

UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPAÑA)

PROGRAMA DE DOCTORADO

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

(Impartido en la Universidad de El Salvador)



TESIS DOCTORAL

***EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR***

DOCTORANDA: TANIA TORRES RIVERA

DIRECTORA: DRA. LUCÍA HERRERA TORRES

SAN SALVADOR (EL SALVADOR), 2015

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Tania Torres Rivera
ISBN: 978-84-9125-753-0
URI: <http://hdl.handle.net/10481/43472>

AUTORIZACIÓN

Dra. D.^a Lucía Herrera Torres, directora de la tesis doctoral titulada *Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador* y realizada por D.^a Tania Torres Rivera, autoriza la presentación de la referida tesis para su depósito, lectura y defensa.

Melilla, 1 de octubre de 2015.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'L. Herrera Torres', written over a faint circular stamp.

Fdo. Dra. Lucía Herrera Torres (Universidad de Granada)

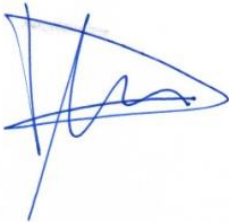
Directora de la tesis doctoral

DECLARACIÓN DE RESPETO A LOS DERECHOS DE AUTOR

La doctoranda D.^a TANIA TORRES RIVERA y la directora de la tesis DRA. LUCÍA HERRERA TORRES, garantizamos, al firmar esta tesis doctoral, que el trabajo ha sido realizado por la doctoranda bajo la dirección de la directora de la tesis y, hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización del trabajo se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

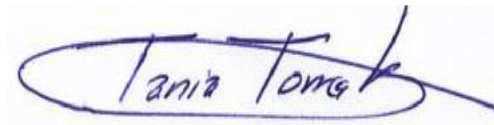
Melilla, 1 de octubre de 2015

Directora de la tesis:



Fdo. Dra. Lucía Herrera Torres

Doctoranda:



Fdo. D.^a. Tania Torres Rivera

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Lucía Herrera Torres, por su excelente asesoramiento y apoyo, sin los que no habría sido posible concretar este trabajo.

A los Gestores y Profesores del programa de Doctorado “Investigación e Innovación en la Educación Superior” por parte de la Universidad de Granada, por su esfuerzo y dedicación para hacernos posible esta invaluable oportunidad.

A las Autoridades de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador, por su apoyo y gestiones para concretar las diferentes etapas de este proyecto.

A mis Compañeros de la Escuela de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, por la información brindada y, principalmente, por su constante apoyo y ánimo para continuar este proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	15
-------------------	----

PRIMERA PARTE MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1. Panorama de la educación superior en América Latina y el Caribe

1.1. Introducción.....	23
1.2. Tendencias de la Educación Superior en América Latina y El Caribe.....	26
1.2.1. Masificación de la educación superior.....	27
1.2.2. Sistemas de evaluación, acreditación y rendición de cuentas.....	34
1.2.3. Fragmentación y diversificación institucional	42
1.2.3.1. Extensión de la provisión de educación terciaria.....	42
1.2.3.2. Diversificación y especialización de la educación terciaria.....	45
1.2.3.3. La reforma de los contenidos.....	53
1.2.4. Financiamiento de la educación superior en América Latina y El Caribe.....	56
1.2.5. Internacionalización de la educación superior en América Latina y El Caribe.....	66
1.2.5.1. Cooperación internacional, internacionalización y espacios de integración en la educación superior de América Latina y el Caribe.....	68
1.2.5.2. Movilidad.....	71
1.2.5.3. Redes de educación superior.....	80
1.2.5.4. Internacionalización del currículo.....	82
1.2.6. Revolución científico-tecnológica y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....	85
1.2.6.1. Recurso humano para la investigación en América Latina y El Caribe.....	85
1.2.6.2. Producción científica en la educación superior.....	88
1.2.6.3. Recursos financieros para la investigación.....	94
1.2.6.4. Tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior.....	98
1.3. Prospección de la Educación Superior en América Latina y el Caribe.....	100

CAPÍTULO 2. Currículo y concepciones curriculares

2.1. Introducción.....	107
2.2. Concepto de currículo.....	108
2.2.1. Clasificación de los conceptos de currículo.....	114
2.3. Enfoques curriculares.....	118

2.4. Expresiones curriculares.....	124
2.5. Modelos curriculares.....	127
2.6. Variables o elementos curriculares.....	135
2.7. Fuentes del currículo.....	137

CAPÍTULO 3. Gestión del currículo

3.1. Introducción.....	141
3.2. Diseño o planificación del currículo.....	142
3.2.1. Perfil del egresado.....	146
3.2.2. Plan de estudios.....	150
3.2.2.1. Grado de flexibilidad que se adopte.....	155
3.3. Organización e implantación del currículo.....	156
3.4. Evaluación curricular.....	159
3.5. Mejora curricular.....	160
3.6. Lineamientos y concreción para el diseño o rediseño curricular de un programa de pregrado.....	162
3.6.1. Documentación del perfil profesional.....	164
3.6.2. Documentación del plan de estudios.....	166
3.6.3. Documentación de los programas docentes.....	168

CAPÍTULO 4. Tendencias y directrices en la educación de la Ingeniería Química

4.1. Introducción.....	171
4.2. Caracterización internacional de la formación en el programa académico de Ingeniería Química.....	173
4.3. Caracterización de la formación en el programa académico de Pregrado en Ingeniería Química en El Salvador.....	179
4.3.1. Antecedentes.....	179
4.3.2. Características del programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador (FIA- UES).....	180
4.4. Futuras directrices en la formación de la Ingeniería Química.....	185

CAPÍTULO 5. Modelos de evaluación de un programa académico de pre-grado

5.1. Introducción.....	195
5.2. Calidad, gestión de la calidad y sistemas de gestión académica.....	196
5.3. Sistemas y modelos de gestión de la calidad.....	198
5.4. Investigación evaluativa del currículo. Requisitos y modelos.....	202
5.4.1. Modelos de investigación evaluativa del currículo.....	204
5.4.2. Relación entre la evaluación de programas y la evaluación de la gestión de la calidad en la educación superior.....	207
5.5. Dimensiones, indicadores y modelos de evaluación de programas	

y de la calidad académica en la educación superior.....	209
5.6. El proceso evaluativo de programas en educación superior.....	214
5.6.1. La innovación y mejora en la enseñanza universitaria.....	221

SEGUNDA PARTE ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO 6. Diseño de la investigación

6.1. Propósito y justificación de la investigación.....	227
6.2. Objetivos de la investigación.....	230
6.3. Alcances y delimitación de la investigación.....	231
6.4. Planteamiento metodológico de la investigación.....	232

CAPÍTULO 7. Formulación y desarrollo de la investigación: Instrumentos y técnicas

7.1. Introducción.....	237
7.2. Diseño de la muestra.....	238
7.3. Variables.....	245
7.4. Diseño de instrumentos.....	250
7.4.1. Cuestionario basado en el protocolo de evaluación de programas ACAAI.....	251
7.4.2. Lista de verificación de documentación, registros y estadísticas basadas en el protocolo de evaluación de programas establecido por ACAAI.....	253
7.4.3. Instrumento para la Identificación de fortalezas y potenciales de mejora del plan de estudios.....	253
7.4.3. Plan de mejora.....	254

CAPÍTULO 8. Análisis y Resultados

8.1. Introducción.....	257
8.2. Fiabilidad del instrumento.....	257
8.3. Validez del instrumento.....	259
8.3.1. Validez de constructo.....	264
8.3.1.1. Validez de constructo: área cumplimiento.....	264
8.3.1.2. Validez de constructo: área pertinencia.....	291
8.3.2. Validez de criterio.....	317
8.4. Análisis e interpretación de la información para evaluar el programa.....	323
8.5. Análisis estadístico de datos.....	324
8.5.1. Análisis estadístico: categoría Entorno.....	326
8.5.1.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	326
8.5.1.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	333

8.5.2. Análisis estadístico: categoría Enfoque curricular.....	336
8.5.2.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	336
8.5.2.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	345
8.5.3. Análisis estadístico: categoría Proceso enseñanza- aprendizaje.....	348
8.5.3.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	348
8.5.3.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	356
8.5.4. Análisis estadístico: categoría Investigación y desarrollo tecnológico del programa.....	359
8.5.4.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	359
8.5.4.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	366
8.5.5. Análisis estadístico: categoría Extensión y vinculación del programa.....	368
8.5.5.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	368
8.5.5.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	373
8.5.6. Análisis estadístico: categoría Recursos Humanos del programa.....	375
8.5.6.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	375
8.5.6.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	382
8.5.7. Análisis estadístico: categoría Estudiantes del programa.....	384
8.5.7.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	384
8.5.7.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	392
8.5.8. Análisis estadístico: categoría Servicios estudiantiles.....	394
8.5.8.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	394
8.5.8.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	401
8.5.9. Análisis estadístico: categoría Gestión académica.....	403
8.5.9.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	403
8.5.9.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	411
8.5.10. Análisis estadístico: categoría Infraestructura.....	414
8.5.10.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	414
8.5.10.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	420
8.5.11. Análisis estadístico: categoría Recursos de apoyo.....	423
8.5.11.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	423
8.5.11.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	430
8.5.12. Análisis estadístico: categoría Graduados.....	432
8.5.12.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros.....	432
8.5.12.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos.....	437
8.5.13. Resumen de pautas que presentaron respuestas entre grupos con diferencias significativas al 5%.....	438
8.6. Identificación y análisis de las fortalezas y debilidades del programa.....	443
8.7. Introducción al desarrollo del plan de mejora para el sistema de gestión de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA-UES.....	459
8.8. Priorización para la acción sobre los potenciales de mejora y grado de positividad de las fortalezas del programa.....	460
8.9. Propuesta de acciones de mejora para solventar las debilidades y debilidades potenciales del programa a corto y mediano plazo.....	469
8.10. Análisis de afinidad de acciones de mejora: debilidades y	

debilidades potenciales.....	482
8.11. Propuesta de diseño del plan de mejora.....	488

CAPÍTULO 9. Discusión de resultados y Conclusiones del estudio

9.1. Introducción.....	503
9.2. Discusión. Grado de consecución de los objetivos de la investigación.....	503
9.3. Conclusiones.....	509
9.4. Implicaciones de la investigación para la gestión del programa formativo.....	515
9.5. Futuras líneas de investigación.....	517

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	519
--	------------

ANEXOS.....	539
--------------------	------------

Anexo I. Comparación de la tasa bruta de matrícula entre los años 1999 a 2011, para los países de ALC de los que se dispone información (UNESCO, 2012).....	541
---	-----

Anexo II. Posición de tasas de graduación de ALC con respecto a otras regiones en el mundo (UNESCO, 2009).....	542
--	-----

Anexo III. Modelos en función de la definición y de las formas de articulación.....	543
---	-----

Anexo IV. Mallas curriculares de las carreras de Ingeniería Química en El Salvador.....	546
---	-----

Anexo V. Instrumento para la recolección de información.....	548
--	-----

Anexo VI. Instrumento para la recolección de información. Lista de chequeo.....	560
---	-----

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla en torno a la evaluación y a la consecuente propuesta de un plan de mejora del sistema de gestión de calidad de los procesos académico-administrativos relacionados con el currículo de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador (FIA-UES). Para ello, la evaluación tomará como referencia el modelo basado en criterios de acreditación para programas de Ingeniería y Arquitectura desarrollado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI, 2008). Los resultados de dicha evaluación permitirán a los gestores de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES emprender una vía de acción que conduzca a la mejora del programa formativo de acuerdo a los estándares y criterios de dicho modelo, creando a la vez, un sistema de información sobre la misma (indicadores) e instituyendo un mecanismo que sistemática y estructuradamente establezca elementos para la formulación de planes para mejora de la gestión de la calidad de la carrera (Rodríguez y Gutiérrez, 2003).

El documento escrito de este trabajo de investigación se ha organizado en dos grandes apartados, Marco Teórico, por una parte, y Estudio Empírico, por otra.

El Marco Teórico se encuentra en estrecha consonancia con los objetivos de desarrollo del estudio empírico y permitirá establecer la estructura que fundamentará el desarrollo del mismo. Éste contempla cinco capítulos, los cuales se resumen a continuación.

El capítulo 1, denominado “Panorama de la Educación Superior en América Latina y El Caribe”, trata de ofrecer una visión actualizada de los principales aspectos que darán la pauta para direccionar la Educación Superior en América Latina y El Caribe y que están en coherencia con el variado contexto Latino Americano, como Región en el contexto mundial. Estos aspectos son: masificación de la educación superior y fragmentación y diversificación

institucional, la internacionalización de la educación superior, sistemas de evaluación, acreditación y rendición de cuentas, esquemas de financiamiento y la revolución científico-técnica y el desarrollo de las Tecnologías de Comunicación e Información (TIC). En este capítulo, además, se lleva a cabo un análisis de la “Prospección de la Educación Superior en América Latina y El Caribe”.

El capítulo 2, “Currículo y concepciones curriculares”, establece el fundamento conceptual del tema curricular, en él se describen y clasifican las definiciones más significativas de currículo, se conceptualizan los enfoques y modelos curriculares, así como también las dimensiones, elementos y fuentes del currículo.

En el capítulo 3, titulado “Gestión del currículo”, se describe el proceso de gestión del currículo en cuanto a su planificación y diseño, su organización, su ejecución, su evaluación y mejora. Enmarcando, además, la concreción del diseño y desarrollo de un currículo o de un sistema de formación profesional a nivel de pre-grado.

El capítulo 4, “Tendencias y directrices en la educación de la Ingeniería Química”, presenta un análisis de las tendencias del diseño y desarrollo curricular de este campo del conocimiento, así como una caracterización del modelo curricular actual de la carrera de Ingeniería Química objeto de estudio de esta investigación.

En el capítulo 5, denominado “Modelos de evaluación de un programa académico a nivel de pre-grado”, se establecerá la importancia del desarrollo y mantenimiento de la calidad académica y se estructura un análisis de modelos de evaluación de programas académicos. Se plantea en este capítulo una metodología de evaluación y mejora continua del currículo que vuelva factible su adaptación permanente al contexto regional y mundial desde la perspectiva integralidad y de desarrollo sostenible.

El Estudio Empírico está constituido por cuatro capítulos, como se detalla seguidamente.

El capítulo 6, “Propósito y justificación, objetivos, alcances y delimitación de la investigación”, da a conocer el propósito y la justificación, los objetivos, así como también los alcances y delimitación para el desarrollo de la investigación, sentando así las bases para el planteamiento metodológico de la misma.

El capítulo 7, “Aspectos metodológicos”, describe, en detalle, el diseño metodológico de la investigación, la población, variables, el diseño de la muestra y el diseño de los instrumentos de recolección de información.

El capítulo 8 se denomina “Análisis y Resultados”. En éste se analizan estadísticamente los resultados de la investigación en función a los objetivos específicos propuestos.

El capítulo 9, titulado “Discusión de Resultados y Conclusiones” contiene los aportes más relevantes hallados desde el punto de vista empírico y de comprensión de la investigación así como su relación con la literatura revisada al respecto. Asimismo se realiza un análisis crítico de los aspectos que son mejorables en el trabajo y se establecerán tópicos que sean lo suficientemente interesantes para desarrollar investigaciones futuras.

Finalmente, se presentan las fuentes bibliográficas consultadas para el presente trabajo en el apartado de Referencias Bibliográficas así como diferentes Anexos al trabajo.

PRIMERA PARTE
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1

Panorama de la Educación Superior en América Latina y el Caribe

“La incompreensión del presente nace fatalmente de la ignorancia del pasado. Pero sería vano agotarse en comprender el pasado si no se sabe nada del presente”

(Marc Bloch, 1941, pp. 70-71)

1.1. Introducción

América Latina es una región dentro de un continente de sentidos contrastes, entre enormes privilegios y grandes privaciones simultáneamente. Como región cuenta con algunas de las economías más importantes del planeta, como son Brasil y México (posiciones 8 y 13 de la puntuación mundial para el año 2014) y un nivel de desarrollo cultural muy significativo. Sin embargo, América Latina es la segunda región más desigual del planeta (52.9 de índice de Gini¹), apenas por debajo del África Subsahariana (56.5) y seguida desde bastante lejos por Asia (44.7) y por Europa del Este y Asia Central (34.7) (Didriksson, 2008; FMI, 2015; Gasparini, Cicowicz y Escudero, 2014).

A lo largo de la historia, y en lo relativo a la educación superior, América Latina se ha caracterizado igualmente, por su heterogeneidad y su desigualdad, lo que ha provocado que, en general, el sistema se vuelva complejo y desarticulado, dificultando la visualización de las acciones y los roles que, en el futuro, puedan asumir las universidades públicas, privadas y los entes rectores de la educación superior en los diferentes países y regiones. En cierto grado, lo

¹ El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno). El índice de Gini es el coeficiente de Gini expresado en porcentaje y es igual al coeficiente de Gini multiplicado por 100. (Gasparini et al., 2014; OECD, 2011).

anterior, ha impedido la armonización para la construcción de un escenario que, en común y de forma integral y sostenida, coadyuve al mejoramiento sustancial de los niveles de vida para las poblaciones, desde la perspectiva conjunta de la educación, la cultura y el desarrollo sostenible (Didriksson, 2008).

En los últimos veinte años, ha estado presente, en toda América Latina, el debate sobre las orientaciones de organismos como el *Banco Mundial* (BM), la *Comisión Económica para América Latina y El Caribe* (CEPAL) y la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) en relación a la educación superior y si bien se han dado algunas coincidencias en las políticas y propuestas establecidas, han existido énfasis distintos. Mientras el Banco Mundial en 1995, por ejemplo, impulsaba una transformación de la educación acorde con las estrategias de libre mercado y sugería respaldar la privatización de las universidades, la CEPAL en 1992 y la UNESCO, en las conclusiones de sus conferencias regionales y mundiales en 1995, 1998 y 2009, proponían el desarrollo e implementación de políticas educativas que incorporaran los requerimientos del crecimiento económico y de la equidad social desde la óptica del desarrollo humano sostenible y de la responsabilidad social universitaria. Así mismo, señalaban la obligación del Estado de fortalecer la educación pública (González, 2009; López 2008; UNESCO, 2009).

Actualmente, en diferentes países y regiones de Latinoamérica, se encuentran en curso muchos y variados procesos de reforma de sus sistemas de educación superior que, si bien en su mayoría son positivos, no significan una transformación de fondo en la educación superior. Las propuestas de transformación obedecen, en su mayoría, a visiones externas o sectoriales que no representan un cambio significativo en el modo de pensar, sino más bien de ajustes técnicos orientados a responder funcionalmente a las diversas demandas a corto y mediano plazo,

orientándose, sobre todo, a aspectos como la estructuración de formas de gobierno universitario; las tecnologías de información y comunicación; la estructura y el funcionamiento institucional; los procesos de evaluación y acreditación universitaria y de programas; el desarrollo del personal; el rendimiento estudiantil y las formas de financiamiento universitario (Didriksson, 2008; IESALC-UNESCO, 2006). Entre las líneas principales que han orientado las transformaciones en la educación superior de América Latina, en los últimos años se encuentran (Betancur, 2008; Herrera, 2007a, Herrera y Cabo, 2007, 2008):

1. Desregulación, descentralización y coordinación del sistema universitario.
2. El financiamiento estatal: recursos presupuestarios y fondos condicionados.
3. Diversificación de fuentes de recursos y apertura al mercado y a las demandas sociales.
4. La evaluación externa de las universidades.
5. La instauración de incentivos al rendimiento docente.
6. El sector universitario privado: expansión y regulación estatal.
7. Las nuevas orientaciones de políticas como desafíos para las universidades públicas.

Muchas de estas reformas, impulsadas por los gobiernos del Estado y por los gobiernos y administraciones de las universidades, y que provienen más del "exterior" que del "interior" de las instituciones, no están obedecido a una planificación y visión de futuro que tomen en cuenta las condiciones de vulnerabilidad y las necesidades de desarrollo socialmente sostenible de los países y de la región, lo que ha provocado limitaciones en el acceso y la autonomía institucional, repercutiendo negativamente en el currículo y en el enfoque simultáneo e integrado de las funciones académicas de docencia, investigación y proyección social (Brunner, 2000). Como advierte Bernasconi (2008), la gran capacidad de evolución de la universidad no carece de

límites, traspasados los cuales sería irreconocible, convirtiéndose en *otra* institución.

En un contexto dinámico y cambiante, altamente influenciado por políticas y acciones encaminadas al impulso de la competitividad y la globalización de la actividad humana, el desarrollo y la implementación de reformas educativas que conlleven a cambios significativos, integrales y equilibrados relacionados con la estructura y funcionamiento del sistema educativo superior, representa serios desafíos y demanda grandes esfuerzos (Escorcía, Gutiérrez y Henríquez, 2007).

1.2. Tendencias de la educación superior en América Latina y El Caribe

El contexto social actual, determinado por lo que se denomina la “sociedad del conocimiento” (“de la información” o “post-industrial”) y que se caracteriza principalmente por: i) un modelo económico que se centra en la microelectrónica y la programación informática; ii) una fuerte expansión y renovación del conocimiento; iii) la creación de riqueza a partir de la innovación como valor agregado del conocimiento; y iv) la propiedad y la calidad del conocimiento, constituye un entorno en donde los cambios que se están produciendo en la industria, la economía y la política, están impactando, significativamente, a la educación superior (OREALC/UNESCO, 2013; Rama, 2011).

Estos impactos, más que una transformación acabada en la educación superior, marcan tendencias, que para los países en vías de desarrollo, constituyen el horizonte al que aspiran en medio de la complejidad y heterogeneidad. Las tendencias de la Educación Superior en todo el mundo, que se manifiestan particularmente, en el ámbito latinoamericano, y que más se destacan para direccionar los cambios en la región, son las siguientes (Rama, 2011):

1. Masificación de la educación superior. Aumento de las demandas educativas.

2. Los sistemas de evaluación, acreditación y rendición de cuentas.
3. Fragmentación y diversificación institucional.
4. El nuevo esquema de financiamiento.
5. Internacionalización de la educación superior.
6. Revolución científico-tecnológica y el desarrollo de las tecnologías de comunicación e información (TIC).

Desde el apartado 1.2 al 1.5 del presente capítulo se presenta una descripción cualitativa de dichos desafíos para América Latina y El Caribe.

1.2.1. Masificación de la educación superior

Los procesos de cambio en los mecanismos de movilidad social han significado una fuerte expansión de la matrícula en la educación post-secundaria y con ella un aumento relativo en la demanda para el acceso a la educación terciaria, incluyendo la demanda de aquellos sectores sociales antes excluidos (por ejemplo: aumento del acceso de mujeres). Asimismo, la demanda de competencias profesionales por mercados laborales cada vez más complejos y diferenciados, ha provocado una diversificación y aumento en la oferta de programas formativos. Tanto la expansión de la matrícula como la diversificación de programas han traído como consecuencia un aumento en los *proveedores* de educación tipo terciaria, donde junto a la universidad han aparecido nuevas instituciones (muchas veces lucrativas) de formación profesional (OREALC/UNESCO, 2013; Rama, 2011).

En América Latina y el Caribe (ALC), la tasa bruta de matrícula (TBM), para educación terciaria, ha pasado, en promedio, del 21% para el año 1999 al 44% para el período 2010-2013, (23% de incremento de la matrícula en promedio). Los países con una mayor tasa bruta de

matrícula, a nivel regional, para el período 2010-2013, son Argentina y Venezuela con un promedio del 78%, a estos le siguen Chile, Uruguay y Barbados, con tasas en promedio del 73%, 63% y 63%, respectivamente (UNESCO, 2014). La Figura 1.1 muestra la tasa bruta de matrícula universitaria para el período 2010-2013 en distintos países de ALC, con información disponible (UNESCO, 2014). Por otra parte, la Figura 1.2, presenta una comparación de la tasa de matrícula entre el año 1999 y el promedio calculado para el período 2010-2013, para los países de los que se dispone de esta información (UNESCO, 2014). En el anexo I, se presenta una comparación de la tasa bruta de matrícula entre los años 1999 a 2013, para los países de Latinoamérica con información disponible (UNESCO, 2014)

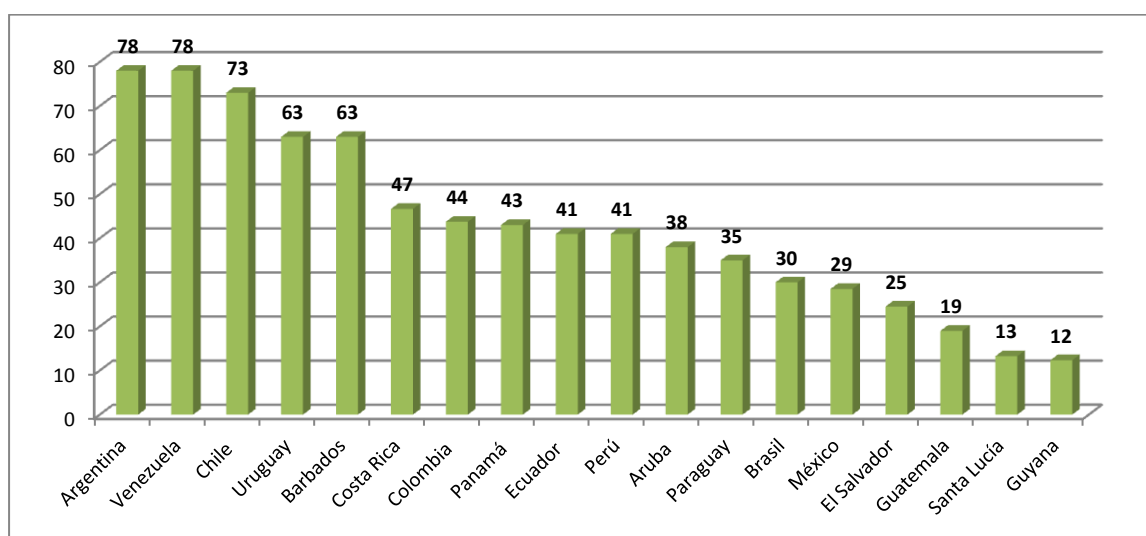


Figura 1.1. Promedio de Tasa Bruta de Matrícula para el período 2010-2013 (adaptada de UNESCO, 2014).

