la cavidad interna en el molde.

En lo que atañe a los materiales empleados para la construcción del modelo, se puede emplear desde madera o plásticos como el uretano y el poliestireno expandido (EPS) hasta metales como el aluminio o el hierro fundido.

La metalurgia de los procesos también consiste en la **electrolisis**, que es un proceso mediante el cual, al hacer pasar una corriente eléctrica a través de una sustancia (en solución o fundida) se separa en los iones que la forman, este proceso se utiliza para descomponer una sustancia en sus elementos, para purificar metales y para aplicar una capa metálica externa a un objeto metálico. Esta última aplicación es muy utilizada en procesos como la galvanoplastia, la galvanostegia y el niquelado, los cuales tienen gran importancia en la industria, ya que mediante ellos se fabrican latas para envasar alimentos y se hacen el cromado y el chapeado, entre otros.

Aplicaciones de la electrolisis en la metalurgia

La Electrometalurgia es un proceso para separar el metal puro de compuestos usando la electrólisis. Por ejemplo, el hidróxido de sodio es separado en sodio puro, oxígeno puro y agua.

La Anodización es usada para proteger los metales de la corrosión, la galvanoplastia, también usada para evitar la corrosión de metales, crea una película delgada de un metal menos corrosivo sobre otro metal.

La metalurgia física, que es la que estudia principalmente la estructura cristalina de los metales y sus aleaciones y el efecto sobre las propiedades físicas y mecánicas. Esta ciencia estudia las propiedades, estructura, comportamiento y composición de los metales así como su transformación para hacer productos útiles.

En la metalurgia, los metales adquieren propiedades físico-químicas lo que da origen a la metalurgia física y a materiales reciclables, formándose industrias como: minería, metal-mecánica, fundiciones, siderurgias, automotrices, laboratorios de ensayos, entre otras. De acuerdo al documento *Perspectivas de la industria metalúrgica mundial* elaborado por la FITIM (FITM s/f), la metalurgia es una de las cinco actividades económicas más importantes a nivel internacional Sin embargo, en las últimas décadas la ciencia de la metalurgia ha rebasado el ámbito de la industria y se aplica también a los servicios de turismo, salud, comercio y transporte, entre otros. Las carreras de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTM y E) y la de Técnico en Fundición (TF) fueron creadas mediante dictamen 021-11493 de fecha 12 de agosto de 1993. La aprobación de carreras, obedeció a una necesidad de la industria regional, estatal y nacional que en su desarrollo requería de la mano de obra calificada para impulsar la industria de la extracción y transformación de metales así como la industria metal-mecánica, automotriz, agrícola, entre otras

Los cambios industriales y tecnológicos que han ocurrido en la vida del país, durante el transcurso de la última década, plantean la necesidad de un cambio de la currícula de las carreras de Técnicos en Fundición y de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador.

A partir de la creación de las carreras de QTM y E y TF algunos procesos se han sustituido por otros y algunas técnicas han caído en desuso, y así mismo se han generado nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos

alrededor de la metalurgia. Por otra parte, también se han modificado los procesos de enseñanza-aprendizaje y han surgido nuevos apoyos y materiales didácticos para la enseñanza de la metalurgia.

A principios de la década de los 90's, la suscripción de México al Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC) planteó un contexto diferente en lo político-económico-social para el ejercicio profesional por competencias, con una marcada tendencia en el desarrollo internacional con las técnicas, tecnologías y el progreso industrial de otros países, así como la implementación de un sistema de evaluación de los programas de estudios profesionales basados en competencias.

Aspecto socioeconómico

En lo que al índice de oferta y demanda de empleo para las carreras técnicas se refiere, podemos inferir un crecimiento de la demanda de profesionales técnicos en el estado de Jalisco si observamos que en la Revista Informativa del Servicio Nacional del Empleo Jalisco en su artículo *Empleo y capacitación Jalisco*, elaborado por el Gobierno de Jalisco en noviembre 2011, en las páginas 18 y 19, se señala que entre julio y septiembre de 2011 se tuvo una oferta de trabajo técnico de 504 empleos en el 2010 y de 1234 en el 2011 para los cuales en este ultimo periodo solo se presentaron 755 solicitantes⁸

Los Tecnólogos Profesionales en Metalurgia y Fundición enfrentarán no solo el desafío de la modernización tecnológica de las empresas del sector productivo del país tanto en el privado como en el publico, al incorporarse al uso de tecnologías de punta, si no que también encontraran una fuerte demanda de técnicos profesionales altamente calificados para la creación de productos y servicios útiles para la sociedad.

Por otro lado, la participación de la metalurgia y la fundición en las actividades económicas del país, incide en el Producto Interno Bruto (PIB), el cual se emplea frecuentemente para medir el bienestar material de una sociedad, y como un indicador de la eficiencia de las políticas aplicadas.

Los tres sectores económicos principales que componen al PIB de México son:

- Sector Primario: actividad extractiva de la agricultura, ganadería, explotación forestal, caza, pesca y minería.
- Sector Secundario: actividad industrial de transformación, también incluye al rubro de la construcción.
- Sector Terciario: servicios, incluye la producción de energía, comunicaciones y agua.

El campo laboral en donde los egresados de la carrera TPMyF se insertaran son: el sector primario en lo que a la minería se refiere, y en el secundario en la actividad industrial de transformación, los cuales contribuyen en forma para la obtención del PIB.

De acuerdo con la *Página electrónica, Explorando México (EM), en su artículo, ¿Qué conforma al PIB de México?, (EM s/f)*, en México el sector de servicios es el mayor componente del PIB, seguido por el sector industrial y después el agrícola. De la fuerza laboral, se estima que 18% está empleada en la agricultura, 24% en la industria y 58% en el sector de servicios, es precisamente esa fuerza laboral del 24% la que pretendemos cubrir con los egresados de la carrera de TPMyF.

Otro aspecto relevante es que la industria siderúrgica en México y en Jalisco tienen influencia en el entorno al generar fuentes de trabajo y oportunidades de desarrollo en las diversas empresas manufactureras (**ver anexo 2**) y las cuales están marcadas por dos acontecimientos en los últimos años: la privatización de la industria estatal y la apertura comercial consolidada en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). De estos dos acontecimientos nacen los principales desafíos de la industria siderúrgica: competitividad, mejoramiento de la planta productiva, desarrollo de nuevos productos, calidad total, certificación e internacionalización, en el logro de los cuales nuestros egresados podrían contribuir fuertemente. (*Reunión Tripartita sobre la mano de obra de las industrias del hierro y el acero del siglo XXI* elaborado por la OIT (OIT octubre 1997))

Actualmente se encuentran en el Estado de Jalisco según información del Centro Integral de Soldadura (CIS), 320 empresas en la zona metropolitana y conurbada de la ciudad de Guadalajara, entre micro, pequeña, y mediana empresa, así como empresas de calidad mundial, dedicadas a las distintas ramas de la metalurgia. Dichas empresas tienden a emplear mayor cantidad de personal técnico calificado preparado en las áreas de su

competencia. De acuerdo con los censos económicos del INEGI 2009, *Censos Económicos 2009 (cifras preliminares): un breve análisis del rumbo de las Mipymes en México, elaborado por la Universidad Autónoma del Estado de México UAEMEX (UAEMEX abril-junio 2010)*, se señala que en el país existen 3'735,347 empresas, de las cuales, considerando el número de empleados que tienen, 3'550,472 son microempresas, 147,435 son pequeñas empresas, 18,437 son medianas empresas y 19,003 son grandes empresas, en donde en el estado de Jalisco se encuentran el 6.90% de estas empresas, siendo el Estado de México y el Distrito Federal las entidades que más participación tienen con el 12.30% y 9.60% respectivamente. De igual manera vemos que el personal ocupado en el país es 27'748,563 de los cuales Jalisco participa con el 6.90% ocupando el tercer lugar por debajo del Distrito Federal con el 15.70% y el Estado de México con el 9.70%

De esto último podemos inferir el grado de aceptación que puede tener un egresado de una carrera técnica como la que se propone si comparamos el número de empresas que representan el campo laboral de la carrera de TPMyF.

Se puede afirmar que los técnicos egresados de la carrera de TPMyF, al insertarse en el campo laboral, desempeñarán un papel de beneficio para la sociedad, apoyando a la micro, pequeña, y medianas empresas, así como a las empresas de calidad mundial, en donde la contribución de estos técnicos se enfocará al control de procesos de producción y al apoyo de la planeación estratégica.

Demanda estimada y campo de trabajo actual y potencial

Para que la población escolar mencionada en el PND 2007-2012 tenga la oportunidad de preparación y logre incorporarse al sector laboral, se adapte a los continuos cambios que se dan en la ciencia, en la tecnología y en los procesos de producción, las instituciones educativas deben ofrecer opciones a sus estudiantes que les permitan desarrollar competencias para innovar constantemente su entorno.

Durante el proceso de revisión y actualización de los planes y programas de estudios de las carreras de Técnicos en Fundición y Químico Técnico Metalurgista y Ensayador, para formar la carrera Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición, se toman en cuenta las necesidades de apoyo a las empresas regional, estatal, y nacional en el futuro inmediato, se considera también un futuro a corto plazo para la industria en general la cual contará con procesos de

producción automatizados, tecnología de punta, con la informática inmersa en el proceso industrial y el uso eficiente de la energía y de la materia prima.

El campo ocupacional para el egresado de la carrera TPMyF del SEMS es extenso, con posibilidades de ser aceptado en las industrias del ramo, cuya proyección permite constatar que el egresado podrá desempeñarse en dichas industrias en su carácter profesional, empleándose en empresas a nivel local, regional, estatal y nacional y que de acuerdo con el estudio del campo laboral potencial para la carrera de TPMyF, efectuado en la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara en julio de 2011, en el que se detectan 291 empresas catalogadas como medianas y grandes empresas (este estudio no incluye la pequeña industria e industria familiar) que representan el campo laboral de los alumnos de la carrera TPMyF y que abarca áreas tales como: la Metal-Mecánica (131 empresas), Fundición (78 empresas), Química (20 empresas), Electrónica (8 empresas), Alimenticia (14 empresas), Farmacéutica (6 empresas), Construcción (14 empresas) y Plásticos (20 empresas).

La demanda de los servicios profesionales de los alumnos de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición, habrá de ser tomar en cuenta no sólo en los tiempos actuales sino también en los del futuro inmediato, ya que los alumnos que ahora ingresen a la Escuela Politécnica Guadalajara egresarán como Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición.

En el caso particular el egresado de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición se podrán emplear además de las industrias ya indicadas en: la industria publica como es el caso del SIAPA, o en los despachos de asesoría industrial y laboratorios de servicio a la industria como es el caso del Instituto de Fundición y Maquinado o en la pequeña industria.

En el sector empresarial y dentro del marco de la micro, pequeña y mediana industria, de calidad mundial, se emplearán en el control, supervisión y planeación de la producción, implantación de sistemas de calidad, distribución de la planta productiva, y en las áreas de laboratorios especializados en la metalurgia y fundición.

Los puestos en que se podrían desempeñar son: de mando intermedio, mando directivos como: supervisores, jefes de área, de turno, control de calidad, asistente de la gerencia de producción, gerente de producción, en laboratorios

de análisis Físico-químicos y de investigación; en controles de producción, jefes o responsables de laboratorios metalúrgicos, metalográficos, químicos, físicos, consultores y propietarios de empresas, planeación, producción, sistemas de calidad, materiales, mantenimiento, proyectos, distribución de planta, mantenimiento, diseñador de modelos, entre otros.

Pertinencia de la carrera

La revisión y modificación de los planes de estudio de las carreras de Técnico en Fundición y de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador para dar lugar al plan de estudios de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición, se fundamenta en diagnósticos y análisis que toman en cuenta las características de cada especialidad y de la profesión de la Metalurgista; de la propia evolución asociada al ejercicio de esta profesión como respuesta a los planteamientos de las actividades económicas rentables en una economía de mercado y de lo que debe ser el motor principal para el progreso general de la sociedad: la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y el bienestar general de la creciente población en el estado de Jalisco.

Así como también importante es la oferta y la demanda reales del Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición en cada una de sus especialidades, así como la consideración del cambio que tienen las profesiones en el contexto mundial con la tendencia hacia la economía globalizada que implican la posibilidad del ejercicio profesional.

Aspecto institucional

En el año 2009, la Dirección General del SEMS, a través de la Dirección de Educación Técnica (DET), presenta a la Junta de Directores del SEMS y a la Comisión de Educación del CUEMS las bases teóricas, conceptuales y metodológica para la creación, actualización y modificación de los planes de estudio técnicos, base para la Reforma curricular de este tipo de planes de estudio. La metodología fue avalada por ambos órganos colegiados;

La REMSTU, parte de una metodología del diseño curricular modular por competencias, que consiste en una organización didáctica de la formación y capacitación tecnológica, que conjunta las cuatro dimensiones de las

competencias: genéricas, disciplinares y profesionales básicas y extendidas las cuales son transferidas y fomentadas en la formación profesional de forma integrada;

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:

- I) 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.
- II) Revisión de Estándares de Competencia Laboral y el Catálogo Nacional de Ocupaciones. La metodología del análisis funcional para identificar la competencia laboral de los trabajadores, iniciando con la descripción de lo que hace, de las acciones involucradas en este quehacer con un sentido de contexto y logrando 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” (CONOCER 2000, p.89) y valores. En la revisión y selección de los grupos ocupacionales definidos en el Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO) e integrados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (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.
- III) Definición del perfil profesional del egresado. La perspectiva del mercado laboral se expresa fundamentalmente en el perfil profesional del tecnólogo, que articula el conjunto de realizaciones profesionales que el técnico puede demostrar en las diversas situaciones de trabajo propias de su área ocupacional, una vez que ha completado el proceso formativo. En estas realizaciones profesionales el tecnólogo pone de manifiesto su competencia para resolver los problemas de un mundo del trabajo complejo, cambiante e incierto y su capacidad de aprender de las nuevas situaciones que enfrenta.

- IV) Articulación del Mapa curricular. Los módulos de formación profesional, son un bloque curricular referido a un campo ocupacional que constituye una unidad de sentido que organiza y articula el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de competencias claramente evaluables, con un importante grado de autonomía en relación con la estructura curricular de la que forma parte. El módulo de formación profesional, está constituido por módulos de aprendizaje, éstos últimos integran a las competencias genéricas y las competencias de los campos disciplinares seleccionadas a partir del criterio de su contribución o impacto en el desarrollo de las competencias profesionales.
- V) Construcción de los módulos de aprendizaje. Los módulos son las *unidades curriculares acreditables*, 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.
- VI) Elaboración del plan de evaluación curricular. La evaluación del plan de estudios requiere de un enfoque sistémico para identificar y dar seguimiento al grado de interacción de los componentes del modelo educativo en que se sustenta el diseño curricular, entre ellos, los docentes y alumnos, los fines y objetivos educativos, los criterios y estrategias para la gestión y operación del plan de estudios, los recursos y materiales de apoyo al aprendizaje; en síntesis, se requiere determinar previamente las acciones para la obtención de información cualitativa y cuantitativa, que sirvan de insumo para la toma de decisiones en la mejora del plan de estudios.
- VII) Definición del plan de actualización y capacitación docente para la REMSTU. El perfil docente de la EMS se establece en el Acuerdo secretarial 447¹ y menciona que las competencias docentes son las siguientes: 1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional, 2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo. 3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. 4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. 5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo. 6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. 7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e

¹ SEP, Acuerdo 447. 2008. p.4.

integral de los estudiantes, y 8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional. La formación docente es una estrategia clave en el marco de la RIEMS para lograr el perfil adecuado en todas las modalidades que propone la EMS, y por ende es parte fundamental en la construcción del perfil de egreso. Es por ello, que la formación y actualización docente tiene y tendrá sus objetivos a mediano y largo plazo, lo que impulsará un proceso de mejora continua, el cual tendrá que adaptarse a las necesidades que surjan de la evaluación, tanto de los programas educativos como de los propios docentes².

VIII) Delimitación de los criterios y recursos para la operación del plan de estudios. Los criterios para la implementación del plan de estudios se definen a partir de la normatividad universitaria aplicable, de las políticas institucionales de presupuestación y obtención de recursos, de las condiciones laborales y de contratación de profesores, de la disposición de sistemas de administración escolar, entre otros elementos a partir de los cuales las autoridades correspondientes aprueban la oferta educativa.

A nivel nacional, los académicos de la, revisaron los Acuerdos de la SEP 442, 444, 447, 486, 488 y 656 de la RIEMS, los estándares de competencia laboral del CONOCER, los grupos ocupacionales del Catálogo nacional de ocupaciones, así como de distintos estudios comparativos internacionales, entre ellos los de la Prueba de PISA;

Evaluación curricular

En reunión en el Colegio Departamental en pleno, en donde se contó con la presencia del Director, el Secretario, el Coordinador Académico de la Escuela Politécnica Guadalajara y el Director de Educación Técnica del SEMS, se estableció la creación de un equipo curricular que trabajó en la propuesta del plan de estudios de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición TPMyF a partir de la fusión de las carreras de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTMMyE) y la de Técnico en Fundición (TF), para formar la carrera ya mencionada TPMyF, con un enfoque modular por competencias. En esta reunión se

² Propuesta de Organización académica y administrativa para las Escuelas del SEMS. SEMS 2012 p. 17.

planteó de manera general la metodología que debía seguirse para llevar a cabo la tarea así como la posible ruta crítica para su desarrollo.

A continuación se integró el equipo base por siete profesores, cada una de las carreras de QTMyE y TF con experiencia en el campo laboral de la metalurgia extractiva, fundición, metalurgia física, diseño de moldes y modelos de fundición, así como de la electrolisis, de este modo se conformó el grupo de especialistas en el área.

La metodología tomada como base para el diseño del currículum de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMyF) se fundamenta en el estudio realizado por las carreras de QTMyE y TF el cual se denomina “Estudio de opinión Empresarial” y cuyos objetivos generales son:

- Definir el perfil del egresado basado en las necesidades que el sector industrial requiere de los egresados de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición.
- Elaborar el plan de estudios de la carrera Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición con un diseño curricular modular por competencias acorde con los avances técnicos y tecnológicos en el ramo de la metalurgia y de la fundición.
- Conocer la oferta y demanda de trabajo de la oferta educativa Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición que ofrece la Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara.

Para realizar el análisis de las 291 empresas que cuentan la mayoría de ellas con egresados de la carrera de TF y que conforman el campo laboral donde los egresados de la carrera (TPMyF) se desempeñarán, se utilizó el “Método Representativo” de Neyman, para estimar algunas características del perfil del egresado y el diseño curricular, de acuerdo a la inferencia en muestreo de poblaciones finitas y el análisis de datos de encuestas

El estudio se realizó los días del 13 de Marzo al 24 de Abril de 2009 mediante entrevistas personales a los empresarios escogidos en forma aleatoria, siendo el tamaño de la muestra 29 empresas, con confiabilidad de 95% y error estadístico de +/- 5%. El instrumento utilizado para la recolección de datos fue un cuestionario que se aplicó a la muestra de 29 empresas.

La propuesta de modificación y creación de los planes y programas de estudio también se fundamenta en el estudio de egresados denominado “Recolección de información de egresados de la carrera Técnico en Fundición para apoyar la toma de decisiones en la modificación de la currícula”, realizado enero 2006, a un grupo de 27 egresados de un universo de 73 en las generaciones 2003, 2004 y 2005, lo que representa el 36.98% de la población y 6 empresarios, directores y/o gerentes de empresas del ramo de la Fundición en enero de 2006, y cuyo objetivo general es el de desarrollar a partir de un estudio de diagnóstico de egresados de la carrera, elementos para la actualización del plan de estudios acorde con el contexto social, económico y tecnológico, así como el de conocer el impacto que tiene la carrera en el plano industrial, verificar la coherencia entre el perfil de egreso y el plan de estudios en vigencia, la demanda del entorno laboral y la formación del egresado, Así como el estudio de opinión realizado por el CEO a un grupo de 534 egresados de las carreras técnicas ofertadas en la Escuela Politécnica, con el fin de conocer las características académicas de otras instituciones que preparen egresados de carreras técnicas en la zona metropolitana de Guadalajara, en los meses de Mayo y Junio de 2007, se le denominó “Oferta y demanda de trabajo de las carreras que ofrece la Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara”, cuyo objetivo general es:

- Conocer la oferta demanda de trabajo de las carreras que ofrece la Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara

Con el objetivo particular de

- Conocer el perfil demográfico de los empleadores de los egresados de la Escuela Politécnica Guadalajara:

En la revisión de los documentos oficiales de los programas de estudios de las carreras, QTM y TF que corresponden a la reforma de 1993 y los cambios realizados consistieron en incorporar asignaturas al currículo de ambas carreras al bachillerato general sin modificar el área técnica en los dos casos. Lo anterior provocó una carga horaria excesiva de 42 a 45 horas por semana.

El plan de estudios no cuente con un perfil de egreso, objetivos, programas de estudio, cargas horarias distribuidas en teoría y práctica, valor de las asignaturas en créditos, relación horizontal y vertical que guardan entre sí las asignaturas.

