

# Inclusión de las Competencias Básicas Disciplinarias en los Programas Educativos de la FCQ-UACH.

Quintana G, Julio; Martínez L, Carolina; Rascón N, Edgar;  
Rodríguez H, Daniela; Zapata CH, Emiliano; Holguín A, Alma..

Con la finalidad de responder de una manera eficiente a las necesidades del entorno en la formación de profesionales, la facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) emprendió un proceso de reestructuración curricular, que implicó una transformación de fondo tanto en el número de programas educativos que ofrece, como en la forma de organización curricular y de la promoción del proceso enseñanza-aprendizaje. Se plantea el rediseño de los planes de estudio de los programas educativos, con principios innovadores pero bajo una estructura que recupere la tradición de la UACH, asegure estándares de formación, sea compatible con la planta docente, la organización institucional y las normas vigentes sin que sean necesarios cambios radicales.

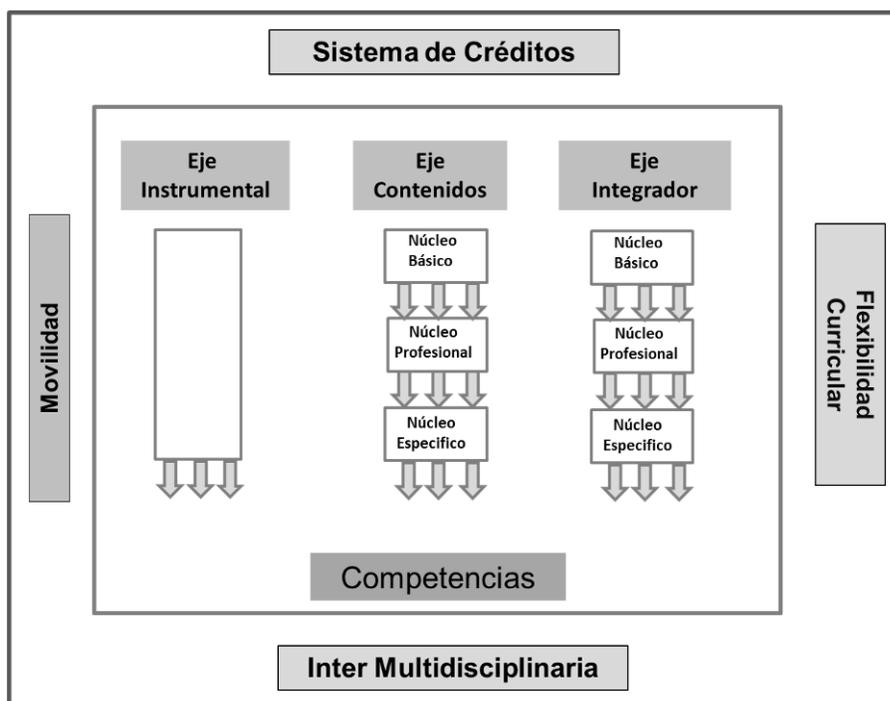
En las tendencias actuales de planeación curricular, el currículo es considerado como una totalidad, sobre la que influyen factores materiales, humanos y organizativos que están en relación dinámica e interdependiente, ubicados en un contexto social e histórico determinado.

El imperativo de la integración y combinación de los conocimientos (interdisciplina) está colocado al orden del día en los más diversos campos del desempeño profesional, con lo cual se constituye en una capacidad de comprensión que no se le aporta a los estudiantes por vía de una sumatoria de asignaturas o de una yuxtaposición de discursos, sino, inevitablemente, desde un proceso

formativo que incluya de manera planificada, los conocimientos, las habilidades y las actitudes, integrados en el aprendizaje de competencias polivalentes.

En un esquema flexible, no sólo se contempla la participación del estudiante en la definición de su proceso formativo mediante la selección de asignaturas optativas y de líneas de profundización, sino

Figura 1. Descripción de la Estructura Curricular



que además puede compartir cursos, seminarios y otras actividades académicas con estudiantes y profesores de distintas disciplinas.