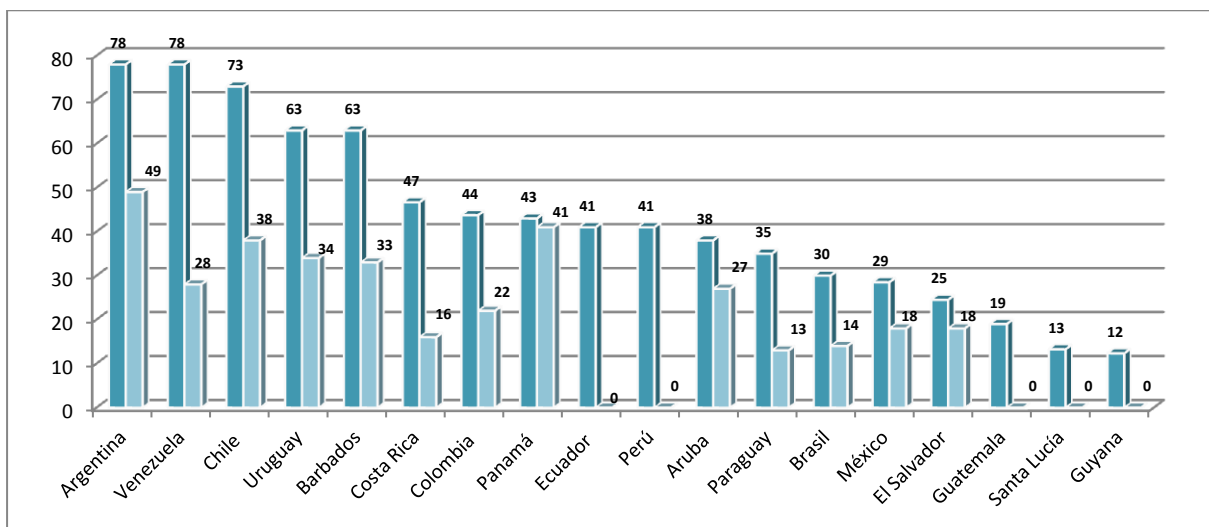


Figura 1.2. Comparación de las tasas brutas de matrícula entre el año 1999 y el período 2010-2013 (adaptada de UNESCO, 2014).

En función de la cantidad de estudiantes, puede decirse que, como en otras partes del mundo, la expansión de la educación superior en América Latina y El Caribe ha sido muy significativa. El número de estudiantes ha pasado de un poco más de ocho millones en el año dos mil a más de diecinueve millones en el año dos mil trece. Sin embargo, la diversidad de los países es muy grande, pues mientras hay países como (Brasil) con más seis millones de estudiantes, cubriendo casi la tercera parte de la matrícula regional; en el otro extremo, hay países con menos de ciento cincuenta mil estudiantes, lo que significa que existen sistemas nacionales de educación superior menores a algunas macrouiversidades de la región, como la UBA en Argentina y la UNAM en México (García, 2007). En la Tabla 1.1 se presenta la clasificación de los Sistemas Nacionales de Educación Superior latinoamericanos por volumen de matrícula para el período 2010 - 2013.

Tabla 1.1

Clasificación de los Sistemas Nacionales de Educación Superior de Latino América y el Caribe por volumen de matrícula, 2010-2013 (adaptado de García, 2007)

Denominación	Países
Megasistemas (con más de dos millones de estudiantes)	Brasil, México
Sistemas grandes (entre un millón y dos millones)	Argentina, Colombia
Sistemas medianos (entre un millón y 500 mil estudiantes)	Chile, Perú y Venezuela
Sistemas pequeños (entre 500 mil y 150 mil estudiantes)	Bolivia, Cuba, , Ecuador, Guatemala, República Dominicana
Sistemas muy pequeños (menos de 150 mil estudiantes)	Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Uruguay

Por otra parte, la tasa de graduación de educación terciaria, es relativamente baja con un promedio regional del 21%. Entre los líderes regionales se incluyen Guyana (35%), Cuba (29%), Costa Rica y Panamá (26%). En la Figura 1.3, se presenta el promedio calculado del porcentaje de graduados para el período 2010-2013, para dieciséis países de ALC, con información disponible (UNESCO, 2014). En el anexo II puede observarse la posición de las tasas de graduación de ALC con respecto a otras regiones en el mundo (UNESCO, 2009).

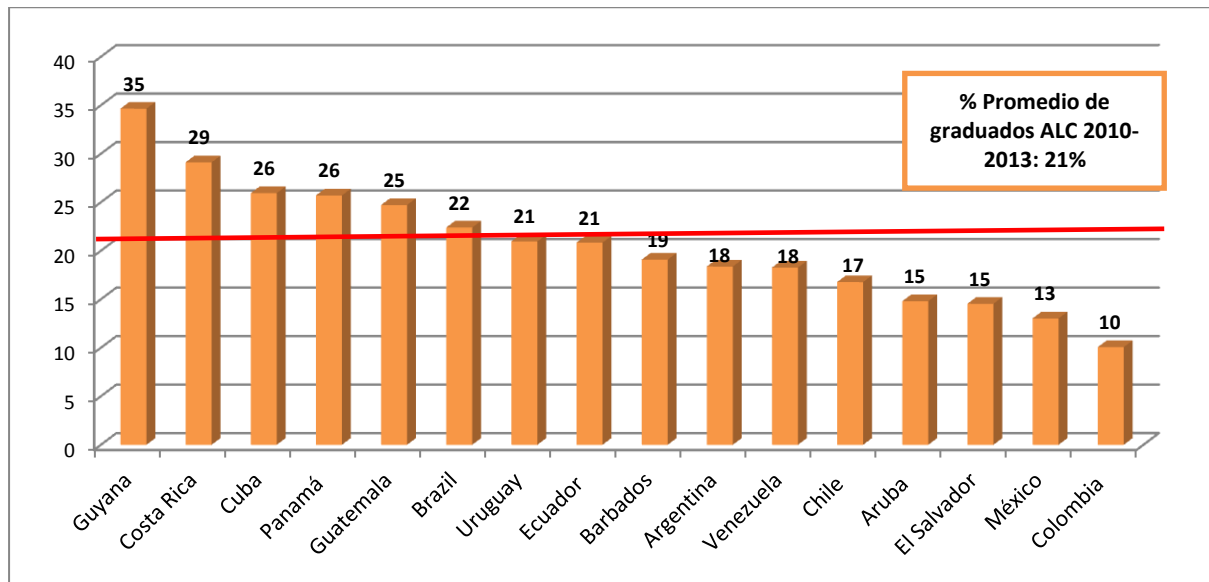


Figura 1.3. Porcentaje de graduados para el período 2010-2013 (adaptada de UNESCO, 2014).

En términos de la distribución del número de estudiantes por áreas de conocimiento y carreras, se observa una fuerte tendencia a la concentración en las áreas de Ciencias Sociales, Negocios y Leyes, que llegan a abarcar entre un 25% (Chile) y un 48% (Colombia), con un promedio en la región del 36.8%. En Ciencias Agronómicas, la media regional es de alrededor del 2%, oscilando entre el 1.6% (El Salvador y Venezuela) y 3.3% (Argentina). Las áreas de Ingeniería, Manufactura y Construcción fluctúan entre el 4.2% (Cuba) hasta el 26.5% (México) con un promedio regional de 15.1% (UNESCO, 2014). En la Figura 1.4 se presenta la distribución de graduados por áreas de conocimiento para el período 2010-2013 en doce países de ALC (UNESCO, 2014).

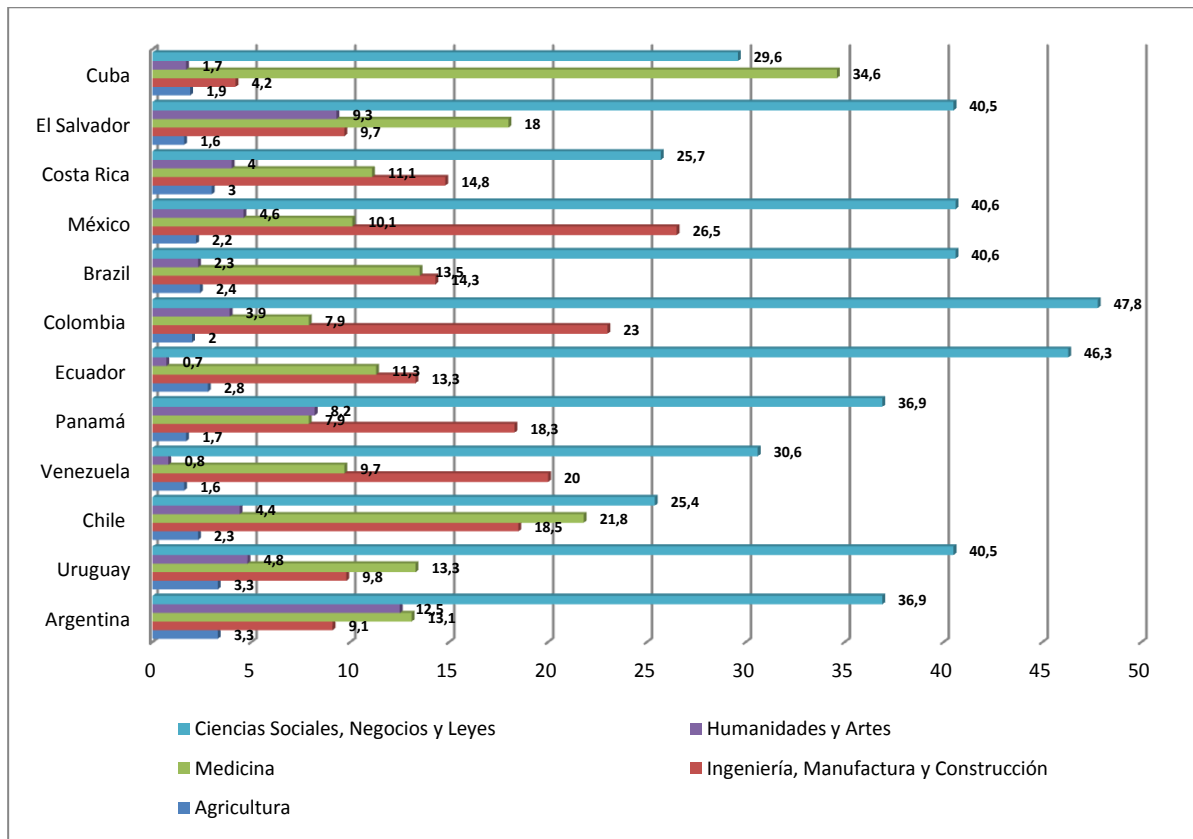


Figura 1.4. Distribución de graduados por área de conocimiento, promedio para el período 2010-2013 (adaptada de UNESCO, 2014).

El promedio porcentual regional de mujeres estudiando a nivel terciario es de 57.8%, con un porcentaje máximo de 69% (Barbados) y un mínimo de 49% (México), este porcentaje marca una tendencia al aumento de la participación de la mujer en la educación superior en ALC. De igual forma las mujeres han mantenido elevados porcentajes de egreso sobrepasando los niveles alcanzados por los varones, principalmente en áreas de estudio culturalmente asociadas al género (Gazzola y Didriksson, 2008, p.135). El índice de paridad de género (IPG) para la tasa bruta de egreso es de 2.05 (UNESCO, 2014). En la Figura 1.5, se presenta el porcentaje promedio de mujeres estudiando a nivel terciario para el período 2010-2013 en dieciséis países de ALC (UNESCO, 2014).

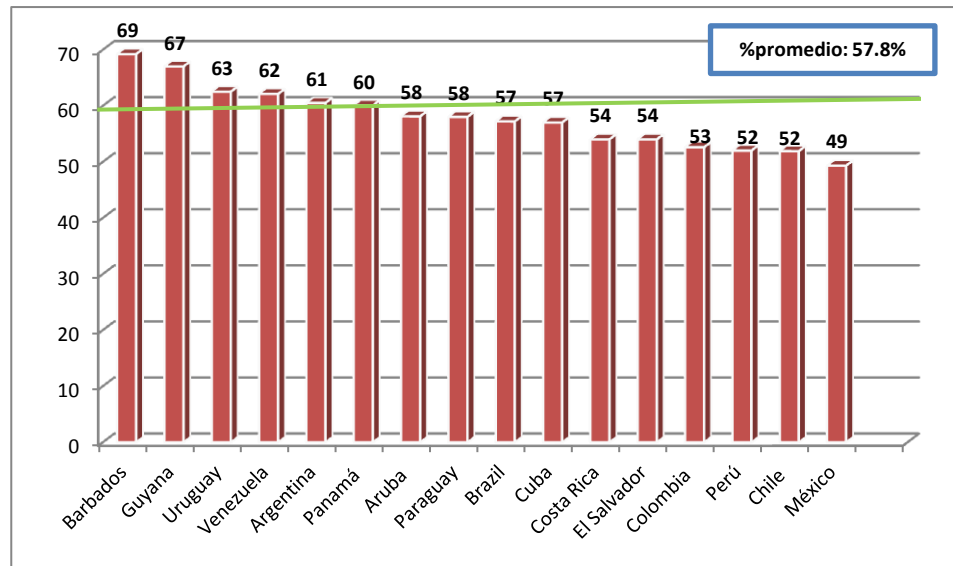


Figura 1.5. Porcentaje de mujeres estudiando a nivel terciario en dieciséis países de ALC, promedio período 2010-2013 (adaptada de UNESCO, 2014).

En ALC la matrícula promedio (45%) se reparte aproximadamente por mitades entre la pública y la privada. Lo cual significa que en varios países, entre los cuales se cuentan Chile (83%), Brasil (72%), Paraguay (70%) y El Salvador (67%) la *masificación* ha tenido lugar principalmente por acción del sector privado. En otros casos, la expansión se ha producido básicamente en virtud del esfuerzo de los gobiernos y las instituciones estatales, como ocurre en Cuba, Bolivia, Uruguay y Argentina. Por último, en algunos países como Colombia, Ecuador, Honduras, México, Panamá y Venezuela, el impulso ha sido combinado, estatal y privado. Esta expansión ha sido acompañada de un fuerte proceso de diferenciación institucional. Los proveedores de educación superior conforman actualmente una plataforma institucional masiva, con un número superior a diez mil establecimientos de educación superior universitarios y no universitarios, entre públicos y privados. En general, las estadísticas nacionales no son precisas sobre el número y tipo de instituciones en cada país, además se trata de configuraciones

cambiantes, especialmente en el nivel de instituciones no universitarias de educación superior. El fortalecimiento de proveedores transnacionales, que suministran servicios educativos con fines de lucro, también ha planteado retos inéditos en cuanto a la calidad y formas de diferenciación (Brunner, 2012; Didriksson 2008; OREALC/UNESCO, 2013). En la Figura 1.6 se muestra el porcentaje promedio de matrícula privada en educación terciaria para trece países con información disponible de ALC para el período 2010-2013.

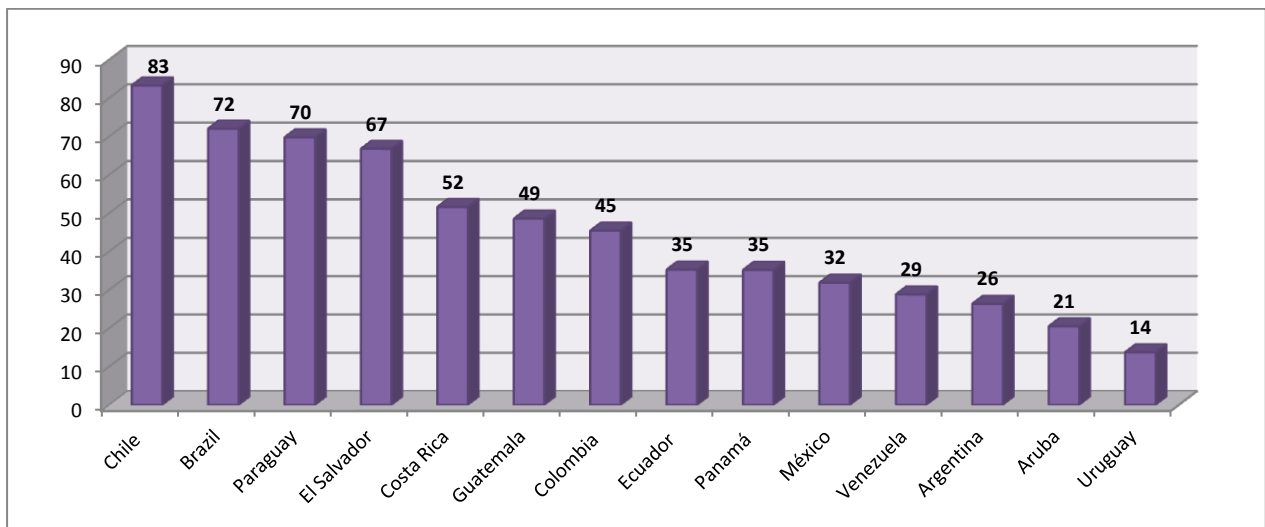


Figura 1.6. Porcentaje de matrícula privada a nivel terciario países ALC, promedio período 2010-2013 (adaptada de UNESCO, 2014).

1.2.2. Sistemas de evaluación, acreditación y rendición de cuentas.

Uno de los cambios en curso más visibles en la educación superior en América Latina y El Caribe es la gradual introducción de sistemas, regímenes y procedimientos de garantía de la calidad, los cuales se manifestaron, principalmente, a través del desarrollo casi simultáneo de procesos de evaluación y acreditación. De esta forma surgen, a partir de la década de los ochenta, en distintos países y regiones de la comunidad latinoamericana, iniciativas desplegadas a lo largo del continuo público – privado, que se orientaron, sobre todo a la evaluación institucional y de

carreras. Por una parte, como respuesta al crecimiento y la diversificación de la oferta educativa de nivel terciario que obligó a los países a establecer sistemas de calidad para garantizar la fe pública y entregar información a los usuarios; y por otra parte, para subsanar la preocupación de los gobiernos por asegurar el buen uso y optimizar los recursos públicos en economías cada vez más abiertas y competitivas (CINDA, 2007; Fernández, 2007).

Como consecuencia de esta tendencia, en la mayoría de los países se han generado organismos y agencias acreditadoras nacionales, acompañadas de una legislación *ad hoc* sobre educación superior y sobre evaluación y acreditación. Ambos aspectos han tenido como respuesta de las propias universidades, la generación de procesos de evaluación interna que concuerdan con dichos requerimientos (González, 2008).

En la última década, el desarrollo de procesos de evaluación y acreditación ha favorecido significativamente, la integración subregional a partir de un esquema de cooperación internacional y de intercambio, entre países y subregiones (MERCOSUR, NAFTA, CARICOM y Centroamérica). La reciente constitución de la Red Iberoamericana para la Evaluación y la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior (RIACES), los trabajos del Proyecto ALFA-ACRO (Acreditación para el Reconocimiento Oficial) y de otros proyectos regionales de diversas agencias nacionales e internacionales constituyen importantes avances en esta dirección. (González, 2008; Fernández, 2007). En la Tabla 1.2 se presenta un resumen de los organismos que en el ámbito latinoamericano rigen los programas de garantía y evaluación de la calidad en diferentes países y regiones. En la Tabla 1.3 se indican los objetivos de evaluación de los organismos que rigen los programas de garantía de la calidad en América Latina y el Caribe.

Tabla 1.2

Resumen de organismos que rigen los programas de garantía de la calidad en América Latina y el Caribe (adaptada de IESALC/UNESCO, 2007)

País	Organismos	Procedimientos
Argentina	CONEAU Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	Evaluación externa voluntaria de universidades. Acreditación obligatoria de carreras reguladas Acreditación programas de posgrado Pronunciamiento sobre proyectos institucionales de nuevas universidades nacionales y provinciales Acreditación de agencias evaluadoras privadas. Fija estándares para acreditación de programas.
	Consejo de Universidades	
Bolivia	CONAES Consejo nacional de Acreditación de la Educación Superior	Evaluación externa de instituciones y programas Acreditación voluntaria institucional y de programas. Es obligatoria para carreras relacionadas con calidad de vida y seguridad de ciudadanos.
	Vice Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología Sistema de la Universidad Boliviana Redes extranjeras	Evaluación externa de universidades privadas para certificarlas como iniciales o plenas. Evaluación de universidades públicas. Evaluación a la que han optado algunas universidades privadas.
		Supervisión y licenciamiento de nuevas instituciones privadas.
Chile	CSE Consejo Superior de Educación CNAP Comisión Nacional de Acreditación de Programas de Pregrado	Evaluación externa y acreditación voluntarias de instituciones y programas.
	CONAP Comisión Nacional de Acreditación de Programas de Posgrado Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior	Auditoria académica y acreditación de programas de posgrado. De reciente creación, entrará en vigencia el año 2007, reemplazando anteriores agencias. Tendrá a su cargo la acreditación voluntaria de instituciones y programas de pre y posgrado. Será obligatoria la acreditación de las carreras de medicina y pedagogías.
Brasil	SINAES Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Superior	Procesos internos y externos de evaluación para la acreditación y mejoramiento. Obligatoriedad de la evaluación y procesos de mejora.
	INEP Instituto Nacional de Estudios e Pesquisas Educacionais Teixeira	
Colombia	SACES Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior	Acreditación voluntaria de programas de alta calidad Acreditación institucional voluntaria.
	CNA Consejo Nacional de Acreditación	
	CONACES Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior	Otorga el registro calificado luego de evaluar el cumplimiento de las condiciones mínimas de instituciones y programas.
	ICFES Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior	Administra el Examen de Estado de la calidad de la educación superior a los alumnos de los últimos semestres de la formación de pregrado.

Tabla 1.2 (Continuación)

Resumen de organismos que rigen los programas de garantía de la calidad en América Latina y el Caribe

País	Organismos	Procedimientos
Centro América	SICEVAES Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior	Está orientado a fomentar una cultura de auto evaluación y búsqueda de la calidad en sus universidades miembros que contribuyan a la modernización y mejoramiento de la calidad de las universidades Centroamericanas.
	CCA Consejo Centroamericano de Acreditación	Entre las funciones principales del CCA están la de promover el desarrollo de instancias de acreditación apropiadas a las necesidades de la región y reconocer a los organismos acreditadores que operen en la región.
	ACAAI Consejo Centroamericano de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería	A partir del 2009 acredita programas de Ingeniería y Arquitectura en universidades públicas y privadas a nivel regional.
Costa Rica	SINAES Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior	Acreditación voluntaria de programas.
	SAFIA Sistema de Acreditación del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica	
	CNA Consejo Nacional de Acreditación	
	SUPRICORI Sistema de Acreditación de la Enseñanza Superior Universitaria Privada de Costa Rica	
Ecuador	Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior	Acreditación obligatoria de instituciones y programas.
	CONESUP Consejo Nacional de Educación Superior	
México	CIEES Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior	Evaluación voluntaria externa de programas de pre y posgrado.
	CACEI: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería	Evaluación voluntaria externa de programas de ingeniería y arquitectura
	COMAEA: Consejo Mexicano de Acreditación de la Enseñanza de la Arquitectura	
	COPAES Consejo para la Acreditación de la Educación Superior	Reconocimiento oficial y acreditación de programas a partir de evaluaciones practicadas por organismos privados reconocidos.
	CENEVAL Centro Nacional para la Evaluación de la Educación	Aplica exámenes de egreso a los alumnos de los programas e instituciones que concurren.

Tabla 1.2 (Continuación)

Resumen de organismos que rigen los programas de garantía de la calidad en América Latina y el Caribe

País	Organismos	Procedimientos
Panamá	Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Educación Superior Universidades oficiales	En fase inicial. Fiscalizan y dan reconocimiento oficial a instituciones privadas.
Perú	SINEACE Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación Superior CONEACES Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior No-Universitaria CONEAU Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Universitaria	En fase inicial de implementación. Ambos Consejos: Fijarán estándares. Evaluarán externamente de forma voluntaria para la acreditación. Acreditarán programas e instituciones que cumplan lo anterior. Certificarán competencias de las personas.
República Dominicana	ADAAC Asociación Dominicana para el Auto-estudio y Acreditación CONESCyT Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología	Entidad privada que promueve y realiza procesos de evaluación y acreditación. Otorga autorización para que instituciones y programas comiencen a funcionar.
Uruguay	Ministerio de Educación y cultura	No hay propiamente procedimientos de evaluación externa y Acreditación. Autoriza nuevas instituciones privadas y reconoce sus programas.
Venezuela	SEA Sistema de Evaluación y Acreditación CNU Consejo Nacional de Universidades Estado	Autoriza nuevas instituciones privadas y reconoce sus programas. En fase de diseño y temporalmente proceso interrumpido. Autoriza funcionamiento de nuevos programas de posgrado.