Al analizar los currículos que actualmente se ofrecen en las dos carreras, nos encontramos en que en ambas se imparten materias comunes dirigidas al campo de la metalurgia física, tal es el caso de: Metalurgia Física I y II, Ciencia de los Materiales I y II y/o Mecánica de los Materiales y por ultimo Siderurgia, asignaturas que se imparten por igual en ambas carreras con contenidos programáticos iguales o al menos muy similares.

El análisis de los currículos de ambas carreras fue realizado en mayo de 2010, arrojó los siguientes resultados:

- Carencia de programas institucionales de las asignaturas.
- Repetición de contenidos temáticos en diferentes asignaturas
- Contenidos temáticos obsoletos, con temas ya en desuso en la práctica industrial actual.
- Asignaturas repetidas en ambas carreras
- Los contenidos temáticos de varias de las asignaturas no corresponden a los que actualmente se imparten en ambas carreras
- Carrera de TF enfocada en su mayoría a la metalurgia de procesos
- Carrera de QTM y E enfocada en su mayoría a la metalurgia extractiva
- Carga horaria excesiva.
- Mayor carga horaria teórica que práctica.

Por otro lado y debido a los cambios técnicos, tecnológicos y científicos, así como el de los grandes avances de los sistemas computacionales, los cuales se encuentran actualmente inmersos en el campo de la industria de la metalurgia y la fundición en general, en ambas carreras (QTM y E y TF) se han enfocado los programas hacia el ramo de la industria de la metalurgia y la fundición, de los procesos y de la metalurgia física, de tal manera que los contenidos programáticos de las asignaturas de las dos carreras se imparten actualmente tomando en cuenta los avances técnicos, tecnológicos y científicos y se enfocan hacia el aprendizaje relacionado con las ramas de la metalurgia y la fundición ya mencionadas.

Entre las fortalezas de la carrera de TPMyF está el considerar las inversiones que en los últimos años se han realizado para mejorar el equipo de las dos carreras mediante el apoyo de tres proyectos de financiamiento los cuales se llevaron a cabo en el año 2004, Proyecto “*Salvemos al Poli*”, que tuvo lugar en el transcurso de los años 2005 y 2006 y Proyecto PIFIEMS, en el transcurso del año 2006, en donde se realizaron inversiones por un monto total de alrededor de los seis millones de pesos en conjunto para estas dos carreras, y al hacer un análisis de las características de los equipos adquiridos, se encontró que al fusionar las dos carreras se fortalecen especialmente los laboratorios enfocados a las áreas de ensayos químicos, ensayos físicos y de análisis metalográficos.

Para el diseño del plan de estudios de la carrera de TPMyF y con fundamentos en los estudios que se realizaron como apoyo para este propósito, se establecen los fundamentos siguientes:

- ✓ La filosofía institucional de la Universidad de Guadalajara, la autoevaluación de los programas educativos y la experiencia de las comunidades académicas de las escuelas;
- ✓ El marco curricular común del sistema nacional de bachillerato;
- ✓ Teorías educativas y metodologías de enseñanza;
- ✓ Los estándares de competencia laboral (*nacionales, internacionales, institucionales*);
- ✓ El catálogo nacional de ocupaciones; y
- ✓ Estudios de demanda de profesionales en el mundo del trabajo

Se definen las siguientes líneas de acción:

1. Revisar los planes y programas de estudios de las actuales carreras de Técnicos en Fundición (TF) y Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTMxE)
2. Definir las competencias laborales pertinentes a la carrera TPMyF
3. Utilizar la metodología del diseño curricular modular por competencias para el diseño de los módulos formativos.
4. Reducción de carga horaria

5. Actualizar los contenidos temáticos considerando los avances tecnológicos de la Industria de la metalurgia y la fundición
6. Incrementar las horas de prácticas
7. Enfocar los contenidos temáticos en ciertos módulos de aprendizaje a programas asistidos por computadora, especialmente en el área de formación básica particular por ejemplo; en los módulos en donde los contenidos temáticos se relacionen con dibujo técnico, sistemas de alimentación, cálculo de cargas, modelismo, arenas de moldeo, entre otras, así como en unidades de aprendizaje relacionadas con administración y control de producción y calidad.
8. Diseñar módulos de aprendizaje que abarquen las áreas de la metalurgia extractiva, la metalurgia de procesos (fundición) y metalurgia física; y actualizar los contenidos temáticos de acuerdo con los avances técnicos y tecnológicos.

Recursos Humanos

El plan de estudios de la carrera de TPMyF cuenta durante los calendarios A y B con un total de 36 docentes (ver el siguiente cuadro de profesores), 10 a nivel de Maestría, 24 licenciatura y 2 Técnicos académicos, de los cuales 11 tienen acreditado el diplomado de PROFORDEMS y 6 están certificados en CERTIDEMS

- i. De la Planta docente ya mencionada con la que cuenta el plan de estudios de la carrera de TPMyF y que cumplen con el perfil deseado, 22 docentes están asignados a impartir módulos de aprendizaje del área de formación básica común y 14 a módulos de aprendizaje del área de formación básica particular, es importante señalar que existen maestros que impartirían módulos de aprendizaje tanto del área de formación básica común como de la de formación básica particular, así como dos técnicos académicos de tiempo completo que apoyaran en lo que se refiere a los módulos de aprendizaje de ambas áreas , también se requerirían dos secretarías y dos técnicos administrativos en apoyo de servicios generales.

A continuación se muestra el cuadro de profesores integrantes de la carrera de TPMyF

Profesores	Total	Grado Académico	Total
Asignatura	16	Técnico	2
Técnicos académicos	4	Licenciatura	24
Profesores de carrera	16	Maestría	10
Total	36	Total	36

Formación Académica	Total	PROFORDEMS	CERTIDEMS
Técnico	2	11	6
Ingeniero	20		
Abogado	3		
Licenciado	9		
Contador	1		
Químico Farmacobiólogo	1		
Total	36	30.5%	16.67%

Equipos, instrumental, maquinaria laboratorios y talleres de que se dispone.

Se cuenta con dos talleres, uno de fundición y otro de metalurgia extractiva, además se dispone de seis laboratorios, de los cuales dos son de metalurgia física con todos los servicios necesarios para la operación de los equipos, maquinaria e instrumentos de laboratorio, de tecnología de punta para realizar:

- Ensayos físicos y metalográficos
- Ensayos químicos
- Ensayos metalúrgicos
- Análisis y control de arenas

Comparativo con otras instituciones que ofrecen formación igual o similar

En México operan diferentes planteles de educación superior y de educación media superior (técnica) y bivalente, que ofrecen carreras afines al área de la metalurgia y fundición.

En la Zona Metropolitana de Guadalajara, la Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara ofrece las carreras de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador; y Técnico en Fundición, a nivel superior y medio superior no existe ninguna institución pública o privada que oferte alguna carrera que esté orientada a la preparación de alumnos para la industria metalúrgica y/o fundición en el estado de Jalisco.

Comparativo de las carreras de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTM y E), y Técnico en Fundición (TF) que oferta la Escuela Politécnica.

El comparativo del currículo actual de la carrera de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador y la de Técnico en Fundición de la Escuela Politécnica es el siguiente:

Comparativo de las carreras de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador, y Técnico en Fundición												
Institución	Carrera	Duración	Total asignaturas			Carga horaria			% Asignaturas			
			Total	Tec.	Bas.	Total	Tec.	Bas.	Técnica		Básica	
									A	NF	A	NF
Escuela Politécnica	Químico Técnico Metalurgista y Ensayador	4 años	83	32	51	5797	2669	3128	6	26	47	4
		(8 semestres)										
U de G	Técnico en Fundición	4 años	86	37	49	5916	2890	3026	5	32	46	3
		(8 semestres)										
			100%	43%	57%	100%	49%	51%	14%	86%	94%	6%

Ambas carreras cuentan con una formación bivalente que permite continuar con estudios a nivel superior, con una carga de asignaturas del área técnica de un 39% y un 61 % del área básica, un total de 5797 horas distribuidas en 46% del área técnica y 54% del área básica en sus 4 años de estadía en la carrera de QTM y E; para la carrera de

TF en su área técnica con un 43% de asignaturas y un 57% en el área básica, con un total de horas de 5916 distribuidas en un 49% para el área técnica y un 51% en el área básica.

La afinidad entre ambas carreras en lo que respecta a sus asignaturas y/o contenidos temáticos del área técnica es de un 19% equivalente a una carga horaria de 2669 horas de la carrera del QTM y E con la carrera de TF; y un 14% del TF con 2890 horas en su área técnica con el QTM y E. En lo que se observa una diferencia entre ambas carreras de un 5% en su área técnica.

Comparativo de la carrera de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTM y E) con carreras afines que ofertan otras Instituciones.

Comparativo del currículo actual de la carrera de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador; y Técnico en Fundición con otras Instituciones que ofertan carreras técnicas similares a las de la Escuela Politécnica.

Comparativo: de la carrera de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador con carreras que ofertan otras Instituciones.												
Institución	Carrera	Duración	Total asignaturas			Carga horaria			% Asignaturas			
			Total	Tec.	Bas.	Total	Tec.	Bas.	Técnica		Básica	
									A	NF	A	NF
Escuela Politécnica	Químico Técnico Metalurgista	4 años	83	32	51	5797	2669	3128	19%	81%	92%	8%
	y Ensayador	(8 semestres)										
U de G			100%	39%	61%	100%	46%	54%	19%	81%	92%	8%
CONALEP	Profesional Técnico	3 años	48	26	22	3780	2448	1332	11	15	51	0
	Bachiller en Metalurgia	(6 semestres)										
	(PTBM)		100%	54%	46%	100%	65%	35%	42%	58%	100%	0%
	Profesional Técnico	3 años	47	26	21	3780	2448	1332	8	18	51	0
	Bachiller Minero Metalurgista	(6 semestres)										
	(PTBMM)		100%	55%	45%	100%	65%	35%	30%	70%	100%	0%
Profesional Técnico	3 años	46	26	20	3780	2448	1332	9	17	51	0	

	Bachiller en Metalmecánica	(6 semestres)										
	(PTBMetal)		100%	56%	44%	100%	65%	35%	34%	66%	100%	0%
Instituto Politécnico Nacional	Técnico en Metalurgia (TM)	3 años										
CECyT No. 2 "Miguel Bernard"		(6 semestres)	51	21	30	3485	731	2754	13	8	51	0
			100%	41%	59%	100%	21%	79%	61%	39%	100%	0%

Como se observa la duración de las carreras que oferta el CONALEP y el IPN es de 3 años cada una, éstas podrían ser interesantes por su corta estancia académica, con un menor número del total de las asignaturas para las carreras que oferta el CONALEP distribuidas para el área técnica de un 55% (2448 horas) en promedio para el área técnica y un 45% (1332 horas) para el área básica.

La afinidad en las asignaturas del área técnica de cada una de las carreras ofertadas en el CONALEP con la carrera de QTM y E es de un 42% con el PTBM, donde 11 de sus asignaturas son afines de un total de 26; para la carrera de PTBMM es de un 30% correspondiente a 8 de 26 asignaturas; y en la carrera de PTBMetal es de un 34% que corresponde a 9 asignaturas de un total de 26 respectivamente.

Para la carrera que oferta el IPN corresponde al área técnica a un 41% (731 horas) y para el área básica un 59% (2754 horas) del total de sus asignaturas. Observando una afinidad en las asignaturas del área técnica de la carrera de TM de un 61%, es decir, de las 21 asignaturas, 13 son similares a las asignaturas de la carrera de QTM y E.

Comparativo de la carrera de Técnico en Fundición (TF) con carreras afines que ofertan otras Instituciones.

En el cuadro siguiente, se establece el comparativo de la carrera de Técnico en Fundición con las carreras que ofertan otras Instituciones.

Comparativo de la carrera de Técnico en Fundición (TF) con carreras que ofertan otras Instituciones.						
Institución	Carrera	Duración	Total asignaturas	Carga horaria	% Asignaturas	
					Técnica	Básica

Comparativo de la carrera de Técnico en Fundición (TF) con carreras que ofertan otras Instituciones.												
Institución	Carrera	Duración	Total asignaturas			Carga horaria			% Asignaturas			
			Total	Tec.	Bas.	Total	Tec.	Bas.	Técnica		Básica	
									A	NF	A	NF
Escuela Politécnica	Técnico en fundición	4 años	86	37	49	5916	2890	3026	14%	86%	94%	6%
		(8 semestres)										
U de G												
CONALEP	Profesional Técnico	3 años	48	26	22	3780	2448	1332	21	5	49	0
	Bachiller en Metalurgia	(6 semestres)										
	(PTBM)		100%	54%	46%	100%	65%	35%	81%	19%	100%	0%
	Profesional Técnico	3 años	47	26	21	3780	2448	1332	8	18	49	0
	Bachiller Minero Metalurgista	(6 semestres)										
	(PTBMM)		100%	55%	45%	100%	65%	35%	31%	69%	100%	0%
	Profesional Técnico	3 años	46	26	20	3780	2448	1332	21	5	49	0
	Bachiller en Metalmeccánica	(6 semestres)										
(PTBMetal)		100%	56%	44%	100%	65%	35%	81%	19%	100%	0%	
Instituto Politécnico Nacional	Técnico en Metalurgia (TM)	3 años	51	21	30	3485	1156	2329	9	12	49	0
CECyT No. 2 "Miguel Bernard"		(6 semestres)										

Como se observa, la duración de las otras carreras que oferta el CONALEP y el IPN son de 3 años cada una, podrían ser interesantes por su corta estancia académica, con un menor número de total asignaturas para las carreras que oferta el CONALEP distribuidas para el área técnica de un 55% en promedio para el área técnica y un 45% para el área básica.

La afinidad en las asignaturas del área técnica de cada una de las carreras ofertadas en el CONALEP con la carrera de TF es de un 81% con el PTBM, donde 21 de sus asignaturas son afines de un total de 26, para la

carrera de PTBMM es de un 31% correspondiente a 8 de 26 asignaturas; y en la carrera de PTBMetal es de un 81% que corresponde a 21 asignaturas de un total de 26 respectivamente.

Para la carrera que oferta el IPN corresponde al área técnica un 41% (731 horas) y para el área básica un 59% (2754 horas) del total de sus asignaturas. Observando una afinidad en las asignaturas del área técnica de la carrera de TM de un 43%, es decir, de las 21 asignaturas, 9 son similares a las asignaturas de la carrera de TF.

Perfil de egreso de las instituciones que ofertan carreras afines

El egresado de la carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Metalurgia del CONALEP, será capaz de:

- Aplicar en su vida cotidiana los conocimientos de las diferentes disciplinas y ciencias en la resolución de problemas, con base en principios, leyes y conceptos básicos.
- Comprender y asumir una actitud propositiva ante los problemas que lo afectan como individuo y como ser social, con atención a los problemas más significativos de su entorno; el cuidado del impacto de la acción humana en el medio ambiente y salvaguardar los derechos del hombre.
- Acceder eficientemente al lenguaje, tanto oral como escrito, desde sus niveles elementales hasta los más complejos, así como interpretar correctamente los mensajes recibidos y lograr su adecuada estructuración con base en principios de ordenamiento, causalidad y generalidad.
- Interpretar de manera reflexiva y crítica, el quehacer científico y su importancia actual y futura; tomar conciencia del impacto social, económico y ambiental del desarrollo tecnológico.
- Adquirir conocimientos sobre principios específicos de las diversas disciplinas que faciliten su decisión personal para acceder al nivel de educación superior.
- Analizar las diferentes estructuras metalúrgicas de los materiales metálicos, mediante técnicas específicas, para relacionarlas con sus propiedades.
- Realizar ensayos mecánicos, físicos y químicos de materiales metálicos, de acuerdo con la normativa vigente, para la determinación de sus propiedades, que permitan su selección en la industria.
- Controlar los procesos de producción de metales, seleccionando previamente la materia prima y midiendo los parámetros, para la obtención de productos metálicos.

- Realizar el tratamiento térmico de metales, de acuerdo con especificaciones y procedimientos técnicos normativos, para la transformación de las propiedades específicas de los metales de uso industrial.
- Soldar metales, utilizando los procesos de soldadura por oxiacetileno, arco eléctrico, TIG y MIG, de acuerdo con los procedimientos especificados por la empresa, para su uso industrial.

La carrera permite al Profesional Técnico Bachiller en Metalurgia permite desempeñarse en la Industria de la metalmecánica, en la construcción y en el mantenimiento tanto en el área industria como de servicios.

El egresado de la carrera de Profesional Técnico Bachiller Minero Metalurgista del CONALEP, será capaz de:

- Aplicar en su vida cotidiana los conocimientos de las diferentes disciplinas y ciencias en resolución de problemas, con base en principios, leyes y conceptos básicos.
- Comprender y asumir una actitud propositiva ante los problemas que lo afectan como individuo y como ser social, con atención a los problemas más significativos de su entorno, el cuidado del impacto de la acción humana en el medio ambiente y salvaguardar los derechos del hombre.
- Acceder eficientemente al lenguaje, tanto oral como escrito, desde sus niveles elementales hasta los más complejos, así como interpretar correctamente los mensajes recibidos y lograr su adecuada estructuración con base en principios de ordenamiento, causalidad y generalidad.
- Interpretar de manera reflexiva y crítica, el quehacer científico y su importancia actual y futura; tomar conciencia del impacto social, económico y ambiental del desarrollo tecnológico.
- Adquirir conocimientos sobre principios específicos de las diferentes disciplinas que faciliten su decisión personal para acceder al nivel de educación superior.
- Supervisar, coordinar y operar los procesos minero metalúrgico para la obtención de metales y productos de interés económico.
- Verificar y controlar los parámetros de operación de los diferentes procesos mineros metalúrgicos.
- Realizar muestreos y ensayos de los materiales en las diferentes etapas del proceso minero metalúrgico.
- Contribuir a la mejora continua de los procesos minero metalúrgicos aplicando las normas y sistemas de calidad vigentes.

La ocupación permite al Profesional Técnico desempeñarse en diversas empresas de exploración, explotación minero metalúrgica, laboratorios de ensayos de minerales, empresas consultoras en estudios del medio ambiente y desarrollo sustentable.

El egresado de la carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Metalmeccánica del CONALEP, será capaz de:

- Aplicar en su vida cotidiana los conocimientos de las diferentes disciplinas y ciencias en la resolución de problemas, con base en principios, leyes y conceptos básicos.
- Comprender y asumir una actitud propositiva ante los problemas que lo afectan como individuo y como ser social, con atención a los problemas más significativos de su entorno; el cuidado del impacto de la acción humana en el medio ambiente y salvaguardar los derechos del hombre.
- Acceder eficientemente al lenguaje, tanto oral como escrito, desde sus niveles elementales hasta los más complejos, así como interpretar correctamente los mensajes recibidos y lograr su adecuada estructuración con base en principios de ordenamiento, causalidad y generalidad.
- Interpretar de manera reflexiva y crítica, el quehacer científico y su importancia actual y futura; tomar conciencia del impacto social, económico y ambiental del desarrollo tecnológico.
- Adquirir conocimientos sobre principios específicos de las diversas disciplinas que le faciliten su decisión personal para acceder al nivel de educación superior.
- Fabricar piezas en materiales ferrosos y no ferrosos utilizando máquinas herramienta, para cumplir con los requerimientos de producción.
- Evaluar dimensionalmente piezas metálicas nuevas o de proceso, haciendo uso de los instrumentos de medición requeridos, para la disposición de estos materiales.
- Controlar y supervisar las operaciones de fabricación de partes mecanizadas en el proceso, de acuerdo con las políticas de la empresa, para cumplir con las órdenes de producción.
- Elaborar e interpretar planos de partes existentes o en proyecto, en forma convencional y por computadora, para la fabricación de piezas mecánicas.
- Aplicar acabados superficiales en piezas metálicas, haciendo uso de las herramientas propias de cada proceso, para proporcionar características específicas de uso en la industria.

- Controlar los procesos de fabricación y manufactura, de acuerdo con los programas de producción establecidos, para el aprovechamiento óptimo de los recursos.
- Efectuar los procesos de soldadura en la unión y reparación de piezas mecánicas, de acuerdo con especificaciones, para cumplir con los requerimientos de producción.
- Realizar tratamientos térmicos a materiales metálicos de acuerdo con el procedimiento que especifique el proceso o la norma, manejando equipo y materiales, para modificar la estructura del metal.
- Elaborar piezas metálicas, empleando técnicas y procedimientos de fundición, para la obtención de un producto de acuerdo con sus especificaciones.
- Planear y controlar la producción en la fabricación de piezas mecánicas, de acuerdo con los requerimientos de la empresa.
- Aplicar programas de mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo periférico utilizado en la fabricación de piezas mecánicas.

La carrera permite al Profesional Técnico Bachiller en Metalmeccánica desempeñarse en la industria metalmeccánica o en talleres de maquinados de piezas mecánicas, así como formar su propia empresa. Además de adquirir los conocimientos necesarios para que ingrese a nivel superior y pueda tener una superación profesional.