De acuerdo con lo anterior, la educación se debe transformar de un simple proceso de transmisión de conocimientos, a un espacio de aprendizaje de habilidades y destrezas, fundamentados en conocimientos teóricos a partir de los cuales es posible resolver problemas relacionados con un objeto de estudio. Otro componente importante es la actitud con que se desarrollen los desempeños profesionales, puesto que la actitud es un reflejo de los valores que poseen los seres humanos. La combinación equilibrada de estos elementos constituye lo que se ha denominado competencia.

Como se indica en la figura 1, la estructura curricular de las tres carreras, tiene tres dimensiones:

1.- Núcleos: básico, profesional y específico. Constituyen la primera dimensión y aglutinan los cursos, talleres y actividades grupales, de acuerdo con la generalidad o especificidad de la formación que se pretende lograr. De esta manera, el núcleo de formación básica pone énfasis en el logro de competencias comunes para cualquier egresado de la licenciatura de la Universidad Autónoma de Chihuahua; el núcleo de formación profesional ha sido definido por los académicos del campo de acción correspondiente; por otra parte, el núcleo de formación específica constituye el sello que distingue a un profesional en el desempeño de una carrera determinada.

2.- Ejes: instrumental, de contenidos e integrador. El eje instrumental agrupa los cursos, talleres y otras actividades que constituyen una herramienta que facilita al estudiante la adquisición de nuevos aprendizajes; el eje de contenidos constituye el espacio curricular central que caracteriza al profesional como una persona con conocimiento profundo del área correspondiente; el eje integrador agrupa los cursos, talleres y actividades que permiten

la elaboración de síntesis a partir del análisis de los elementos identificados en problemas reales o hipotéticos planteados.

3.- Competencias: básicas, profesionales y específicas. Como se ha mencionado, las competencias son desempeños que denotan el saber, el hacer y el ser del egresado. Las competencias básicas han sido definidas por los académicos de la UACH en su conjunto y forman parte de todos los currículos de la Universidad, mientras que las profesionales han sido definidas por académicos que forman parte de la DES de salud para el Químico Bacteriólogo Parasitólogo; los del área de Ciencias Básicas para el Químico, y los de la DES de Ingeniería para el Ingeniero Químico. Las competencias específicas han sido definidas por los académicos que participan en las áreas correspondientes.

Estas competencias deben estar ligadas a programas de materias y sobre todo a el contenido de las mismas, en la anterior rediseño efectuado en los programas educativos de QUIMICO, INGENIERO QUIMICO y QUIMICO BACTERIOLOGO PARASITOLOGO, se estructuraron las competencias profesionales y específicas para cada una de las carreras mencionadas, con sus respectivos programas académicos, sin embargo uno de los aspectos que quedaron sin cubrir son los relacionados a los programas o materias del área básica, las cuales se ajustaron a algunas de las competencias básicas sin corresponder del todo, por lo que en este proyecto tiene como objetivo principal generar las competencias básicas disciplinares (Química, Física y Matemáticas) y su relación con las materias del área básica.

### Metodología

Se realizó la revisión de las materias del área básica y que se comparten en las carreras que se ofertan en la FCQ, se tomó como referencia las competencias disciplinares básicas del sistema nacional de bachillerato

y el MCC. Se formaron equipos de trabajo de expertos docentes en cada una de las áreas se estableció la mecánica de trabajo para la elaboración de las competencias se relacionaron las materias básicas con las nuevas competencias, se elaboró la propuesta de competencias disciplinares básicas para las carreras de Químico, Ingeniero Químico y Químico Bacteriólogo Parasitólogo.