Tabla 1.3

Indicación de los objetivos de evaluación de los organismos que rigen los programas de garantía de la calidad en América Latina y el Caribe

País	Año de creación	Organismos	Evaluación institucional	Acreditación		
				Institucional	Carreras de grado	Carreras de Posgrado
Argentina ¹	1995	CONEAU	X	X	X	X
Brasil	Años 1970	CAPES				X
	2004	SINAES/CONAES	X			
Bolivia ²	2004	CONAES	X	X	X	X
Colombia	2003	CNA	X	X	X	
Chile	1990	CES		X		
	1999	CNAP/CONAP		X	X	X
Cuba ⁴	S/d	Sistema de				
		Evaluación y Acreditación	X		X	X
Ecuador	2003	CONE SUP		X	X	
	1989	CONAEVA		X		X
México ⁵	1991	CNES			X	
	2000	COPAES		X		X
Paraguay	2003	ANEAES		X	X	X
Perú	1995	CONAFU		X	X	
República Dominicana ⁶	2002	CONES y T		X	X	
Uruguay ⁷	1995	CCETP		X		
Venezuela ⁸	S/d	SEA	X	X	X	X
Costa Rica	1998	SINEAES				
		(CONARE y CONE SUP)	X	X	X	X
El Salvador ⁹	S/d	CAC (Sistema de Evaluación y Acreditación)	X	X	X	
San Kitts/Nevis	2001	Cuerpo de Acreditación		X	X	X
Panamá ¹⁰	2005	Sist. de Evaluación	X	X		
Nicaragua	2004	S/d	X	X		
Jamaica	1987	UCJ		X	X	
Trinidad y Tobago ¹¹	Desde 1970	CORD	X		X	

Nota: Adaptado de Informe: Educación Superior en Iberoamérica (2007); Informe sobre Educación Superior en América latina y El Caribe 2000 – 2005, IESALC – UNESCO.

¹En Argentina están empezando a funcionar agencias de evaluación privadas que requieren contar con el permiso del CONEAU. ² En proceso de implementación. ³ Acreditación de Instituciones creadas posteriormente a 1981. ⁴ En Cuba el proceso de aseguramiento de la calidad se organiza a partir de un sistema de Control, Evaluación y Acreditación constituido por tres subsistemas: El Subsistema de Control Estatal, El Subsistema de Evaluación Institucional y el Sistema Universitario de Programas de Acreditación (SUPRA). ⁵En México se ha creado en 1994 el Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL) se encarga de la aplicación de los exámenes de ingreso y egreso de la educación superior. Además en el año 2000 el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), que de manera oficial se encarga de otorgar el reconocimiento formal a los organismos de acreditación de programas educativos tanto en instituciones públicas como privadas. ⁶ En República Dominicana opera la Asociación Dominicana para el Autoestudio y la Acreditación (ADAAC) que se creó en 1987 como una iniciativa de un conjunto de instituciones académicas privadas, aunque surge formalmente en 1990. ⁷Solo

instituciones privadas. ⁸En proceso de implementación. ⁹En el Salvador se creó el Sistema de Supervisión y Mejoramiento de la Calidad de las IES. El sistema se compone de tres subsistemas: Calificación, Evaluación y Acreditación. ¹⁰En proceso de implementación. ¹¹Algunas actividades de evaluación de instituciones terciarias las realizan la Asociación de Instituciones Terciarias Caribe (ACTI).

Hoy en día se está presentando una nueva tendencia con relación a los procesos de evaluación que se desarrollan en instituciones de educación superior, principalmente en las de carácter privado, ya que estos se están orientando más hacia la acreditación y las evaluaciones externas, convirtiéndose en procesos cada vez más globalizados, transnacionales, estandarizados, cuantitativos y objetivos, que se realizan principalmente con los propósitos de ampliar las posibilidades de convalidación externa, establecer clasificaciones y también orientar a los «clientes». Existe la tendencia de que las instituciones de educación superior de los países en desarrollo soliciten ser acreditadas por agencias de acreditación de países extranjeros, en especial de EE.UU., sin percatarse que estas agencias desconocen los valores y necesidades de desarrollo autóctono por estar conformadas para otra realidad. Otro enfoque de la evaluación que está tomando importancia en la región es el de integrar la evaluación y sus resultados a los procesos de planificación y mejora de la calidad de las instituciones, como un recurso de valor pedagógico y político de mejora académica y administrativa, y de fortalecimiento de la autonomía universitaria (López, 2008). En la Tabla 1.4 se presenta el número de instituciones y programas evaluados en algunos países de ALC, diferenciados en función de los fines acreditación y evaluación respectivamente.

Los programas de garantía de calidad en América Latina y el Caribe constituyen ahora una parte fundamental reconocida de la enseñanza superior, pero es preciso integrarlos a actividades nacionales, regionales e internacionales, así como también, promover que estos sean motores para el desarrollo de una cultura de la calidad y de trabajo en equipo, que con criterios

de pertinencia, equidad y desarrollo sostenible conlleve a la mejora e innovación de la educación superior en la región visualizada como “un bien público social, un derecho humano y universal y un deber del Estado” (Altbach, Reisberg y Rumbley, 2009; López, 2012; UNESCO, 2009).

Tabla 1.4
Instituciones y programas académicos evaluados y acreditados en América Latina en los últimos diez años (adaptado de Revelo, 2002)

PROGRAMAS ACREDITADOS						
País	Instituciones de ES	Pregrado	Especializaciones	Maestría	Doctorado	Otros
Argentina CONEAU		24	461	356	178	
	13 Proyectos institucionales					
	20 Certificaciones de autonomía	81				1 Programa Técnico
	47 Certificaciones de autonomía prorrogadas					
Colombia CNA		125				
Costa Rica SINAES		4				
México COPAES		160			1	
Uruguay MEC	12	57	12	13		
Venezuela CNU			134	167	39	
PROGRAMAS EVALUADOS SIN FINES DE ACREDITACION						
Argentina CONEAU	28 Instituciones privadas con autorización provisoria					
	25 Instituciones universitarias con fines de mejoramiento					
	30 nuevos proyectos institucionales					
Bolivia MEC	8	2				

Colombia CNA	23	491	272	98	14
Costa Rica SINAES		4			
México COPAES		1158	861	385	98

1.2.3. Fragmentación y diversificación institucional

En América Latina y el Caribe, los sistemas nacionales de educación superior han experimentado una creciente expansión, como resultado del aumento continuo de la participación de la población en este nivel educativo (ver sección 1.2.1). En respuesta a esta demanda, cada vez más masiva y diversa, los sistemas se han visto en la necesidad de ampliar y diversificar también su oferta mediante la conformación de sistemas crecientemente diferenciados en su base institucional (CINDA, 2011; Villanueva, 2010).

1.2.3.1 Extensión de la provisión de educación terciaria

En general, la ampliación de la base institucional de educación terciaria se ha dado principalmente, a partir de la creación de instituciones privadas, no dependientes del financiamiento estatal. Además, existen alrededor de siete mil instituciones no-universitarias de educación terciaria que ofrecen cursos de orientación vocacional, técnica y tecnológica. En cuanto a las instituciones universitarias su número pasó de 75 en 1950 a alrededor de 850 en 1995 y alcanzó cerca de cuatro mil a fines de la primera década del presente siglo. Dos de cada tres instituciones de educación superior son privadas (Brunner y Villalobos, 2014; Villanueva, 2010).

Así, los sistemas en la región han adquirido un carácter peculiar, mixto y heterogéneo, desarrollándose un modelo complejo de provisión de educación terciaria. Sin embargo, al mismo

tiempo, un grupo de países, entre los que se cuentan Colombia, Cuba, Guatemala, República Dominicana, Honduras, El Salvador, Uruguay y Chile, parecieran haber entrado en una fase de consolidación de su plataforma institucional, ya bien porque no se están creando allí nuevas instituciones o porque su número está disminuyendo. En la Tabla 1.5 se presenta el número de instituciones de educación superior por sectores público y privado, según niveles universitario y no universitario (CINDA, 2011).

Tabla 1.5
Instituciones de educación superior por sectores público y privado y según niveles universitario y no universitario (Brunner, 2012)

País	Universitarias		No Universitarias	
	Públicas	Privadas	Públicas	Privadas
Argentina	55	60	917	1 175
Bolivia	17	68		313
Brasil	100	86		2 128
Chile	16	44		103
Colombia	81	201		93
Costa Rica	5	51	6	18
Cuba	67	na	...	
Ecuador	29	42
El Salvador	1	25		16
Guatemala	1	13
Honduras	6	14
México	579	1556		19
Nicaragua	4	48	6	...
Panamá	5	36		39
Paraguay	15	72	48	118
Perú	35	65	924	196
Rep. Dominicana	2	31	6	7
Uruguay	1	14	11	2
Venezuela	33	25	42	70

Dentro del sector de Instituciones de educación Superior (IES) privadas puede distinguirse un subsector de instituciones confesionales, especialmente universidades católicas; un subsector de universidades privadas no confesionales de elite y un amplio grupo de IES

privadas universitarias y no-universitarias con un carácter más marcadamente vocacional-laboral, con baja o nula selectividad académica, intensivas en el uso de docentes-por-hora, y que en conjunto impulsan la masificación de la matrícula atendiendo a alumnos provenientes de los grupos medio-bajos y bajos de la sociedad (Brunner, 2012).

Por otra parte, el crecimiento continuo de las instituciones privadas, ha repercutido en el ingreso de nuevos actores a los sistemas nacionales de educación superior, tales como grupos empresariales, locales e internacionales. Asimismo, comienza a observarse en algunos países una tendencia hacia la internacionalización de programas y carreras, y la creación de alianzas institucionales (nacionales e internacionales) como una estrategia para reforzar la competitividad de las universidades locales (CINDA, 2011). Aunado a lo anterior, en la región se está presentando otro fenómeno: el rápido aumento de las instituciones extranjeras de educación superior (procedentes de EE.UU., Europa y de otros países de la región) las que tienen modalidades diversas: educación de distancia (102), unidades descentralizadas de la sede (50), alianzas (125) y acuerdos (816). En muchos casos estas instituciones no tienen la calidad apropiada o violan regulaciones nacionales, muy escasas, en lo que se refiere a la educación superior transnacional (Didou, 2005; García, 2006).

Al concluir la primera década de los años 2000, los proveedores de educación superior en Latinoamérica conforman una plataforma institucional masiva, con un número total de aproximadamente 10 mil instituciones de educación superior, distribuidos entre establecimientos universitarios y no universitarios, públicos y privados (CINDA, 2011).

1.2.3.2 Diversificación y especialización de la educación terciaria

La diversificación de la educación superior en Latinoamérica y en general en el mundo, ya no puede circunscribirse solo a los procesos de diferenciación público-privada, y entre instituciones universitarias y no universitarias. La diversificación cubre ahora múltiples dimensiones y aspectos, que alcanzan altos grados de complejidad. Los propios sistemas se han vuelto más diversos en su trama institucional pero, además, la mayor y creciente diversificación ha surgido de las distintas trayectorias, misiones y estrategias de las instituciones que los integran; de sus formas de gobierno interno y modalidades de financiamiento; normativa legal que las rige; las ofertas cada vez más variadas de programas de estudio; del uso de diferentes medios para producir y transmitir el conocimiento (incluyendo la utilización de nuevas tecnologías de información y comunicación); de la muy diversa reputación y prestigio de las instituciones, composición social de sus alumnos y grados de selectividad académica; de las culturas organizacionales distintas entre las diferentes disciplinas y actividades institucionales; además, y crecientemente, de los distintos grados de reconocimiento externo, a nivel local, nacional o internacional, que reciben las instituciones, ya sea por su prestigio tradicional, su ubicación en rankings nacionales o internacionales o su certificación por organismos de evaluación y acreditación (CINDA, 2011).

En América Latina y el Caribe, la diversificación y especialización de los sistemas terciarios (aspectos relacionados también con su expansión) se ha manifestado, básicamente, en dos direcciones (CINDA, 2011):

En sentido horizontal, los sistemas se componen ahora de una gran variedad de instituciones de diversa naturaleza jurídica, misiones, identidades y proyectos. Asimismo, los sistemas se han descentralizado mediante sedes, secciones o centros especializados que se

instalan en localidades del interior de los países, muchas de ellas pobres o rezagadas. Hacia dentro, las instituciones multiplican sus divisiones funcionales, creando nuevas unidades docentes, de investigación y extensión, poblándose así de un número creciente de cátedras, departamentos, escuelas, carreras y programas, institutos, centros y facultades (CINDA, 2011).

En sentido vertical, los sistemas se han diferenciado habitualmente distinguiendo entre niveles y jerarquías institucionales y de programas, como ocurre en los sistemas duales con la distinción entre universidades e instituciones no universitarias y entre programas que la Clasificación Internacional Normalizada de Educación (CINE) denomina de nivel 6 y 7, de orientación académico - disciplinaria, y programas 5 de duración más corta y orientados directamente al mercado laboral (CINDA, 2011; CINE, 2011).

En cuanto al nivel CINE 5, durante los últimos cinco años se observan dos tendencias operando simultáneamente, por un lado, un mayor énfasis de las políticas públicas en apoyo de las instituciones técnicas y tecnológicas, como ocurre por ejemplo en Chile, Colombia, México y El Salvador. Por el otro, una cierta tendencia a que las instituciones universitarias ofrezcan programas de Nivel 5, así como a adoptar diseños y mecanismos, en diversos países, que faciliten el tránsito entre uno y otro tipo de programas e instituciones (CINDA, 2011).

Hacia adentro, en sentido vertical, las universidades se han vuelto más complejas, al diferenciar entre la enseñanza de pregrado y de posgrado y añadir continuamente nuevos cursos conducentes a una variedad de certificados o diplomas ordenados jerárquicamente. Cada uno de estos certificados suele dar lugar, además, a una variedad de menciones y especializaciones; en particular, mediante la combinación de saberes provenientes de disciplinas dispares que en el pasado no parecían no tener puntos de contacto (CINDA, 2011).

En muchos países de Latinoamérica, un amplio conjunto de causas ha promovido este nivel educativo, entre ellas: la competencia en los mercados laborales, la presión por una mayor especialización al interior de las profesiones, la caída del nivel relativo de la calidad de la educación superior por la masificación del pregrado, la reproducción de las elites a través de la especialización profesional, los nuevos requerimientos de capacitación de los docentes ante la masificación de la educación, la obsolescencia de los saberes y las nuevas demandas sociales, todo esto ha coadyuvado al incremento de los años de estudios y a la expansión de estudios de postgrados (Rama, 2007).

Los postgrados, el llamado cuarto piso del sistema universitario, en cualquiera de sus formas (diplomados, especializaciones, maestrías, doctorados y postdoctorados), constituyen el centro de la discusión sobre el desarrollo de los saberes especializados y transdisciplinarios. En la última década están teniendo una fuerte expansión, asociada a la generación de las nuevas áreas disciplinarias que la revolución científica técnica está generando.

Los diversos indicadores muestran que en el primer lustro de este siglo, América Latina y El Caribe, alcanzó a tener un poco más medio millón de estudiantes universitarios de postgrado, siendo la matrícula promediada para el período 2005-2006, de 681,448 estudiantes, de los cuales cerca del 70% pertenece al sector público. Los programas de postgrados también presentan una tendencia al aumento pasando de 572 programas académicos en 1990 a 2229 programas para el año 2002, lo que representó una tasa de crecimiento promedio anual del 24% (Rama, 2007).

En la Tabla 1.6 se presenta la matrícula de postgrados para el período 2005-2013, para diecisiete países de América Latina y El Caribe. Tal como se muestra en la Tabla 1.6, claramente se constata que los países con mayor matrícula de postgrados en la región, son México, Brasil, Argentina, Venezuela y Colombia, en ellos está representado, aproximadamente, el 70% de la

matrícula de postgrado, el 30% restante de la matrícula se distribuye en el resto de países. Los estudios de postgrado en países como Bolivia, Guatemala, El Salvador y Belice, presentan menores niveles de matrícula, probablemente debido a su tamaño y al menor desarrollo que dichos países tienen en lo relativo a educación superior, lo que les dificulta estructurar programas de postgrado al interior de sus sistemas universitarios, limitando como consecuencia su oferta (Rama, 2007; USAID, 2012; Villanueva, 2010). En la Figura 1.7 se presenta el crecimiento de la matrícula de postgrado de cinco países de la región, para el período 1996-2003; como puede observarse todos los países allí considerados presentan una tendencia al crecimiento de la matrícula de postgrados, siendo este crecimiento más significativo para Chile y Venezuela, y menos significativo para Colombia (Rama, 2007).

Los estudiantes de postgrado constituyen una población adulta joven, con un alto rango de diversidad y con una mayor proporción masculina que en los estudios de pregrado (Rama, 2007). Por otra parte, el rango de duración promedio de los postgrados en la región es de: 3 a 5 años para doctorados; 2 a 3 años para maestrías, y de un año para especializaciones.

Tabla 1.6

Matrícula de posgrados en diecisiete países de América Latina y El Caribe (Rama, 2007)

País	Matrícula de postgrado (2005-2013)	Porcentaje con respecto a la matrícula total de educación superior
México (2013)	284,594	8.6%
Brasil (2009)	161,068	2.6%
Argentina (2009)	80,703	3.5%
Venezuela (2012)	68,203	6.8%
Colombia (2012)	59,901	5.7%
Cuba	38,061	7.7%
Chile (2009)	26,392	2.6%

República Dominicana	8,113	3.3%
Panamá	6,866	4.0%
Perú	59,989	nd
Bolivia (2002)	4,230	1.4%
Guatemala	3,325	1.5%
Honduras	2,264	2.5%
El Salvador (2011)	2,771	2.2%
Uruguay	3,644	nd
Nicaragua	3,451	nd
Surinam	116	nd
Belice	99	1%

Nota: nd = datos no disponibles.

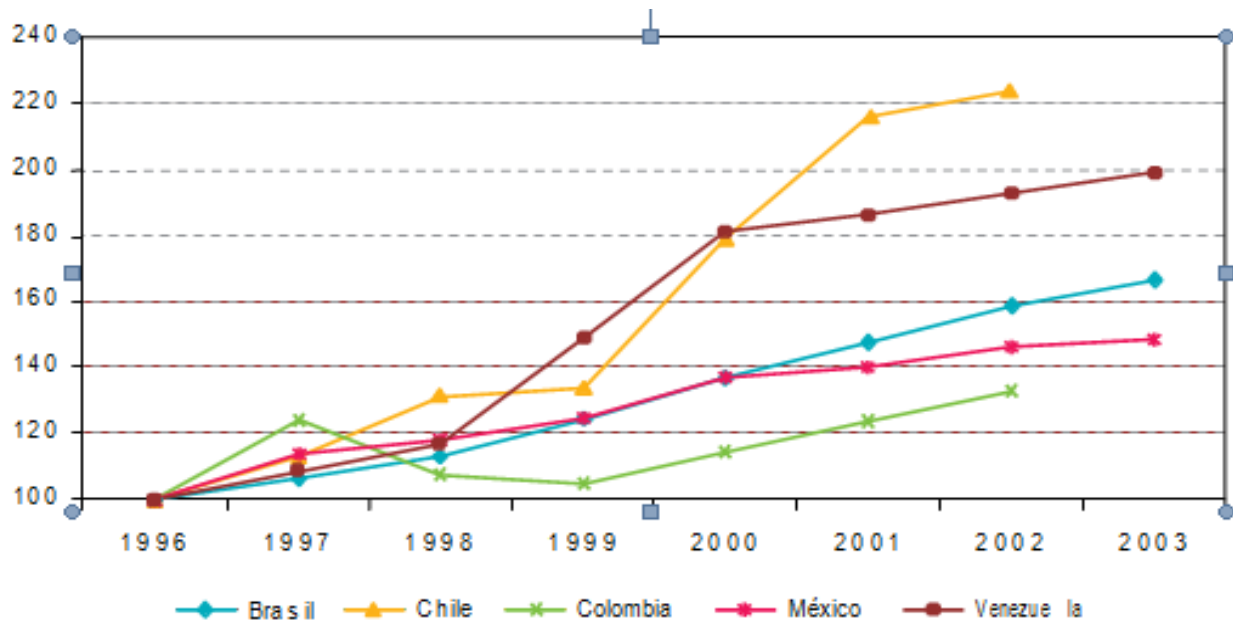


Figura 1.7. Crecimiento de la matrícula de posgrados en países de América Latina (Rama, 2007).

En la Figura 1.8, se presenta la composición de la oferta de posgrados en América Latina y El Caribe en cuanto a especializaciones, maestrías y doctorados. Como puede observarse, los posgrados tienen mayor representación en las maestrías (52%), seguida de las especializaciones (35%) y menor representación en los doctorados (13%). En los últimos diez años, esta tendencia

parece mantenerse, de modo que los sistemas de postgrado favorecen a los programas de maestría, las que se concentran, principalmente, en las áreas de las ciencias sociales y administrativas (Rama, 2007; Moreno y Ruiz, 2009).

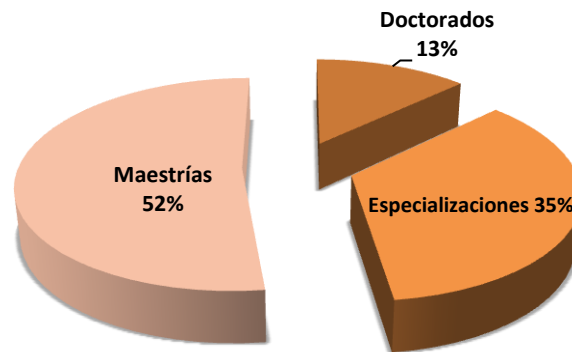


Figura 1.8. Composición de la oferta de posgrados en América Latina y El Caribe (Rama, 2007).

Nota: Datos de 15 países: Argentina (2003), Brasil (2002), Chile (2001), Colombia (2002), Costa Rica (2003), Cuba (2002), El Salvador (2002), Guatemala (2002), Honduras (2004), México (2003), Panamá (2004), Paraguay (2002), República Dominicana (2002), Uruguay(2002) y Venezuela (2004).

En la Tabla 1.7 se presenta la composición de los postgrados (especializaciones, maestrías, doctorados) en el sector público, en donde se indica que el sector público concentra el mayor porcentaje de postgrados.

Tabla 1.7

Composición de los postgrados en el sector público (García, 2007)

Tipos de Postgrado	Sector Público (%)
Especializaciones	88.4
Maestrías	76.0
Doctorados	70.7

En el sector de los postgrados públicos el ingreso no es en función de cupos y restricciones de carácter administrativo asociados a la gratuidad, sino a modalidades de arancelamiento como en el sector privado, debiendo autofinanciarse, en algunos casos obligatoriamente como en Bolivia, El Salvador y Ecuador. Situación que restringe la oferta y la demanda de los posgrados de calidad en la región (Rama, 2007).

Una de las características más marcadas de los postgrados en la región y especialmente de los del sector privado, es su baja relación con la investigación. Ello obedece a diversas determinantes: por un lado la orientación profesionalizante de los postgrados hacia las demandas del mercado (más que todo a las maestrías y especializaciones), y por el otro, a la propensión de las sociedades a no requerir investigaciones locales sino, más bien a orientarse a la importación de paquetes tecnológicos, lo cual repercute en una baja demanda de investigación de las empresas, y por ende disocia la investigación de la academia (Rama, 2007). En la Tabla 1.8, se presenta el número de doctorados por país, en 13 países de Latinoamérica para el período 2003 – 2004. Como puede observarse, Brasil lidera el número y el porcentaje de doctorados en la región con una focalización mayor de los mismos en el sector público. Este es seguido por México y Argentina, que reportan un número de doctorados menor en un 50% a los que reporta Brasil (Rama, 2007).

Tabla 1.8
Doctorados en América Latina (Rama, 2007)

País	Nº Doctorados	%	Universidades con programas
Brasil	1056	48.3%	52
México	406	18.5%	80
Argentina	291	13.3%	s/d
Chile	103	4.7%	10
Cuba	95	4.3 %	12
Perú	91	4.2%	17
Colombia	56	2.6%	17
Venezuela	48	2.2%	7
Uruguay	11	0.5%	1
Ecuador	9	0.4%	4
Bolivia	8	0.4%	5
Paraguay	7	0.3%	4
Panamá	5	0.2%	4
TOTAL	2188	100.0 %	213

En lo relativo a la garantía de calidad de los programas de postgrados en América Latina y El Caribe, la cantidad de programas de maestría y doctorado evaluados en cada país es muy variable y está directamente relacionada con la antigüedad de los sistemas de evaluación y la dimensión que tiene el sistema universitario en cada caso (Gazzola y Pires, 2008). Así por ejemplo Brasil, por medio de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), desarrolla desde la década de 1960 un consolidado sistema de evaluación y acreditación de posgrados (Días, 2007). En la Tabla 1.9, puede observarse que Brasil, Argentina, Colombia y Venezuela, son los países que responden por más del 92% de los programas de postgrados evaluados en la región, mostrando consistencia con lo anteriormente expuesto (ver Tabla 1.1).