El egresado de la carrera de Técnico en Metalurgia del Instituto Politécnico Nacional, tendrá lo siguiente:

Conocimientos

Aleaciones ferrosas y no ferrosas.

Procesos industriales.

Dibujo de modelos por computadora.

Control de calidad, seguridad e higiene y protección ambiental

Habilidades

Destreza en instrumentos de medición.

Uso de computadoras.

Operación de equipo de fundición.

Cálculo en aleaciones metálicas

Actitudes y Valores

Compromiso y gusto por los procesos industriales.

Conducta responsable y positiva.

Calidad profesional

La carrera permite al Técnico en Metalurgia desempeñarse en el Sector Público y Privado.

Empresa Pública

- Sistema de transporte colectivo.
- Petróleos mexicanos.
- Secretaría de Energía y minas.

Empresa Privada

- Industria automotriz.
- Industria de laminación.
- Industria de la fundición.
- Siderurgia.
- Trabajos independientes

Además de adquirir los conocimientos necesarios para que ingrese a nivel superior y pueda tener una superación profesional.

Se observa que las diferentes carreras que ofertan otras instituciones, con una duración de 3 años cada una, brindan los conocimientos necesarios para acceder al nivel de educación superior, se orientan específicamente a las áreas de la metalurgia de procesos, metalurgia física y metalurgia extractiva; y el egresado podrá desempeñarse en el sector público y/o privado.

Se puede inferir que los egresados de estas carreras cuentan con excelente formación en el área de los procesos metalúrgicos en donde está preparado para desempeñarse eficientemente en cualquier faena relacionada a la actividad metalúrgica y de la fundición, tanto metálica como de procesos y ensayos físico químicos, como también en actividades relacionadas con la administración de la producción.

Este profesionista, juega un papel preponderante en los diferentes campos de la metalurgia en México, en donde contribuye en el desarrollo de los procesos de fabricación de aleaciones, en la industria de la manufactura de diferentes productos, así como en el control y cuidado de componentes metálicos de aleación fabricada. Todos estos procesos son considerados desde los requerimientos de diseño de aleaciones, la selección de materiales, los métodos de producción, tratamiento, hasta los componentes metálicos que son empleados en sistemas de transporte, generación de energía, comunicación, industria de la preparación alimentaria, de la construcción entre otras.

Con estos datos se concluye que la fusión de las carreras de QTM y E y TF de la Escuela Politécnica en el plan de estudios denominado “Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición” (TPMyF) es congruente a las que ofertan otras instituciones, a las necesidades del país y principalmente a nuestra región, con una formación técnica especializada que cubra perfectamente las áreas de la metalurgia extractiva, metalurgia física y la metalurgia de transformación (fundición), que permita a los egresados de la carrera insertarse al campo laboral y/o continuar sus estudios a nivel superior.

Metodología del diseño curricular

La Escuela Politécnica de Guadalajara en conjunto con la Dirección de Educación Técnica, dependiente del Sistema de Educación Media Superior, realizó el diseño del plan de estudios modular por competencias de la carrera Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMyF).

El diseño de la propuesta curricular del programa educativo modular de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMyF) se fundamenta en las competencias laborales y utiliza la metodología del diseño curricular

modular, parte del análisis y selección de los grupos ocupacionales definidos en el Catalogo Nacional de Ocupaciones (CON), afines al campo laboral de los Metalurgistas y Fundidores, así como de la selección de los Estándares de Competencia (EC) elaborados por comités integrados por empresarios, institutos y actores de ramas industriales y son aprobadas por el Consejo para la Normalización de Competencias CONOCER quien es una entidad paraestatal sectorizada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), que impulsa el desarrollo del modelo de gestión por competencias con el fin de elevar la competitividad y la alta productividad en los diversos sectores del país.

El CONOCER es una organización que surge como articulador de un esquema mediante el cual las personas puedan acceder a esquemas de capacitación continua con base en estándares fijados de manera consensuada por los sectores productivo, laboral y educativo, además de reconocer la experiencia laboral de las personas a través de un documento con validez oficial que certifica que la persona está calificada para desempeñar una función productiva, abre posibilidades de capacitación continua a lo largo de la vida productiva de las personas a fin de que no se vean desplazadas por el avance tecnológico y la falta de capacitación, mantiene un estado constante de actualización entre los contenidos de la capacitación y los requerimientos del mercado de trabajo.

El CNO, es 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.

Toda ocupación en el CNO forma parte de un conjunto de datos sistematizados en los que se detallan las habilidades, destrezas, responsabilidad y conocimientos requeridos para su desempeño, a través de diversos factores de especificación.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, encargada de integrar el CNO en México, utiliza el análisis ocupacional como una metodología enfocada a la obtención, ordenación y valoración de datos relativos a los puestos de trabajo, los factores técnicos y ambientales característicos en su desarrollo y las habilidades, conocimientos, responsabilidades y exigencias requeridas a los trabajadores para su mejor desempeño. Por ello, se recaba información en los centros de trabajo, se clasifican en ocupaciones los puestos relacionados entre sí y se integran, una vez clasificados, en el catálogo.

El CNO se agrupa en 11 áreas ocupacionales que son conjuntos de ocupaciones cuyo perfil se parece mucho entre sí, dada la similitud de sus contenidos, la complejidad equiparable de sus tareas y la afinidad de sus habilidades y conocimiento:

Los grupos ocupacionales ayudan a conocer de manera condensada el universo ocupacional de nuestra sociedad. También permiten identificar las líneas de transferibilidad que existen entre las ocupaciones; esto es, saber qué otras ocupaciones pueden las personas desempeñar a partir de sus propias habilidades, conocimientos y responsabilidades.

A las empresas, los grupos ocupacionales les permiten conocer el abanico de puestos de trabajo que pueden satisfacer sus necesidades de producción y de prestación de servicios considerando como un criterio principal las capacidades y la experiencia de los aspirantes. El sector educativo también se beneficia con esa información, ya que le auxilia en el diseño de cursos y carreras cuyo contenido facilita la formación de individuos con mayores oportunidades para aplicar su saber en diversos ámbitos, sin constreñirlos a una posición de trabajo en lo particular, amén del apoyo que ofrece contar con información del ámbito productivo para la adecuada elección de carrera.

1. Cultivo, Crianza y Aprovechamiento
2. Extracción y Suministro
3. Construcción
4. Tecnología
5. Procesamiento y Fabricación
6. Transporte
7. Provisión de Bienes y Servicios
8. Gestión y Soporte Administrativo
9. Salud y Protección Social

10. Comunicación

11. Desarrollo del conocimiento

Cada grupo ocupacional presenta uno de los cinco niveles de complejidad en su desempeño, siendo éstos:

1. Desempeño de una gama limitada de tareas que, en su mayoría, son rutinarias y predecibles.
2. Desempeño de una variada gama de tareas, algunas de las cuales son poco rutinarias e implican un cierto grado de responsabilidad y autonomía.
3. Desempeño de una variada gama de tareas, muchas de las cuales son poco rutinarias; se realizan en una variedad de contextos y requieren de una considerable responsabilidad y autonomía individual.
4. Desempeño de un amplio rango de tareas realizadas en una gran variedad de contextos y que requieren una considerable autonomía individual y responsabilidad sobre el trabajo de otros.
5. Desempeño basado en un amplio rango de principios fundamentales y técnicas complejas, que comprende una gran variedad de tareas, realizadas en una diversidad de contextos, con un alto grado de autonomía y de responsabilidad sobre el trabajo de otros.

Los Estándares de Competencia Laboral (EC), que son referente para evaluar y certificar la competencia laboral de las personas.

En ellos se describe:

Lo que una persona debe ser capaz de hacer (qué).

La forma en que puede juzgarse si lo que hizo está bien hecho (cómo).

Las condiciones en las que el individuo debe demostrar su aptitud (contexto).

Los tipos de evidencia necesarios para tener la seguridad que se realizó de manera consistente, con base en un conocimiento efectivo y no como producto de la casualidad.

Los EC son elaboradas por comités integrados por empresarios, institutos y actores de ramas industriales y son aprobadas por el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (Conocer) quien es una entidad paraestatal sectorizada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), que impulsa el desarrollo del modelo de gestión por competencias con el fin de elevar la competitividad y la alta productividad en los diversos sectores del país.

A nivel internacional, se revisó el Catalogo Nacional de Cualificaciones de España, identificadas en el sistema productivo en función de las competencias apropiadas para el ejercicio profesional y que constituye el referente para adecuar la formación profesional al sistema productivo. El modelo de formación técnica de Argentina y Chile, las Normas de competencia laboral del Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia. De los cuales se extrajeron modelos comparativos y complementarios a los estándares de competencia laboral disponibles en el CONOCER;

Un antecedente primordial de la Educación Basada en Competencias (EBC) en el SEMS, es la aprobación que el H. Consejo General Universitario hizo de los dictámenes número 1/2008/169 y 1/2010/128 de los planes de estudio del Bachillerato General por Competencias y del Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias, modalidad mixta, respectivamente; ambos orientados con un enfoque formativo basado en competencias, centrado en el aprendizaje y fundamentado en el constructivismo, que incorporan en forma transversal las dimensiones científico-cultural, tecnológica, ética, estética, humanista en una perspectiva global, regional y local, para propiciar una formación integral del estudiante;

El diseño y la operación de los bachilleratos por competencias, mencionados en el párrafo anterior, es llevado a cabo por profesores del Sistema, lo que ha permitido desarrollar un aprendizaje institucional importante en la EBC, y que ha sido utilizado en el proceso de la REMSTU;

En el marco de la Reforma, la Escuela Politécnica Guadalajara, a través de su Colegio Departamental, integra a un grupo de académicos al equipo de diseño curricular coordinado por la DET. Como resultado del trabajo realizado por el equipo se elabora la propuesta de plan de estudios por competencias denominado Tecnólogo Profesional en metalurgia y Fundición (TPMyF), objeto de este dictamen;

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

- 0313-02** Dibujantes técnicos proyectistas
- 0512-10** Operadores de máquinas modeladoras y acabadoras de productos de arcilla
- 0513-02** Laboratoristas de control de calidad de productos de arcilla
- 0521-01** Auxiliares en la fabricación de metales
- 0522-01** Operadores de máquinas procesadoras de metales
- 0522-02** Trabajadores de fundición de metales
- 0523-01** Inspectores y probadores del procesamiento de metales
- 0523-02** Operadores de equipos de control central para el procesamiento de metales
- 0523-03** Supervisores del procesamiento de metales
- 0572-18** Operadores de máquinas de forjar
- 0573-03** Inspectores de otros productos
- 0572-26** Operadores de máquinas recubridoras de metales
- 0592-05** Operadores de máquina graneadora

Los estándares de competencia, utilizados para diseñar la propuesta curricular modular por competencias de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMyF) son:

1. CAUP0626.01 Fusión de metales en hornos
2. CAUP0627.01 Fabricación de moldes para fundición de metales
3. CCLZ0013.02 Supervisión de procesos de producción
4. CCLZ0097.01 Planeación y programación de la fabricación del producto
5. CCLZ0430.01 Planeación del trabajo en procesos de producción
6. CINF0276.01 Elaboración de documentos mediante herramientas de cómputo
7. CMME0591.01 Inspección a la superficie del elemento por ensayos no destructivos
8. CMME0599.01 inspección volumétrica al elemento por ensayos no destructivos
9. CRCH0201.01 Operación del sistema administrativo de gestión humana
10. CSOL0460.02 Inspección de soldadura. Categoría 3

11.CMIN0649.01 Separación de metales por electrólisis

Otros Estándares Internacionales consideradas en la elaboración de la propuesta son las que corresponden a organismos como:

AFS: American Foundrymen's Society

La American Foundry Society es una sociedad considerada una organización internacional integrada por 9,000 miembros de 48 países y organizada en 48 capítulos locales y 34 capítulos estudiantiles en los Estados Unidos de América, Canadá y México. La AFS promueve el desarrollo de la industria de la fundición y su relación con los gobiernos federales de cada país en donde actúa, esta formada por un grupo de profesionales organizados en comités con estructuras independientes, las actividades de cada comité de la AFS incluyen: organización de cursos, conferencias, a través de un comité de capacitación y educación, organización de convenciones a nivel, regional, nacional e internacional, trabajos generales en apoyo a la industria de la fundición, desarrollo de los estándares aplicables en los materiales, productos, y servicios que se utilizan en la industria de la fundición, entre otras actividades.

AISI: American Iron and Steel Institute

AISI es un instituto que se compone de 25 empresas miembros, entre ellos los fabricantes de acero de horno eléctrico integrado y, y 124 miembros asociados y afiliados que sean proveedoras o clientes a los de la industria del acero. Empresas de AISI miembros representan más de tres cuartas partes de tanto de los EE.UU. y el Norte de capacidad de acero estadounidense, AISI sirve como la voz de la industria siderúrgica de América del Norte en el ámbito de las políticas públicas y los avances del caso para el acero en el mercado como el material preferido de elección. AISI también juega un papel principal en el desarrollo y aplicación de nuevos aceros y la tecnología de fabricación de acero.

SAE: Society Automotive Engineers

SAE Internacional (*SAE - Society of Automotive Engineers*), formalmente Sociedad de Ingenieros de Automoción, es la organización enfocada en la movilidad de los profesionales en la ingeniería aeroespacial, automoción, y todas las industrias comerciales especializadas en la construcción de los vehículos. El principal objetivo de la sociedad es el desarrollo de los estándares para todos los tipos de vehículos, incluyendo coches, camiones, barcos, aviones, Cada uno que se interese por los factores humanos y los estándares ergonómicos, puede ser miembro de esta organización.

La SAE es una sociedad no lucrativa, manejada por los propios socios y conformada por casi 80,000 profesionistas de diversas disciplinas de la Ingeniería en más de 80 países alrededor del mundo; sus miembros comparten intereses comunes en el desarrollo de la tecnología de la movilidad en Aire, Agua, Tierra y Espacio para servir a la humanidad.

La SAE se encuentra presente en diversas universidades del país, en asociaciones denominadas como “Capítulos estudiantiles”, conformada por estudiantes de una unidad que se organizan para la realización de proyectos de ingeniería y participan activamente en las competencias de SAE Internacional así como en otras que tengan que ver con el área de movilidad.

ASTM: American Society Testing Materials

La ASTM fue creada en 1898, ASTM International es una de las mayores organizaciones en el mundo que desarrollan normas voluntarias por consenso. ASTM es una organización sin ánimo de lucro, que brinda un foro para el desarrollo y publicación de normas voluntarias por consenso, aplicables a los materiales, productos, sistemas y servicios. Los miembros de ASTM, que representan a productores, usuarios, consumidores, el gobierno y el mundo académico de más de 100 países, desarrollan documentos técnicos que son la base para la fabricación, gestión y adquisición, y para la elaboración de códigos y regulaciones. Estos miembros pertenecen a comités, los cuales cubre un área temática, como por ejemplo acero, petróleo, dispositivos médicos, productos para el consumidor, y muchos más. Estos comités desarrollan más de las 11,000 normas ASTM que se pueden encontrar en el Annual Book of ASTM Standards, que consta de 77 volúmenes.

La norma ASTM (American Society for Testing and Materials) no especifica la composición directamente, sino que más bien determina la aplicación o su ámbito de empleo. Por tanto, no existe una relación directa y biunívoca con las normas de composición.

El esquema general que esta norma emplea para la numeración de los aceros es:

YXX

Donde la primera característica es **Y** que es la primera letra de la norma que indica el grupo de aplicación según la siguiente lista:

- A: si se trata de especificaciones para aceros;
- B: especificaciones para no ferrosos;
- C: especificaciones para hormigón, estructuras civiles;
- D: especificaciones para químicos, así como para aceites, pinturas,
- E: si se trata de métodos de ensayos;

Las siguientes dos o tres o características corresponden a los dígitos que identifican la aplicación del acero o su ámbito de empleo.

Las siguientes normas se encuentran Incorporadas en los módulos de aprendizaje ocupacional, que son los que capacitan para el desempeño de una ocupación

- ASTM A370 REV A-Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
- ASTM E23-Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials
- ASTM E45-Standard Test Methods for Determining the Inclusion Content of Steel E1-1998; E2-1999
- ASTM E112-Standard Test Methods for Determining Average Grain Size.
- ASTM E10- Standard Test Method for Brinell Hardness of Metallic Materials
- ASTM E3- Standard Practice for Preparation of Metallographic Specimens
- ASTM E 709- Standard Guide for Magnetic Particle Examination
- ASTM E 94.- Standard Guide for Radiographic Examination

- ASTM E165- Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination
- ASTM A 255- Standard Test Methods for Determining Hardenability of Steel
- ASTM A751- Standard Test Methods, Practices, and Terminology for Chemical Analysis of Steel Products
- ASTM A210/A210M-Standard Specification for Seamless Medium-Carbon Steel Boiler and Superheater Tubes
- ASTM- E 1316- Standard Terminology for Nondestructive Examinations

Descripción de los procesos de construcción de las competencias profesionales extendidas

Para la organización de los módulos formativos profesionales se tiene como eje orientador la competencia profesional extendida. Cada uno de los módulos conforma un todo articulado entre los saberes, las habilidades, las actitudes y los valores del egresado de estas formaciones tecnológicas, lo que le da sentido y contexto a los saberes provenientes de los distintos campos disciplinares.

El curriculum modular establece las pautas para la conformación de los programas de formación y capacitación, así como de los diseños específicos para el desarrollo de las competencias profesionales, según sus características, en los diferentes modos y modalidades para que sea congruente con lo que ocurre en el ámbito laboral y en la vida cotidiana, ya que tiene la posibilidad de ajustarse de forma permanente a los cambios que se suscitan en el medio productivo y a las expectativas de la sociedad, poniendo especial énfasis en aquellos cambios producidos por la dinámica de la tecnología, por ampliación o reducción de elementos en los procesos productivos y las necesidades de las personas o comunidades;

Cada una de los MFP se organiza en un bloque que representan a la propuesta de adquisición de créditos correspondientes a la Universidad de Guadalajara, como ya antes se menciono cada uno de los MFP esta constituido por módulos de aprendizaje, en éstos últimos se integran a partir de las competencias de los campos disciplinares, seleccionadas a partir del criterio de utilidad o impacto para el desarrollo de las competencias profesionales. Para cada uno de ellos se establece la carga horaria total necesaria, distinguiendo las horas teóricas, las horas de práctica y los créditos correspondientes.

Basados en el Catalogo Nacional de Ocupaciones (CNO), en la experiencia docente y laboral de cada uno de los profesores participantes, así como en la auto-evaluación del actual programa educativo que se oferta en la Escuela Politécnica y el cómo se observa y el hacia dónde va el mercado laboral, se seleccionan las ocupaciones pertinentes a la carrera de TPMyF, así mismo, con fundamento en las Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL), se seleccionan los estándares de competencia que tienen relación con las ocupaciones respectivas seleccionadas, y es a partir de aquí que se establecen los saberes respectivos a cada ocupación (Qué hace, cómo lo hace, para qué lo hace, dónde lo hace, y cuál es el resultado). Es a partir de este análisis que se definen en primera instancia las competencias laborales que aplican para la carrera de TPMyF.

Con esta primera definición de las competencias profesionales y con fundamento en los acuerdos de la RIEMS 442, 444, 488 y 656, se proceden a elaborar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores formativos para cada una de las competencias profesionales participantes.

Fundamentados en lo anterior, se establecen los módulos de aprendizaje de las áreas básica común y básica particular obligatoria para cada competencia, en donde se indican las competencias genéricas, las competencias disciplinares básicas y extendidas, así como las competencias profesionales básicas y extendidas participantes, de igual manera se menciona el área ocupacional, las ocupaciones que atiende y las normas de competencia laboral pertinentes para cada módulo de aprendizaje.

Se procede enseguida a definir y elaborar los módulos de aprendizaje correspondientes a cada competencia profesional en donde se relacionan de manera depurada, las competencias genéricas, las competencias disciplinares básicas y extendidas, y las profesionales básicas y extendidas participantes. Se indican también las disciplinas participantes para el logro de las competencias y sus respectivos contenidos y unidades temáticas. Así mismo se relacionan los criterios e indicadores de desempeño y las evidencias de aprendizaje par la adquisición de cada competencia.

Con todo lo anterior ya elaborado, se inicia con el diseño de la primer estructura modular, en donde se Integran los bloques modulares a partir de las competencias profesionales extendidas y su vínculo con el desarrollo del perfil

del egresado. En esta parte de los trabajos se realiza la integración de los módulos de aprendizaje del área básica común en base a los requerimientos de las necesidades del desarrollo de competencias propias del ámbito disciplinar y su relación con el desarrollo de competencias profesionales y genéricas.