### Resultados

Se establecieron competencias básicas disciplinares de Ciencias Químicas, **Fundamentos de Análisis Físicos**, Herramientas Matemáticas. Así mismo la relación de materias básicas se da de la siguiente forma:

Ciencias Químicas, quedan ligadas a esta competencia, Química, Química Básica, Química Básica II, Química Analítica, Química Orgánica I y II y Bioquímica. Fundamentos de Análisis Físicos, Física Básica, Física Básica II, Termodinámica, Termodinámica Química y por último la competencia **Herramientas Matemáticas**, Calculo Diferencial e Integral, Algebra Lineal. Calculo Multivariable, Ecuaciones Diferenciales, Métodos Estadísticos, Programación y Métodos Numéricos.

## COMPETENCIAS BÁSICAS DISCIPLINARES

Competencia	Descripción
<b>CIENCIAS QUÍMICAS</b>	Resuelve problemas básicos, teóricos y experimentales de los fundamentos de las ciencias químicas para la interpretación de la naturaleza química de la materia con un enfoque socialmente responsable. .
<b>Componentes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza atómica y molecular</li> <li>• Predicción e interpretación de reacciones</li> <li>• Nomenclatura química</li> </ul>	
<b>Dominios</b>	<b>Evidencias de desempeño</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distingue elementos que están organizados en la tabla periódica, así como sus propiedades periódicas.</li> <li>2. Reconoce grupos funcionales en estructuras químicas</li> <li>3. Identifica condiciones de equilibrio en reacciones químicas.</li> <li>4. Comprende los aspectos cualitativos y cuantitativos de problemas químicos</li> <li>5. Demuestra conceptos, principios y teorías relacionadas con el área de la química.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición plenaria.</li> <li>• Resolución de la guía de estudio individual y/o grupal.</li> <li>• Problemarios de manera individual y grupal.</li> <li>• Exámenes escritos</li> <li>• Reportes de laboratorio</li> <li>• Trabajo en prácticas de laboratorio</li> <li>• Construcción de moléculas</li> <li>• Juegos de mesa de nomenclatura</li> </ul>
6. Utiliza las reglas de nomenclatura química en la designación de compuestos.	<b>Ambitos de desempeño</b>
7. Emplea procedimientos básicos de laboratorio, en el trabajo analítico y de síntesis química.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de clase</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
8. Reconoce los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de seguridad en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca</li> <li>• Laboratorio de computo</li> </ul>
9. Interpreta datos derivados de las observaciones y mediciones experimentales relacionándolos con la teoría.	

Competencia	Descripción
<p><b>FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS FÍSICOS</b></p>	<p>Resuelve de forma analítica problemas relacionados con fenómenos físicos con la finalidad de sustentar la comprensión de las ciencias químicas e ingenieriles</p>
<p><b>Componentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes clásicas del movimiento.</li> <li>• Fenómenos ondulatorios</li> <li>• Fenómenos electromagnéticos</li> <li>• Leyes de la Termodinámica</li> </ul>	
<p><b>Dominios</b></p>	<p><b>Evidencias de desempeño</b></p>
<p>1. Comprende los conceptos de partícula, onda, fuerza, energía y campo para interpretar y resolver problemas de las ciencias químicas e ingenieriles.</p> <p>2. Identifica las variables, ecuaciones de estado y funciones termodinámicas para explicar procesos fisicoquímicos.</p> <p>3. Utiliza indistintamente varios sistemas de unidades para la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas escritas</li> <li>• Exposiciones</li> <li>• Realización de audios y videos</li> <li>• Registro de observaciones</li> <li>• Series de problemas a resolver</li> <li>• Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora</li> <li>• Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales</li> </ul>
<p>4. Reconoce las leyes termodinámicas y las aplica en procesos fisicoquímicos.</p> <p>5. Utiliza conceptos básicos estadísticos para tratamiento de datos e interpretación de resultados experimentales.</p> <p>6. Reconoce y establece analogías entre los modelos de la ciencia y la vida real.</p> <p>7. Relaciona los fenómenos físicos con los procesos que ocurren en sistemas biológicos, químicos e ingenieriles.</p> <p>8. Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software de hojas de cálculo (Excel, Open Office y compatibles) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p>	<p><b>Ambitos de desempeño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorios</li> <li>• Salón de clases</li> <li>• Biblioteca</li> <li>• Laboratorio de computo</li> </ul>