Tabla 1.9

Número de programas de posgrados evaluados en el Bienio 2006-2007 (Trebino, 2008)

País	Maestrías	Doctorados
México	73	47
Brasil	2062	1177
Venezuela	113	25
Argentina	196	105
Colombia	120	85
Cuba	24	5
Chile	92	58
Costa Rica	3	0
Panamá	S/D	S/D
Bolivia	0	0
Guatemala	0	0
Uruguay	8	1

1.2.3.3 La reforma de los contenidos

La universidad Latinoamericana y del Caribe parece continuar atrapada en la complejidad de los contextos internos y que están caracterizados por una diversidad de elementos que no pueden obviarse, tales como, énfasis profesionalizantes, estructura académica limitada, carrera docente incipiente, una concepción/práctica de la docencia y del trabajo investigativo que se corresponde con las visiones funcionalista – vertical, científicista e individualista, participación estudiantil en el gobierno de la universidad, órganos de gobierno colegiados, crisis económica crónica, excesiva politización, falta de una práctica sistemática de capacitación continua y la cultura organizacional, entre los más importantes (IESALC - UNESCO, 2006).

Dado el contexto institucional diverso de las Instituciones de Educación Superior (IES) en América Latina y El Caribe, los procesos de integración regional aún son tímidos y reducidos, y no existe una organización supranacional capaz de movilizar y asegurar la adhesión de países a programas de carácter regional, faltan recursos y por fin, y no menos importante, prevalecen

enormes deficiencias entre los sistemas de educación superior en la región, caracterizados por una extrema diversidad organizacional (Organización Universitaria Interamericana, 2009). Sin embargo, El amplio conjunto de reflexiones, principios y recomendaciones de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe (CRES, Cartagena de Indias, junio 2008) concluye planteando la integración y la cooperación académica regional como estrategias básicas para la construcción de un modelo de Educación Superior (ES) propio para los sistemas nacionales de educación superior de América Latina y el Caribe (ALC). Con el propósito de incentivar ese proceso, la CRES propuso la creación del Espacio de Encuentro Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior (ENLACES), definió sus objetivos y estableció las estrategias de trabajo a ser implementadas, enfocándose principalmente en debatir y promover procesos de revisión de las estructuras institucionales de los sistemas de educación superior en ALC procurando eliminar las barreras y asegurar condiciones políticas y legales para la implantación de los principios y recomendaciones planteados por la CRES, así como también apoyando iniciativas sectoriales de armonización de programas de estudios, como por ejemplo, el proyecto en desarrollo en el área de ciencias agrarias en Venezuela o la iniciativa IESALC – OUI – UDUAL de crear un programa, recuperando parte de la experiencia del proyecto TUNING Latinoamérica o el proyecto de homologación programas de ingeniería por el CSUCA. En la Tabla 1.10 se presentan las líneas estratégicas de trabajo del espacio de encuentro latinoamericano y caribeño de educación superior (Carvalho, 2009).

Finalmente, uno de los aspectos que no ha constituido un esfuerzo sistemático ni comprehensivo, ni general en la región, y que se ha vuelto una de las debilidades más grandes de la educación superior, principalmente en los países de menor desarrollo, es la poca atención que se ha otorgado al currículo y su diseño, así como a la integralidad curricular en todos los niveles

educativos. El currículo al ser concebido simplemente como un plan de estudios o un listado de asignaturas, no ha motivado un cambio de fondo en los mismos, su marco epistemológico y su traducción en formas organizativas, así como tampoco la oferta académica de carreras que conlleven al progreso social y económico de los países. Sin embargo países como México, Brasil y Chile presentan experiencias institucionales y buenas prácticas muy importantes y dignas de ser analizadas (Didriksson, 2008; Tunnermann, 2007).

Tabla 1.10
Líneas estratégicas de trabajo del espacio de encuentro latinoamericano y caribeño de educación superior (adaptada de Carvalho, 2009)

LÍNEA ESTRATEGICA	PROGRAMAS ESTRATEGICOS
<i>ASPECTOS INSTITUCIONALES DE LA EDUCACION SUPERIOR</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reformas de la Educación Superior. • Convergencia Curricular. • Convalidación y Reconocimiento de Estudios.
<i>COOPERACIÓN ACADÉMICA</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y Acreditación. • Movilidad Académica. • Cooperación académica: Posgrados integrados, Programas de investigación compartidos.
<i>ESTUDIO Y MONITOREO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Observatorio sobre la Internacionalización de la ES en ALC. • Observatorio de Responsabilidad Social Universitaria.
<i>GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DIÁLOGO REGIONAL: MOVILIZACIÓN Y ARTICULACIÓN</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Información y Divulgación. • Movilización de las Comunidades de ES: redes consejos, colegios, declaraciones entre otros. • Foro Internacional Diversidad Cultural y ES. • Foro Internacional de los Estudiantes de ES, con OCLAE.
<i>SERVICIOS COMPARTIDOS</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Movilización Política. • Banco de Soluciones Electrónicas.

1.2.4. Financiamiento de la educación superior en América Latina y el Caribe

El financiamiento de las Instituciones de Educación Superior (IES) en América Latina y El Caribe, sigue dos modelos, que ocupan los extremos del eje estatal-privado, según se desplaza la relación de gasto fiscal (contribuyentes) y gasto privado (estudiantes y sus familias). En este sentido en un extremo del eje se sitúa Cuba, país que aumentó la oferta a través de IES estatales, con un financiamiento cien por ciento estatal y, en el otro, Chile país que ha creado un mercado para el desarrollo de la provisión privada, donde la proporción de financiamiento privado representa alrededor de un ochenta por ciento del gasto total. Conforme a las modalidades extremas de financiamiento descritas, en la mayor parte de países de América Latina y El Caribe se presentan sistemas mixtos de educación terciaria que combinan de variadas formas y en distintos grados, financiamiento estatal con financiamiento privado basado en el pago de aranceles o por otras vías (Brunner y Villalobos, 2014; CINDA, 2011).

En general, la principal fuente de financiamiento de IES públicas es el subsidio fiscal, bajo la forma de una contribución directa, renovada anualmente. La asignación de estos recursos se hace habitualmente sin condicionar su entrega al compromiso con, o el cumplimiento de, metas o fines específicos por parte de las instituciones beneficiadas, sin embargo, a menor escala en algunos países comienza a difundirse el uso de criterios de evaluación para asignación de fondos públicos. Otra forma de financiamiento público de las IES es el subsidio a la demanda a través de becas y créditos estudiantiles. Algunos informes nacionales señalan que a lo largo de la última década este ha sido el principal medio empleado por los gobiernos para canalizar recursos adicionales a la educación terciaria. Finalmente, existen IES públicas en las que parte de su financiamiento, se logra a través del cobro de un arancel por una parte significativa del costo por estudiante (Brunner y Villalobos, 2014; CINDA, 2011).

En cuanto a las IES privadas el cobro de aranceles y matrícula sigue siendo la principal (cuando no la única) modalidad de financiamiento, aunque en muchos casos, estas pueden acceder a fondos provenientes del subsidio a la demanda a través de becas y créditos estudiantiles, a condición de acreditar su calidad institucional, o bien acceder a recursos públicos mediante exoneraciones tributarias (CINDA, 2011). En algunos países como Colombia y Brasil, las instituciones privadas tienen créditos estatales subsidiados. Otros como El Salvador y Chile proporcionan algunos fondos del Estado para subsidiar a las universidades privadas (García, 2006).

En la Figura 1.6 se presenta la distribución del gasto público total en educación para todos los niveles expresado como porcentaje del PIB, para el período 2000-2012. Esta distribución muestra las prioridades de los países en relación con el reparto general de los recursos fiscales. Los países de la región incluidos en esta Figura destinan en promedio un 4.5% de su PIB como gasto público en todos niveles, desde el preescolar hasta el superior. Como puede observarse, para el periodo 2010-2012, existen países, donde esta cifra supera el 5%, como ocurre en Cuba, Aruba, Bolivia, Barbados, Brasil y México; y otros en que es 3% o menos, como en los casos de Perú y Guatemala. Notables son los casos de Cuba cuyo porcentaje se mantiene arriba del 10%, así como de Ecuador cuyo porcentaje pasó de 1.15% en el año 2000 al 4.18% en el año 2012 (Rodríguez, 2007; UNESCO, 2013).

El gasto total como porcentaje del PIB, en instituciones de educación superior, proveniente de fuentes públicas y privadas, alcanza en promedio en América Latina y El Caribe, el 1,49% del PIB. El promedio de gasto público regional dedicado a educación superior en América Latina, en relación al PIB para el año 2007, es de 0.82%, mientras que el gasto privado para el año 2007 en relación al PIB es en promedio 0.67%. En la Figura 1.9, se presenta la relación entre el gasto

público y privado en educación terciaria como porcentaje del PIB, para el año 2007 (UNESCO, 2009).

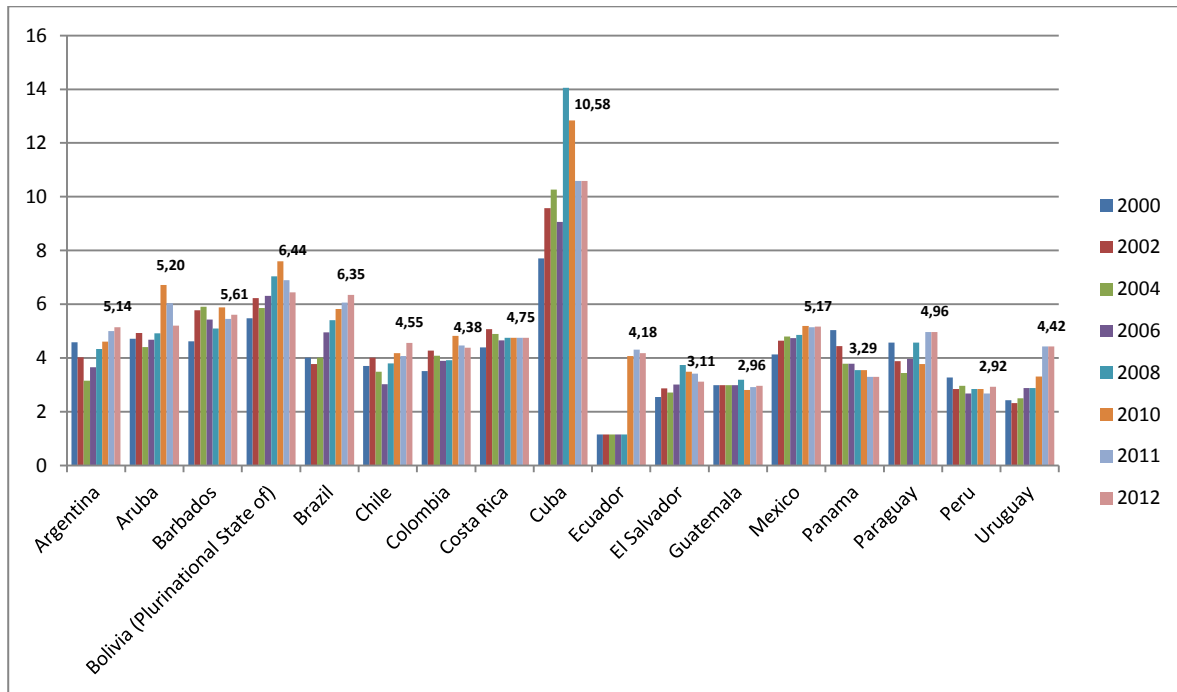


Figura 1.9. Presupuesto Público para todo el sistema educativo como porcentaje del PIB (Variación 2000-2012). Adaptada de UNESCO (2015).

Como puede observarse en la Figura 1.10, existen, primero, grandes diferencias entre países y, segundo, variables combinaciones entre recursos públicos y privados. En los países en donde existen sistemas mixtos, Colombia y Chile son los países con el gasto privado predominante. Por el contrario, Barbados, México y Argentina muestran un gasto público predominante. El promedio regional de gasto público presenta diferencias entre los países, donde Cuba y Venezuela aparecen con mayores proporciones. Sin embargo, hay que considerar en el caso de Cuba, que al no tener gasto privado, el gasto público es el gasto total. En el caso de Venezuela, hay que considerar que en las asignaciones presupuestarias, está incluido el pago a

jubilados, que para el año 2005, representa el 31% del presupuesto de las universidades. Este mismo fenómeno se observa en el Perú (CINDA, 2011; García, 2007; Moreno y Ruíz, 2009).

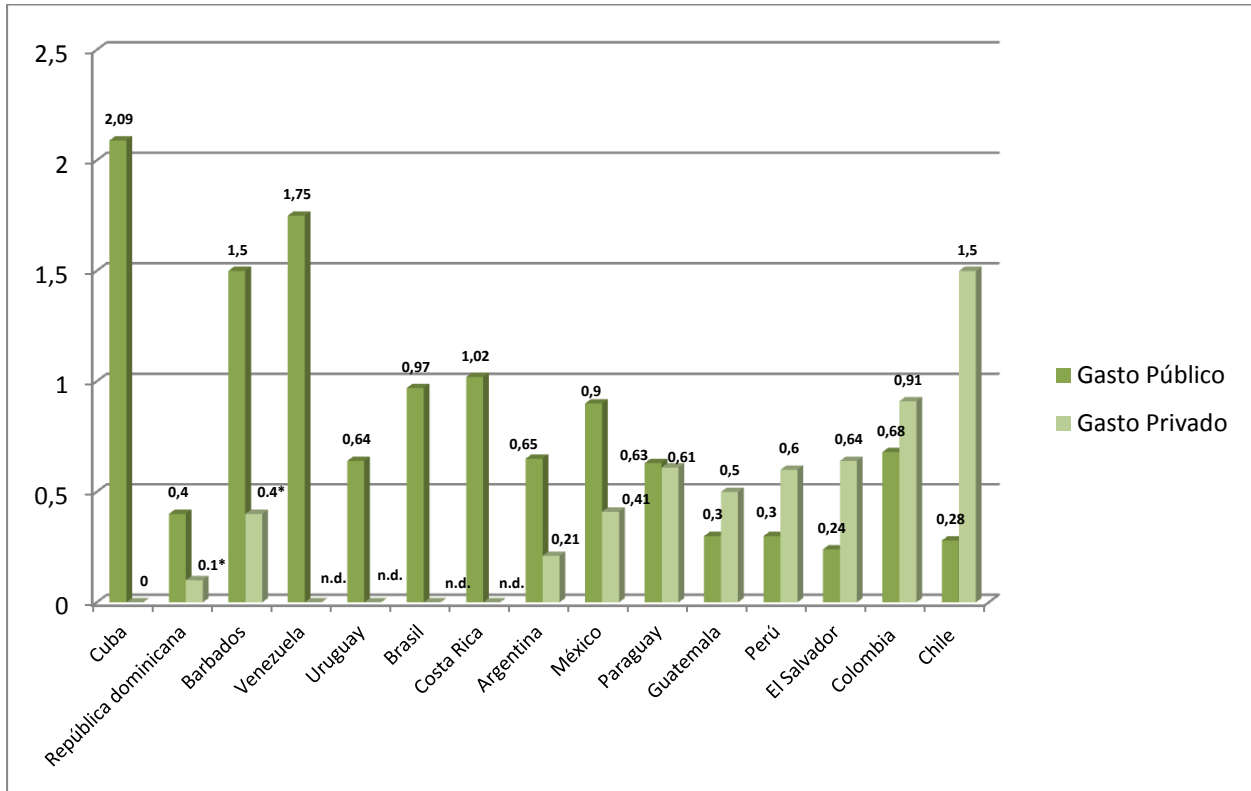


Figura 1.10. Relación entre el gasto público y privado como porcentaje del PIB para el año 2007 (adaptada de UNESCO, 2009).

En la última década, no obstante el significativo crecimiento de la matrícula en la educación superior, existe una tendencia a mantener constante la participación de los recursos públicos asignados para la misma frente al valor del PIB, esto puede ser consecuencia de un incremento de la eficiencia, la disminución de la deserción, un mejor aprovechamiento de las economías a escala, la generación de fuentes alternativas de recursos por parte de las propias universidades, o la incorporación de nuevas tecnologías más eficientes, o, en su defecto, a un proceso de masificación de la educación superior en el que se está sacrificando la calidad. Los

diversos datos parecen indicar que el estancamiento de los recursos públicos junto al crecimiento de la matrícula terciaria pública estaría afectando las remuneraciones del sector público docente y la calidad en contextos de masificación (Rodríguez, 2007). La Figura 1.11 establece la evolución para el período 1999-2012 del presupuesto público total para educación superior como porcentaje del PIB para trece países y por lo tanto, una aproximación de la tendencia para la región (UNESCO, 2015). Como puede observarse en la Figura 1.11, el país que presenta una variación significativa en el presupuesto público total como porcentaje del PIB, en el período analizado, es Cuba. En el resto de países la tendencia permanece casi invariante en el período analizado.

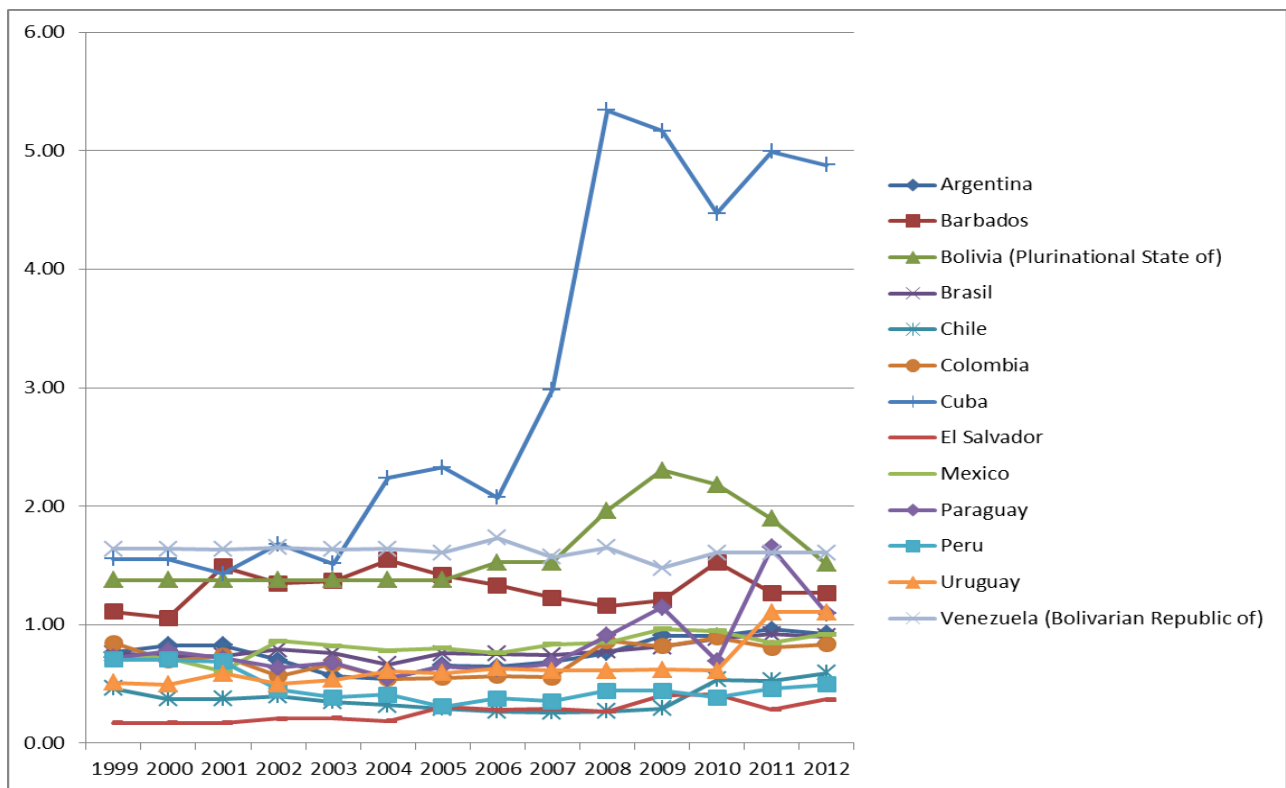


Figura 1.11. Presupuesto Público Total para la Educación Superior como porcentaje del PIB (variación 1999-2012). Adaptado de UNESCO (2015).

América Latina tiene un gasto por estudiante en dólares norteamericanos ajustado por las paridades de poder adquisitivo (PPA) muy inferior al de los países avanzados, pero superior al resto de los países no avanzados. Ahora bien, este promedio (US\$ 2,251) engloba diferencias importantes entre los países, siendo Brasil, Colombia y México los países con mayor PPA para el año 2007 (García, 2007). En la Tabla 1.11 se presenta la clasificación de los países como función del rango del PPA (IESALC/UNESCO, 1995; UNESCO, 2009). Mientras que en la Figura 1.12 se presenta el gasto público por estudiante como porcentaje del PIB comparado entre los años 2010 y 1999.

Como se observa en los datos de la Figura 1.12, la proporción del PIB per cápita que se gasta por alumno de la educación superior ha caído en forma significativa en casi todos los países, siendo excepciones los casos de Uruguay y El Salvador.

Tabla 1.11

Gasto público por estudiante (US\$) en América Latina, años 1995 y 2007 (adaptado de IESALC/UNESCO, 1995; UNESCO, 2009)

Intervalos	Países (año 1995)	Países (año 2007)
US\$ 3000 - 6000	Brasil	México, Colombia
US\$ 3000 - 2000	Venezuela, Colombia	Brasil
US\$ 2000 - 1000	Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba, Panamá, Paraguay, Uruguay	Uruguay, Chile, Guyana
US\$ 1000 - 500	Bolivia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua	El Salvador, Guatemala
US\$ menos de 500	Rep. Dominicana, Perú	Rep. Dominicana
Promedio regional	US\$ 2024	US\$ 2251

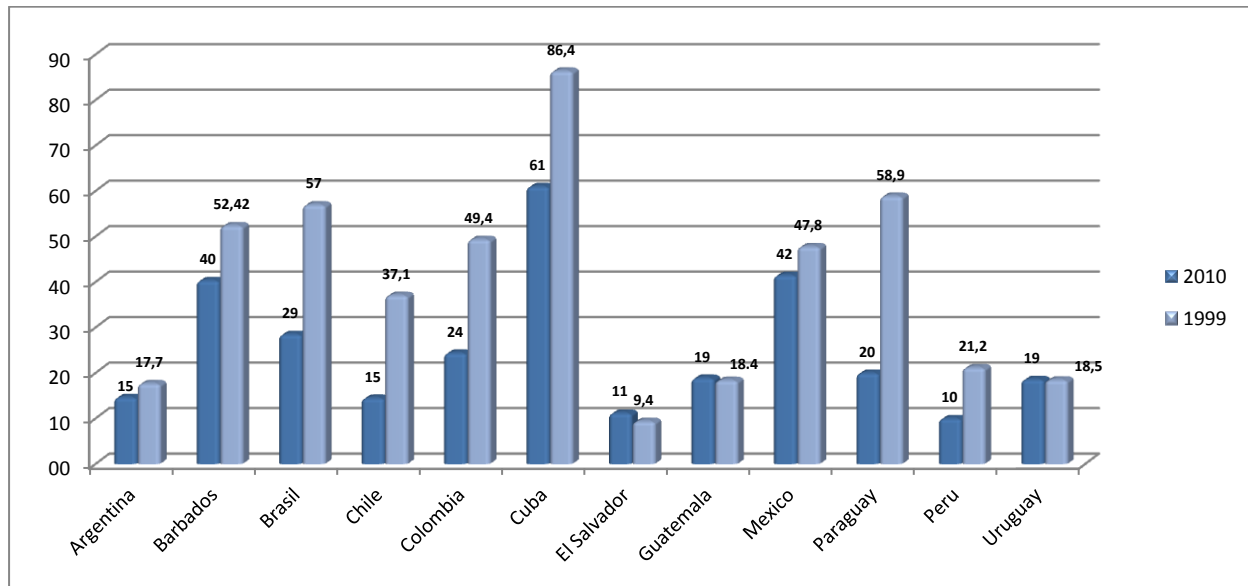


Figura 1.12. Gasto público por estudiante como porcentaje del PIB per cápita, promedio para el periodo 2010-2012 (adaptado de UNESCO, 2015).

Desde el punto de vista de la eficiencia interna de las instituciones de educación superior, particularmente de aquellas estatales o públicas, existe una baja proporción de gasto en formación de capital e innovación. Dada la escasa capacidad de generación de ingresos propios y la alta concentración del presupuesto total de las IES en gastos de funcionamiento, principalmente remuneraciones, el margen disponible para realizar autónomamente inversión real es relativamente bajo y variable en los países (Riveros, 2008; Rodríguez, 2007). En la Tabla 1.12 se presenta el promedio regional de destinación del presupuesto de las IES públicas para el período 2010-2012 (UNESCO, 2012).