Cada una de las cinco competencias profesionales con las que se diseña el plan de estudios de la carrera de TPMyF se construyó de la siguiente manera

El procedimiento seguido para definir las competencias profesionales de la carrera de TPMyF se fundamentó en la metodología propuesta por la coordinación general académica. La forma como se llevo el trabajo fue de manera colegiada con los profesores tanto del área básica así como del área técnica que se dieron a la tarea de analizar las funciones que desempeña el Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición en el ámbito industrial para determinar los saberes y las habilidades necesarias que definen las competencias profesionales. Así mismo se realizo una evaluación a los contenidos programáticos tanto del área básica como de la técnica.

El surgimiento de las competencias profesionales se considera en el área ocupacional y se refiere a todos los actos o eventos formativos relacionados directa o indirectamente con el mejoramiento del desempeño en el trabajo y/o con el desarrollo profesional de la persona, surgen por la inercia de las empresas en la capacitación de sus trabajadores por diferentes causas, lo que influye en la introducción de un sistema de gestión por competencias con su consecuencia en los sistemas de formación, de ahí que la aparición del concepto de competencia laboral tenga su origen en la practica productiva.

Las competencias profesionales son el conjunto de características o atributos entre los que incluyen conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas La persona es competente cuando demuestra que sabe. Esto implica que, para su definición, se debe identificar el contenido de trabajo que corresponde desempeñar a una persona en un contexto laboral específico, posteriormente se identifican los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que esta actividad demanda, los cuales se integran en un enunciado, que es la competencia profesional.

Con fundamento en lo anterior y como resultado de los estudios realizados con los empresarios del sector industrial en donde se indican los conocimientos que el sector industrial requiere de nuestros egresados y considerando

también la opinión de los alumnos egresados, se identifican los contextos laborales específicos requeridos para el desempeño de la practica productiva en la carrera de TPMyF.

A partir de aquí se utiliza como referente el catálogo nacional de ocupaciones para seleccionar los 14 grupos ocupacionales afines a nuestro campo laboral de metalurgistas y fundidores (indicados en el apartado 3 de este documento), de igual manera se seleccionan los 11 estándares de competencia laboral (indicados en el apartado 3 de este documento) del catalogo de las Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL), aprobadas por el Consejo para la Normalización de Competencias (CONOCER) relacionadas con la profesión y ocupación del plan de estudios de la carrera de TPMyF, así como con la experiencia docente.

Se analizan las 14 ocupaciones afines a nuestro campo laboral tomadas del Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO) de donde se definen las responsabilidades y los conocimientos requeridos para su desempeño, a través de diversos factores de especificación que cada una de las siete áreas que definimos requieren para un buen desempeño laboral,

De igual manera se revisan los estándares de competencia de donde se toman los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes requeridas, para que una persona realice cualquier actividad productiva, social o de gobierno, con un nivel de alto desempeño, definidos por los propios sectores.

Todo este proceso nos permite categorizar la realización de una ocupación o la definición de las cinco competencias profesionales del plan de estudios de la carrera de TPMyF.

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

I.-Dibuja y diseña planos de moldes y/o piezas destinadas a la producción industrial.

II.-Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas, y tratamiento térmico de las piezas metálicas.

III.-Opera y verifica los procesos de electrolisis.

IV.-Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

V.-Administra, organiza y controla la producción de piezas metálicas.

Una vez determinadas las competencias profesionales extendidas a partir de la identificación del que hace, para que lo hace, dónde lo hace y cual es el resultado, se procedió a identificar los conocimientos teóricos, técnicos, metodológicos necesarios para realizar dicha actividad profesional, señalando también el saber, saber hacer, el saber ser y el saber estar de cada una de ellas.

Información que resulta determinante para la integración de los módulos de aprendizaje.

Descrito lo anterior, se realizó el ejercicio para identificar y alinear las competencias genéricas y las disciplinares básicas, dando lugar a la organización de las competencias en módulos formativos de las áreas básica común y básica particular obligatoria, lo que a su vez nos permitió la integración de los módulos de aprendizaje, que constituyen la expresión concreta, mediante la cual se operativizará el plan de estudios modular.

El módulo de aprendizaje se estructura a partir de la identificación de las competencias genéricas, las disciplinares y las profesionales.

Son éstas últimas las que le dan coherencia y orientan la organización de las estrategias de aprendizaje y los contenidos a utilizar de las distintas disciplinas.

Se trata de priorizar el desarrollo de las competencias que constituyen el perfil de egreso.

Las competencias profesionales básicas y extendidas son las que se constituyen en el eje articulador de los módulos de formación profesional.

Los módulos de formación profesional, son un bloque curricular referido a un campo ocupacional que constituye una unidad de sentido que organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de competencias claramente evaluables, con un importante grado de autonomía en relación con la estructura curricular de la que forma parte.

Estos módulos pueden ser certificados de manera independiente al título profesional.

Los módulos de formación profesional, permiten una multiplicidad de formas de articularlos entre sí, personalizando la formación del estudiante.

Dada la necesidad de las competencias y los aprendizajes promovidos en cada uno de ellos en función de los otros, los módulos requieren de correlaciones que orienten el logro de las competencias definidas, ofreciendo al estudiante criterios para la regulación de su trayectoria formativa.

El módulo de formación profesional, esta constituido por módulos de formación que corresponden a las áreas básica común y básica particular obligatoria, éstos últimos se integran a partir de las competencias de los campos disciplinares seleccionadas a partir del criterio de utilidad o impacto para el desarrollo de las competencias profesionales.

Los módulos formativos de las áreas básica común y básica particular obligatoria, se organizan en módulos de aprendizaje, que son las unidades curriculares acreditables, 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.

Al módulo de aprendizaje se le asignan créditos en función de la relevancia de éstos en el desarrollo de las competencias profesionales básicas y extendidas y la carga de trabajo efectivo, dentro y fuera del espacio educativo que deberá realizar el estudiante para lograr el desarrollo o despliegue de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales identificadas en el módulo de aprendizaje.

Es a partir de lo anterior, que se construye la propuesta curricular modular por competencias para los programas educativos de educación tecnológica del nivel medio superior.

Fundamentación del plan de estudios

Entre las razones que fundamentan el plan de estudios del TPMYF se encuentran:

- a) Las carreras de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador (QTMMyE) y la de Técnico en Fundición (TF) fueron creadas mediante dictamen 021-11493 de fecha 12 de agosto de 1993. La aprobación de carreras, obedeció a una necesidad de la industria regional, estatal y nacional que en su desarrollo requería de la mano de obra calificada para impulsar la industria de la extracción y transformación de metales así como la industria metal-mecánica, automotriz, agrícola, entre otras.
- b) Los cambios industriales y tecnológicos que han ocurrido en la vida del país, durante el transcurso de la última década, plantean la necesidad de una revisión de la currícula de las carreras de Técnicos en Fundición y de Químico Técnico Metalurgista y Ensayador.
- c) A partir de la creación de las carreras de QTMMyE y TF algunos procesos han sido sustituidos y algunas técnicas han caído en desuso, se han generado nuevos conocimientos y nuevos desarrollos tecnológicos alrededor de la metalurgia y la fundición. Por otra parte, se han modificado los procesos de enseñanza-aprendizaje y han surgido nuevos apoyos y materiales didácticos para la enseñanza Tecnológica.
- d) A principios de la década de los 90's, la integración de México en el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC) planteó un contexto diferente en lo político-económico-social para el ejercicio profesional por competencias, con una marcada tendencia en el desarrollo internacional con las técnicas, tecnologías y el progreso industrial de otros países, así como la implementación de un sistema de evaluación de los programas de estudios profesionales basados en competencias.
- e) Por lo anterior, surge en el seno del Colegio Departamental de la Escuela Politécnica, la necesidad de crear un plan de estudios a partir de la fusión de las carreras de Técnico en Fundición y Químico Técnico Metalurgista y Ensayador, en una propuesta educativa denominada Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMyF) que refleje en los programas las actuales condiciones del campo ocupacional, que permitan un mejor desenvolvimiento del alumno durante su tránsito por la Institución y consecuentemente en su desarrollo personal y profesional como egresado.

- f) Se menciona también que los aspectos a fortalecer por parte de las instituciones que ofrecen formación técnica profesional, deben de ser el desarrollar capacidades, conocimientos, cualidades y valores inherentes al campo laboral, implementar prácticas reales relacionadas con la profesión y actualizar los planes de estudio.

Objetivo del plan de estudios

Formar Tecnólogos Profesionales en la práctica de la metalurgia y la fundición, que desarrollen las competencias necesarias que les permitan solucionar problemas en las áreas de la metalurgia extractiva, metalurgia de transformación y metalurgia física, para desempeñarse en el sector productivo y contribuir con el desarrollo regional y nacional, con capacidad innovadora y criterios de protección al medio ambiente.

Definición del plan de estudios

El Tecnólogo Profesional Químico en Metalurgia y Fundición 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 de ingreso

El estudiante que aspira a ingresar a la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición es necesario que cuente con la educación básica concluida y tener desarrolladas las siguientes competencias.

- Habilidad lectora, integrarse a la cultura escrita, comunicarse en más de una lengua, habilidades digitales y aprender a aprender.
- Competencias para el manejo de la información: identificar lo que se necesita saber; aprender a buscar; identificar, evaluar, seleccionar, organizar y sistematizar información; apropiarse de la información de manera crítica, utilizar y compartir información con sentido ético.
- Competencias para el manejo de situaciones: enfrentar el riesgo, la incertidumbre, plantear y llevar a buen término procedimientos; administrar el tiempo, propiciar cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; manejar el fracaso, la frustración y la desilusión; actuar con autonomía en el diseño y desarrollo de proyectos de vida.
- Competencias para la convivencia: empatía, relacionarse armónicamente con otros y la naturaleza; ser asertivo; trabajar de manera colaborativa; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; reconocer y valorar la diversidad social, cultural y lingüística.

Perfil del egresado

El egresado de Educación Media Superior Tecnológica Universitaria, reúne los conocimientos que ponen en acción 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.

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 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.

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.

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.

Competencias Profesionales Básicas

1. Examinan y estudian croquis, bocetos.
2. Examinan los dibujos y planos de los modelos de las piezas a fabricar.
3. Diseñan, dibujan y trazan mapas y dibujos por medio de una computadora o de forma manual.

4. Diseñan moldes y modelos.
5. Operan hornos de fundición de metales.
6. Controla la temperatura de la carga fundida.
7. Calcula la carga metálica a fundir.
8. Vaciar metal fundido en moldes.
9. Elaboran mediante máquinas o manualmente corazones de arena...
10. Refuerzan y revisten los corazones con materiales de refuerzo y protectores para darles cuerpo y resistencia
11. Preparan arenas para corazones.
12. Elaboran mediante máquinas o manualmente, moldes de arena para fundir piezas metálicas
13. Ajustan y operan máquinas
14. Preparan arenas para moldes
15. Desmolda la pieza metálica.
16. Operan equipos cortadores de metal.
17. Operan equipos limpiadores de metal por granalla, arena, corcho o similares.
18. Clasifican láminas y partes metálicas, chatarra metálica y otros materiales.
19. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos
20. Preparan soluciones, reactivos y potencial eléctrico
21. Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.
22. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos electroquímicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente.
23. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos químicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. Verifican el adecuado grosor del chapeado por medio de micrómetros, calibradores u otros aparatos.
24. Limpian los aparatos y equipos utilizados en el proceso.
25. Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento
26. Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición
27. Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento

28. Realizan pruebas a los metales
29. Notifican al supervisor del proceso o a los operadores de las máquinas sobre las deficiencias detectadas en el producto.
30. Calculan el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.
31. Coordinan y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento.
32. Confirman que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido
33. Preparan y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar

Estándares de competencia laboral

- a) CMME0591.01 Inspección a la superficie del elemento por ensayos no destructivos
- b) CMME0599.01 Inspección volumétrica al elemento por ensayos no destructivos
- c) CSOL0460.02 Inspección de soldadura. Categoría 3
- d) CMIN0649.01 Separación de metales por electrólisis
- e) CINF0276.01 Elaboración de documentos mediante herramientas de cómputo.
- f) CAUP0626.01 Fusión de metales en hornos
- g) CAUP0627.01 Fabricación de moldes para fundición de metales
- h) CCLZ0013.02 Supervisión de procesos de producción
- i) CCLZ0097.01 Planeación y programación de la fabricación del producto
- j) CCLZ0430.01 Planeación del trabajo en procesos de producción
- k) CRCH0201.01 Operación del sistema administrativo de gestión humana

Competencias profesionales extendidas

I.-Dibuja y diseña planos de moldes y/o piezas destinadas a la producción industrial.

II.-Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas, y tratamiento térmico de las piezas metálicas.

III.-Opera y verifica los procesos de electrolisis.

IV.-Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

V.-Administra, organiza y controla la producción de piezas metálicas.

La carrera de TPMyF proporcionará al egresado una base sólida sobre la que puede apoyar su formación específica posterior en áreas particulares de los sistemas industriales y que le permita comunicarse e interactuar con otros profesionales de áreas afines. Estas características le facilitarán su incorporación al mercado de trabajo. Así, para fortalecerlas en el plan de estudios propuesto y dentro de cada programa de todos los módulos de aprendizaje, se incluyen los conocimientos con la menor tasa de obsolescencia. Esto implica el reforzar sobre todo, los temas de la Metalurgia y de las Ciencias Básicas en los que se apoya esta carrera y en los conocimientos y métodos específicos de la Metalurgia

Estructura del plan de estudios

El plan de estudios de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición permite al egresado desarrollar las competencias en las técnicas de obtención de piezas y productos que se relacionen con la metalurgia extractiva, metalurgia física, metalurgia de transformación (fundición), aleaciones ferrosas y no ferrosas, aplicación de refractarios, aseguramiento de calidad, metrología, equipos de taller y laboratorios, con la eficiencia, calidad y versatilidad que proporcionan los módulos de aprendizaje.

En su estructura el plan de estudios contempla:

- Formación en módulos de aprendizaje del área básica común en los campos disciplinares de ciencias experimentales, humanidades, ciencias sociales, comunicación y matemáticas.

- Formación en ciencias administrativas en el modulo formativo de administración de la producción con módulos de aprendizaje enfocados a la solución de problemas y toma de decisiones, gestión de la calidad , recursos humanos y relaciones humanas
- Formación en módulos de aprendizaje de la técnica aplicada, de amplio espectro que permita al egresado ubicarse sin restricciones en cualquier área de trabajo de la Industria de la metalurgia y la fundición que la sociedad demande. A lo largo de esta formación, se cuenta con talleres, laboratorios, prácticas y visitas que le den al alumno una mayor vinculación con la industria logrando su formación integral.
- Formación Humanista, que refuerce sus valores humanos, convicciones éticas y el conocimiento de la problemática socioeconómica del país.

Relación que guardan los módulos de aprendizaje

El plan de estudios de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición está conformado por 5 módulos de formación profesional, diseñados para cada una de las cinco competencias profesionales.

Los módulos de formación profesional, están constituido por módulos de aprendizaje del área básica común y del área básica particular obligatoria éstos últimos se integran a partir de las competencias de los campos disciplinares seleccionadas a partir del criterio de utilidad o impacto para el desarrollo de las competencias profesionales

Al módulo de aprendizaje se le asignan créditos en función de la relevancia de éstos en el desarrollo de las competencias profesionales básicas y extendidas y la carga de trabajo efectivo, dentro y fuera del espacio educativo que deberá realizar el estudiante para lograr el desarrollo o despliegue de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales identificadas en el módulo de aprendizaje.

Los campos disciplinares participantes en cada una de las competencias diseñadas para el plan de estudios de la carrera de TPMYF son el de Ciencias Experimentales (CE), Comunicación (C), Matemáticas (M), Humanidades (H) y Ciencias Sociales (CS)

El campo disciplinar de ciencias experimentales incluye los módulos de aprendizaje que contienen a las disciplinas que fundamentan los conocimientos científicos en Física, Química, Biología y Ecología

El campo disciplinar de la comunicación incluye los módulos de aprendizaje que contienen las disciplinas que fundamentan los conocimientos de lengua, literatura y computo, como son Lectura y expresión oral y escrita, Literatura, Lengua extranjera e Informática.

El campo disciplinar de las matemáticas incluye los módulos de aprendizaje que contienen a las disciplinas que fundamentan los conocimientos de las ciencias exactas como Matemáticas

El campo disciplinar de las ciencias sociales incluye los módulos de aprendizaje que contienen a las disciplinas que fundamentan los conocimientos históricos sociales como Historia, Sociología, Política, Economía y Administración

El campo disciplinar de las ciencias sociales incluye los módulos de aprendizaje que contienen a las disciplinas que fundamentan los conocimientos de filosofía, ética, lógica y estética

El alumno regular cursará un total de 39 módulos de aprendizaje durante los ocho ciclos que dura la carrera con una carga horaria máxima de 32 horas distribuidas de lunes a viernes durante las 19 semanas que dura cada ciclo, con los sábados disponibles para realizar actividades culturales, deportivas y extracurriculares

Es a partir de lo anterior, que se construye la propuesta curricular modular para los programas educativos de educación tecnológica del nivel medio superior:

Entre las características generales del plan de estudios, se encuentra la de estar integrado por tres áreas de formación: la de Formación Básica Común, la de Formación Básica Particular Obligatoria y la de Formación Especializante Obligatoria. La carrera de TPMyF que se propone esta diseñada 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:

Áreas de Formación

	Horas	Créditos
Básica Común	1,387	149
Básica Particular Obligatoria	2,394	226
Especializante Obligatoria	400	26
Total Horas	4,181	401

En la carrera de TPMyF, el mínimo de créditos aprobados que se requieren para otorgar el certificado y el título de tecnólogo profesional en metalurgia y fundición es de 401. El plan de estudios contiene 39 módulos de aprendizaje integrados según se muestra mas adelante:

- l) **Módulos del Área de Formación Básica Común**, se integra por 22 módulos de aprendizaje correspondientes a los campos disciplinares de la matemática, comunicación, ciencias experimentales, humanidades y ciencias sociales

Área de Formación Básica Común							
<i>Módulo de Aprendizaje</i>	<i>CD</i>	<i>H/S</i>	<i>H Totales</i>	<i>HT</i>	<i>HP</i>	<i>CR</i>	<i>Semanas</i>
English for specific purposes	C	3	57	38	19	6	19
Understanding english	C	3	57	38	19	6	19
Learning english	C	3	57	38	19	6	19
Practicing in field	C	3	57	38	19	6	19
Lectura, expresión oral y escrita	C	3	57	38	19	6	19
Procesamiento de información	C	5	95	38	57	9	19
Interpretación de planos	C	3	57	38	19	6	19
Sociología industrial	CS	3	57	38	19	6	19
Normatividad en metalurgia	CS	3	57	38	19	6	19

Civilizaciones y culturas	CS	3	57	38	19	6	19
Ética y relaciones laborales	H	3	57	38	19	6	19
Formación en seguridad y salud	CE	3	57	38	19	6	19
Cuidado del medio ambiente	CE	3	57	38	19	6	19
Fenómenos cuantitativos en metalurgia	CE	4	76	57	19	9	19
Física en metalurgia	CE	3	57	38	19	6	19
Acondicionamiento del cuerpo humano	CE	3	57	19	38	6	19
Balance de la materia y la energía	CE	5	95	57	38	11	19
Matemáticas administrativas	M	4	76	57	19	9	19
Operaciones habituales	M	3	57	38	19	6	19
Relaciones y ecuaciones	M	4	76	57	19	9	19
Frecuencia de resultados	M	3	57	38	19	6	19
Geometría activa	M	3	57	38	19	6	19
Nota: CD= Campo disciplinar, AF=Área de formación, H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT Horas Teoría, HP= Horas Práctica, CR = Créditos totales, M= Matemáticas, C= Comunicación, CE= Ciencias Experimentales, HyCS= Humanidades y Ciencias Sociales, BC= Básica Común, CT= Curso Taller, T= Taller.							

II) **Módulo Formativo Profesional Administración de la Producción.** Este módulo formativo integra la competencia profesional: Administra, organiza y controla la producción de piezas metálicas

Área de Formación Básica Particular							
MFP: Administración de la producción							
Módulo de Aprendizaje	T	H/S	H Totales	T	P	CR	Semanas
Recursos humanos y relaciones humanas	CT	4	76	57	19	9	19
Solución de problemas y toma de decisiones	CT	8	152	114	38	18	19

Gestión de la calidad	CT	3	57	38	19	6	19
-----------------------	----	---	----	----	----	---	----

Nota: AF=Área de formación, H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT Horas Teoría, HP= Horas Práctica, CR = Créditos totales, BP= Básica Particular, CT= Curso Taller, TC= Tipo de Curso, S= Semanas, MFP= Módulo formativo profesional.

III) **Módulo Formativo Profesional de Electrolisis.** El módulo formativo se integra por la competencia profesional: Opera y verifica los procesos de electrolisis.

Área de Formación Básica Particular							
MFP: Electrolisis							
Módulo de Aprendizaje	T	H/S	H. Totales	T	P	CR	Semanas
Procesos electroquímicos industriales	CT	13	247	95	152	23	19
Procesos electrolíticos	CT	7	133	38	95	11	19
Recuperación y tratamiento de aguas	CT	6	114	38	76	10	19

Nota: AF=Área de formación, H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT Horas Teoría, HP= Horas Práctica, CR = Créditos totales, BP= Básica Particular, CT= Curso Taller, TC= Tipo de Curso, S= Semanas, MFP= Módulo formativo profesional.