Competencia	Descripción
<p align="center"><b>HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS</b></p>	
<p><b>Componentes</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de funciones multivariadas</li> <li>• Ecuaciones diferenciales</li> <li>• Métodos estadísticos</li> </ul>	<p>Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de física y química utilizando como herramientas principales el lenguaje y los métodos algebraicos, analítico continuo y numérico, análisis infinitesimal (cálculo) y modelado matemático.</p>
<p><b>Dominios</b></p>	<p><b>Evidencias de desempeño</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunica conceptos con lenguaje matemático.</li> <li>2. Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</li> <li>3. Analiza datos mediante herramientas y paquetes estadísticos y matemáticos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas escritas</li> <li>• Exposiciones</li> <li>• Problemas a resolver analíticamente</li> <li>• Solucionar ejercicios con ayuda de un CAS (Computer Algebra System, por ejemplo Mathematica, Minitab)</li> <li>• Registro de participación y asistencia</li> <li>• Exámenes departamentales en plataforma MOODLE.</li> </ul>
	<p><b>Ámbitos de desempeño</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</li> <li>5. Obtiene parámetros estadísticos a partir de datos experimentales.</li> <li>6. Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y química con herramientas algebraicas y de cálculo.</li> <li>7. Interpreta el comportamiento de un fenómeno a partir de su representación gráfica.</li> <li>8. Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de Clases (Presencial y Virtual)</li> <li>• Laboratorio de computo</li> </ul>

**Conclusiones.**

Por primera vez desde que se implementó el modelo educativo por competencias, en la Universidad Autónoma de Chihuahua, se incluyen competencias disciplinares básicas en las áreas de matemáticas, física y química, en los programas de las 4 carreras con los que cuenta la Facultad de Química, esto dará certeza a las materias básicas que se encontraban desarticuladas, dando como resultado mayor eficiencia en la adquisición de estas competencias y pertinencia a la impartición de estas materias, además de dar continuidad a el desarrollo de competencias de Educación Media.

**Bibliografía**

Aznar, P. U. (2014). Competencias Básicas para la Sostenibilidad: Un análisis desde el diálogo disciplinar. Bordón, Revista de Pedagogía., 13-27.

Contreras Vega, C. O., Pérez Mata, E. I., Quintana Grado, J. O., & Valdéz Aguirre, A. (2013). Modelo Educativo por Competencias de la Universidad Autónoma de Chihuahua: La experiencia de la Facultad de Ciencias Químicas. Chihuahua, México: UACH.

Marín Uribe, R. (2006). El modelo educativo de la UACH, Elementos para su construcción. Chihuahua, México: UACH.

Oliveros, L. V. (2006). Identificación de competencias : una estrategia para la formación en el Espacio Europeo de Educación Superior. Revista Complutense de Educación, 101-118.

Roegiers, X. (2010). Una pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza. México: Fondo de Cultura Económica.

Secretaría de Educación Pública. (12 de 11 de 2017). Centro de Enseñanza Técnica Industrial. Obtenido de Centro de Enseñanza Técnica Industrial, Plantel Colomos: [http://www.colomos.ceti.mx/docentes/DIFUSION%20REFORMA%20INTEGRAL/Diptico\\_Competicencias\\_alta\\_res.pdf](http://www.colomos.ceti.mx/docentes/DIFUSION%20REFORMA%20INTEGRAL/Diptico_Competicencias_alta_res.pdf)

Secretaría de Gobernación. (21 de Octubre de 2008). ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común. Diario Oficial de la Federación, págs. 1-13.

Secretaría de Educación Pública. (16 de Mayo de 2016). Documento Base del Bachillerato General. Documento Base del Bachillerato General. México, Cd. México, México: DGB/DCA.

Tobón, S. (2005). Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE EDICIONES.

Tobón, S. P. (2010). Secuencias Didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. Naulcalpan de Juárez: Pearson.