En la Tabla 1.12, puede observarse que las remuneraciones explican gran parte del destino del gasto público en las IES públicas, alcanzando un 91% en Barbados, 87% en Argentina, 71% en México, 69% en Brasil, y 75% en Uruguay. En la práctica, la inversión real en las IES públicas en estos países depende del financiamiento directo del Estado o de programas especiales

de financiamiento de infraestructura y equipamiento, tales como las primeras fases de los fondos concursables implementados en Argentina (FOMECA), México (FOMES) y Chile (MECESUP). En los casos de Guatemala y El Salvador, el financiamiento de programas de inversión también ha tenido lugar por medio de préstamos de instituciones financieras. Por otra parte, los datos muestran que los recursos que se asignan para inversión y otros gastos como pago de deuda, son muy reducidos. La estabilidad de los porcentajes de los fondos de funcionamiento y la relativamente baja cantidad de fondos para las inversiones tiende a resentir la calidad, la cobertura de la educación o el nivel de investigación (CINDA, 2011; Riveros, 2008).

Tabla 1.12

Gasto en educación según su naturaleza como % del gasto total en educación en instituciones públicas, año 2010 (adaptado de UNESCO, 2012)

País	Salarios todo el personal	Otros gastos corrientes	Capital
Argentina	86.5	12.1	1.4
Barbados	90.5	8.4	1.1
Brasil	69.4	17	13.6
Chile	61.9	33.1	5.1
Colombia	46.1	3.6	50.2
Cuba	34.9	64.3	0.8
El Salvador	61.4	17.7	20.9
México	71.2	22.3	6.4
Perú	66.1	16.1	17.8
Uruguay	75.1	18.9	6.1

En la región diversos indicadores muestran un incremento de la actividad económica de las instituciones de educación superior públicas y un incremento tanto relativo como absoluto de sus ingresos extrapresupuestales. En cuanto a los sistemas de incentivos financieros, son muy pocos los que se utilizan en la región. Entre ellos, cabe mencionar el de productividad de la

investigación (publicaciones, inventos, innovaciones, entre otros) el cual está presente en Argentina, Brasil, Cuba, México, Uruguay, Venezuela, y Chile. Instituciones que apoyan actividades de investigación y postgrados tienen un peso importante en algunos países de la región, como: CNPq y CAPES en Brasil, COLCIENCIAS en Colombia, y FONACIT en Venezuela. En la Tabla 1.13, se presenta la composición de los ingresos de las IES oficiales (García, 2007; Rodríguez, 2007).

Tabla 1.13
Composición aproximada de los ingresos de las IES oficiales (Rodríguez, 2007)

País	Recursos propios	Recursos públicos	Otros
Argentina	19%	79%	2%
Bolivia	18%	75%	7%
Colombia	20%	70%	10%
Costa rica	10%	85%	5%
Panamá	5.7%	94.3%	0%
Peru	37.8%	62.2%	0%
Rep. Dominicana	20%	80%	0%
Uruguay	2.1%	90.1%	7.8%

Si bien el Estado es el gran proveedor de recursos financieros para las IES públicas, y en la mayoría de los casos, está ausente en la financiación de la IES privadas, existen algunos casos de transferencias financieras del Estado a IES privadas como en El Salvador, Nicaragua o Chile, que obedecen a marcos normativos determinados en determinadas situaciones históricas y no en políticas actuales (Rodríguez, 2007).

En general, las IES privadas dependen fundamentalmente de los pagos (matrículas, colegiaturas, entre otros) que hacen las familias o los estudiantes. Los datos muestran que cerca del 90% de los ingresos de las IES privadas de la región dependen de estos ingresos. La

excepción lo constituyen los casos de Colombia y Bolivia en donde los ingresos por otros conceptos se acercan al 30% (Rodríguez, 2007).

Una consecuencia de esta condición es la inequidad y desigualdad social en el acceso a la educación superior de calidad, principalmente como función de la disponibilidad de los recursos económicos de los estudiantes (o sus familias) que les permiten, por una parte, financiar el pago de IES privadas de reconocida calidad, y por otra acceder a una educación secundaria privada de buen nivel, lo que facilita que sus egresados sean los que tengan mayor acceso a las IES públicas de calidad dadas las exigencias que plantean a los aspirantes. En la región, el problema de la inequidad en la educación superior, se agrava cada más, a medida que la expansión del sector público tiende a estabilizarse, y el sector privado a extenderse. Aproximadamente el 74% de los jóvenes entre 20-24 años, están fuera del sistema de educación superior en la región, siendo la mayoría de los excluidos jóvenes de menores recursos (García, 2007; Rodríguez, 2007).

Los programas de becas, fondos de financiamiento o créditos educativos, en términos generales, constituyen una alternativa para que los estudiantes de menores recursos puedan tener acceso a la educación superior de calidad. Sin embargo, no es realista pensar que el gobierno financie, principalmente a través de fondos de becas, toda la educación superior de las IES públicas y privadas. Una de las soluciones probada y más válida es el crédito educativo dada la propia rentabilidad privada de los estudios superiores para las personas (Riveros, 2008).

Infortunadamente el desarrollo y la cobertura del crédito educativo en la mayoría de países de América Latina y El Caribe son muy modestos. Por lo tanto son muy pocos los estudiantes que tienen financiamiento mediante crédito educativo y en condiciones que permitan un endeudamiento racional. La modalidad de crédito educativo que realmente permite el acceso a los menos favorecidos económicamente es la conocida como *de largo plazo*, es decir aquella en

la que se le presta al estudiante y que paga él mismo posteriormente a su graduación como profesional. En América Latina y El Caribe se reportan para el año 2006, alrededor de 31 instituciones en 14 países de la región que otorgan préstamos educativos. Los recursos que moviliza anualmente se ubican alrededor de 400 millones de dólares, entre estas se encuentran: entre las públicas: La Caixa Económica Federal de Brasil, ICETEX de Colombia, PRONABES (México), FONABEC (México); PROINABEC (Perú), IECE (Ecuador), CONAPE (Costa Rica), FUNDACHACUCHO (Venezuela); entre las privadas: FODESEP (Colombia), FUNDAPRO (Bolivia), FUNDAPEC (República Dominicana), DIFOME, Guatemala, EDUCREDITO (Honduras y Venezuela) (García, 2007; Riveros, 2008; Rodríguez, 2007).

Finalmente, la situación del financiamiento de la educación superior en la región, muestra gran diversidad en todos los campos, lo cual limita los análisis y sugerencias que puedan hacerse si se pretende generalizar a nivel de toda la región. Este escenario de diversidad se ha podido constatar en casi todos los aspectos: en el tamaño de los sistemas nacionales de educación superior, en las tasas de matrícula, en los presupuestos y gastos del Estado, en la proporción de educación privada, en el desarrollo de los postgrados, en las políticas de gasto público, entre otros (García, 2007).

1.2.5. Internacionalización de la educación superior en América Latina y el Caribe

Priorizar la dimensión internacional de la educación superior, ha ayudado al sector a enfrentar algunos de los retos que crean la globalización y la dinámica de la sociedad del conocimiento. No obstante la diversidad cultural y social de los países de América Latina y El Caribe, la internacionalización de la educación superior está marcada por factores comunes, que

definen retos importantes para el desarrollo de los países. Entre los factores que pueden referenciarse se encuentran (Zarur et al., 2008):

- Fuerte crecimiento de la demanda de educación, especialmente de la educación superior debido principalmente a la llamada economía del conocimiento.
- Ampliación de cobertura a través de los sistemas tradicionales de educación, así como en función de las innovaciones tecnológicas de los últimos años en los campos de la informática y la comunicación.
- Establecimiento de diferentes tipos de institucionalidad, tales como acuerdos de franquicia de programas de educación superior, redes de instituciones y de programas, así como diversidad de convenios.
- Aparición de la oferta educación no formal e inclusive educación formal titulada ofrecida por empresas de carácter internacional o multinacional.
- Búsqueda de alternativas de financiación ante la reducción de los aportes públicos, principalmente por parte de instituciones públicas, que por tradición funcionan con recursos del Estado.

Si bien es cierto, en algunos países de la región, la internacionalización se reconoce como un fenómeno importante que ejerce una influencia significativa en el direccionamiento de la educación y la sociedad, América Latina y El Caribe es la región con el menor financiamiento dedicado a la internacionalización en el mundo en todos los rubros, por lo que se considera que esta sigue siendo una actividad marginal en el desarrollo institucional (Ávila, 2010; De Witt, Jaramillo, Gacel y Knight, 2005).

En la última década, la actividad que ha predominado en los procesos de internacionalización de la educación superior en la región ha apuntado esencialmente a los

procesos de movilidad de investigadores, profesores, administrativos y estudiantes. Sin embargo, también ha incluido procesos de conformación de redes de relaciones y programas interpersonales, interdepartamentales, inter-facultades, institucionales, tanto bilaterales como multilaterales. Adicionalmente, también ha comprendido, en mucho menor grado, la internacionalización del currículo, ya que esta es una de las tareas más complejas de estos procesos, dadas las implicaciones institucionales que conlleva (Didou, 2007; Zarur et al., 2008).

1.2.5.1. Cooperación internacional, internacionalización y espacios de integración en la educación superior de América Latina y el Caribe

La cooperación entre los países con respecto a la región hasta la década de los 60 y 70 estaba basada en acuerdos de colaboración para el intercambio cultural. Posteriormente, en la década de los 80 hasta finales de los 90, los esquemas de ayuda internacional y “cooperación para el desarrollo” enfatizaron en algunas áreas de la ciencia y la tecnología, sin embargo, las universidades de la región no desempeñaron un papel activo en la definición del contenido de las acciones ni en su ejecución. En la actualidad, la cooperación internacional universitaria se enfoca hacia el fortalecimiento de la calidad, tal como es conceptualizada en la región, y como una estrategia de apoyo para la creciente internacionalización de las actividades académicas. La tendencia es entender, cada vez más, a la cooperación internacional y la internacionalización de la educación superior no como una fuente de financiamiento externo sino como un medio para el desarrollo institucional y como una forma de complementar las capacidades de las universidades que permita la realización de actividades conjuntas y una integración con fines de mutuo beneficio (Zarur et al., 2008).

En este sentido en el contexto internacional, cada país se mueve con capacidades diferenciadas para aprovechar las oportunidades de cooperación internacional, disociándose paulatinamente tres fórmulas de interacción con las contrapartes de afuera: una se basa en una cooperación de cercanía fundamentada en la geografía y en la unidad cultural de las lenguas de comunicación compartidas; otra se fundamenta en una cooperación internacional con países anglófonos y francófonos; una tercera vincula bloques regionales de naciones identificadas por intereses comunes orientados principalmente a la construcción de alternativas conjuntas respecto de los planos económicos, políticos, productivos, financieros, administrativos, ambientales y sociales. Entre los principales bloques subregionales se pueden citar el TLCAN/NAFTA (Canadá, Estados Unidos y México), el Mercado Común Centroamericano (Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica), la Comunidad Andina (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia), el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la Comunidad del Caribe (CARICOM), la Alternativa Bolivariana para América Latina y el Caribe -ALBA- (Nicaragua, Bolivia, Cuba, Ecuador y Venezuela), la Unión de Naciones Sudamericanas, la Comunidad Iberoamericana de Naciones (Didou, 2008; Zarur et al., 2008).

En materia de educación superior, en noviembre del año 2000, se creó el primer Espacio Común de Enseñanza Superior ALCUE (América Latina y el Caribe-Unión Europea) este fue firmado por 48 países, con el objetivo de llegar a constituir el mayor espacio universitario del mundo, siendo su característica estratégica construir una tarima para el desarrollo de políticas de cooperación entre los bloques. En el marco de ALCUE, dos proyectos tuvieron alto impacto en términos de trabajo cooperativo de académicos y gestores de la educación superior, los mismos fueron el Proyecto Alfa Tuning América Latina y el Proyecto 6x4 (Zarur et al., 2008).

Más localmente algunos espacios como el MERCOSUR educativo a través del el MEXA (Mecanismo Experimental de Acreditación de Carreras) y el MARCA (Programa de Movilidad Académica Regional para los cursos acreditados por el MEXA), el Convenio Andrés Bello (CAB) y el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) incluyen el aspecto educativo como componente esencial. Estos espacios han impulsado la renovación de las agendas nacionales, la promoción de programas a escala regional y la reformulación de las prioridades en materia de integración educativa, la movilidad y la acreditación para la cooperación internacional universitaria (Zarur et al., 2008).

En la Tabla 1.14, se presenta un resumen de los acuerdos marco que han fijado planes de acción y propuestas de cooperación para los próximos años en América Latina y El Caribe.

Tabla 1.14

Acuerdos marco que favorecen la cooperación internacional en el marco de la educación superior (Adaptado de Zarur et al., 2008; UNESCO, 2009)

Marco de acuerdo	Propuesta de cooperación/plan de acción
Conferencias y Declaraciones Mundiales Sobre la Educación Superior UNESCO/IESALC	<i>Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 1998:</i> La educación Superior en el Siglo XXI: Visión y acción <i>Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009:</i> La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo Ambas conferencias incluyeron en sus líneas de fomento estratégico para potenciar el desarrollo de la Educación Superior la internacionalización, regionalización y mundialización de la Educación Superior.
Espacio Común de Educación Superior ALCUE/UEALC	Avalado por Cumbres de Jefes de Estado y reuniones de Ministros de Educación, que con un horizonte a 2015 se plantea como estrategias de desarrollo: el conocimiento mutuo y la comparabilidad eficaz para el reconocimiento de estudios, títulos y competencias; la movilidad de estudiantes y profesores, el trabajo en redes de cooperación e intercambio entre instituciones para el avance científico, tecnológico y cultural; la garantía de calidad; la visibilidad del proceso de construcción del espacio y la definición de fuentes de financiamiento claras para el desarrollo de programas.
XVI Cumbre	Ha reafirmado el compromiso de “avanzar en la creación de un

Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno	Espacio Iberoamericano del Conocimiento (EIC) conducente a la transformación de la educación superior y articulado en torno a la investigación, el desarrollo y la innovación.
Conferencia Iberoamericana de Educación	Realizada en Julio 2007 en Chile, en ella se firmó la Declaración de Valparaíso, en la que los ministros reiteraron la importancia de continuar avanzando en la estructuración del EIC, dando seguimiento a la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), la OEI y el Consejo Universitario Iberoamericano (CUIB), a lo establecido por la hoja de ruta diseñada por los altos responsables de educación superior de los países iberoamericanos, con especial atención a la materialización de un programa de movilidad académica y reformulación del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
Programa de Cooperación Cultural y Educativa	Constituyen acuerdos marco entre dos países que abarcan todas las áreas de la educación y la cultura, generados a partir de propuestas presentadas por los gobiernos, con el objeto de formalizar y fortalecer las acciones de cooperación bilateral. En este entorno también se establece el reconocimiento de títulos y diplomas que hasta el nivel medio es prácticamente automático entre los países latinoamericanos.

1.2.5.2. Movilidad

La movilidad académica es difícil de medir. Sin embargo, es de señalar que, durante la década pasada, fueron puestos en marcha programas de apoyo a la formación de docentes universitarios con un componente internacional, financiados por los gobiernos de los países de envío o por la cooperación bilateral (Ejemplo: PROMEP y ANUIES/DAAD en México); fueron instalados programas de movilidad académica intra-regional en América Latina; fueron experimentadas acciones de entrenamiento para los posgraduados; fueron reforzadas las iniciativas para la constitución de redes de investigadores, en las escalas bi o multilaterales como ECOS Sur y Norte entre Francia y países de América Latina.

En América Latina y el Caribe el promedio del número de estudiantes internacionales para el período 2007-2010 se elevó 12 puntos porcentuales con respecto al 1999 (del 11% en

1999 al 23% promedio del período 2007-2010) con un número total aproximado de 68,306 estudiantes internacionales, dichos estudiantes están ubicados sobre todo en estudios a nivel de posgrados (UNESCO, 2009, 2012).

En el período 2007-2013, aproximadamente el 6% del total de estudiantes internacionales provenía de esta región, que exhibe una baja tasa de movilidad hacia el extranjero (1%), si bien se aprecia una significativa variabilidad entre los países (UNESCO, 2009, 2015).

Menos del 1% de los estudiantes terciarios de Cuba (0.5%), Argentina (0.4%), Brasil (0.4%), Venezuela (1%), Chile (1%) y México (0.9%) estudia en el extranjero. Por su parte, las tasas de movilidad hacia el extranjero son muy altas en las Islas Vírgenes Británicas (24%), Aruba (8%) y Barbados (11%) (UNESCO, 2009, 2015). En la Figura 1.13 se presenta el número de estudiantes por país estudiando en el extranjero, y en la Figura 1.14 se presenta la razón de movilidad hacia el extranjero de estudiantes de diferentes países de América Latina y El Caribe. En la Tabla 1.15 se presentan los lugares de destino de los estudiantes internacionales de los algunos países de América Latina.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

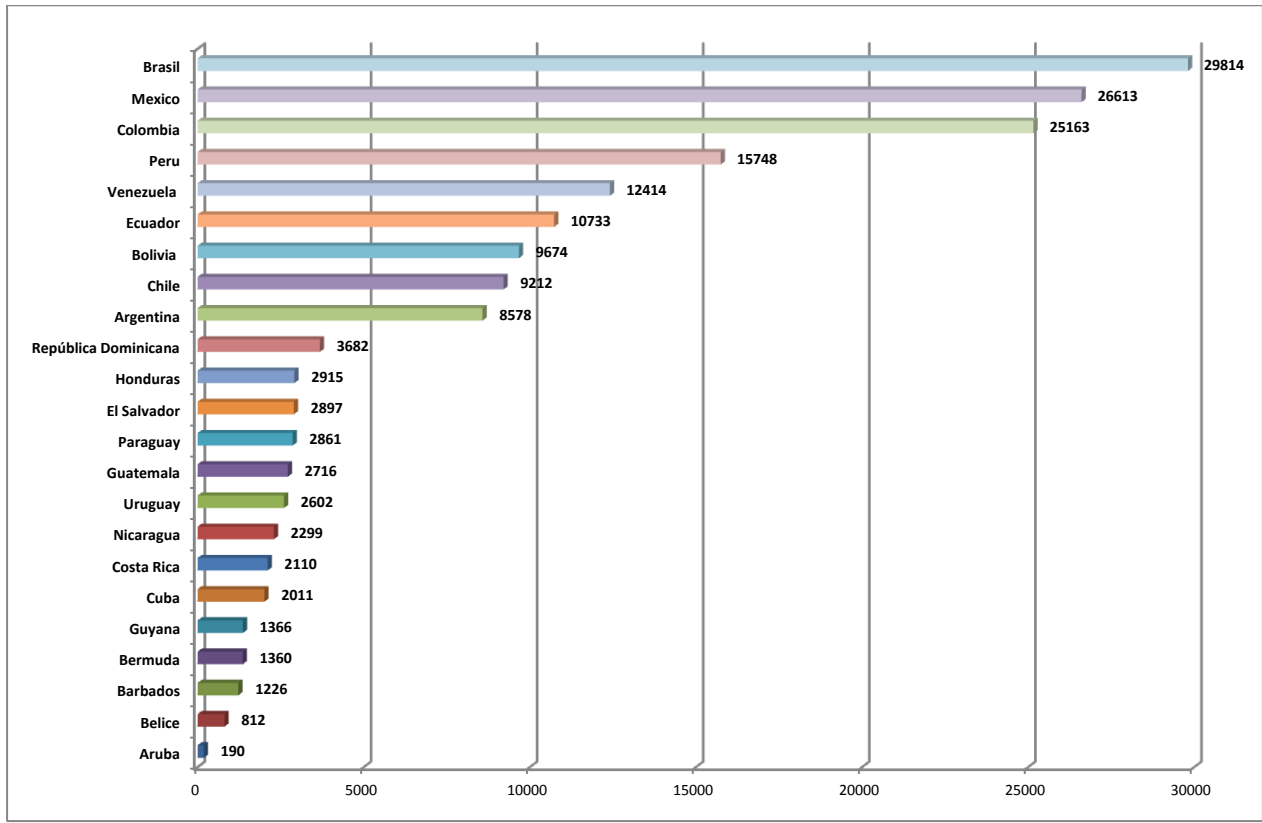


Figura 1.13. Promedio de Estudiantes por país en el extranjero para el periodo 2010-2013 (adaptado de UNESCO, 2015).

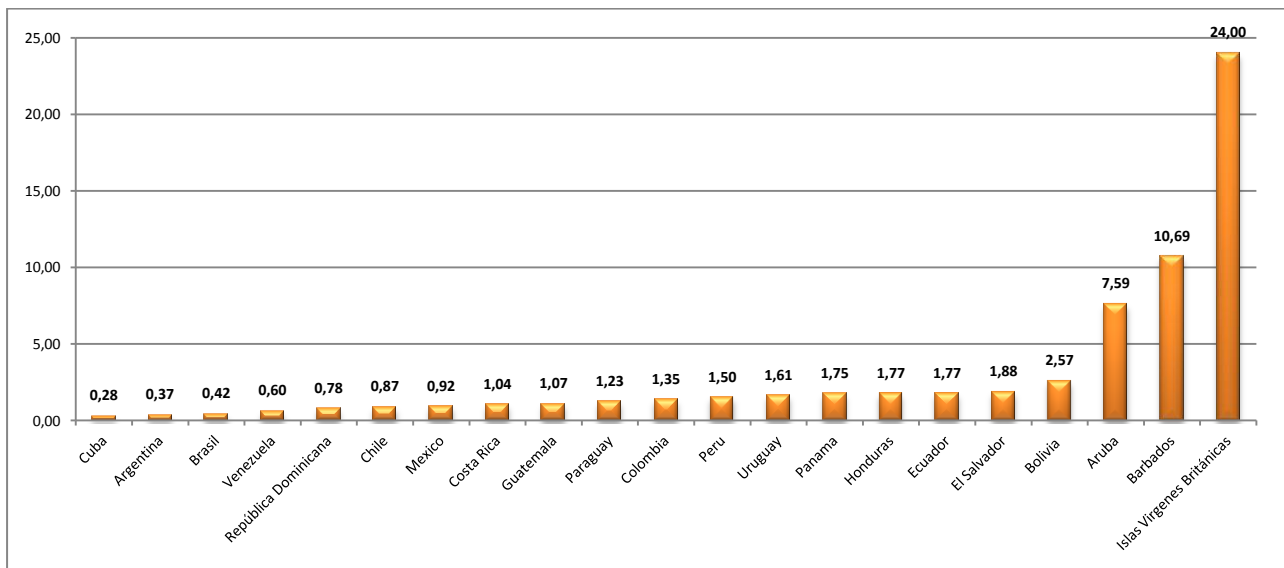


Figura 1.14. Razón promedio de movilidad al extranjero para el periodo 2007- 2013 (adaptado de UNESCO, 2015).

Tabla 1.15

Estudiantes en el exterior en los principales países destino, periodo 2007-2010 (adaptado de UNESCO, 2012)

País	Principales países destino y porcentaje de estudiantes internacionales en el país destino
Brasil	Estados Unidos (32%), Francia (13%), Portugal (10%), Alemania (8%), España (7%), Otros destinos (30%)
México	Estados Unidos (52%), España (11%), Francia (8%), Alemania (6%), R.U. (5%), Otros destinos (18%)
Colombia	Estados Unidos (31%), España (26%), Francia (12%), Alemania (6%), Australia (5%), Otros destinos (20%)
Perú	España (25%), Estados Unidos (21%), Italia (10%), Cuba (9%), Francia (7%), Otros destinos (28%)
Venezuela	Estados Unidos (37%), Cuba (24%), España (19%), Francia (4%), Alemania (3%), Otros destinos (13%)
Argentina	España (32%), Estados Unidos (23%), Cuba (9%), Francia (8%), Brasil (8%), Otros destinos (20%)
Bolivia	Cuba (51%), España (10%), Estados Unidos (10%), Venezuela (8%), Argentina (5%), Otros destinos (16%)
Chile	Estados Unidos (23%), España (21%), Francia (9%), Alemania (7%), Argentina (7%), Otros destinos (33%)
El Salvador	Estados Unidos (39%), Argentina (27%), España (8%), Francia (6%), Honduras (3%), Otros destinos (17%)
Cuba	España (53%), Alemania (6%), Italia (6%), Francia (6%), Estados Unidos (5%), Otros destinos (24%)

De acuerdo a la Tabla 1.16, para el período 2007-2013, en América del Norte, se concentra, en promedio, el 43% del total de estudiantes internacionales de la región, convirtiéndose en el destino más popular de estos estudiantes. El segundo destino más popular es Europa Occidental (España, Gran Bretaña, Francia y Alemania) (31%). Por otra parte, el porcentaje de estudiantes internacionales inscrito, en el mismo período, en otros países de América Latina y El Caribe es más bajo (22.9%); así mismo el porcentaje de estudiantes matriculados en los países asiáticos o en África, dentro de la cooperación Sur-Sur, es ínfimo (Didou, 2006; UNESCO, 2009, 2012, 2015). Entre el año 1999 y el período 2007-2010, el número de estudiantes latinoamericanos y caribeños que optaron por América del Norte se

redujo en 11.7 puntos porcentuales (del 54.9% al 43.2%). Simultáneamente, el número de estudiantes que permaneció en su propia región aumentó 12.2 puntos porcentuales del 10.7% al 22.9%. El destino más popular para estos estudiantes es Cuba que concentra el 59%, seguido de Chile, Argentina y Venezuela (UNESCO, 2009, 2012).