IV) **Módulo Formativo profesional Ensayos Físicoquímicos.** Desarrolla la competencia profesional: Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas

Área de Formación Básica Particular							
MFP: Ensayos físico químicos							
Módulo de Aprendizaje	T	H/S	H. Totales	T	P	CR	Semanas
Mineralogía	CT	6	114	38	76	10	19
Determinaciones físico químicas e instrumentales	CT	14	266	76	190	23	19
Ensayos físicos destructivos y no destructivos	CT	14	266	76	190	23	19

Ciencias de la medición	CT	5	95	38	57	9	19
-------------------------	----	---	----	----	----	---	----

Nota: AF=Área de formación, H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT Horas Teoría, HP= Horas Práctica, CR = Créditos totales, BP= Básica Particular, CT= Curso Taller, TC= Tipo de Curso, S= Semanas, MFP= Módulo formativo profesional.

V) **Módulo formativo profesional: Procesos Metalúrgicos**, está relacionado con la competencia profesional: Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas, y tratamiento térmico de las piezas metálicas

Área de Formación Básica Particular							
MFP: Procesos Metalúrgicos							
Módulo de Aprendizaje	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas
Hornos de Fusión	CT	5	95	57	38	11	19
Procesos de Manufactura	CT	13	247	95	152	23	19
Sistemas de Alimentación	CT	4	76	57	19	9	19
Modelos y moldeo	CT	9	171	76	95	16	19

Nota: H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT Horas Teoría, HP= Horas Práctica, CR = Créditos, CT= Curso Taller.

VI) **Módulo formativo profesional: Dibujo Técnico Industrial**; está relacionado con la competencia profesional: Dibuja y diseña planos de moldes y/o piezas destinadas a la producción industrial.

Área de Formación Básica Particular							
MFP: Dibujo Técnico Industrial							
Módulo de Aprendizaje	T	H/S	H Totales	T	P	CR	Semanas

Dibujo Técnico en Metalurgia	CT	7	133	38	95	11	19
Dibujo Asistido por computadora	CT	4	76	19	57	7	19
Dibujo de Modelos de fundición.	CT	4	76	19	57	7	19

Nota: AF=Área de formación, H/S= Horas/semana, H Totales= Horas totales, HT Horas Teoría, HP= Horas Práctica, CR = Créditos totales, BP= Básica Particular, CT= Curso Taller, TC= Tipo de Curso, S= Semanas, MFP= Módulo formativo profesional.

El Área de Formación Especializante Obligatoria, se integra por las actividades formativas relacionadas con las prácticas profesionales y la aplicación e innovación tecnológica distribuidas de la siguiente manera:

Área de Formación Especializante Obligatoria		
Actividad formativa	Horas	Créditos
Prácticas profesionales	200	13
Aplicación e innovación tecnológica	200	13
Suma	400	26

Los módulos formativos profesionales son cinco en los cuales se identifican las competencias profesionales que desarrollan los estudiantes con la finalidad de que éstas se reflejen en los certificados del tecnólogo profesional y en el Diploma que le expedirá el plantel por cada uno de éstos módulos formativos profesionales cursados y acreditados. Lo anterior se realiza para facilitar el acceso de los egresados al mercado laboral. Este reconocimiento independiente del certificado de tecnólogo profesional, 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.

Catalogo de módulos de aprendizaje

El Catalogo de Modulos de Aprendizaje, muestra la informacion ordenada de cada uno de los Modulos de Aprendizaje organizados en dos areas de formacion; el Area de Formacion Basica Comun, que se integran de los Modulos de Aprendizaje que corresponden a los cuatro campos disciplinares y, el Area de Formacion Basica Particular obligatoria, muestra los modulos de aprendizaje que integran los modulos formativos profesionales y que a su vez corresponden a cada una de las cinco competencias de la carrera de TPMyF.

Asi mismo se establece el numero de semanas en el ciclo y el departamento y academia al cual pertenece cada uno de los modulos de aprendizaje.

Área de Formación Básica Común										
Módulo de Aprendizaje	CD	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas	Departamento	Academia
English for specific purposes	C	CT	3	57	38	19	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
Understanding english	C	CT	3	57	38	19	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
Learning english	C	CT	3	57	38	19	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
Practicing english	C	CT	3	57	38	19	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua Extranjera
Lectura, expresión oral y escrita	C	CT	3	57	38	19	6	19	Comunicación y aprendizaje	Lengua y Literatura
Procesamiento de información	C	CT	5	95	38	57	9	19	Sociotecnología	Informática
Interpretación de planos	C	CT	3	57	38	19	6	19	Sociotecnología	Informática
Sociología industrial	CS	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Ciencias Sociales

Normas ASTM, AISI, SAE y NOM	CS	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Ciencias Sociales
Civilizaciones y culturas	H	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Filosofía y Humanidades
Ética y las relaciones laborales	H	CT	3	57	38	19	6	19	Humanidades y sociedad	Filosofía y Humanidades
Formación en la seguridad y la salud	CE	CT	3	57	38	19	6	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Biología
Cuidado del medio ambiente	CE	CT	3	57	38	19	6	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Biología
Fenómenos cuantitativos en metalurgia	CE	CT	4	76	57	19	9	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Física
Física en la metalurgia	CE	CT	3	57	38	19	6	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Física
Acondicionamiento del cuerpo humano	CE	CT	3	57	19	38	6	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Educación física y deporte
Balance de la materia y la energía	CE	CT	5	95	57	38	11	19	Ciencias de la naturaleza y la salud	Química
Matemáticas administrativas	M	CT	4	76	57	19	9	19	Matemáticas	Matemática Avanzada
Operaciones habituales	M	CT	3	57	38	19	6	19	Matemáticas	Matemática Básica
Relaciones y ecuaciones	M	CT	4	76	57	19	9	19	Matemáticas	Matemática Básica
Frecuencia de resultados	M	CT	3	57	38	19	6	19	Matemáticas	Matemática Avanzada
Geometría activa	M	CT	3	57	38	19	6	19	Matemáticas	Matemática Avanzada

Área de Formación Básica Particular Obligatoria									
Módulo Formativo Profesional: Administración de la Producción									
Módulo de Aprendizaje	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas	Departamento	Academia
Recursos humanos y relaciones humanas	CT	4	76	57	19	9	19	Procesos de metales	Administración
Solución de problemas y toma de decisiones	CT	8	152	114	38	18	19	Procesos de metales	Administración
Gestión de la calidad	CT	3	57	38	19	6	19	Procesos de metales	Administración
Módulo Formativo Profesional: Electrolisis									
Módulo de Aprendizaje	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas	Departamento	Academia
Procesos electroquímicos industriales	CT	13	247	95	152	23	19	Procesos de metales	Electrólisis
Procesos electrolíticos	CT	7	133	38	95	11	19	Procesos de metales	Electrólisis
Recuperación y tratamiento de aguas	CT	6	114	38	76	10	19	Procesos de metales	Electrólisis
Módulo Formativo Profesional: Ensayos físico químicos									
Módulo de Aprendizaje	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas	Departamento	Academia
Mineralogía	CT	6	114	38	76	10	19	Procesos de metales	Ensayos físico químicos
Determinaciones físico químicas e instrumentales	CT	14	266	76	190	23	19	Procesos de metales	Ensayos físico químicos
Ensayos físicos destructivos y no destructivos	CT	14	266	76	190	23	19	Procesos de metales	Ensayos físico químicos

Ciencias de la medición	CT	5	95	38	57	9	19	Procesos de metales	Ensayos físico químicos
Módulo Formativo Profesional: Procesos metalúrgicos									
Módulo de Aprendizaje	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas	Departamento	Academia
Hornos de fusión	CT	5	95	57	38	11	19	Procesos de metales	Procesos metalúrgicos
Procesos de manufactura	CT	13	247	95	152	23	19	Procesos de metales	Procesos metalúrgicos
Sistemas de alimentación	CT	4	76	57	19	9	19	Procesos de metales	Procesos metalúrgicos
Modelos y moldeo	CT	9	171	76	95	16	19	Procesos de metales	Procesos metalúrgicos
Módulo Formativo Profesional: Dibujo técnico industrial									
Módulo de Aprendizaje	Tipo	H/S	H Totales	HT	HP	CR	Semanas	Departamento	Academia
Dibujo técnico en metalurgia	CT	7	133	38	95	11	19	Procesos de metales	Dibujo técnico
Dibujo asistido por computadora	CT	4	76	19	57	7	19	Procesos de metales	Dibujo técnico
Dibujo de modelos de fundición.	CT	4	76	19	57	7	19	Procesos de metales	Dibujo técnico
Nota:., CD= Campo Disciplinar, CE= Ciencias Experimentales, CR = Créditos, CT= Curso Taller, HTotales = Horas Totales, H/S, Horas Semana, HP= Horas Práctica, HT= Horas Teoría, H = Humanidades, CS= Ciencias Sociales, M= Matemáticas, C= Comunicación.									

Trayectoria formativa

En esta sección se muestra la trayectoria que sigue cada Módulo de Aprendizaje ordenada en cada uno de los ocho ciclos definidos para el plan de estudios de la carrera de TPMyF, el ordenamiento aquí señalado corresponde a una serie estructurada con la secuencia en que se debe impartir cada módulo de aprendizaje, cada uno de ellos se encuentra articulado con el que le antecede y el que le precede tanto en lo horizontal como en lo vertical de tal manera que se mantenga una organización para facilitar su estudio y comprensión y se logre de esta manera el desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

En cada uno de los ocho ciclos en donde se agrupan los módulos de aprendizaje, estos se organizan con el fin de conformar el currículo y orientar los módulos de forma secuencial a la trayectoria de formación de los alumnos en un tiempo determinado mediante la carga horaria semanal establecida para cada uno de ellos.

Las competencias forman las líneas curriculares en las cuales se agrupan los módulos de aprendizaje orientados de manera continua y relacionados entre sí de una forma lógica y razonada en una secuencia horizontal.

Los módulos de aprendizaje constituyen la expresión concreta mediante los cuales se diseña el plan de estudios modular por competencias, se estructuran a partir de la identificación de las competencias genéricas, las disciplinares y las profesionales, y se agrupan en los módulos formativos profesionales, ambos módulos pueden ser certificados como un estándar de competencia de manera independiente a la certificación profesional para lo cual se le asignan créditos a cada módulo de aprendizaje como se muestra en el catálogo dado a continuación.

Trayecto Formativo Tecnólogo del Profesional en Metalurgia y Fundición																															
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				
Dibujo técnico en metalurgia	7	11	BP	Interpretación de planos	3	6	BC-C	Dibujo de modelos de fundición	4	7	BP	Dibujo Asistido por computadora	4	7	BP																
Acondicionamiento del cuerpo humano	3	6	BC-CE	Understanding english	3	6	BC-C	Geometría activa	3	6	BC-M	English for specific purposes	3	6	BC-C																
Física en la metalurgia	3	6	BC-CE	Procesamiento de información	5	9	BC-C	Modelos y moldeo	9	16	BP	Procesos de manufactura	13	23	BP	Sistemas de alimentación	4	9	BP	Hornos de fusión	5	11	BP								
Learning english	3	6	BC-C	Relaciones y ecuaciones	4	9	BC-M	Frecuencia de resultados	3	6	BC-M																				
Balance de la materia y la energía	5	11	BC-CE	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	4	9	BC-CE	Ética y las relaciones laborales	3	6	BC-H																				
Recursos humanos y relaciones humanas	4	9	BP	Ciencias de la medición	5	9	BP	Mineralogía	6	10	BP	Normatividad en metalurgia normas ASTM, AISI, SAE y NOM	3	6	BC-CS	Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales	14	23	BP	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	14	23	BP	Cuidado del medio ambiente	3	6	BC-CE				
Lectura, expresión oral y escrita	3	6	BC-C	Operaciones habituales	3	6	BC-M	Practicing in field	3	6	BC-C	Sociología Industrial	3	6	BC-CSH	Procesos electroquímicos	13	23	BP	Procesos electrolíticos	7	11	BP	Recuperación y tratamientos de agua	6	10	BP				
Civilizaciones y culturas	3	6	BC-H	Gestión de la calidad	3	6	BP				Matemáticas administrativas	4	9	BC-M					Formación en la seguridad y la salud	3	6	BC-CE	Solución de problemas	8	18	BP					
Total Horas/créditos	31	40			30	54			31	57			30	57			31	55			29	63			17	34					

Servicio social 480 horas
Prácticas profesionales 240 horas

Proyectos aplicación e innovación tecnológica

Módulos de Formación Profesional

Administración de la producción	Dibujo técnico industrial	Electrólisis	Ensayos físico químicos	Procesos metalúrgicos
---------------------------------	---------------------------	--------------	-------------------------	-----------------------

Criterios para su 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 TPMyF 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 hrs, las cuales podrán ser en una de las industrias del ramo de la metalurgia y la fundición.
- 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 TPMyF 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.

Curso de inducción al programa educativo

El proceso de formación de profesores para la implementación del TPMyF consiste en tres momentos formativos: 1) la inducción al plan de estudios, 2) la certificación de competencias docentes, y 3) la certificación en estándares de competencia. Para el logro de esta capacitación se consideran los procesos formativos del SEMS, entre ellos, la certificación de las competencias docentes; la carrera de TPMyF cuenta ya con 11 profesores acreditados en

PROFORDEMS y 6 certificados en CERTIDEMS y ninguno certificado en estándares de competencia de un total de 36 profesores que forman la plantilla de la carrera.

Proyección presupuestal para la capacitación de los académicos de la carrera de TPMyF		
Curso de Inducción al TPMyF para 36 docentes.	Certificación en Estándares de Competencia Laborales para 16 docentes	Total
50,000	320,000	370,000

Competencias de los programas de los módulos de aprendizaje

Los programas de los módulos de aprendizaje desarrollarán las competencias genéricas, disciplinare básicas, disciplinares extendidas y profesionales básicas de acuerdo a lo que se establece en la siguiente tabla:

N°	Modulo de aprendizaje	Competencias
	English specific for purposes	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p>

		<p>Comunicación</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>5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.</p> <p>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p>
	Understanding english	<p>Competencias genéricas</p> <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. <p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>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>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p>
	Learning english	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo

	<p>ante una situación que lo rebase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida. <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Comunicación</p> <p>4. Produce textos con base en el uso normativo 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 claras.</p> <p>6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.</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>Practicing in field</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Comunicación</p> <p>4. Produce textos con base en el uso normativo 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</p>

		<p>conclusiones claras. 6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.</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. 11. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.</p>
	<p>Lectura, expresión oral y escrita</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos: <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributos <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Comunicación</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. 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.</p>

		<p>4. Produce textos con base en el uso normativo 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 claras.</p> <p>6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.</p> <p>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.</p> <p>8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.</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>Procesamiento de información</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. <p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>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>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p>

	<p>Interpretación de planos</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos: <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Comunicación</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. 5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras. 12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p>
	<p>Sociología industrial</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos: <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> 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</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. Atributos: <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</p> <p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y</p>

		<p>prácticas sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Sociales</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
	<p>Normatividad en metalurgia</p>	<p>Competencias genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <ol style="list-style-type: none"> 9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. <input type="checkbox"/> Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.

		<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Sociales</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>Civilizaciones y culturas</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Participa en prácticas relacionadas con el arte. <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. <input type="checkbox"/> Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad <p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de

		<p>todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Humanidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 sobre los juicios de los otros de una manera crítica y justificada. 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 dialogo. 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 critica las manifestaciones artísticas a partir de consideraciones históricas y filosóficas para reconocerlas como parte del patrimonio cultural. 12. Desarrolla su potencial artístico, como una manifestación de su personalidad y arraigo de la identidad, considerando elementos objetivos de apreciación estética. 13. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana. 14. Valoran los fundamentos en los que se sustentan los derechos humanos y los práctica de manera critica en la vida cotidiana. 15. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de su 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.
	<p>Ética y relaciones laborales</p>	<p>Competencias genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

		<p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Sociales</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>Formación en seguridad y salud</p>		<p>Competencias genéricas</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias experimentales</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>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</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 de su vida cotidiana.</p>
	Cuidado del medio ambiente	<p>Competencias genéricas</p> <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables, competencia que contempla los siguientes Atributos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. <input type="checkbox"/> Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. <input type="checkbox"/> Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado. <input type="checkbox"/> Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias experimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> 15. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. 16. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental. 17. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana. 18. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece. 19. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos
	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>

		<p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</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>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>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
	Física en metalurgia	Competencias genéricas

		<p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <input type="checkbox"/> Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. <p>Se expresa y comunica</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
	<p>Acondicionamiento del cuerpo humano</p>	<p>Competencias genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Elige y practica estilos de vida saludables. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.

		<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</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>Balance de la materia y la energía</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <input type="checkbox"/> Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>

		<p>Atributos: <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <p>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. 14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
	<p>Matemáticas administrativas</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos: <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Matemáticas</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales. 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.</p>
	<p>Operaciones habituales</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p>

		<p><input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Matemáticas</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
	Relaciones y ecuaciones	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <p><input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida</p> <p><input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Matemáticas</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>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
	Frecuencia de resultados	<p>Competencias genéricas</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <p><input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p><input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Matemáticas</p>

		<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</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>
	Geometría activa	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <input type="checkbox"/> Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Matemáticas</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>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>
	Recursos humanos y relaciones	<p>Competencias Genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios,</p>

<p>Humanas</p>	<p>códigos y herramientas apropiados. Atributos: <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos: <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> 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.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias sociales</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>Humanidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección 2. Escucha y discierne sobre los juicios de los otros de una manera crítica y justificada. 3. 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. 4. Evalúa la solidez de la evidencia para llegar a una conclusión argumentativa a través del dialogo 5. Valoran los fundamentos en los que se sustentan los derechos humanos y los práctica de manera crítica en la vida cotidiana. 6. Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y
----------------	--

		<p>sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia.</p> <p>Competencias profesionales básicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calculan el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos. 2. Coordinan y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento. 3. Confirman que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido 4. Preparan y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar.
	<p>Solución de problemas.</p>	<p>Competencias Genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias sociales</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>Comunicación</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. <p>Competencias profesionales básicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calculan el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos. 2. Coordinan y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento. 3. Confirman que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido 4. Preparan y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar
	<p>Gestión de la calidad</p>	<p>Competencias Genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. Atributos: <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos: <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma

		<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos: <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> 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.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias sociales</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>Comunicación</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. 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 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.</p> <p>Competencias profesionales básicas</p> <p>1. Calculan el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos. 2. Coordinan y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento. 3. Confirman que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido 4. Preparan y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar</p>
	<p>Procesos electroquímicos industriales</p>	<p>Competencias genéricas 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, competencia que contempla los siguientes atributos:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. <input type="checkbox"/> Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. <input type="checkbox"/> Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias experimentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas 2. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. 3. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos 4. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas. 5. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana. <p>Competencias profesionales básicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 34. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos 35. Preparan soluciones, reactivos y potencial eléctrico 36. Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad. 37. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos electroquímicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. 38. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos químicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. Verifican el adecuado grosor del chapeado por medio de micrómetros, calibradores u otros aparatos. 39. Limpian los aparatos y equipos utilizados en el proceso.
	<p>Procesos electrolíticos</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>5.Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, competencia que contempla los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos

		<p>contribuye al alcance de un objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. <input type="checkbox"/> Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. <input type="checkbox"/> Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. <p><input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias experimentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas 2. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. 3. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos 4. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas. <p>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana</p> <p>Competencias profesionales básicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos 2. Preparan soluciones, reactivos y potencial eléctrico 3. Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad. 4. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos electroquímicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. 5. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos químicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. Verifican el adecuado grosor del chapeado por medio de micrómetros, calibradores u otros aparatos. 6. Limpian los aparatos y equipos utilizados en el proceso.
	<p>Recuperación y tratamiento de aguas</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>5.Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, competencia que contempla los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos

		<p>contribuye al alcance de un objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. <input type="checkbox"/> Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias experimentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas 2. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. 3. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos 4. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas. <p>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana</p> <p>Competencias profesionales básicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos 2. Preparan soluciones, reactivos y potencial eléctrico 3. Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad. 4. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos electroquímicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. 5. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos químicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. Verifican el adecuado grosor del chapeado por medio de micrómetros, calibradores u otros aparatos. 6. Limpian los aparatos y equipos utilizados en el proceso.
	<p>Mineralogía</p>	<p>Competencias genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

	<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas.</p> <p>Ciencias Experimentales</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>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento 2. Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición 3. Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento 4. Realizan pruebas a los metales
--	---

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Notifican al supervisor del proceso o a los operadores de las máquinas sobre las deficiencias detectadas en el producto. 6. Calculan el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos. 7. Coordinan y controlan el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un establecimiento. 8. Confirman que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido 9. Preparan y mantienen diversos informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información similar
<p>Determinaciones físicas e instrumentales</p>		<p>Competencias genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas.</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas

		<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>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento 2. Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición. 3. Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento 4. Realizan pruebas a los metales 5. Notifican al supervisor del proceso o a los operadores de las máquinas sobre las deficiencias detectadas en el producto.
<p>Ensayos físicos destructivos y no destructivos</p>		<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro

		<p>de distintos equipos de trabajo.</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas.</p> <p>Ciencias Experimentales</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>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento 2. Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición. 3. Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento 4. Realizan pruebas a los metales 5. Notifican al supervisor del proceso o a los operadores de las máquinas sobre las deficiencias detectadas en el producto.
	<p>Ciencias de la medición</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas;</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento 2. Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición. 3. Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento 4. Realizan pruebas a los metales 5. Notifican al supervisor del proceso o a los operadores de las máquinas sobre las deficiencias detectadas en el producto.
Hornos de fusión	de	Competencias genéricas

	<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. <p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <input type="checkbox"/> Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
--	--

	<p><input type="checkbox"/> 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</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. Atributos: <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. Atributos: <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>CIENCIAS EXPERIMENTALES</p> <p>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.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <p>1.-Operan hornos de fundición de metales 2.-Controla la temperatura de la carga fundida 3.-Calcula la carga metálica a fundir 4.-Vaciar metal fundido en moldes 5.-Elaboran mediante máquinas o manualmente,.... corazones de arena... 6.-Refuerzan y revisten los corazones con materiales de refuerzo y protectores para darles cuerpo y resistencia 6.-Preparan arenas para corazones 7.-Elaboran mediante máquinas o manualmente, moldes de arena para fundir piezas metálicas 8.-Ajustan y operan máquinas 9.-Preparan arenas para moldes 10.-Desmolda la pieza metálica</p>
--	---

		<p>11.-Operan equipos cortadores de metal 12.-Operan equipos limpiadores de metal por granalla, arena, corcho o similares 13.-Clasifican láminas y partes metálicas, chatarra metálica y otros materiales</p>
	<p>Procesos de manufactura</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables <input type="checkbox"/> Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos: <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributos: <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <input type="checkbox"/> Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. Atributos: <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. . <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>

	<p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</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>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Operan hornos de fundición de metales 2.-Controla la temperatura de la carga fundida 3.-Calcula la carga metálica a fundir 4.-Vaciar metal fundido en moldes 5.-Elaboran mediante máquinas o manualmente,.... corazones de arena... 6.-Refuerzan y revisten los corazones con materiales de refuerzo y protectores para darles cuerpo y resistencia 6.-Preparan arenas para corazones
--	--

		<p>7.-Elaboran mediante máquinas o manualmente, moldes de arena para fundir piezas metálicas 8.-Ajustan y operan máquinas 9.-Preparan arenas para moldes 10.-Desmolda la pieza metálica 11.-Operan equipos cortadores de metal 12.-Operan equipos limpiadores de metal por granalla, arena, corcho o similares 13.-Clasifican láminas y partes metálicas, chatarra metálica y otros materiales</p>
	<p>Sistemas de alimentación</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables <input type="checkbox"/> Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributos: <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributos: <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <input type="checkbox"/> Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. Atributos: <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. . <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p>

	<p><input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <p><input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p><input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p><input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> <p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p> <p>Atributos:</p> <p><input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</p> <p><input type="checkbox"/> Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</p> <p><input type="checkbox"/> Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p> <p>Atributos:</p> <p><input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p> <p><input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</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>Matemáticas</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</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>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examinan y estudian croquis, bocetos 2. Examinan los dibujos y planos de los modelos de las piezas a fabricar. 3. Diseñan, dibujan y trazan mapas y dibujos por medio de una computadora o de forma manual.
	<p>Modelos moldeo y</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. <input type="checkbox"/> Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean. <p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <input type="checkbox"/> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <input type="checkbox"/> Trabaja en forma colaborativa

		<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Atributos: <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> 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</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. Atributos: <input type="checkbox"/> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. Atributos: <input type="checkbox"/> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p> <p>Competencias disciplinares básicas</p> <p>Ciencias Experimentales</p> <p>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.</p> <p>Comunicación</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. 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.</p>
--	--	--

		<p>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseña moldes y modelos 2. Elaboran mediante máquinas o manualmente, corazones de arena... 3. Refuerzan y revisten los corazones con materiales de refuerzo y protectores para darles cuerpo y resistencia 4. Preparan arenas para corazones 5. Elaboran mediante máquinas o manualmente, moldes de arena para fundir piezas metálicas 6. Ajustan y operan máquinas 7. Preparan arenas para moldes 8. Desmolda la pieza metálica
	<p>Dibujo técnico en metalurgia</p>	<p>Competencias genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. <input type="checkbox"/> Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas. 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> 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

		<p>vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Competencias disciplinares básicas.</p> <p>Comunicación</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>5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.</p> <p>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <p>1.-Examinan y estudian croquis, bocetos.</p> <p>2.-Examinan los dibujos y planos de los modelos de las piezas a fabricar</p> <p>3.-Diseñan, dibujan y trazan mapas y dibujos por medio de una computadora o de forma manual.</p> <p>4.-Diseñan moldes y modelos.</p>
	<p>Dibujo asistido por computadora</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. <input type="checkbox"/> Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas. <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios,</p>

	<p>códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Competencias disciplinares básicas.</p> <p>Comunicación</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>5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.</p> <p>12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir</p>
--	---

		<p>materiales y transmitir información.</p> <p>Competencias profesionales básicas.</p> <p>1.-Examinan y estudian croquis, bocetos. 2.-Examinan los dibujos y planos de los modelos de las piezas a fabricar 3.-Diseñan, dibujan y trazan mapas y dibujos por medio de una computadora o de forma manual. 4.-Diseñan moldes y modelos.</p>
	<p>Dibujo de modelos de fundición.</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. <input type="checkbox"/> Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas. <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. <input type="checkbox"/> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. <input type="checkbox"/> Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. <input type="checkbox"/> Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. <input type="checkbox"/> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. <input type="checkbox"/> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. <input type="checkbox"/> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>

	<p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. <input type="checkbox"/> Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. <input type="checkbox"/> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. <p>Competencias disciplinares básicas.</p> <p>Comunicación</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información. <p>Competencias profesionales básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Examinan y estudian croquis, bocetos. 2.-Examinan los dibujos y planos de los modelos de las piezas a fabricar 3.-Diseñan, dibujan y trazan mapas y dibujos por medio de una computadora o de forma manual. 4.-Diseñan moldes y modelos.
--	---

Perfil del docente de la carrera

El docente en metalurgia y fundición es un profesional con bases sólidas en los principios que rigen a la metalurgia y a la fundición, poseedor de conocimientos científicos y técnicos fundamentales que abarquen el procedimiento, la síntesis, la estructura, las propiedades y el desempeño de los materiales metálicos en general, poseedor de alguna especialización en alguno o algunos de los aspectos relacionados con los tipos básicos de materiales; fusión, minerales, metales y materiales compuestos, que aplique los conocimientos básicos para diseñar, desarrollar y

mejorar métodos con el fin de obtener materias primas, adaptarlas y convertirlas en productos útiles para la comunidad, preservando el medio ambiente

Las competencias y sus principales atributos que han de definir el perfil del docente del SNB, 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 disciplinares 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.

Perfil de los docentes por modulo de aprendizaje

N°	Modulo de aprendizaje	Perfil del docente
1.	English for specific purposes	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos que propicien la enseñanza del idioma ingles como lengua extranjera en el nivel avanzado, dominio del idioma ingles, habilidad de los docentes, para planificar e impartir clases en idioma extranjero de preferencia el Ingles, conocimiento de los enfoques metodológicos actuales, la teoría educativa, la psicología cognoscitiva, las técnicas de dirección de clases en idioma extranjero, de preferencia enfocadas a la enseñanza de idiomas</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en docencia del idioma Ingles o idiomas en general</p>
2.	Understanding english	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos que propicien la enseñanza del idioma ingles como lengua extranjera en el nivel intermedio, dominio del idioma ingles, habilidad de los docentes, para planificar e impartir clases en idioma extranjero de preferencia el Ingles, conocimiento de los enfoques metodológicos actuales, la teoría educativa, la psicología cognoscitiva, las técnicas de dirección de clases en idioma extranjero, de preferencia enfocadas a la enseñanza de idiomas</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en docencia del idioma Ingles o idiomas en general</p>
3.	Learning english	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos que propicien la enseñanza del idioma ingles como lengua extranjera en el nivel básico, dominio del idioma ingles, habilidad de los docentes, para planificar e impartir clases en idioma extranjero de preferencia el Ingles, conocimiento de los enfoques metodológicos actuales, la teoría educativa, la psicología cognoscitiva, las técnicas de dirección de clases en idioma extranjero, de preferencia enfocadas a la enseñanza de idiomas</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en docencia del idioma Ingles o idiomas en general</p>

4.	Practicing in field	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos que propicien la enseñanza del idioma ingles como lengua extranjera en el nivel intermedio, dominio del idioma ingles, habilidad de los docentes, para planificar e impartir clases en idioma extranjero de preferencia el Ingles, conocimiento de los enfoques metodológicos actuales, la teoría educativa, la psicología cognoscitiva, las técnicas de dirección de clases en idioma extranjero, de preferencia enfocadas a la enseñanza de idiomas</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en docencia del idioma Ingles</p>
5.	Lectura, expresión oral y escrita	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para generar competencias generales de comunicación como: expresión oral, expresión escrita, comprensión lectora, gestión de información, literatura.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente lingüística, literatura, comunicación.</p>
6.	Procesamiento de información	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de software libre, procesamiento de datos y solución de problemas utilizando programas asistidos por computadora y tecnologías de la información y la comunicación</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en sistemas de información, computación, diseñadores gráficos, ingeniería cibernética, telemática, desarrollo de software, informática, ingeniería de sistemas.</p>
7.	Interpretación de planos	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo herramientas de dibujo técnico, Interpretación de planos, tolerancias geométricas, normatividad aplicable (De dibujo técnico, de higiene y seguridad), manuales de procesos, uso de software especializado.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en dibujo técnico industrial, dominio de técnicas de diseño industrial, planos de conjunto y despieces de productos de fabricación y montaje de proyectos de piezas a producir de uso industrial</p>
8.	Sociología industrial	<p>1.-Experiencia académica: en el estudio de procesos político económico y socioculturales, defensa de derechos humanos, construcción de democracia, relaciones industriales, recursos humanos.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente derecho, estudios políticos, relaciones humanas, manejo de personal, recursos humanos.</p>
9.	Normatividad en	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de</p>

	metalurgia	<p>contenidos relacionados con normas ISO 9000, Normas mexicanas, ASTM, AISI, CONOCER, AFS, SAE</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Análisis de las normas aplicables ISO 9000, manejo de las normas más comúnmente utilizables dentro del ramo industrial en general por clave, y titulo, Introducción general a la cultura de calidad en el ramo industrial.</p>
10.	Civilizaciones y culturas	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos en el área: histórico sociales, políticos, económicos y culturales</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en historia, estudios políticos, económicos y filosofía</p>
11.	Ética y relaciones laborales	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación que motiven la reflexión ética y filosófica, que impliquen: la observación, abstracción, interpretación, argumentación y la emisión de juicios de valor sobre la conducta moral, social, política, religiosa, entre otras</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente filosofía, derecho, psicología, sociología, manejo de personal, recursos humanos.</p>
12.	Formación en seguridad y salud	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con La prevención de riesgos laborales, el fomento de la cultura preventiva a través del cumplimiento efectivo y real de las obligaciones preventivas, conocimiento de la importancia y las exigencias de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales, su implantación y mantenimiento seguridad y salud en el trabajo</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente Psicología, biología, ciencias medicas, seguridad industrial, salud ambiental</p>
13.	Cuidado del medio ambiente	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con Ecología, comprensión del espacio geográfico y su cuidado, medio ambiente, riesgos laborales, manejo de residuos peligrosos, tratamiento de aguas, fuentes de contaminación</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Ecología, Salud ambiental, Biología, Normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente, Educación Ambiental, Tecnología Medioambiental</p>
14.	Fenómenos cuantitativos en	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con fenómenos Fisicoquímicos y la comprensión de sus características,</p>

	metalurgia	compuestos químicos. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en ciencias experimentales, Química, Física, Metalurgia, Fundición
15.	Física en metalurgia	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con fenómenos Físicoquímicos y la comprensión de sus características, compuestos químicos, fuentes de energía, magnitudes, mediciones, leyes de Newton, Resistencia de materiales, Mecánica de fluidos, Óptica. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en ciencias experimentales, Química Física, Metalurgia, Fundición.
16.	Acondicionamiento del cuerpo humano	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con el mejoramiento de las condiciones físicas y la salud, enfermedades, niveles de atención de la salud, cultura física. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en nutrición, ciencias médicas, cultura física, anatomía, cultura física.
17.	Balance de la materia y la energía	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con los fenómenos físicos y la comprensión de sus características, fuentes de energía, magnitudes, mediciones, leyes de Newton, Resistencia de materiales, Mecánica de fluidos, Óptica. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en ciencias experimentales, Química Física, Metalurgia, Fundición
18.	Matemáticas administrativas	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con sentido numérico-algebraico, económico, administrativo, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, manejo de información por tratamiento matemático. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Matemáticas, Algebra, Estadística, Calculo, Geometría, Matemáticas avanzadas, Economía, Administración de empresas, Negocios Internacionales,
19.	Operaciones habituales	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con sentido numérico-algebraico, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, solución de problemas matemáticos, manejo de información por tratamiento matemático.

		2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Matemáticas, Algebra, Estadística, Calculo, Geometría, Matemáticas avanzadas, Aritmética
20.	Relaciones y ecuaciones	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con sentido numérico-algebraico, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, solución de problemas matemáticos, manejo de información por tratamiento matemático, algebra, funciones matemáticas. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Matemáticas, Algebra, Estadística, Calculo, Geometría, Matemáticas avanzadas.
21.	Frecuencia de resultados	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con sentido numérico-algebraico, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, solución de problemas matemáticos, manejo de información por tratamiento matemático, Estadística 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Matemáticas, Algebra, Estadística, Calculo, Geometría, Matemáticas avanzadas.
22.	Geometría activa	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con sentido numérico-algebraico, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, solución de problemas matemáticos, manejo de información por tratamiento matemático, algebra vectorial, solución de problemas de geometría analítica y del espacio 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Matemáticas, Algebra, Estadística, Calculo, Geometría, Matemáticas avanzadas.
23.	Recursos humanos y relaciones humanas	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos en cuanto al manejo de las distintas herramientas de Administración de Recursos Humanos, Comprender el papel de las relaciones humanas en el funcionamiento global de las organizaciones, asesorar en temas de legislación laboral, gestionar los Recursos Humanos en la empresa 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente recursos humanos, relaciones humanas, manejo de personal, Psicología,
24.	Solución de problemas y toma de decisiones	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos en cuanto a usar el pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones, resolver problemas a través de su capacidad de abstracción, análisis y síntesis, Habilidad para crear situaciones de confrontación que estimulen el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de decisiones.

		2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en ingeniería industrial, administración de empresas, negocios internacionales.
25.	Gestión de la calidad	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos en cuanto al estudio pormenorizado de la Norma ISO 9000, gestión de los sistemas de calidad, implantar un sistema de calidad en una empresa, manejo de los sistemas estadísticos con los que se controla la calidad. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Análisis de las normas aplicables ISO 9000, manejo de las normas más comúnmente utilizables dentro del ramo industrial en general por clave, y titulo, Introducción general a la cultura de calidad en el ramo industrial, ingeniería industrial, sistemas de control de calidad.
26.	Procesos electroquímicos industriales	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con fenómenos Físicoquímicos y la comprensión de sus características, compuestos químicos. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Química, Química analítica, análisis cuantitativo, análisis cualitativo,
27.	Procesos electrolíticos	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con fenómenos Físicoquímicos y la comprensión de sus características, compuestos químicos. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Química, Química analítica, análisis cuantitativo, análisis cualitativo,
28.	Recuperación y tratamiento de aguas	11.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con fenómenos Físicoquímicos y la comprensión de sus características, compuestos químicos, tratamiento de aguas, manejo de residuos peligrosos. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Química, Química analítica, análisis cuantitativo, análisis cualitativo, tratamiento de aguas, residuos peligrosos.
29.	Mineralogía	1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con metalurgia extractiva, metalurgia en general, procesos de fundición de metales ferrosos y no ferrosos. 2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en metalurgia extractiva, metalurgia general, mineralogía, fundición,

30.	Determinaciones físico químicas e instrumentales	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con fenómenos Físicoquímicos y la comprensión de sus características, compuestos químicos, operación de equipos de laboratorio de metalurgia y fundición</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Química, Química analítica, análisis cuantitativo, análisis cualitativo, análisis instrumental</p>
31.	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con los análisis físico-químicos-mecánicos a los metales y sus aleaciones, ensayos físicos destructivos y no destructivos, realización de pruebas de laboratorio metalúrgico o metalográfico o químico.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente metalurgia, fundición, ensayos físico-químicos destructivos y no destructivos, análisis instrumental, normatividad ASTM, AISI, NOM.</p>
32.	Ciencias de la medición	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con sentido numérico-algebraico, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, solución de problemas matemáticos, manejo de información por tratamiento matemático, Estadística</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en Matemáticas, Algebra, Estadística, Calculo.</p>
33.	Hornos de fusión	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con el manejo, operación, cálculo y diseño de hornos de fusión de metales, procesos de fundición.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente metalurgia general, fundición, hornos para la fundición de metales, ciencia de los materiales, metales en general.</p>
34.	Procesos de manufactura	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con procesos de manufactura en metalurgia y fundición, fusión de metales ferrosos y no ferrosos, extracción de minerales.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente metalurgia en general, fundición, procesos de manufactura, ciencia de los materiales,</p>
35.	Sistemas de alimentación	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo de contenidos relacionados con metalurgia, fundición, cálculo y diseño de sistemas de alimentación para piezas de fundición.</p>

		<p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en metalurgia en general, fundición, mecánica de fluidos, Resistencia de materiales, calculo de sistemas de alimentación para piezas de fundición</p>
36.	Modelos y moldeo	<p>11.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo herramientas de dibujo técnico, Interpretación de planos, tolerancias geométricas, normatividad aplicable (De dibujo técnico, de higiene y seguridad), Cálculo diseño y fabricación de modelos de fundición en resina, madera, aluminio.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en metalurgia en general, fundición, calculo y fabricación de modelos de fundición, dibujo técnico industrial, software asistidos por computadora para diseño de piezas industriales,</p>
37.	Dibujo técnico en metalurgia	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo herramientas de dibujo técnico, Interpretación de planos, tolerancias geométricas, normatividad aplicable (De dibujo técnico, de higiene y seguridad), manuales de procesos.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en dibujo técnico industrial, dominio de técnicas de diseño industrial, planos de conjunto y despieces de productos de fabricación y montaje de proyectos de piezas a producir de uso industrial, diseño de piezas industriales.</p>
38.	Dibujo asistido por computadora	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo herramientas de dibujo técnico, Interpretación de planos, tolerancias geométricas, normatividad aplicable (De dibujo técnico, de higiene y seguridad), manuales de procesos, uso de software especializado para el diseño de modelos de fundición. Calculo diseño y fabricación de modelos de fundición en resina, madera, aluminio.</p> <p>2.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en dibujo técnico industrial, dominio de técnicas de diseño industrial, planos de conjunto y despieces de productos de fabricación y montaje de proyectos de piezas a producir de uso industrial, programas asistidos por computadora para diseño de modelos de fundición, diseño de piezas industriales.</p>
39.	Dibujo de modelos de fundición.	<p>1.-Experiencia académica: en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y evaluación para el manejo herramientas de dibujo técnico, Interpretación de planos, tolerancias geométricas, normatividad aplicable (De dibujo técnico, de higiene y seguridad), manuales de procesos, uso de software especializado. Calculo diseño y fabricación de modelos de fundición en resina, madera, aluminio.</p>

		22.-Formacion profesional: en ciencias afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente en dibujo técnico industrial, dominio de técnicas de diseño industrial, planos de conjunto y despieces de productos de fabricación y montaje de proyectos de piezas a producir de uso industrial, diseño de piezas industriales.
--	--	--

Formación en el desarrollo de estándares de competencia:

El docente las carreras tecnológicas deberá certificarse una o varias de sus competencias laborales, para ello tendrá 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)

Trabajo colegiado

El modelo curricular modular requiere de la participación colegiada de expertos disciplinares y en la orientación de la formación profesional. El enfoque constructivista presente en la integración del plan de estudios permite la articulación de saberes y experiencias laborales de diversos campos del conocimiento y del mundo del trabajo. El desarrollo de las competencias se logra a partir de la creación de escenarios de aprendizaje y del concurso de estrategias de enseñanza centrada en el estudiante, la utilización de las tecnologías del aprendizaje y la comunicación y del trabajo colaborativo.