Como espacio de recepción de estudiantes extranjeros, América Latina es escasamente competitiva, registrando apenas un 1.9% de estudiantes provenientes del extranjero. Por ejemplo, los becarios americanos sólo van en un 2.5% a México, 2.1% a Argentina, 1.4% a Brasil y 1.3% a Chile. El atractivo relativo de países como Argentina, Cuba, Chile, México y Uruguay es de cercanía y la región continúa siendo esencialmente expulsora. Como consecuencia, la matrícula de estudiantes internacionales en relación a la nacional es baja y las oportunidades de desencadenar procesos de “internacionalización en casa” muy reducidas (Didou, 2006).

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

Tabla 1.16

Porcentaje promedio de estudiantes internacionales por región de destino en el periodo 2007-2010 y el cambio en puntos porcentuales respecto de 1999 (adaptado de UNESCO, 2009, 2012)

País Anfitrión	Estados Árabes	Europa Central y Oriental	Asia Central	Asia Oriental y Pacífico	América Latina y El Caribe	América del norte	Europa Occidental	Asia Meridional y Occidental	África Sub sahariana	Total
Estados Árabes	15.9 (+3.7)	5.6 (-2.8)	0.4 (-0.1)	4.7 (+3.5)	0.1 (0)	15.4 (-1.3)	56.9 (-3.1)	1.0 (+0.1)	0.0 (0)	100
Europa Central y Oriental	0.2 (-0.1)	27.7 (+2.9)	3.1 (+0.7)	1.2 (+0.1)	0.0 (0)	12.3 (-2.91)	55.4 (-0.7)	0.0 (0)	0.0 (0)	100
Asia Central	0.3 (+0.1)	44.2 (-16.2)	34.7 (+6.2)	3.2 (+2.4)	0.0 (0)	4.9 (+1.3)	12.5 (+6.4)	0.1 (-0.2)	0.0 (0)	100
Asia Oriental y el Pacífico	0.2 (-0.3)	1.3 (-0.4)	0.4 (+0.3)	41.8 (+6.0)	0.2 (+0.1)	33.0 (-10.0)	22.9 (-4.4)	0.2 (-0.1)	0.0 (0)	100
América Latina y el Caribe	0.1 (0)	0.3 (0)	0.0 (0)	2.5 (+0.9)	22.9 (+12.2)	43.2 (-11.7)	30.9 (-1.4)	0.0 (0)	0.0 (0)	100
América del Norte	0.4 (+0.1)	2.3 (+0.5)	0.1 (0)	15.4 (+6.41)	1.7 (-0.91)	39.1 (-0.61)	40.5 (-5.61)	0.5 (+0.1)	0.0 (0)	100
Europa Occidental	0.6 (+0.4)	3.9 (-0.6)	0.0 (0)	3.7 (+1.0)	0.2 (+0.1)	14.4 (+0.1)	77.2 (-1.0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100
Asia Meridional y Occidental	0.8 (-0.4)	3.2 (-2.,3)	1.8 (-0.1)	21.1 (+11.5)	0.0 (0)	45,7 (-5,2)	26.1 (-2.0)	1.3 (-1.4)	0.0 (-0.1)	100
África Sub sahariana	3.0 (-0.5)	0.9 (-0.2)	0.0 (0)	4.3 (+2.4)	0.9 (-0.7)	17.4 (-2.01)	49.8 (-2.3)	0.8 (-1.,2)	22.9 (+4.5)	100

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

MUNDO	2.9 (-0.4)	7.1 (-0.1)	1.9 (+0,3)	18.4 (+5.0)	1.9 (+0.7)	23.7 (-3.2)	4.2 (-2.3)	0.4 (-0.1)	16 (0)	100
--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	----------------	---------------	---------------	-----------	-----

Aunque la selección de campos de estudio por los estudiantes internacionales de América Latina y El Caribe es variada, los mismos parecen inclinarse por programas en el área de *Comercio y Administración* (29% en promedio). *Salud y Servicios Sociales* (14% en promedio) también es un campo de estudio popular (UNESCO-UIS, 2009).

En la última década, el modelo dominante de movilidad de larga duración para obtener un diploma, ha sido desplazado parcialmente por esquemas de movilidad corta, orientados a la adquisición de créditos transferibles y accesibles a partir de las licenciaturas e incluso, de carreras universitarias cortas de dos años. También las fuentes de financiamiento se han diversificado a través de: 1. La reestructuración, en algunos países, de los programas gubernamentales de becas para estudios en el extranjero; 2. El activismo de fundaciones privadas extranjeras, tradicionalmente presentes en la región (Fundación Ford, Fulbright, Kellogg o LASPAU) o de reciente implantación (Fundación Carolina en España); 3. Los programas creados por organismos de cooperación macro regional, asociaciones nacionales, sub-regionales e iberoamericanas de universidades (ANUIES/UDUAL/AUGM/OUI) o de redes (la de macrouiversidades) y de instancias macro-regionales externas (cooperación con países de la Unión Europea), por ejemplo, el programa ERASMUS (European Action Scheme for the Mobility of University Students); 4. Apoyos no reembolsables o bien de créditos a la movilidad (Didou, 2006; Luchilo, 2013).

En cuanto a programas estructurados para la formación de formadores en la educación superior, en el presente siglo, han sido puestos en marcha programas de apoyo universitarios con un componente internacional, financiados por los gobiernos de los países de envío o por la cooperación bilateral (Ejemplo, PROMEP y ANUIES/DAAD en México); fueron instalados programas de movilidad académica intra-regional en América Latina; fueron experimentadas

acciones de entrenamiento para los posgraduados; fueron reforzadas las iniciativas para la constitución de redes de investigadores, en las escalas bi o multilaterales como ECOS Sur y Norte entre Francia y países de América Latina; así como también programas que vinculan bloques regionales. Un programa de vigente de apoyo a este rubro es el proyecto Erasmus Mundus, Acción 2 conocido como “Cruz del Sur”, (cooperación MERCOSUR/Unión Europea) (Didou, 2006; Luchilo, 2013).

En América Latina y el Caribe, el tema de la convalidación (reconocimiento de títulos y estudios) ha ganado paulatinamente relevancia en los discursos políticos y académicos, conectado con los temas de movilidad, diversificación institucional, oferta de títulos conjuntos y acreditación de la calidad. La convalidación, es considerada uno de los instrumentos principales que contribuye a promover la movilidad de las personas entre los países de la región y que ayuda a una cooperación horizontal entre las naciones del continente. Su creciente visibilidad se ha debido tanto a las estrategias de organismos latinoamericanos e iberoamericanos de integración educativa como a los programas de internacionalización de la educación superior impulsados por las asociaciones y redes universitarias, nacionales o regionales y las acciones de las mismas universidades, así como en el marco de espacios educativos comunes, intraregionales (en América Central, CSUCA) o extraregionales (como ALCUE (América Latina y El Caribe-Unión Europea). Insertándose entre sus prioridades de acción, el mejoramiento de los procesos de transferencia y convalidación de créditos y grados. Como ejemplo, puede mencionarse la Declaración Final de la Segunda Reunión de Ministros de Educación del Espacio Común Unión Europea-América Latina y el Caribe, celebrada en la Ciudad de México los días 14 y 15 de abril de 2005, la que incluyó, entre las estrategias de construcción de este espacio para 2015, propuestas concernientes a la definición de títulos conjuntos, al uso de las acreditaciones para

agilizar los procesos de reconocimiento y a la capitalización de experiencias referidas a la definición concertada de créditos comunes. Sin embargo, dadas las características diversas de la región, hay mucho camino que recorrer para crear un marco de confianza recíproca, y las capacidades técnicas para establecer o legitimar equivalencias a nivel nacional o intra-regional, siendo alto el riesgo de que el reconocimiento y la revalidación conformen un cuello de botella (Didou, 2006; Zarur et al., 2008; Luchilo, 2013).

1.2.5.3. Redes de educación superior

Las redes y organizaciones de universidades de América Latina y el Caribe tienen un papel fundamental en el fortalecimiento de las instituciones, han estado relacionadas con los procesos de integración de América Latina y el Caribe, no solamente en los de orden económico, sino también, de manera especial, en los de orden cultural y educativo. Estas han respondido a una serie de motivaciones generales con sentido regional, subregional o nacional, como son: el intercambio de información, la promoción de la movilidad de estudiantes y profesores, el mejoramiento de la calidad, la internacionalización de los currículos, la socialización de la investigación y la formación continuada, entre otros. Entre las nuevas posibilidades ofrecidas por la creación de redes en la educación superior de América Latina y El Caribe, se deben destacar las redes de *disciplinas* y las redes *de docentes*. En la Tabla 1.17, el surgimiento y desarrollo de las redes en América Latina y El Caribe (Zarur et al., 2008).

Como se ilustra en la Tabla 1.17, son cuantiosos los esfuerzos que se hacen desde hace varias décadas en la región por establecer lazos de cooperación entre las instituciones de los diferentes países, sin embargo, no se logran resultados significativos en la integración de los

sistemas de educación superior de América Latina y El Caribe (Burbano, 2015; Zarur et al., 2008).

Tabla 1.17
Surgimiento y Desarrollo de las redes y procesos de integración en América Latina y El Caribe (adaptada de Burbano, 2015)

AÑO	RED/ESPACIO
1948	Se reúne el primer congreso universitario centroamericano en San Salvador, dando paso a la creación de una organización subregional que hoy se conoce como el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA. Allí se acuerda la convocatoria del primer congreso latinoamericano de universidades.
1949	Se reúne el primer congreso latinoamericano de universidades en Antigua Guatemala, sirviendo como anfitriona la Universidad de San Carlos de ese país, dando origen a la Unión de Universidades de América Latina UDUAL.
Década de los 50	Ante los gobiernos autoritarios y las dictaduras militares que irrumpen en ALyC y la vulnerabilidad a la que se expusieron las instituciones de nivel superior, UDUAL retoma como compromiso prioritario, el mantenimiento de las condiciones de autonomía universitaria y el compromiso con los sistemas democráticos de gobierno. Creación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, (ANUIES) en México y la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN), instituciones comprometidas en la defensa nacional de la autonomía universitaria, la búsqueda de conocimiento orientado a la atención de necesidades reales, el mejoramiento de la calidad académica y el servicio a la comunidad.
1965	En América Latina un grupo de rectores y presidentes de universidades conforman con propósitos de integración a GULERPE.
1967	Surge en el Caribe la Asociación de Universidades e Institutos de Investigación del Caribe (UNICA).
Década de los 70	Otro grupo de directivos universitarios da lugar a la creación de CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo). Se crea la Asociación de Universidades de América Latina y el Caribe Para la Integración AUALCPI.
1985	Se conforma la Asociación de Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús en América Latina AUSJAL.
1987	Las universidades ubicadas en la gran región amazónica dan lugar a la aparición de UNAMAZ.
Década de los 90	<i>América Latina</i> Surge la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo AUGM. Surge la red CRISCOS con el objetivo de atender las necesidades educativas de la subregión centro oeste de Suramérica. Se consolidan iniciativas de cooperación bajo la identidad o denominación de redes como la Red De Universidades Regionales Latinoamericanas Red UREL y

la Red Latinoamericana de Cooperación Universitaria RLCU que atiende fundamentalmente el mejoramiento de universidades privadas de la región.

Se crea la Red de Macrouiversidades Públicas de América Latina, con el objetivo de responder conjuntamente a las necesidades educativas, culturales y científicas del nuevo milenio. Potenciando la calidad de sus programas académicos de pregrado y postgrado y el desarrollo investigativo.

El Caribe

En 1990 se conforma por las universidades de los países anglófonos la Association of Caribbean Tertiary Institutions ACTI.

2001 En el Caribe francófono aparece la Conférence Régionale Des Recteurs Et Des Présidents D'universités Des Caraïbes CORPUCA.

2003 Se funda la Red CLARA, Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas responsable de la implementación y manejo de la infraestructura de red que interconecta a las Redes Nacionales de Educación e Investigación (RNIE) de AL.

2008 UNESCO-IESALC, en desarrollo de lo acordado en la CRES 2008, convocó a una reunión en Lima a las redes regionales y subregionales de América Latina y el Caribe, las Asociaciones Nacionales de Universidades y los Consejos de Rectores para hacer realidad el inicio del proceso de construcción del Espacio de Encuentro Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior (ENLACES).

1.2.5.4. Internacionalización del currículo

La internacionalización del currículo es uno de los campos de más reciente preocupación en la región, y es el área en donde menos avances se tienen documentados. En función de los procesos adjuntos a la internacionalización del currículo, las tendencias que se manifiestan en América Latina y El Caribe son (Zarur et al., 2008):

1. En cuanto a los procesos de captación de estudiantes extranjeros, que no se reducen a la sola publicidad de la institución o del programa en países distintos a la sede de la institución, pocas universidades de la región tienen una estrategia consolidada para “reclutar” estudiantes de pregrado o grado en otros países, si bien la situación para el postgrado es un poco diferente. Por otra parte, en América Latina y El Caribe la promoción por parte de las universidades, en la mayoría de los casos, se hace individualmente a diferencia de la estrategia

seguida por universidades de países desarrollados que integran un consorcio para promover sus instituciones en el exterior, e incluso, para abrir oficinas de promoción en otros países.

2. Los procesos de contacto con otras culturas se hacen presentes a través del ofrecimiento y realización de cursos en otros idiomas o pasantías de estudiantes en países de lengua diferente a la del país de origen, con el fin de contribuir con el dominio de idiomas; prácticas profesionales en el extranjero; así como cursos y posgrados conjuntos que ofrecen grupos de universidades. Si bien todas estas opciones están presentes en América Latina y El Caribe, la dinámica más fuerte se presenta con universidades de países diferentes a los latinoamericanos y caribeños.

3. En materia de los procesos de reconocimiento del currículo que implica la utilización de créditos académicos que sirvan como indicador del trabajo académico de los estudiantes; así como la comparabilidad y compatibilidad internacional de las titulaciones, en la región, se nota mayor claridad en las comunidades académicas de las áreas del conocimiento y de las profesiones que en las instancias gubernamentales. Sin embargo, pese al bajo grado de involucramiento efectivo de las instancias ministeriales en la construcción de acciones de convergencia educativa a escala regional, han sido lanzados varios proyectos cuyos propósitos han sido reunir condiciones para transferir créditos y revalidar títulos, mediante la acreditación regional de las carreras, la evaluación de las calificaciones con base en marcos concertados de normas de calidad o la elaboración de referentes comunes para las competencias profesionales y un sistema compartido de créditos. Tales proyectos han tenido diversos radios de convocatoria (autoridades educativas/organismos de aseguramiento de calidad/académicos), medios y ámbitos de aplicación. En la Tabla 1.18 se describen tres de los proyectos de reconocimiento del currículo de mayor impacto en América Latina y El Caribe.

Tabla 1.18

Principales proyectos de internacionalización del currículo en América Latina (adaptado de Didou, 2006; Zarur et al., 2008)

Proyecto/ Descripción	Resultados
<p>Mecanismo Experimental de Acreditación de Carreras de Grado del MERCOSUR Educativo (MEXA): desarrollado entre Argentina, Brasil, Paraguay + Bolivia y Chile, desde 1998, intenta poner en funcionamiento carreras regionales en agronomía, ingeniería y medicina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) El conocimiento mutuo entre las comunidades académicas nacionales de las tres disciplinas. b) La capacitación de personal experto de alto nivel. c) la creación y consolidación cooperativa de varias agencias nacionales de evaluación y acreditación. d) Un sello de calidad académica administrado con estricto apego a normas construidas en la propia región, según procedimientos y prácticas con aceptación internacional.
<p>TUNING Latinoamérica: es un programa de cooperación entre universidades de América Latina y la Unión Europea financiado por el programa ALFA desde 2004, funcionó inicialmente en cuatro áreas disciplinarias (Educación, Administración de Empresas, Historia y Matemáticas) pero fue ampliado, en octubre de 2004, a 8 más (Medicina, Derecho, Ingeniería Civil, Arquitectura, Física, Química, Geología y Enfermería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Creación de doce redes temáticas que han logrado, con trabajo colectivo, arribar a consensos y generar material que sirven de marco de referencia para promover procesos basados en competencias. b) Discusión de la importancia de definir los perfiles profesionales en términos de competencias genéricas y específicas. c) Acuerdo y utilización de mecanismos que permiten identificar y analizar aspectos comunes y diversos de las titulaciones universitarias de América Latina. d) Producción de sinergias con redes ya existentes en educación superior en el ámbito latinoamericano.
<p>6 por 4, preparado desde 2004 y lanzado en 2005, “surge en el seno de una corriente de renovación e integración de la educación superior que tiene lugar en América Latina y en Europa y por la confluencia de intereses e inquietudes de un grupo de académicos que ven oportuno abrir un espacio de diálogo para compartir la visión y experiencia de los actores principales de la educación superior de ambas regiones y preparar el camino para que los cambios se puedan llevar a cabo de una forma integral y participativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Desarrollo de un acercamiento a la evaluación y reconocimiento de los resultados del aprendizaje, expresados en términos de competencias. b) fortalecimiento de la pertinencia y de los vínculos de la educación superior y la investigación con la sociedad. c) Desarrollo de los mecanismos que faciliten el reconocimiento de las calificaciones y competencias de las personas, tanto para continuar con sus estudios y su vida laboral como para incrementar la movilidad académica.

1.2.6. Revolución científico-tecnológica y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

La revolución científico-tecnológica y el desarrollo de Internet constituyen, uno de los mayores fenómenos culturales del presente siglo y son considerados como el motor para el acceso y la aplicación del conocimiento, el que se ha convertido en un plus decisivo a la hora de generar valor agregado en cualquier sistema productivo. La rapidez y radicalidad de los cambios que se viven en la actualidad, requieren el ejercicio cotidiano de determinados conocimientos y habilidades para poder enfrentarlos y adaptarse a ellos. En este contexto, la formación superior pasa a convertirse en una variable clave ante el desafío de la sociedad del conocimiento (Villanueva, 2010).

1.2.6.1. Recurso humano para la investigación en América Latina y El Caribe

La profesión de investigador es casi desconocida por el público en América Latina y El Caribe, desconocimiento que se ve reforzado por las muy escasas oportunidades de ejercerla en un mercado de trabajo muy restringido. En cualquier caso, se trata de una actividad profesional reciente en la región; en la mayoría de las áreas del conocimiento es escaso el desarrollo de una infraestructura académica y organizativa. Uno de los factores que restringen la expansión de las capacidades de investigación en América Latina y El Caribe es su dependencia de un empleador casi único: el Estado. Aunque en ciertas áreas del conocimiento, singularmente en salud, energía y medio ambiente el apoyo estatal se centra, en algunos países, en Institutos Nacionales, para la mayoría de las áreas del conocimiento (sobre todo las ciencias básicas y las áreas humanísticas) el mercado de trabajo de la investigación está en las universidades públicas (Moreno y Ruíz, 2009; Vessuri, 1993). En la Figura 1.15 se presenta el número de investigadores por millón de

habitantes, en varios países de Latinoamérica y El Caribe. En la Figura 1.16 se presenta el porcentaje promedio de investigadores por sector de empleo.

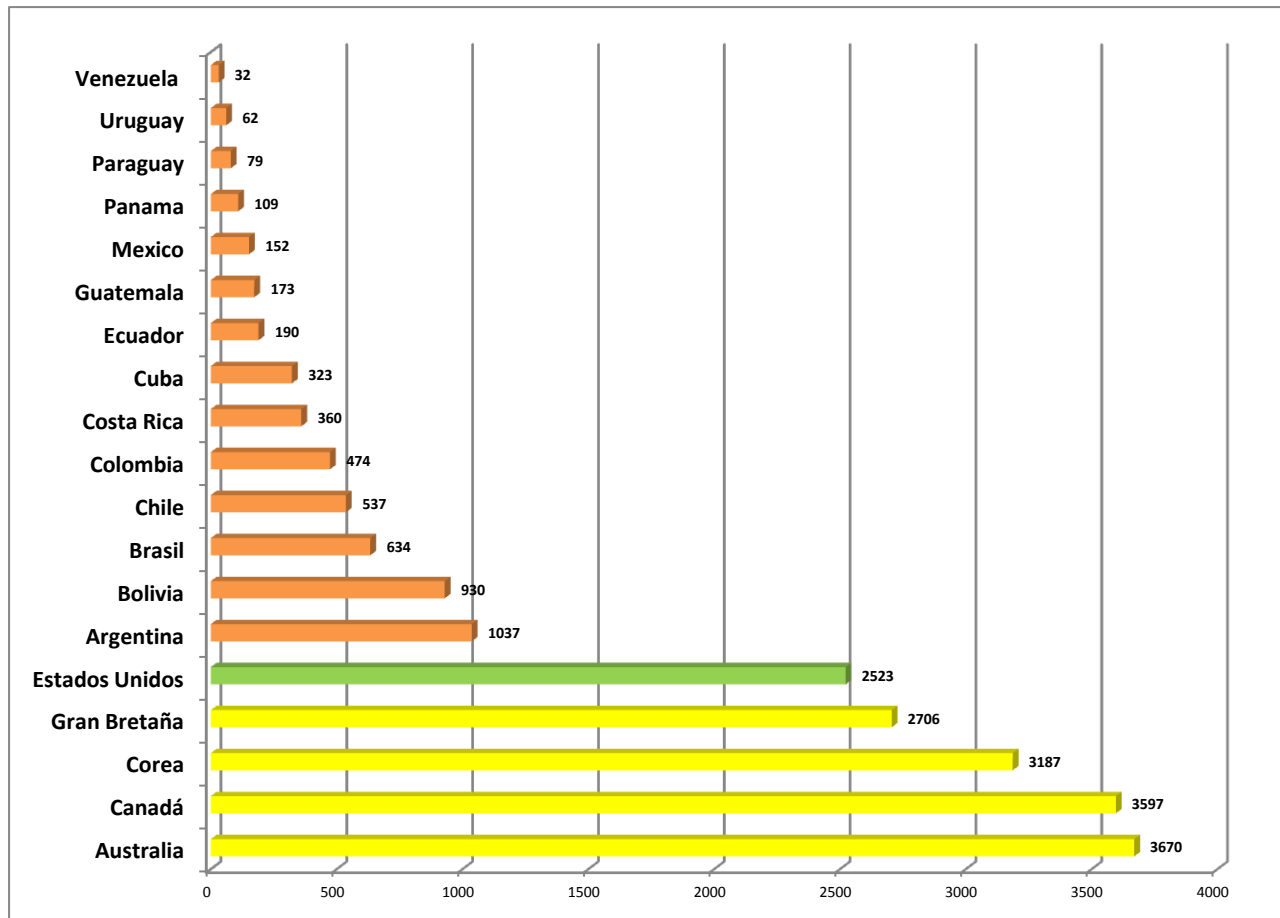


Figura 1.15. Investigadores por millón de habitantes, promedio para el período 2005-2013, países de América Latina y países desarrollados (adaptado de Dridriksson, 2008; UNESCO, 2015).

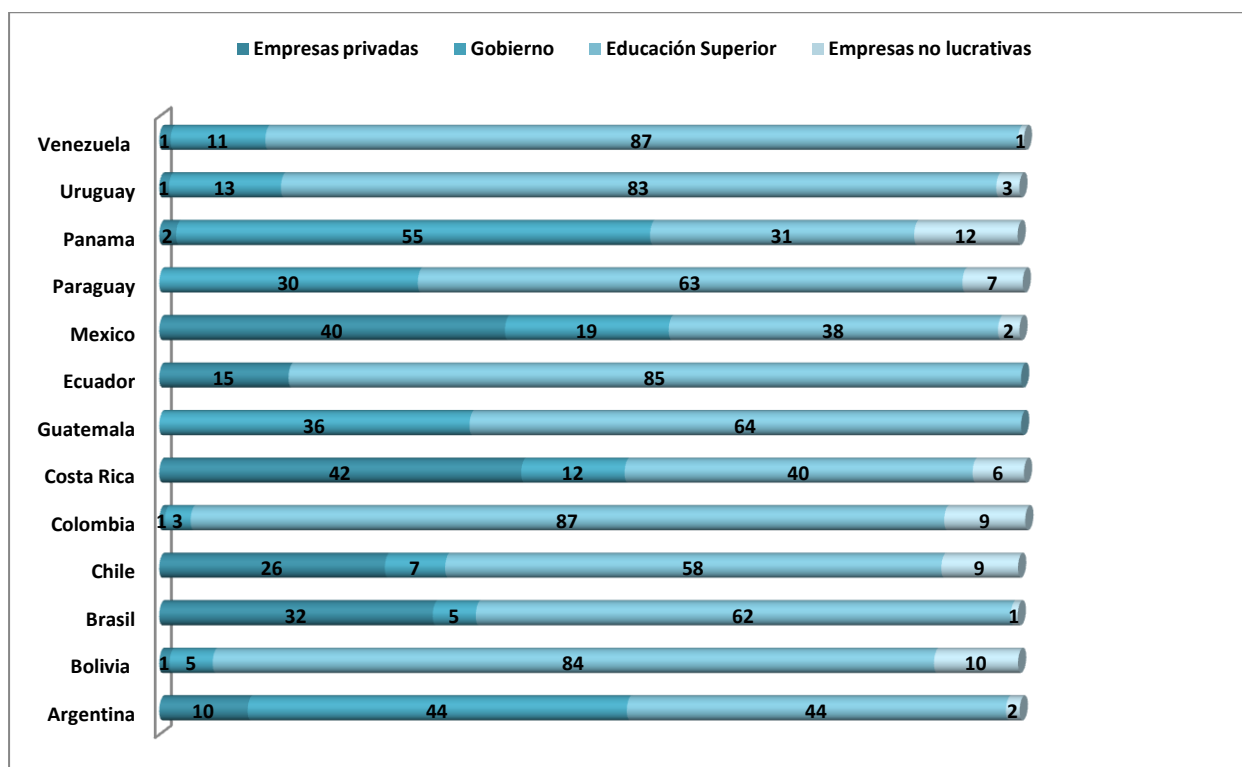


Figura 1.16. Porcentaje promedio de investigadores por sector de empleo para el período 2005-2013 (adaptado de UNESCO, 2015).