Uno de los aspectos importantes a resaltar, es la recuperación y mejora de la práctica docente mediante estrategias creativas que permitan la organización, sistematización y análisis del desempeño docente, con la finalidad de replicarlos en los distintos ámbitos del quehacer educativo, y fortalecer así el aseguramiento del perfil del egresado.

Los módulos de aprendizaje se agrupan en academias disciplinares y académicas tecnológicas. Las academias disciplinares están orientadas a favorecer el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares vinculadas a las competencias profesionales y se integran por académicos que tiene amplia experiencia en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y de evaluación. Las academias tecnológicas son las que se orientan a impulsar el logro de las competencias genéricas y las competencias profesionales básicas y extendidas. Estas academias se organizan en torno a las competencias profesionales extendidas y articulan en ellas, mediante el trabajo transdisciplinario, el trabajo de los expertos del ambiente laboral, la vinculación de sus integrantes con el mundo del trabajo, de tal manera que sea posible la creación de situaciones problematizadoras que ayuden al estudiante a realizar análisis de casos y plantear soluciones creativas y pertinentes a situaciones reales.

Las academias tecnológicas se agrupan en el departamento tecnológico correspondiente, se constituyen en el centro del trabajo colegiado en el que coinciden profesores de los módulos de aprendizaje afines a la competencia profesional y a un ámbito laboral específico, realizan funciones de planeación y supervisión de la práctica docente, del análisis del logro de resultados del aprendizaje y proponen mejoras para que los estudiantes desplieguen las competencias profesionales básicas planteadas en el plan de estudios.

Departamento de Proceso de Metales

El Departamento de Proceso de Metales tiene como propósito estudiar y desarrollar los procesos básicos utilizados para obtener piezas industriales, el desarrollo de los procesos de producción, administración de pequeñas industrias y el cuidado del medio ambiente en el campo industrial de la metalurgia y la fundición, sus técnicas de aplicación y la posterior evaluación e inspección de dichas piezas y procesos de fabricación. Para ello se diseña un plan de estudios que cubre áreas como la Metalurgia de los procesos de fabricación de piezas, las tecnologías de aplicación de estos procesos, el estudio de las propiedades de las piezas fabricadas por métodos destructivos y no destructivos, conocimiento de las normas y especificaciones que permiten la posterior evaluación de las piezas y procesos, así como la clasificación de los diferentes metales y aleaciones de los cuales se fabrican los productos obtenidos en la industria de la metalurgia y la fundición.

Tal como lo menciona la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2012, p.126), los índices crecientes de desarrollo tecnológico y de especialización alcanzados por amplios sectores productivos, hace necesaria la vinculación con las realidades del mundo laboral, la cual se considera fundamental en la formación para el trabajo, particularmente la relación entre nuestro centro educativo y de formación y las unidades productivas que ocupan a nuestros egresados.

El Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), señala que la educación orientada por el concepto de competencia laboral ha implicado para el individuo, adaptarse a nuevos perfiles ocupacionales, al trabajo en equipo y al desarrollo de competencia laboral, mediante la adquisición y actualización continua de conocimientos y habilidades que le permitan lograr un desempeño eficiente y de calidad, acorde a los requerimientos de los centros de trabajo, (Seminario Internacional, OIT/CINTERFOR/CONOCER, Guanajuato, 23-25 de mayo, pp.1-5.)

Se reconoce, de manera general, que una persona es competente para hacer algo cuando demuestra que lo sabe hacer, si ese algo tiene que ver con el trabajo, puede decirse que la persona es competente en su trabajo; es decir, ha desarrollado y posee competencia laboral, significa que es capaz de realizar la actividad laboral especificada, en

condiciones de eficiencia y de seguridad, (EL ENFOQUE DEL ANÁLISIS FUNCIONAL, Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral, México, D. F., 1998)

Por lo anterior, se concibe la creación del Departamento de Proceso de Metales con el fin de promover en el estudiante su formación integral, el desarrollo de los conocimientos fundamentales, las habilidades sociales y las actitudes que permitan al individuo resolver problemas y enfrentar situaciones de contingencia, así como transferir su saber, su saber-hacer y su saber-ser a distintos contextos, lo cual le da sentido a la competencia laboral.

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 Procesos de Metales corresponden a los Tecnólogos Profesionales en Metalurgia y Fundición son las siguientes:

Competencias profesionales básicas

- Examinan y estudian croquis, bocetos.
- Examinan los dibujos y planos de los modelos de las piezas a fabricar.
- Diseñan, dibujan y trazan mapas y dibujos por medio de una computadora o de forma manual.
- Diseñan moldes y modelos.
- Operan hornos de fundición de metales.
- Controla la temperatura de la carga fundida.
- Calcula la carga metálica a fundir.
- Vaciar metal fundido en moldes.
- Elaboran mediante máquinas o manualmente corazones de arena...
- Refuerzan y revisten los corazones con materiales de refuerzo y protectores para darles cuerpo y resistencia

- Preparan arenas para corazones.
- Elaboran mediante máquinas o manualmente, moldes de arena para fundir piezas metálicas
- Ajustan y operan máquinas
- Preparan arenas para moldes
- Desmolda la pieza metálica.
- Operan equipos cortadores de metal.
- Operan equipos limpiadores de metal por granalla, arena, corcho o similares.
- Clasifican láminas y partes metálicas, chatarra metálica y otros materiales.
- Verifica el mantenimiento a los equipos y aparatos
- Preparan soluciones, reactivos y potencial eléctrico
- Ayudan en el desarrollo y conducción de programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad.
- Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos electroquímicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente.
- Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos químicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. Verifican el adecuado grosor del chapeado por medio de micrómetros, calibradores u otros aparatos.
- Limpian los aparatos y equipos utilizados en el proceso.
- Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento
- Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición
- Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento
- Realizan pruebas a los metales
- Notifican al supervisor del proceso o a los operadores de las máquinas sobre las deficiencias detectadas en el producto.

Estándares de competencia laboral

- CMME0591.01 Inspección a la superficie del elemento por ensayos no destructivos
- CMME0599.01 Inspección volumétrica al elemento por ensayos no destructivos
- CSOL0460.02 Inspección de soldadura. Categoría 3
- CMIN0649.01 Separación de metales por electrólisis
- CINF0276.01 Elaboración de documentos mediante herramientas de cómputo.
- CAUP0626.01 Fusión de metales en hornos
- CAUP0627.01 Fabricación de moldes para fundición de metales
- CCLZ0013.02 Supervisión de procesos de producción
- CCLZ0097.01 Planeación y programación de la fabricación del producto
- CCLZ0430.01 Planeación del trabajo en procesos de producción
- CRCH0201.01 Operación del sistema administrativo de gestión humana
- ASTM A370 REV A-Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
- ASTM E23-Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials
- ASTM E45-Standard Test Methods for Determining the Inclusion Content of Steel E1-1998; E2-1999
- ASTM E112-Standard Test Methods for Determining Average Grain Size.
- ASTM E10- Standard Test Method for Brinell Hardness of Metallic Materials
- ASTM E3- Standard Practice for Preparation of Metallographic Specimens
- ASTM E 709- Standard Guide for Magnetic Particle Examination
- ASTM E 94.- Standard Guide for Radiographic Examination
- ASTM E165- Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination
- ASTM A 255- Standard Test Methods for Determining Hardenability of Steel
- ASTM A751- Standard Test Methods, Practices, and Terminology for Chemical Analysis of Steel Products
- ASTM A210/A210M-Standard Specification for Seamless Medium-Carbon Steel Boiler and Superheater Tubes
- ASTM- E 1316- Standard Terminology for Nondestructive Examinations

Competencias profesionales extendidas.

1. Dibuja y diseña planos de moldes y/o piezas destinadas a la producción industrial.
2. Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas, y tratamiento térmico de las piezas metálicas.
3. Opera y verifica los procesos de electrolisis.
4. Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.
5. Administra, organiza y controla la producción de piezas metálicas.

Las academias que a continuación se presentan conforman y dan seguimiento a las competencias del Departamento de Proceso de Metales, se especifican los módulos de aprendizaje correspondientes, así como las atribuciones y funciones a desempeñar.

Academia: Administración

La academia se integra con los módulos de aprendizaje: Recursos Humanos y Relaciones Humanas, Solución de Problemas y Toma de Decisiones, Gestión de Calidad, Los cuales corresponden al modulo formativo profesional de Administración de la Producción y a la competencia profesional extendida: *Administra, Organiza y Controla la producción de piezas metálicas*, en estos módulos se desarrollan los saberes, las habilidades, actitudes y valores que tienen que ver con los procesos administrativos de producción y manejo de empresas relacionadas con el campo industrial de la metalurgia y la fundición.

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: Electrolisis

La academia se integra con módulos de aprendizaje; Procesos Electroquímicos Industriales, Procesos Electrolíticos, Recuperación y Tratamiento de aguas, los cuales corresponden al modulo formativo profesional de Electrolisis, que atiende a la competencia profesional extendida; *Opera y verifica los procesos de electrolisis*, se pretende desarrollar los saberes, habilidades, actitudes y valores que se requieren producir piezas por electrolisis cuya finalidad es la proteger a una pieza metálica de la corrosión al aplicar sobre ella una película de otro metal que es inoxidable

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 programación, 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: Ensayos físico químicos

La academia se integra por módulos de aprendizaje Mineralogía Determinaciones Físico Químicas e Instrumentales, Ensayos Físicos Destructivos y no Destructivos, Ciencias de la Medición, los cuales corresponden al modulo formativo profesional de Ensayos Físico Químicos, que atienden a la competencia profesional extendida: *Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas*, mediante estos módulos se promueven y desarrollan habilidades para realizar todo tipo de ensayos físicos y químicos a las diversas piezas metálicas y sus procesos de fabricación con el fin de determinar si cumplen con los estándares de calidad bajo los cuales se producen

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 relacionado 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: Procesos metalúrgicos

La academia se integra por módulos de aprendizaje: Hornos de Fusión, Procesos de Manufactura, Sistemas de Alimentación, Modelos y Moldeo, los cuales corresponden al modulo formativo profesional de Procesos Metalúrgicos, que atienden a la competencia profesional extendida; *Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas, y tratamiento térmico de las piezas metálicas*, en estos módulos se desarrollan los saberes, habilidades, valores y actitudes que implican los diversos procesos de fabricación de las piezas metálicas obtenidas en la industria de la metalurgia y la fundición.

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 soporte empresarial, 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: Dibujo técnico.

La academia se integra por módulos de aprendizaje: Dibujo Técnico en Metalurgia, Dibujo Asistido por computadora, Dibujo de modelos de fundición los cuales corresponden al modulo formativo profesional de Dibujo Técnico, que atienden a la competencia profesional extendida; *Dibuja y diseña planos de moldes y/o piezas destinadas a la*

producción industrial. En estos módulos se desarrollan los saberes, habilidades, valores y actitudes que tienen relación con el diseño de piezas industriales con apoyo en programas particulares asistidos por computadora en el campo particular de la fundición.

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 soporte empresarial, 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

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 prevaletentes, 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 TPMyF, 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 mas 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 basa 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

La tutoría para el SEMS es considerada una acción complementaria de la docencia, que «se enfoca al acompañamiento de los alumnos durante su tránsito en el bachillerato, con la finalidad de contribuir en su formación integral, para lo cual se vale de las estrategias generadas en las cinco líneas de trabajo de la orientación educativa, mediante actividades de orientación, asesoría y apoyo» (SEMS, 2010, p. 46);

La tutoría tiene además como función sustantiva, fomentar la capacidad de autoconocimiento y autogestión de los estudiantes, contribuir al desarrollo de la personalidad, habilidades, hábitos, actitudes, valores, intereses y capacidades académicas, con base en acciones preventivas, de desarrollo y remediales, que se realizan en tres momentos de la tutoría: de ingreso, trayectoria y egreso conforme se ha establecido en el Programa Institucional de Tutoría (PIT);

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 efficientar 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 Tecnólogo TPMYF, 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 plásticos 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.

Los egresados de la carrera TPMyF se tendrán que regir por el reglamento de titulación de la Universidad de Guadalajara, tanto en sus modalidades, tipos y procedimientos.

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 materiales y de apoyo

La implementación de la carrera TPMyF requiere del mejoramiento de los ambientes de aprendizaje de talleres y laboratorios un costo estimado en: 5'776,600.00 para el equipamiento de talleres, laboratorios y licencias de software. Además de lo anterior se requiere de la certificación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. que tiene un costo de 350,000.00 (trescientos cincuenta mil pesos 00/100 m.n)

Equipo para laboratorios de metalurgia extractiva, ensayos físicos, ensayos de arenas, ensayos químicos, electrólisis y taller de fundición.				
N°	Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo global
1	20	Bancos de trabajo	3,500	70,000.00
2	3	Pirómetro óptico	40,000.00	120,000.00

3	3	Pirómetro de inmersión	50,920.00	150,600.00
4	2	Compresora (capacidad 15.2 CFM)	50,000.00	100 000.00
5	1	Maquina de ensayos universales hidráulica 10 Kn	400,000.00	400.000.00
6	2	Cortadora de disco	50,000.00	100.000.00
7	2	Caladora	30,000.00	60,000.00
8	1	Máquina de vaciado Centrifugo	150,000.00	150,000.00
9	1	Horno de cubilote de 500 Kg/Hr	70,000.00	70,000.00
1	1	Máquina inyectora de aluminio	150,000.00	150,000.00
1	1	Software para cálculo y simulador de coladas	75,000.00	75,000.00
1	1	Software para cálculo de tamaño de grano	75,000.00	75,000.00
1	1	Software para cálculo de estructuras metalográficas	75,000.00	75,000.00
1	1	Equipo de Inspección de Ultrasonido	70,000.00	70,000.00
1	1	Equipo de Impactos Izod.	50,000.00	50,000.00
1	1	Equipo de Emisión de Partículas Magnéticas	80,000.00	80,000.00
1	1	Horno de inducción cap. 300kw	500,000.00	500,000.00
1	1	Horno de crisol basculante capacidad 100 kg de aluminio	45,000.00	45,000.00
1	1	Horno de crisol basculante capacidad 100 kg de bronce	45,000.00	45,000.00
2	1	Maquina corazonera en Shell	60,000.00	60,000.00
2	1	Maquina corazonera caja caliente	60,000.00	60,000.00
2	1	Espectrómetro de emisión óptica	600,000.00	600,000.00
2	1	Espectrofotómetro de absorción atómica	700,000.00	700,000.00
2	1	Cámara salina	250,000.00	250,000.00
2	1	Durómetro Vickers	200,000.00	200,000.00
2	1	Micro durómetro Vickers	250,000.00	250,000.00
2	1	Durómetro Knoop	200,000.00	200,000.00
2	1	Aditamentos para equipo de ensayos universales de arenas de moldeo en verde	50,000.00	500,000.00
2	1	Maquina de ensayos de tensión para corazones en	100,000.00	100,000.00

		shell		
3	1	Determinador de arcilla por azul de metileno	25,000.00	25,000.00
3	1	Desbastadora de probetas para espectrómetro	40,000.00	40,000.00
3	1	Durómetro para arena de moldeo en verde	8,000.00	8,000.00
3	1	Kit de calibración de equipos de arenas	10,000.00	10,000.00
3	1	Mezclador continuo para moldeo en arena Autofraguante	150,000.00	150,000.00
3	1	Revolvedora para arena caja caliente	70,000.00	70,000.00
3	1	Equipo para replicas metalográficas	30,000.000	30,000.000
3	1	Cámara de vacío	70,000.00	70,000.00
3	1	Kit para pruebas por líquidos penetrantes	30,000.00	30,000.00
3	2	Equipos de aire acondicionado para los laboratorios	7,000.00	14,000.00
4	1	Horno para tratamientos térmicos	30,000.00	30,000.00
4	1	Horno para tratamientos termoquímicos	35,000.00	35,000.00
4	1	Comparador de caratula	100,000.00	100,000.00
4	1	Proyector de perfiles	50,000.00	50,000.00
4	1	Rugosimetro	45,000.00	45,000.00
4	1	Micrómetro	5,000.00	5,000.00
4	1	Medidor de micro deformaciones	60,000.00	60,000.00
4	1	Amplificador de deformaciones	50,000.00	50,000.00
4	1	Anemómetro	4,000.00	4,000.00
4	1	Medidor de alturas	50,000.00	50,000.00
5	1	Mesa de mármol	120,000.00	120,000.00
5	1	Grúa Viajera de 3 ton	75,000.00	75,000.00
		TOTAL		5'776,600.00

La adquisición de bibliografía es uno de los elementos sustanciales para el logro del perfil del egresado planteado en el plan de estudios, sobre todo en las áreas relacionadas con el campo laboral y profesional, en razón del impacto de las innovaciones tecnológicas en los procesos de creación y producción de bienes y servicios, además, para la adquisición se deben considerar los estándares de: tres títulos por MA, y un volumen por cada 20 alumnos. El plan de estudios incluye las competencias genéricas y disciplinares del MCC, a su vez integradas en los programas de estudio de las unidades de aprendizaje de la carrera de TPMyF; por lo que la bibliografía ya existente en la biblioteca de la Escuela Politécnica Guadalajara es de utilidad para nuestros programas académicos;

En razón a lo planteado en el párrafo anterior, para efecto del cálculo de los recursos bibliográficos (3 libros por modulo de aprendizaje) se toman en cuenta los 39 módulos de aprendizaje de las áreas de formación básica común y básica particular obligatoria. Para la proyección de la bibliografía de esos MA, se toma como base un costo promedio de \$300.00 por volumen, con un lapso de tres años para la adquisición de toda la bibliografía. A continuación se presenta la estimación anual:

Módulo Formativo Profesional					
	Número de MA	Número de títulos (3/MA)	Volúmenes por alumnos (1/20 por turno)	Volúmenes a adquirir	Costo anualizado (\$300 promedio por volumen)
Administración de la producción	7	21	4	84	25,200
Electrolisis	7	21	4	84	25,200
Ensayos fisicoquímicos	9	27	4	108	32,400
Procesos metalúrgicos	9	27	4	108	32,400
Dibujo técnico industrial	7	21	4	84	25,200
Totales	39	117	20	468	140,400

Evaluación del plan de estudios.

La evaluación y actualización del plan de estudios de la carrera de TPMyF, debe realizarse desde dos enfoque primordiales, una evaluación Interna que compete a los parámetros a evaluar en el seno de la Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara a fin de cuantificar el logro de los objetivos del plan de estudios, y otra Evaluación Externa que se relaciona con el área industrial donde se desenvuelve el profesionista sin olvidarnos del impacto social que pueda tener el egresado, todo lo anterior con el fin de determinar si se esta cumpliendo con el Perfil del Egresado.

- Evaluación realizada a los alumnos
- Evaluación realizada al desempeño académico de los profesores
- Evaluación realizada a la infraestructura institucional
- Actualización de contenidos temáticos en cada modulo de aprendizaje y bibliografía del currículo.
- Actualización de las prácticas de laboratorios
- Análisis de la correlación a priori y posteriori de los módulos de aprendizaje de la currícula
- Análisis de la vigencia de los objetivos propuestos en el plan de estudios con respecto a los avances de la Industria de la metalurgia y los cambios tecnológicos y sociales.
- Restructuración del currículo.

Evaluación Interna

La Evaluación Interna debe contener:

- Evaluación del desempeño académico de los profesores y de su relación con el rendimiento de los alumnos.
- Evaluación de los factores relacionados con el rendimiento académico de los alumnos, principalmente de las causas de los índices de reprobación, deserción, nivel de logro de las competencias, así como de las estrategias de aprendizaje, factores motivacionales y afectivos, y rasgos de personalidad asociados al rendimiento académico.
- Determinación de la viabilidad del currículo en cuanto a recursos humanos, material didáctico e infraestructura.

- Estudio de la secuencia e interrelación, a priori y posteriori, entre los módulos de aprendizaje, así como su evaluación.
- Determinación de la vigencia de los objetivos, con base en la información obtenida por el análisis de la población estudiantil, con respecto a los avances en el conocimiento técnico, científico y humanístico, de la Industria de la metalurgia y de los cambios sociales y tecnológicos, para la evaluación de los mismos objetivos.
- Actualización de los contenidos temáticos y bibliografía de los módulos de aprendizaje, con base en lo señalado en los puntos anteriores.
- Replanteamiento de objetivos y métodos de las prácticas de laboratorio.

Estas actividades se realizarán permanentemente desde el momento en que el plan de estudios aquí propuesto entre en vigor, con la participación de los profesores de las academias de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición y/o Colegio Departamental, bajo la supervisión del coordinador de la carrera.

Evaluación Externa

La Evaluación Externa debe contener:

- Análisis continuo del mercado de trabajo y sus perspectivas, así como de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales requeridas del egresado, para modificar o ampliar los aspectos desarrollados en la organización y estructura curricular.
- Evaluación de los alcances de la incidencia de la labor profesional del egresado, en las diferentes áreas especificadas en el perfil profesional del Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición, tanto a corto plazo, como a mediano, con relación a la solución de los problemas planteados por la sociedad.
- Evaluación continua de las necesidades sociales en las que se ocupará el Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición.
- Análisis de las funciones desarrolladas durante el ejercicio profesional del egresado, con relación a la información ofrecida en la carrera.
- Análisis del perfil del egresado con base en su desempeño profesional

Estas actividades se realizarán desde el momento en que la primer generación salga con el nuevo plan de estudios aquí propuesto, y se realizara con la participación de los expertos del área y con empresas líderes del ramo, así como de los maestros miembros de las academias de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición y/o Colegio Departamental, bajo la supervisión del coordinador de la carrera, durante los periodos ínter semestrales.

Para llevar acabo las evaluaciones interna y externa se proponen los siguientes instrumentos de evaluación.

- Encuestas y entrevistas a egresados de la carrera de TPMyF
- Encuestas a empresas en las que se desempeñen los egresados de la carrera Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición.
- Encuestas a los alumnos de la carrera.
- Consultas a instituciones externas.
- Consultas a los profesores de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición y carreras afines
- Resultado de calificaciones de exámenes, obtenidos por los alumnos de la carrera.
- Resultados de las encuestas que realiza la Escuela Politécnica a los alumnos.
- Encuesta a institutos, sociedades y escuelas que ofrezcan estudios similares.

En función de los resultados obtenidos de las evaluaciones internas y externas, se decidirá en un comité de análisis, las acciones a seguir y modificación del currículo que se juzgue pertinente, dicho comité estará compuesto por profesores integrantes de las academias de la carrera de Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición y Colegio Departamental.

Tabla de equivalencias

Tabla de equivalencias entre las Unidades de Aprendizaje del Técnico en Fundición con los módulos de aprendizaje del Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición:

Técnico en Fundición	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
Matemáticas I	5	Operaciones habituales	6
Matemáticas II	5	Relaciones y ecuaciones	9
Matemáticas III	3	Geometría activa	6
Taller de Lógica	4		
Matemáticas IV	3	Matemáticas administrativas	9
Economía	4		
Matemáticas V	3	Ciencias de la medición	9
Estadística	3	Frecuencia de resultados	6
Lengua Española I	5	Lectura, expresión oral y escrita	6
Lengua Española II	4		
Lengua Española III	4		
Lengua Extranjera I	3	Learning english	6
Lengua Extranjera II	3	Understanding english	6
Lengua Extranjera III	3	Practicing in field	6
Química I	5	Balance de la materia y la energía	11
Química II	5	Procesos electrolíticos	11
Química III	5	Procesos electroquímicos industriales	23
Física I	5	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	23
Física II	5		
Tecnología III	3		
Tecnología IV	12		
Física III	4	Física en metalurgia	6
Metalurgia Física I	4	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	9
Física IV C/L	4		
Biología I	4	Cuidado del medio ambiente	6
Biología II	4		
Ecología	4		
Filosofía I	3	Ética y relaciones laborales	6
Filosofía II	3		
Filosofía III	5		
Sociología	4	Sociología industrial	6
Psicología	4	Recursos humanos y relaciones humanas	9

Técnico en Fundición	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
Legislación Industrial	2	Normatividad en metalurgia	6
Control de Calidad	4		
Calidad Total	2	Gestión de la calidad	6
Historia Regional	3	Civilizaciones y culturas	6
Historia Nacional	4		
Historia Internacional	4		
Introducción al Arte	4	Interpretación de planos	6
Taller de Arte	4	Dibujo técnico en metalurgia	11
Dibujo I (Diseño de Maquinas)	3		
Taller de Programación y Cómputo	4	Procesamiento de información	9
Taller de Educación Física I	2	Acondicionamiento del cuerpo humano	6
Taller de Educación Física II	2		
Taller de Educación Física III	2		
Seminario de Aprendizaje y Desarrollo	4	Solución de problemas y toma de decisiones	18
Seminario de Educación Ambiental	3		
Administración y Productividad	3		
Higiene y Seguridad Industrial	3	Formación en seguridad y salud	6
Manejo de Herramientas	4	Procesos de manufactura	23
Ciencia de los Materiales I	3		
Ciencia de los Materiales II	3		
Metalurgia Física II	4		
Análisis y Control de Arenas	5		
Siderurgia	5		
Dibujo II (Diseño de Maquinas)	4		
Dibujo III (Diseño de Maquinas)	4	Dibujo asistido por computadora	7
Dibujo IV (Diseño de Maquinas)	4		
Tecnología I	3	Hornos de fusión	11
Taller de Fundición I	7		
Taller de Fundición II	7		

Técnico en Fundición	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
Tecnología II	3	Sistemas de alimentación	9
Taller de Fundición III	7		
Taller de Fundición IV	7		
Practica de Moldeo I	4	Modelos y moldeo	16
Practica de Moldeo II	4		
Modelado I	4		
Modelado II	4		
Proyectos de Fundición	4		
Adiestramiento Industrial I	10		
Adiestramiento Industrial II	10		
Adiestramiento Industrial III	10		
Optativa	3		
Taller Optativo	3		
Adiestramiento Industrial IV (Optativo)	10		
Adiestramiento Industrial V (Optativo)	10		
Adiestramiento Industrial VI (Optativo)	10		
Literatura I	3		
Literatura II	3		
Geografía	3		
Programas de Extensión y Difusión Cultural I	4		
Programas de Extensión y Difusión Cultural II	4		
Orientación Vocacional	2		
Orientación Profesional	2		
		English for specific purposes	6
		Recuperación y tratamiento de aguas	10
		Mineralogía	10

Técnico en Fundición	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
		Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales	23

Tabla de equivalencias entre las Unidades de Aprendizaje del Técnico Químico Técnico Metalurgista y Ensayador con los módulos de aprendizaje del Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición.

Químico Técnico Metalurgista y Ensayador	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
Matemáticas I	5	Operaciones habituales	6
Matemáticas II	5	Relaciones y ecuaciones	9
Matemáticas III	3	Geometría activa	6
Taller de Lógica	4		
Matemáticas IV	3	Matemáticas administrativas	9
Economía	4		
Matemáticas V	3	Ciencias de la medición	9
Estadística	3	Frecuencia de resultados	6
Lengua Española I	5	Lectura, expresión oral y escrita	6
Lengua Española II	4		
Lengua Española III	4		
Lengua Extranjera I	3	Learning english	6
Lengua Extranjera II	3	Understanding english	6
Lengua Extranjera III	3	Practicing in field	6
Química I	5	Balance de la materia y la energía	11
Química II	5	Procesos electrolíticos	11

Químico Técnico Metalurgista y Ensayador	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
Química III	5	Determinaciones físico químicas e instrumentales	23
Química IV C/L	4		
Análisis Químico Cualitativo C7L	9		
Análisis Químico Cuantitativo C/L	9		
Física I	5	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	23
Física II	5		
Análisis Metalúrgico I C/L	6		
Análisis Metalúrgico II C/L	6		
Análisis Metalúrgico III C/L	6	Física en metalurgia	6
Física III	5		
Físico Química	5		
Física IV C/L	4	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	9
Hidráulica	3		
Metalurgia Física I	2		
Metalurgia Física II	2		
Mecánica de Materiales	2		
Biología I	4	Cuidado del medio ambiente	6
Biología II	4		
Ecología	4		
Filosofía I	3	Ética y relaciones laborales	6
Filosofía II	3		
Filosofía III	5		
Sociología	4	Sociología industrial	6
Psicología	4	Recursos humanos y relaciones	9

Químico Técnico Metalurgista y Ensayador	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
		humanas	
Geografía	3	Civilizaciones y culturas	6
Historia Regional	3		
Historia Nacional	4		
Historia Internacional	4		
Legislación Minera	3	Normatividad en metalurgia	6
Legislación Minera	3		
Seminario de Aprendizaje y Desarrollo	4	Solución de problemas y toma de decisiones	18
Administración y Productividad	3		
Seminario de Educación Ambiental	3		
Calidad Total	2	Gestión de la calidad	6
Introducción al Arte	4	Interpretación de planos	6
Taller de Arte	4	Dibujo técnico en metalurgia	11
Taller de Programación y Cómputo	4	Procesamiento de información	9
Taller de Educación Física I	2	Acondicionamiento del cuerpo humano	6
Taller de Educación Física II	2		
Taller de Educación Física III	2		
Higiene y Seguridad Industrial	3	Formación en seguridad y salud	6
Manejo de Herramientas	4	Procesos de manufactura	23
Siderurgia	3		
Adiestramiento Industrial I	10		
Adiestramiento Industrial II	10		
Adiestramiento Industrial III	10		
Mineralogía I C/L	3	Mineralogía	

Químico Técnico Metalurgista y Ensayador	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
Mineralogía II C/L	3		10
Topografía General	2		
Preparación de Minerales	8		
Metalurgia Extractiva I	4		
Metalurgia Extractiva II	4		
Adiestramiento Industrial IV (Optativo)	10		
Adiestramiento Industrial V (Optativo)	10		
Adiestramiento Industrial VI (Optativo)	10		
Optativa	3		
Taller Optativo	3		
Literatura I	3		
Literatura II	3		
Programas de Extensión y Difusión Cultural I	4		
Programas de Extensión y Difusión Cultural II	4		
Orientación Vocacional	2		
Orientación Profesional	2		
Análisis Industriales C/L	6		
Tecnología Metalúrgica I	4		
Tecnología Metalúrgica II	4		
Análisis Instrumental C/L	6		
		Procesos electroquímicos industriales	23
		Recuperación y tratamiento de aguas	10
		Hornos de fusión	11
		Sistemas de alimentación	9

Químico Técnico Metalurgista y Ensayador	Horas	Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición	Créditos
		Modelos y moldeo	16
		Dibujo asistido por computadora	7
		Dibujo de modelos de fundición	7
		English for specific purposes	6

Cuadro de correspondencia módulos y competencias genéricas, disciplinares y profesionales

TABLA DE CORRESPONDENCIA ENTRE COMPETENCIAS Y MÓDULOS																										
CICLO	CICLO 1			CICLO 2			CICLO 3			CICLO 4			CICLO 5			CICLO 6			CICLO 7			CICLO 8				
	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A	MÓDULO DE APRENDIZAJE	C D	A					
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.	Civilizaciones y culturas	H	B C	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	C E	B C	Geometría activa Minería	M	B C	Normatividad en metalurgia	C S	B C				Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P								
	Física en metalurgia	C E	B C																							
	Balace de la materia y la energía	C E	B C	Gestión de la calidad		B P																				
· Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	Learning english	C	B C																							
· Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.	Learning english	C	B C																							
· Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	Física en metalurgia	C E	B C				Geometría activa Minería	M	B C	Dibujo asistido por computadora		B P														
	Dibujo técnico en metalurgia		B P				Dibujo de modelos de fundición		B P																	
	Balace de la materia y la energía	C E	B C																							
· Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.	Física en metalurgia	C E	B C																							

						Practicing in field	C	B C												
	Learning English	C	B C			Dibujo de Modelos de fundición		B P												
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.	Lectura, Expresión Oral y Escrita	C	B C	Understanding English	C	B C	Modelos y moldeo		B P	English for Specific Purposes	C	B C	Sistemas de alimentación		B P	Hornos de fusión		B P	Solución de problemas	BP
	Dibujo Técnico en Metalurgia		B P	Procesamiento de información	C	B C	Dibujo de Modelos de fundición		B P	Dibujo Asistido por computadora		B P								
	Recursos Humanos y relaciones humanas		B P																	
	Learning English	C	B C	Interpretación de planos	C	B C	Practicing in field	C	B C	Procesos de manufactura		B P								
				Gestión de la calidad		B P														
· Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	Lectura, Expresión Oral y Escrita	C	B C																	
· 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.	Lectura, expresión oral y escrita	C	B C																	
· Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Lectura, expresión oral y escrita	C	B C	Understanding English	C	B C	Modelos y moldeo		B P	English for Specific Purposes	C	B C	Sistemas de alimentación		B P	Hornos de fusión		B P	Solución de problemas	BP
	Dibujo técnico en metalurgia		B P	Interpretación de planos	C	B C	Dibujo de modelos de fundición		B P	Dibujo Asistido por computadora		B P								

	Recursos Humanos y relaciones humanas		B P	Gestión de la calidad		B P														
	Learning english	C	B C	Procesamiento de información	C	B C	Practicing in field	C	B C	Procesos de manufactura		B P								
· Aprende de forma autónoma				Gestión de la calidad		B P														
				Understanding english	C	B C	Modelos y moldeo		B P	Procesos de manufactura		B P	Sistemas de alimentación		B P	Hornos de fusión		B P	Solución de problemas	BP
				Procesamiento de información	C	B C														
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.	Balance de la materia y la energía	C E	B C	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	C E	B C	Mineralogía		B P			Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales		B P	Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P			
	Learning english	C	B C	Ciencias de la medición		B P	Practicing in field	C	B C											
· Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.	Balance de la materia y la energía	C E	B C	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	C E	B C	Modelos y moldeo Mineralogía		B P	Procesos de manufactura		B P	Sistemas de alimentación		B P	Hornos de fusión		B P		
	Modelos y moldeo		B P																	
							Mineralogía		B P											
	Learning english	C	B C	Ciencias de la medición		B P	Practicing in field	C	B C			Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales		B P	Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P			
· Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	Balance de la materia y la energía	C E	B C	Relaciones y ecuaciones	M	B C	Modelos y moldeo		B P	Procesos de manufactura		B P	Sistemas de alimentación		B P	Hornos de fusión		B P		

	Dibujo técnico en metalurgia		B P			Minerología		B P						Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P							
				Gestión de la calidad		B P																	
<p>· Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	Civilizaciones y culturas	H	B C	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	C E	B C	Ética y relaciones laborales	C S	B C	Dibujo Asistido por computadora		B P	Sistemas de alimentación		B P	Formación en seguridad y salud	C E	B C	Solución de problemas		BP		
	Física en Metalurgia	C E	B C	Ciencias de la medición		B P	Modelos y moldeo		B P	Procesos de manufactura		B P	Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales		B P	Hornos de fusión		B P					
	Acondicionamiento del cuerpo humano	C E	B C	Gestión de la calidad		B P	Dibujo de modelos de fundición		B P	Sociología Industrial	C S	B C				Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P					
	Modelos y moldeo		B P																				
	Recursos Humanos y relaciones humanas		B P																				
	Dibujo Técnico en Metalurgia		B P				Minerología		B P														
	Balance de la materia y la energía	C E	B C																				
					Gestión de la calidad		B P																
	<p>· Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	Civilizaciones y culturas	H	B C	Operaciones habituales			Ética y Relaciones Laborales	C S	B C	Dibujo Asistido por computadora		B P	Sistemas de alimentación		B P	Formación en seguridad y salud	C E	B C	Solución de problemas		BP	

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.	Física en metalurgia	C E	B C	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	C E	B C	Modelos y moldeo		B P	Normatividad en Metalurgia	C S	B C	Sistemas de alimentación		B P	Formación en seguridad y salud	C E	B C	
	Modelos y moldeo		B P																
	Balace de la materia y la energía			Ciencias de la medición		B P	Minería		B P	Procesos de manufactura		B P	Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales		B P	Hornos de fusión		B P	
	Gestión de la calidad															Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P	
· Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	Física en metalurgia	C E	B C							Normatividad en metalurgia	C S	B C				Hornos de fusión		B P	
· Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	Física en metalurgia	C E	B C	Fenómenos cuantitativos en metalurgia	C E	B C	Modelos y moldeo		B P	Normatividad en metalurgia	C S	B C	Sistemas de alimentación		B P				
	Modelos y moldeo		B P													Ensayos físicos destructivos y no destructivos		B P	
				Ciencias de la medición		B P	Minería		B P	Procesos de manufactura		B P	Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales		B P				
COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS																			
MATEMÁTICAS																			
Competencias:																			
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos,						Geometría activa		M	B C										

3. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos electroquímicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente.												Procesos electroquímicos industriales	B P	Procesos Electrolíticos	B P	Recuperación y tratamientos de aguas	BP				
4. Estudia y analiza aspectos tecnológicos-materiales, procesos, productos químicos, compilan y clasifican órdenes de trabajo detalladas en la solicitud del cliente. Verifican el adecuado grosor del chapeado por medio de micrómetros, calibradores u otros aparatos.												Procesos electroquímicos industriales	B P	Procesos Electrolíticos	B P	Recuperación y tratamientos de aguas	BP				
5. Limpian los aparatos y equipos utilizados en el proceso.												Procesos electroquímicos industriales	B P	Procesos Electrolíticos	B P	Recuperación y tratamientos de aguas	BP				
IV.-Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.																					
1. Inspeccionan metales en varias etapas del procesamiento				Ciencias de la medición	B P	Mineralogía	B P					Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales	B P	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	B P						
2. Clasifican y etiquetan materiales en bruto o productos terminados de acuerdo con sus medidas, espesor, composición				Ciencias de la medición	B P	Mineralogía	B P					Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales	B P	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	B P						
3. Toman muestras de los productos durante o después de las operaciones del procesamiento				Ciencias de la medición	B P	Mineralogía	B P					Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales	B P	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	B P						
4. Realizan pruebas a los metales				Ciencias de la medición	B P	Mineralogía	B P					Determinaciones fisicoquímicas e instrumentales	B P	Ensayos físicos destructivos y no destructivos	B P						

- 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.
- (2009 b). Acuerdo 9. *Acción Tutorial en el Sistema Nacional de Bachillerato*. pdf.
- Ducci, M. (1997) *El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional*. En: *Seminario Internacional sobre Formación basada en competencia laboral. Situación actual y perspectivas*, Guanajuato, México. Documentos presentados. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- Empleo y capacitación Jalisco. (Noviembre 2011). Gobierno de Jalisco. Consultado en http://issuu.com/stpsjalisco/docs/empleo_y_capacitacion_jalisco_jul-sep_2011_pdf_2
- Federación Internacional de Trabajadores (FITIM). (2010). *Perspectivas de la Industria Metalúrgica Mundial*. Consultado en http://www.imfmetal.org/files/Prognos_S.pdf
- Higgins, R. (1978), *Ingeniería Metalúrgica*, Continental S.A. México, D.F.
- Irigoin, M, Vargas F. (2002) *Competencia Laboral. Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud*. Montevideo: Cinterfor /OIT
- Martínez L.A. (2001). *Los Jóvenes y el Trabajo. La Educación Frente a la Exclusión Social*. México. Universidad Iberoamericana
- Página electrónica, Explorando México (EM). Artículo, *¿Qué conforma al PIB de México?*, (EM s/f), Consultado en <http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico/6/130/>
- Pinto, L. (1999). *Currículo por competencias: necesidad de una nueva escuela*. Tarea: revista de educación y cultura. Lima, n. 43
- Plan de desarrollo institucional, elaborado por el CETI, (CETI s/f) consultado en <http://www.ceti.mx/files/deposit/planDesarrolloInst.pdf>
- Plan Nacional de desarrollo 2007-2012. (Diciembre 2007). Centro de Estudios de las Finanzas Públicas CEFP. Consultado en <http://www.ceplan.gob.pe/documents/10157/199b80b0-04c8-4f99-8300-a58d49460432>

Resumen de niveles y servicios educativos por sostenimientos, elaborado por el Gobierno de Jalisco.

(2010). Consultado en

<http://sig.jalisco.gob.mx/Estadistica/ResuEsta/resposos.xls>

Reunión tripartita sobre la mano de obra de las industrias del hierro y el acero del siglo XXI, (1997). Organización Internacional del Trabajo OIT. Ginebra. Consultado en

http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/Media_and_public_information/Press_releases/lang--es/WCMS_008938/index.htm

Secretaría de Educación Jalisco SEJ. Dirección de Estadística. (2010). *Inicio de ciclo escolar 2010-2011*. México. SEP (SEP diciembre 2010). *Sistema nacional de indicadores educativos*. México

Secretaría de Educación Pública. (2008a). Acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. México. 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

Fuentes de información

- Directorio Nacional de la Industria de la Fundición, págs. 79 a 80
- INEGI <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp>
- SEIJAL Fichas Sectoriales, Minería y Metal-Mecánica

- Internet. Sistema Productivo Minero, Subsistema productivo no Metálico
- Almanaque Mexicano, Grijalva, Censos de Población, págs. 179, 181, 185.
- La Industria Siderurgia en México (INEGI)
- La Minería en México (INEGI)
- Subdirección Regional de Minas del Estado de Jalisco -SECOFI y
- Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI).
- Instituto Politécnico Nacional – Técnico en Metalurgia (13 Mar. 2009) en:
http://www.ipn.mx/wps/wcm/connect/IPN%20HOME/ipn/estructura+principal/oferta+educativa/medio+superior/ingenieria+y+ciencias+fm/tituloacademico_cecyt2_tec_metalu
- Samaniego Norma, Hernández Alberto, Gutiérrez Roberto. “Los principales desafíos que enfrenta el mercado de trabajo en México en los Inicios del siglo XXI”
- Plan de Desarrollo, Visión 2030 del Sistema de Educación Media Superior. Abril 2010. p. 66.
- Cfr. PDI, Visión 2030. Universidad de Guadalajara.