Como puede observarse en la Figura 1.15, en general, los países de América Latina y El Caribe presentan un menor número de investigadores por millón de habitantes (equivalente tiempo completo) con relación a los investigadores por millón de habitantes (equivalente tiempo completo) de los países desarrollados allí representados. Son destacables los casos de Argentina, Bolivia y Brasil por América del Sur, de Costa Rica por Centro América y de Cuba por el Caribe. Por otra parte de acuerdo a la Figura 1.16, la distribución de investigadores por sector de empleo muestra, en la mayoría de países de la región, una alta concentración en las universidades y el sector público, salvo en Brasil, Chile y México, países que presentan mayor distribución de investigadores en los sectores empresa privada y educación superior.

1.2.6.2. Producción científica en la educación superior

Tradicionalmente se ha entendido que la universidad es una institución que realiza, simultánea e indisolublemente unidas, actividades de docencia, investigación y transferencia o diseminación de conocimientos. Así lo establecen incluso las leyes orgánicas o de base de la educación en varios países de América Latina y El Caribe. Por el contrario, en la práctica, solo un número limitado de instituciones combina esta tríada de funciones de una manera amplia y orgánica, pudiendo aspirar al nombre de universidades de investigación por el número de publicaciones científicas registradas internacionalmente durante un período determinado de años. Estas universidades se ubican en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia (Brunner y Ferrada, 2011). En términos de las publicaciones científicas, América Latina y El Caribe cubre aproximadamente tan solo el 2.6% del total de las publicaciones a nivel mundial (Didriksson, 2008).

La gran mayoría de las universidades de los países de la región contemplan un modelo de universidad “variopinto”, siendo casi exclusivamente, orientadas a la docencia, en contraposición a las universidades con modelos académicamente hegemónicos, esto es, universidades de investigación como paradigma de las (únicas) organizaciones auténticamente académicas (Brunner y Villalobos, 2014). En la Tabla 1.19 se presenta el número de universidades por país según producción científica.

Tabla 1.19

Número de universidades por país según producción científica (Brunner y Villalobos, 2014)

Países	Universidades N° por producción científica registrada, 2008-2012					
	N° total	(> 5000)	(> 2500)	(> 1250)	(> 500)	(> 100)
Argentina	115	2	3	9	18	36
Bolivia	85	0	0	0	0	1
Brasil	186	15	30	46	83	167
Chile	60	2	3	7	16	31
Colombia	282	1	2	5	8	33
Costa Rica	55	0	0	1	1	4
Cuba	67	0	0	1	3	7
Ecuador	71	0	0	0	0	5
El Salvador	26	0	0	0	0	0
Guatemala	14	0	0	0	0	2
Honduras	20	0	0	0	0	0
México	2135	3	3	13	25	59
Nicaragua	52	0	0	0	0	1
Panamá	41	0	0	0	0	2
Paraguay	87	0	0	0	0	1
Perú	100	0	0	0	2	6
Rep. Dominicana	33	0	0	0	0	0
Uruguay	15	0	1	1	1	1
Venezuela	58	0	1	4	6	8
Total	3502	23	43	87	163	364

Según puede apreciarse en la Tabla 1.19, sólo 23 universidades latinoamericanas, medidas por su producción de 5000 a más publicaciones durante el período 2008-2012, pueden clasificarse internacionalmente como “de investigación”. Representando apenas un .7% del total de instituciones universitarias (o equivalentes) de la región. En el ranking global de *Scimago-Scopus* ocupan posiciones dentro de las primeras 700 universidades del mundo. Existe un segundo grupo, que se denomina universidades “con investigación”, y que pertenecen al grupo de las 100 top por producción científica de la región, que durante el mismo período, 2008-2012,

produjeron y registraron en *Scimago-Scopus*, de 2500 a 4999 publicaciones científicas, siendo su composición porcentual respecto al total de universidades de la región de 1.2%. Luego hay un tercer y cuarto grupos (algo más numerosos) compuesto por 250 universidades, que se denominan, en general, universidades “emergentes a la investigación”, las cuales se subclasifican en universidades emergentes I (2.5% del total de universidades), que registran de 1500 a 2499 publicaciones en *Scimago-Scopus* para el período 2008-2012; y universidades emergentes II (4.6% del total de universidades) que registran, de 500 a 1499 publicaciones científicas en la misma base. En cambio, hay un grupo mayoritario de universidades en América Latina y El Caribe, que se clasifican como universidades con mínima producción (10% del total de universidades), que registran de 100 a 499 publicaciones en *Scimago-Scopus* para el período 2008-2012; y universidades con producción esporádica, que registran de 1 a 99 publicaciones en la misma base para el mismo período (26.7% del total de universidades). A éstas cabe agregar el 55.3% de universidades restantes, que son pura y estrictamente docentes, no habiendo registrado internacionalmente ningún artículo científico durante el período en consideración 2008-2012 (Brunner y Ferrada, 2011; Brunner y Villalobos, 2014).

Por otra parte, según BID (2010), las publicaciones científicas de América Latina y El Caribe, muestran una especialización en cuatro grandes áreas: agricultura, ciencias naturales, microbiología y medioambiente y ecología. Sin embargo, la región presenta una menor especialización en áreas científicas calificadas como “horizontales”, esto es, con impacto transversal en varios sectores, tales como la ingeniería, las ciencias relacionadas con materiales e informática y la investigación pluridisciplinar. El poseer competencias científicas en estas ciencias “horizontales” es crucial, ya que potencian la productividad científica en otras áreas. En este sentido, la región se diferencia tanto de países más avanzados tecnológicamente, que

normalmente tienen competencias científicas en numerosos campos de investigación (caso de Estados Unidos y Alemania), como de economías emergentes, especializadas en ciencias de naturaleza “horizontal” (caso de China o Corea del Sur) (Barro, 2015).

Las publicaciones producidas desde América Latina y El Caribe incluyen 25 disciplinas, las que tienen distintos porcentajes de trabajos publicados, probablemente reflejando distintas capacidades de investigación en la región. Los mayores porcentajes de trabajos publicados se dan en las áreas de medicina (17.9%), ciencias biológicas y agricultura (13.5%) (Santelices, 2010).

Aunado a la productividad científica, se han creado plataformas digitales para la transmisión, socialización y mercado de la información científica generada a nivel mundial. Entre los recursos de transferencia y comunicación, en materia de educación superior, que se están desarrollando, con una marcada brecha entre los países de la región, se encuentran: los estándares abiertos, plataformas propietarias, el software de fuente abierta, los pools de patentes, los espacios comunes de información y conocimiento, proyectos de investigación, publicaciones de acceso abierto, licenciamiento cruzado y licencias posibilitadoras (Zarur et al., 2008).

Una de las plataformas más significativas surgidas en la región es el “Portal de Información Científica”, creado y mantenido desde el año 2000 por la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior del Ministerio de Educación de Brasil (CAPES/MEC por sus siglas en portugués). Esta es una biblioteca virtual de fácil acceso a la información científico-tecnológica mundial, ofrecido por el Gobierno brasileño a los Programas de Postgrado, vinculados al sistema educativo del país, y a todos sus autores, presentes en todas las regiones de Brasil. El acceso al Portal es gratuito vía Internet, y es intermediado por la Red Nacional de Investigaciones (RNP) (Zarur et al., 2008).

Paralelamente a este esfuerzo de internacionalización en términos convencionales, Brasil ensaya otras vías, como *Scielo*, una biblioteca electrónica que nació cubriendo una colección seleccionada de revistas científicas brasileñas, y que busca el desarrollo de una metodología para la preparación, archivo, diseminación y evaluación de la literatura científica en formato electrónico. Otra iniciativa complementaria es la que se ejecuta con la coordinación de la UNAM de México, a través de *Latindex*, un sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, producto de la cooperación de una red de instituciones que funcionan de manera coordinada para reunir y diseminar información bibliográfica sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en la región. El sistema busca difundir, hacer accesible y elevar la calidad de las publicaciones científicas seriadas producidas en la región, a través de los recursos compartidos. Finalmente el surgimiento del movimiento Acceso Abierto (AA) (*open acces*) abre perspectivas novedosas para América Latina y El Caribe, ya que juega diferentes roles con diferentes categorías de científicos, dando a países pobres o ricos más oportunidad de construir sobre el trabajo de los predecesores y colegas/competidores de todo el mundo (Zarur et al., 2008).

En lo relativo al tema de patentes, en la Tabla 1.20, se presenta la relación en porcentaje de patentes otorgadas con respecto al número de patentes solicitadas por millón de habitantes para el año 2011 (ó último año en el que se dispone de la información) para distintos países de la región, como puede observarse, países como México, Panamá y Cuba reflejan un mayor “éxito” en el proceso de patentado. Por otra parte México, Panamá, Argentina y Chile concentran el mayor número de patentes otorgadas, muy por encima de la media regional de 43 patentes. Esta alta variabilidad puede ser un reflejo de la diferencia en el desarrollo científico tecnológico interno de las economías de la región (Barro, 2015). De acuerdo a datos del BID (2010), México

y Argentina, son los países de la región con mayor proporción de solicitudes de patentes que corresponden a no residentes (92 y 86% respectivamente), datos que reflejan una de las grandes debilidades en ciencia y tecnología de la región, donde las estrategias de innovación de las empresas están fundamentalmente orientadas a la adquisición e integración de tecnologías desarrolladas en el extranjero (BID, 2010).

Tabla 1.20
*Solicitudes de patentes y patentes otorgadas en países de América Latina y El Caribe, año 2011
(adaptado de Barro, 2015)*

País	Patentes solicitadas (Total por millón de habitantes)	Patentes otorgadas (Total por millón de habitantes)	Porcentaje de patentes otorgadas en relación a las patentes solicitadas
México	173	141	0.82
Panamá	380	246	0.65
Cuba	23	14	0.61
Argentina	401	149	0.37
Chile	212	77	0.36
Perú	54	18	0.33
Colombia	55	18	0.33
Nicaragua	57	16	0.28
El Salvador	62	17	0.27
Bolivia (2010)	63	11	0.17
Guatemala	38	5	0.13
Brasil	215	26	0.12
Venezuela	159	11	0.07
Ecuador (2005)	61	4	0.07
Costa Rica	211	13	0.06
Honduras (2005)	33	1	0.03
Uruguay	247	5	0.02
Paraguay	84	1	0.01

1.2.6.3. Recursos financieros para la investigación

La Figura 1.17 y la Tabla 1.21, comparan, el gasto en investigación como porcentaje sobre el PIB, entre el período 2000-2010 y el año 2011. De su observación se pueden obtener varias conclusiones. En primer lugar, el promedio de los países de América Latina y El Caribe no supera el 1% del PIB, siendo en concreto del 0.4% para el año 2011, y este, a la vez, no ha variado significativamente al compararlo con el promedio para la década 2000-2010. En segundo lugar, se observa que existen grandes diferencias entre los países de América Latina y El Caribe, de los cuales solo Brasil, superó, en el año 2011, el 1% del PIB ya que fue del 1.21%. Argentina, Chile, Costa Rica, México y Uruguay se sitúan por encima del 0.4%, y el resto de países están por debajo de ese umbral.

En tercer lugar, una comparación entre el valor promedio del gasto como porcentaje del PIB y aquel del último año registrado (2011), muestra que casi todos los países han aumentado su respectivo porcentaje para el año 2011 en relación al valor promedio de la década, las únicas excepciones corresponden a Paraguay, El Salvador y Cuba.

La cifra promedio del gasto como porcentaje del PIB para América Latina y El Caribe (0.4%), se aleja bastante de la inversión realizada, por ejemplo, por los países que conforman la Unión Europea, que destinan a investigación y desarrollo el 1.95% de su PIB; Estados Unidos y Canadá (2.66%), Asia (2.73%) o simplemente China, que ha acelerado los esfuerzos en este ámbito hasta destinar en 2012 un 1.98% de su PIB a actividades de investigación y desarrollo, superando así el esfuerzo medio de la Unión Europea (Barro, 2015).

Tabla 1.21
Inversión en Ciencia y Tecnología como porcentaje del PIB (adaptado de Barro, 2015; UNESCO, 2015)

País	2000-2010	2011	Diferencia
Argentina	0.53	0.65	0.12
Bolivia	0.16	n.d.	n.d.
Brasil	1.09	1.21	0.12
Chile	0.38	0.43	0.05
Colombia	0.17	0.18	0.02
Costa Rica	0.44	0.48	0.04
Cuba	0.53	0.42	-0.11
Ecuador	0.16	n.d.	n.d.
El Salvador	0.09	0.03	-0.06
Guatemala	0.05	0.05	0.00
México	0.41	0.43	0.03
Panamá	0.22	0.25	0.03
Paraguay	0.06	0.05	-0.01
Perú	0.15	n.d.	n.d.
Uruguay	0.39	0.43	0.04
Venezuela	0.25	0.69	0.44

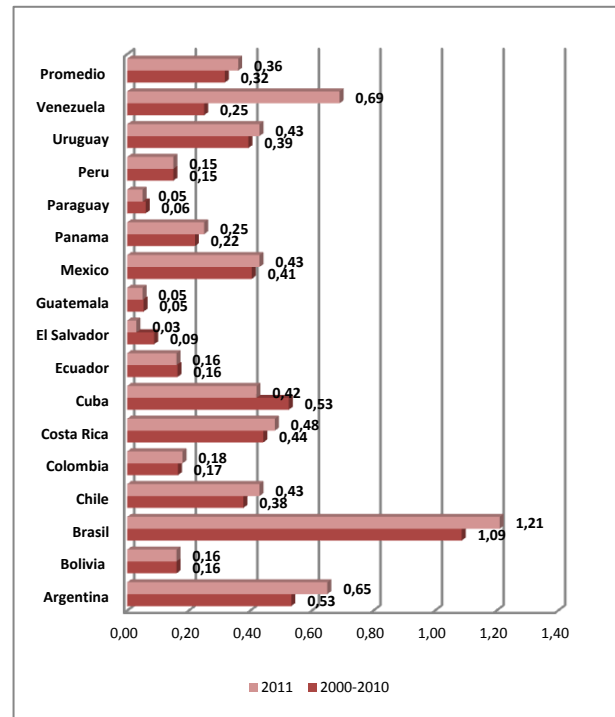


Figura 1.16. Inversión en Ciencia y Tecnología como porcentaje del PIB (adaptado de Barro, 2015; UNESCO, 2015).

El análisis del comportamiento del indicador “Gasto en investigación y desarrollo por habitante (miles de dólares, Paridad del Poder de Compra, PPC)”, (ver Tabla 1.22), permite enfocar que el montante total de la inversión en ciencia y tecnología ha tenido un crecimiento significativo entre el año 2000 y el año 2011, llevando a que este indicador al menos se duplique en la mayoría de los países considerados. Por otra parte, también permite identificar la gran heterogeneidad entre los países de la región. Por su parte, el gasto en investigación y desarrollo por investigador (miles de dólares, Paridad del Poder de Compra, PPC) ha seguido una tendencia parecida. Sin embargo, los crecimientos no han sido tan significativos debido a que el número de investigadores ha crecido a un ritmo superior al de la población (ver Tabla 1.22).

Tabla 1.22

Dotación de recursos financieros destinados a Investigación y Desarrollo (I+D): por habitante y por investigador (2000-2011) (Barro, 2015)

País	Gasto en investigación y desarrollo por habitante (dólares PPC)			Gasto en investigación y desarrollo por investigador (dólares PPC)		
	2000	2011	% Crecimiento	2000	2011	% Crecimiento
Argentina	40.18	115.45	187.33	55.942	91.966	64.4
Brasil	72.87	142.36	95.36	168.972	n.d.	n.d.
Chile	25.9	50.47	94.86	n.d.	n.d.	n.d.
Colombia	6.22	18.89	203.56	62.488	100.249	60.43
Costa Rica	27.16	59.74	119.95	n.d.	45.001	n.d.
Guatemala	n.d.	2.42	n.d.	n.d.	96.156	n.d.
México	36.09	70.2	94.51	159.774	173.509	8.6
Panamá	25.56	n.d.	n.d.	263.665	n.d.	n.d.
Paraguay	n.d.	3.28	n.d.	48.026	68.19	n.d.
El Salvador	n.d.	2.22	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Uruguay	18.58	65.88	254.65	n.d.	122.34	82.85

La figura 1.17 refleja el peso que representa América Latina y El Caribe en la inversión mundial en Investigación y Desarrollo (I+D). En general, la década analizada supuso un promedio del 3% del total mundial invertido, comenzando con un 2.7% en 2002 y alcanzando el 3.2% en 2011 (RICYT, 2013). Con una inversión significativamente pequeña y no muy variable en la década analizada, pero un tanto mayor que las regiones de África y Oceanía.

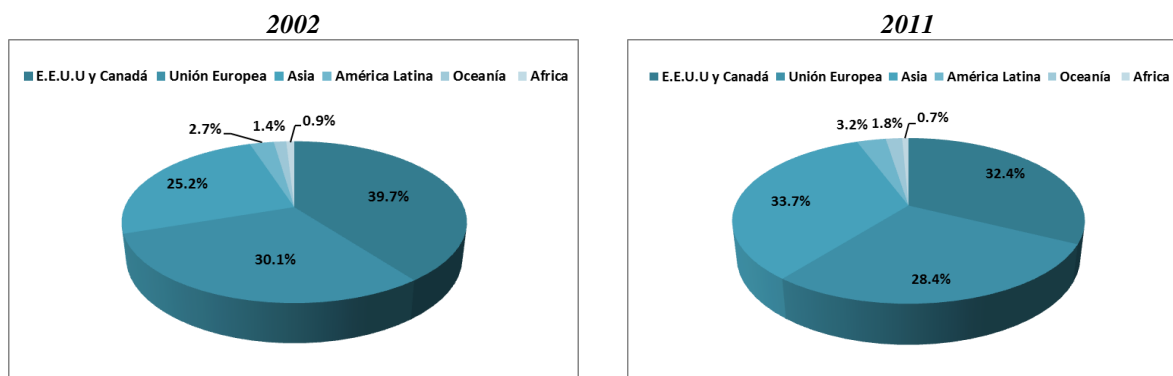


Figura 1.17. Distribución de la inversión mundial en I+D en PPC, por bloques geográficos (2002-2011). Adaptado de Barro (2015).

En América Latina y El Caribe, aproximadamente el 50% de los recursos para sufragar los gastos de Investigación y Desarrollo (I+D) proceden del Gobierno, siendo las empresas, tanto con fines de lucro como sin fines de lucro, las que aportan en torno a un 40%; estas participaciones apenas se han modificado desde 1997 (BID, 2010; Santelices, 2010).

Lo anterior implica que existen importantes diferencias en la forma de financiar la inversión en I+D en otras áreas geográficas, ya que en 2011 las empresas de la Unión Europea financiaban alrededor del 53% de la inversión en I+D, cifra que se elevaba hasta el 59% en el caso de Estados Unidos y Canadá (Barro, 2015).

De acuerdo a la Figura 1.18, en la región, las áreas de conocimiento en las que más se invierte son Ingeniería y Tecnología (26%) (investigación aplicada), Ciencias Sociales (20%) y Agricultura (17%) (UNESCO, 2015).

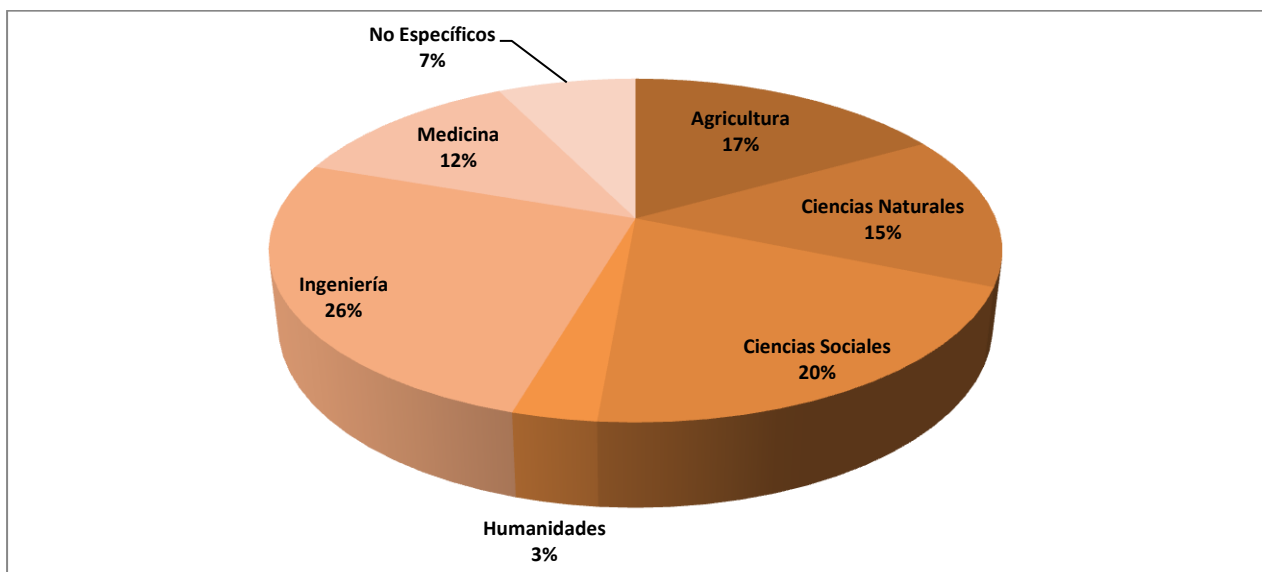


Figura 1.18. Distribución de la inversión por área de conocimiento para América Latina y El Caribe, año 2011 (adaptado de UNESCO, 2015).

1.2.6.4. Tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior

En lo relativo al avance en el empleo de tecnologías diversas, en particular de las referidas a la información y la comunicación digital, como temas clave del mundo actual, los sistemas educativos de la mayoría de países de América Latina y el Caribe, muestran poco desarrollo, quedando en desventaja con respecto a los países desarrollados. Los obstáculos que impiden a la mayoría de los países de la región equiparse adecuadamente y acceder sostenidamente a la tecnología son diversos entre financieros, tecnológicos y culturales, pudiéndose mencionar como ejemplo los costos de conexión, la velocidad a la cual se transmiten los datos y el poder adquisitivo para el equipamiento de los usuarios y las instituciones, (Villanueva, 2010).

Mientras en Estados Unidos la inversión en tecnologías de comunicación e información representa en promedio el 5.25 por ciento de su PIB, y en Europa el 2.4 por ciento, en América Latina y El Caribe esa inversión representa en promedio sólo el 1.38 por ciento (Barro, 2015).

En la Figura 1.19, se presenta el comportamiento del Índice de Desarrollo de Tecnologías de Comunicación e Información o del ICT (IDI, en sus siglas en inglés), para los países del Continente Americano, para los años 2012 y 2011, en el que se compara el IDI de cada país americano con los promedios del IDI para los países desarrollados y los países en vías de desarrollo.

De acuerdo a los datos de la Figura 1.20, el 36% de los países de América Latina y El Caribe presentan para el año 2012, un IDI superior al promedio regional e inferior al IDI medio de los países desarrollados, destacables son los casos de Barbados (6.75) y Uruguay (5.76). El 40% de los países tienen un IDI intermedio al IDI medio de los países en vías de desarrollo y al IDI promedio de la región. Finalmente, se observa que el 24% de los países de la región

presentan un IDI inferior al de los países en vías de desarrollo, siendo los países con menores índices Nicaragua y Cuba, con un IDI para el año 2012, de 2.72 y 2.54 respectivamente.

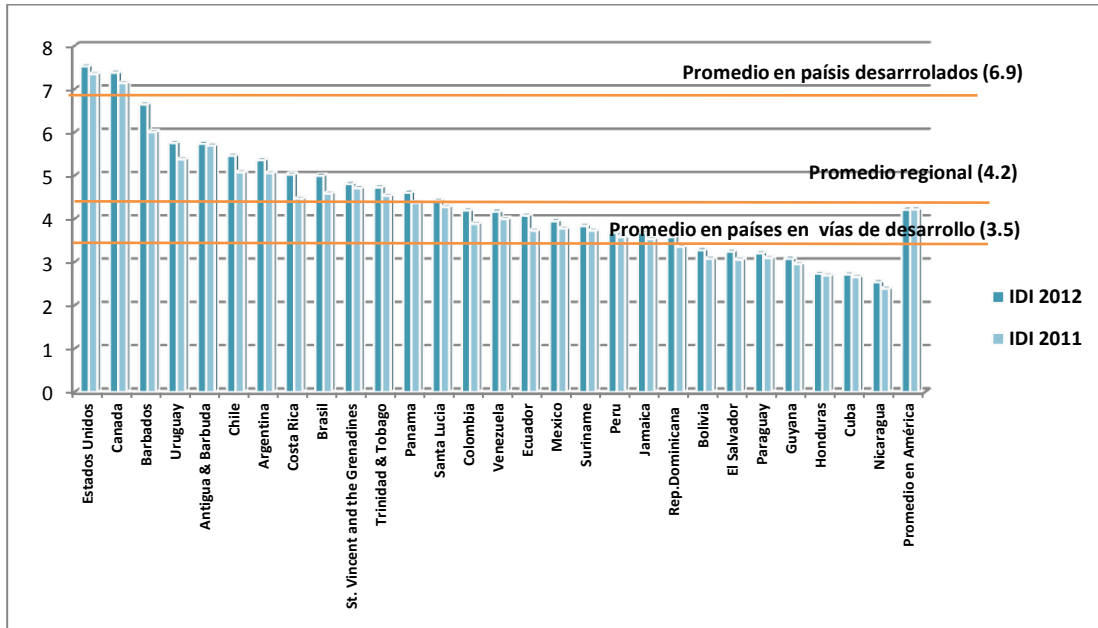


Figura 1.19. IDI del continente Americano, comparado con el promedio para los países desarrollados y en vías de desarrollo, años 2011 y 2012 (adaptado de ITU, 2013).

En cuanto a la *educación superior virtual*, si bien existen instituciones y grupos en los diferentes países de América Latina y El Caribe que, de forma temprana y desde tres vertientes (el ofrecimiento de cursos virtuales, el desarrollo de software educativo y la educación a distancia) han venido promoviendo experiencias y diversos avances en esta materia, en términos estrictos puede afirmarse que todavía no se dispone en la región de auténticas instituciones y programas de educación superior virtual. El mayor porcentaje de instituciones de la región se encuentran apenas en el denominado como proceso de *virtualización de la educación* (Facundo, 2003).

En la región alrededor del 3% de las instituciones de educación superior cuentan con programas consolidados de educación virtual, siendo Brasil, México, Colombia y Argentina los

países que presentan mayor capacidad de dar el salto hacia una educación virtual en sentido estricto (Facundo, 2003).

1.3. Prospección de la Educación Superior en América Latina y El Caribe

La realización de un ejercicio prospectivo de la educación superior en América Latina requiere de una definición mínima de las condiciones del momento presente, desde el cual se proyecten las alternativas y escenarios futuros. La definición mínima de las condiciones del momento se hará a partir del análisis de Fortalezas – Oportunidades – Debilidades – Amenazas (FODA), que se presenta en la Tabla 1.23, tomando como base la centralidad y la predominancia de las universidades públicas en la enseñanza, la investigación y la extensión universitaria en los países de América Latina y El Caribe y, por consiguiente, en el desarrollo e interpretación del devenir de la educación superior en la región (Betancur, 2008).

Desde la perspectiva de Betancur (2008) existen cuatro escenarios probables hacia los cuales puede orientarse el desarrollo de la educación superior en América Latina:

- Escenario “A”: Universidad al servicio del “mercado laboral”
- Escenario “B”: Universidad al servicio de sí misma
- Escenario “C”: Universidad al servicio del “gobierno”
- Escenario “D”: Universidad al servicio de la “sociedad nacional, regional y mundial”.

Tabla 1.23
Análisis “FODA” de la educación superior en América Latina

<p style="text-align: center;">a) Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerable acumulación histórica de tradiciones, saberes y capacidades. • Estatus autonómico. • Legitimidad social. • Régimen cogobernado. • Naturaleza estatal. • Conocimiento y arraigo en la realidad nacional. • Extensión y diseminación territorial. 	<p style="text-align: center;">c) Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restricciones y dependencia financiera. • Problemas de gestión y características de los gobiernos universitarios. • Cierta “conservadurismo inherente” en sus prácticas. • Segmentación creciente entre sus unidades. • Masificación estudiantil. • Sub-representación de sectores populares en la comunidad académica.
<p style="text-align: center;">b) Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima político regional predominantemente pos-liberal. • Crecimiento económico en la mayor parte de los países de la región. • Advenimiento y expansión de la sociedad del conocimiento. • Existencia y desarrollo de asociaciones y redes regionales universitarias. 	<p style="text-align: center;">d) Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendencias privatizadoras, en el terreno social y en el propiamente universitario. • Internacionalización asimétrica de la educación superior. • Demandas crecientes de los gobiernos, en ocasiones desafiantes de su autonomía sustantiva. • Control tecnocrático por parte de agencias financieras y de acreditación. • Contexto socio-educativo deprimido.

En la Tabla 1.24, se presentan los diferentes ejes de configuración de los escenarios y modelos universitarios predominantes.

Tabla 1.24
Configuración de escenarios y modelos universitarios predominantes (adaptado de Betancur, 2008)

Ejes	Valores	Escenario A	Escenario B	Escenario C	Escenario D
Naturaleza Educación Superior	Bien público Mercancía	X	X	X	X
Autoridad	Autonomía Gobierno		X	X	X

	Actores Privados	X			
Financiamiento	Autosuficiente		X		X
	Dependiente	X		X	
Compromiso público	Responsabilidad			X	X
	Insularidad	X	X		

Por otra parte, en la Tabla 1.25 se presentan criterios de probabilidad, legitimidad y validación de los escenarios probables.

Tabla 1.25

Criterios de probabilidad, legitimidad y validación de los escenarios probables (adaptado de Betancur, 2008)

Criterios	Variables	Escenario A	Escenario B	Escenario C	Escenario D
	Modelo de Desarrollo	Neoliberal	No intensivo en conocimiento	Integral	Integral
Probabilidad	Rol del Estado	Retracción	Tradicional	Proactivo	Proactivo
	Participación Privada	Protagónica	Variable	Articulada a objetivos gubernamentales	Complementaria
Legitimidad		Satisfacción de clientes	Comunidad universitaria	Conformidad del gobierno	Aprobación ciudadana
Validación		Adecuación a fuerzas productivas	Acreditación científica	Adecuación a agenda de gobierno	Acreditación científica + Satisfacción de necesidades nacionales

La perspectiva que puede asegurar el desarrollo sostenible de la educación superior en América Latina es la que se presenta en el escenario D: “Universidad al servicio de la sociedad nacional, regional y mundial”, ya que por su mismo objeto de acción “la Sociedad” su proyección se sitúa hacia el cumplimiento de intereses comunes y no hacia la satisfacción de intereses particulares como lo presentan los otros tres escenarios. Sin embargo, si como bloque regional no se tiene una visión coherente y compartida, cada país o cada región en Latinoamérica

adoptará un escenario en función de las posiciones dominantes del momento (Betancur, 2008). El Salvador es un claro ejemplo de ello, ya que, a nivel de gobierno, los cambios que se están imponiendo en educación superior presentan una tendencia hacia el escenario A, orientándose a la creación de carreras al servicio de actores privados, a valorar la “rentabilidad” de carreras en función de la matrícula, al cambio curricular no sistemático y sistémico y, finalmente, a basar el apoyo gubernamental, priorizando la imagen de la acreditación institucional y de carreras a los impactos y aportes al desarrollo de la sociedad resultantes de la práctica de la calidad y del quehacer académico de las instituciones de educación superior (Aristimuño y Lujan, 2000).

En la Tabla 1.26 se presenta un resumen de los compromisos que deben constituir el foco de los esfuerzos de los principales actores involucrados en la educación superior: los Gobiernos y las Instituciones de Educación Superior, y que permitirán adecuar, frente a los desafíos y nuevas realidades, las políticas e iniciativas en educación superior en la región Latinoamericana y del Caribe (ALC) (CRES-2008).

Tabla 1.26

Compromisos del Plan de Acción de la Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe (CRES, 2008)

RECOMENDACIONES PARA LAS IES

- Promover una estrategia de internacionalización y cooperación internacional.
 - Implementar programas de cooperación solidaria con las IES de los países de América Latina y el Caribe, con especial atención a los países de menor desarrollo.
 - Estrechar aún más los vínculos que permitan interrelaciones dinámicas en las funciones de docencia, extensión e investigación, tendientes a la articulación que proyecte una actuación en bloque de ALC ante el mundo.
 - Generar políticas específicas para ofrecer opciones atractivas a estudiantes extranjeros en los países de América Latina y el Caribe, como esquemas de difusión cultural y de desarrollo de un ambiente internacional en las IES.
Incrementar y participar activamente en redes y núcleos de pensamiento estratégico y prospectivo sobre los problemas centrales de la Educación Superior en el marco de la integración de América Latina y el Caribe.
 - Incrementar y consolidar la asociación académica entre programas de postgrado,
-

reforzando las actividades de formación, alentando el reconocimiento mutuo de créditos y estimulando las co-direcciones y los postgrados cooperativos, particularmente en áreas estratégicas.

- Promover la formación de recursos humanos calificados en la gestión de la integración regional y la cooperación internacional solidaria, procurando la continuidad y el aumento de calidad de las acciones que se desarrollen.
- Identificar conocimientos autóctonos susceptibles de ser incorporados a las problemáticas científicas, conforme con el carácter multicultural de los países de la región.
- Promover la docencia e investigación en áreas relacionadas con la integración latinoamericana y caribeña, el desarrollo sustentable, los estudios interculturales, el conocimiento y valoración de nuestros patrimonios culturales y ambientales y el estudio de fenómenos contemporáneos.

RECOMENDACIONES PARA LOS GOBIERNOS

- Implementar políticas y acciones para la integración de la Educación Superior de América Latina y el Caribe, promoviendo la construcción del Espacio de Encuentro Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior (ENLACES).
- Rechazar la incorporación de la Educación como un servicio comercial en el marco de los acuerdos de la OMC y regular la inversión de capital extranjero en las IES nacionales.
- Prevenir y evitar la sustracción de talentos efectuada a través de la emigración de personas con calificaciones académicas y profesionales, implementando medidas y políticas públicas que generen incentivos para que el personal calificado permanezca o regrese a su país de origen y se integre a proyectos nacionales de desarrollo. Para tanto es necesario crear mejores condiciones de trabajo y establecer alianzas institucionales que permitan generar condiciones favorables para la permanencia y aprovechamiento de los talentos. Igualmente, los convenios oficiales para la formación en el exterior deben comprender dimensiones como la reciprocidad y las obligaciones de servicio en su país para los graduados, incluyendo las condiciones para la integración laboral en proyectos de interés.
- Propiciar la creación de una red de egresados que hayan participado en programas de internacionalización que se encuentran laborando en otros países para impulsar la
- colaboración con las instituciones de su origen y las que los acogen como profesionales.
- Apoyar la creación de programas de movilidad de amplia cobertura entre las IES de la región, facilitando la circulación de profesores, investigadores, estudiantes y directivos, como un medio principal de promoción de la integración, ofreciendo soluciones a barreras como financiamiento, trámites migratorios, cupos, entre otros.
- Fortalecer las iniciativas de cooperación, particularmente con países de África y pequeños países islas.
- Actualizar el Convenio Regional de Convalidación de Estudios, Títulos y Diplomas de Educación Superior en América Latina y el Caribe de 1974.
- Promover la internacionalización solidaria de la Educación Superior de América Latina y el Caribe, fortaleciendo los programas para la cooperación y la integración existentes en la región y estableciendo alianzas para el desarrollo de la actividad científico-tecnológica, contemplando, inclusive a través de la creación de fondos de fomento específicos, la definición de prioridades regionales que promuevan la complementación de los esfuerzos de los distintos países, favorezcan el aumento de la calidad científica de nuestras instituciones y contribuyan a frenar la fuga de cerebros.

- Prestar especial atención a la oferta transfronteriza de Educación Superior, analizando la implementación de medidas reglamentarias específicas, regulando la inversión de capital extranjero en las IES nacionales e implementando adecuados sistemas de evaluación y acreditación de instituciones educativas que se instalan en la región.
 - Fortalecer el proceso de convergencia de los sistemas de evaluación y acreditación nacionales y subregionales, con miras a disponer de estándares y procedimientos regionales de aseguramiento de la calidad de la educación superior y de la investigación para proyectar su función social y pública.
 - Establecer mecanismos para profundizar la cooperación en América Latina y el Caribe, con especial énfasis a la cooperación de la región con los países de África.
 - Apoyar a las redes universitarias, instituciones de Educación Superior regionales y a la acción articuladora del UNESCO-IESALC.
-

CAPÍTULO 2

Currículo y concepciones curriculares

2.1. Introducción

En la actualidad, en América Latina no se ha trabajado sistemáticamente ni con una visión integradora en reformas que produzcan cambios de fondo en los planes de estudio y la oferta de carreras, su marco epistemológico, sus modelos educativos y su traducción en formas organizativas que sean consistentes con los mismos (Didriksson, 2008). De acuerdo a Tunnermann (citado en Didriksson, 2008), esta poca atención que se ha otorgado al diseño curricular y el no considerarlo como pieza clave de los procesos de reforma académica es una de las grandes debilidades de la educación superior en Latinoamérica.

La teoría sobre el desarrollo y práctica curricular debe considerar, un conjunto de elementos fundamentales, debido a ello es importante discutir, en primer lugar las definiciones básicas, conceptualizaciones y caracterizaciones sobre el tema curricular, tomando en cuenta algunos aspectos de su desarrollo histórico. Posteriormente, debe analizarse, sobre la base de la discusión teórica la acumulación de experiencias positivas internacionales, los componentes básicos del currículo, para lo cual debe tomarse en cuenta la perspectiva crítica y sociocultural de la educación, la pedagogía y la didáctica con la finalidad de proporcionar una definición-concepción-caracterización del currículo que responda realmente a los avances teóricos existentes sobre el tema y, en segundo lugar, a los procesos de transformación educativa de la actualidad (González, Hernández y Hernández, 2004a; Mora, 2008).

2.2. Concepto de currículo

Currículo es la acepción singular en español del latín *currículum*. En plural *currícula*, y es una voz latina que se deriva del verbo *curro* y que quiere decir "carrera"; alude a una pista circular de atletismo (a veces se traduce como pista de carrera de carros) (Abarca, 2003).

Los historiadores del currículo sitúan el nacimiento de lo curricular como una área específica y formal de teorización e investigación en 1918, con la publicación del libro *The Curriculum* de Franklin Bobbitt, profesor de la Universidad de Wisconsin en Estados Unidos, lo que ha hecho que en la actualidad muchos consideren que el currículo como disciplina nació a la sombra de la evolución de la ciencia de la educación estadounidense para atender la educación del hombre en la era industrial (Sanz, 2004a).

En 1949 se publica el libro de Tyler *Basic Principles of Curriculum and Instruction* que tuvo un gran impacto internacional, convirtiéndose en una obra de referencia obligada en la literatura especializada sobre currículo. Los planteamientos de Tyler se identifican con el paradigma tecnológico, respondiendo a una ideología de la eficacia social y utilitarista (Sanz, 2004).

A partir de las obras de Bobbitt y Tyler el campo del currículo forma parte de los saberes educativos, constituyéndose, con mayor auge a partir de la década de los años 60, en una disciplina que ha sido objeto de un amplio debate, teorización e investigación, en la que un conjunto de académicos con multiplicidad perspectivas sobre temáticas educativas ha promovido su desarrollo conceptual y práctico, provocando que este campo evolucione de una manera tan dinámica que lo ha tornado impredecible, creando la percepción que dicha disciplina atraviesa por un conjunto de tensiones, en las que se contraponen las necesidades institucionales que le dieron origen y distintos enfoques filosóficos, sociales y culturales de investigadores y

académicos (Díaz, 2003; Sanz, 2004b). Esta polémica se presenta al no distinguir entre los términos currículum y disciplina curricular. El primero se refiere sobre todo a una metateoría, es decir no hay una teoría del currículo sino fundamentos, es decir, supuestos desde donde parte, que pueden ser tomados de disciplinas afines o de marcos generales que engloben la práctica del mismo (Malagón, 2004). Por otra parte, la disciplina curricular (campo curricular) es una rama de conocimiento educativo que implica investigación de diversos objetos de estudio en dicho ámbito: la selección, organización y distribución de contenidos en unas perspectivas; la realidad áulica; las fracturas, discontinuidades que en cada grupo escolar se generan; las distancias entre el currículum pensado, el enseñado y el vivido, así como sobre los aprendizajes valorativos, entre otros, con la consecuente producción bibliográfica (Díaz, 2003; Malagón, 2004; Sanz, 2004b). En la Figura 2.1 se esquematiza la confluencia de distintos conceptos sobre la caracterización curricular.

Es así como el término "currículum" ha tenido y tiene diversas acepciones, siendo probablemente, uno de los más controvertidos de todos los que se encuentran en cualquier análisis sobre la educación. Existen en la actualidad más de 100 definiciones del término que reflejan, muchas de ellas, diferentes visiones sociopolíticas de la educación, de la institución educativa, del conocimiento, del cambio social, así como de la forma de entender la relación entre la teoría educativa y la práctica pedagógica (Sanz, 2004b).

Lo que origina todos los problemas a la hora de delimitar el significado del término "currículo" es que este debe definirse con respecto a una serie de disyuntivas, cada una de las cuales da lugar a distintas repercusiones, tanto en el plano del análisis como en el de las decisiones para la enseñanza, entre estas disyuntivas destacan las siguientes (Contreras, 1994):

- ¿El currículo debe proponerse en función de lo que se debe enseñar o lo que los alumnos deben aprender?
- ¿El currículo es lo que se debe enseñar o aprender, o lo que realmente se enseña y se aprende?
- ¿El currículo es lo que se debe enseñar o aprender, o incluye también el cómo, las estrategias, métodos y procesos de enseñanza?
- ¿El currículo es algo especificado, delimitado y acabado que luego se aplica, o es algo abierto que se delimita en el propio proceso de aplicación?

Las respuestas a estas y otras disyuntivas han dado lugar a diferentes definiciones y conceptualizaciones de currículo, evidenciando que las ideas sobre el mismo no son universales, por el contrario se observa, analizando sus conceptualizaciones, que el currículo es un producto de la historia humana y social, históricamente situado y culturalmente determinado (Díaz, 2003).

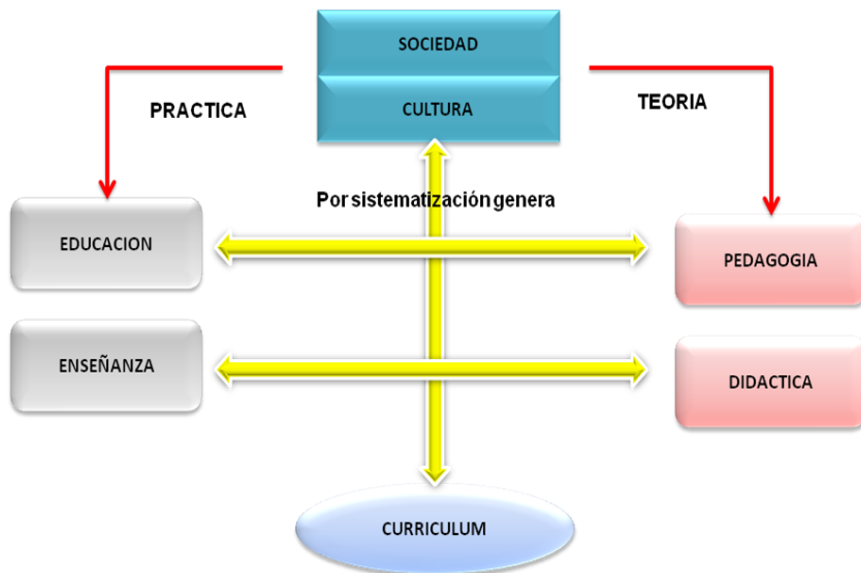


Figura 2.1. Terminología básica que confluye en la conceptualización de currículo (adaptado de UDEA, 2006).

En la Tabla 2.1 se presenta un resumen en orden cronológico de algunas concepciones sobre el currículo.

Detrás de cada definición, hay conceptos y construcciones teóricas lo que lleva a encontrar teorías curriculares o tendencias o perspectivas, que marcan de alguna forma el contenido de las definiciones y proporcionan los rasgos fundamentales del concepto (Malagón, 2004).

La internacionalización de la disciplina del currículo se realizó inicialmente desde la perspectiva planes y programas, dejó de ser objeto de debate al interior de la comunidad académica de Estados Unidos, para recibir aportaciones y desarrollos de todo el mundo. Ciertamente por la dinámica que tiene la comunidad académica en los llamados países del primer mundo, estos intercambios fueron muy fructíferos entre los grupos intelectuales que podían comunicarse en Inglés; tal fue el caso de autores británicos, australianos y estadounidenses (Díaz, 2003).

Tabla 2.1
Definiciones de currículo (adaptado de Abarca, 2003; Sanz, 2004b)

Autor	Concepto	Año
Bobbit	Las experiencias de entrenamiento conscientemente dirigidas que las escuelas emplean para completar y perfeccionar ese desarrollo.	1918
Ralph Tyler	El currículo son todas las experiencias de aprendizaje planeadas y dirigidas por la escuela para alcanzar sus metas educacionales.	1947
Hilda Taba	Planteó que todos los currículum están compuestos de ciertos elementos: Metas y de objetivos específicos; Selección y organización del contenido; Patrones de aprendizaje y enseñanza, Programa de evaluación de los resultados.	1962
Robert Gagné	Secuencia de unidades de contenido arreglada de tal	1967

	forma que el aprendizaje de cada unidad puede ser realizado como un acto simple, siempre que las capacidades descritas por las unidades específicas precedentes (en la secuencia) hayan sido ya dominadas por el alumno.	
Glatthorn	Es el plan hecho para guiar el aprendizaje en las escuelas, usualmente representado en documentos de diversos niveles de generalidad, y la actualización de esos planes en la clase, según lo experimentan los alumnos y lo recogen los observadores. Son aquellas experiencias que ocurren en un ambiente de aprendizaje que también influye en lo que se aprende.	1970
Glazman y de Ibarrola	Es un proceso dinámico de adaptación al cambio social, en general, y al sistema educativo en particular.	1978
Arnaz	Es una construcción conceptual destinada a conducir acciones, pero no las acciones mismas, si bien, de ellas se desprenden evidencias que hacen posible introducir ajustes o modificaciones al plan. Se compone de cuatro elementos: objetivos curriculares, plan de estudios, cartas descriptivas y sistema de evaluación.	1981
Jonhson	Desde una perspectiva conductual, el currículum es una serie estructurada de objetivos pretendidos de aprendizaje. El currículum es lo que se prescribe de forma anticipada los resultados de la institución, no se ocupa de prescribir los medios, esto es las actividades, materiales o incluso el contenido que debe impartirse para conseguirlos.	1981
Stenhouse	Es un proyecto global, integrado y flexible que muestra una alta susceptibilidad, para ser traducido en la práctica concreta instruccional. En ese sentido deberá portar bases y principios generales para todos los procesos considerados (planificación, evaluación y justificación del proyecto educativo), los cuales podrán ser retomados por las instituciones y los docentes como un marco orientador para la práctica escolar, como un proceso de solución de problemas.	1987
Pansza	El currículo consiste en una serie estructurada de conocimientos y experiencias de aprendizaje, que en forma intencional se articulan con la finalidad de producir aprendizajes que se traduzcan en formas de pensar y actuar frente a los problemas concretos que planea la vida social y la incorporación al trabajo.	1990

Coll	Entiende por currículo como el proyecto que preside las actividades educativas escolares, precisa sus intenciones y proporciona guías de acción adecuadas y estilos para los profesores que tienen la responsabilidad directa de su ejecución. Para ello el currículum proporciona informaciones concretas sobre qué enseñar, cómo enseñar, y qué, cómo y cuándo evaluar.	1992
Alicia de Alba	Es una síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, entre otros) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, propuesta que está conformada por aspectos estructurales - formales y procesales -prácticos, así como por dimensiones generales y particulares que interactúan en el devenir de los currículum.	1994
UNESCO	Asume un enfoque sistemático y sostiene que el currículo está constituido por todas las experiencias, actividades, materiales, métodos de enseñanza y otros medios empleados por el profesor o tenidos en cuenta por él, en el sentido de alcanzar los fines de la educación.	1999

Pero esto no significa que en el mundo de habla hispana no existieran desarrollos importantes y significativos. En México, por ejemplo, había aportaciones a conceptos como “diagnóstico de necesidades” (Taba, 1976) o “fuentes y filtros” para el diseño curricular al establecer conceptos como marco de referencia de un plan de estudios, análisis de la práctica profesional, objeto de transformación (Díaz, 1997) y se generaba una significativa experiencia en relación con el llamado sistema modular. Por su parte, en España, Zabalza (1981) proponía en la década de los ochenta, el concepto de “desarrollo curricular” frente al de “diseño curricular” (*curriculum design*) (Díaz, 2003).

2.2.1. Clasificación de los conceptos de currículo

La muestra de definiciones de currículo presentada en la tabla 2.1 ratifica el carácter polisémico del término. Se puede observar que cada una refleja la visión que tienen los diferentes autores sobre la problemática en educación a todo nivel y a la vez presentan una carga educativa muy grande, que lleva a comprender que más allá de la definición y de la propia conceptualización del currículum, están implicados un conjunto de supuestos sobre la educación, sobre el sistema educativo y sobre la sociedad misma (Malagón, 2004; Sanz, 2004a).

Lo anterior ha conducido a elaborar diversas clasificaciones sobre las concepciones de currículo. En la Figura 2.2 se presenta un resumen de las principales tendencias curriculares durante el siglo XX. Mientras que en la Tabla 2.2, se hace referencia a algunas de ellas. (Sanz, 2004a).

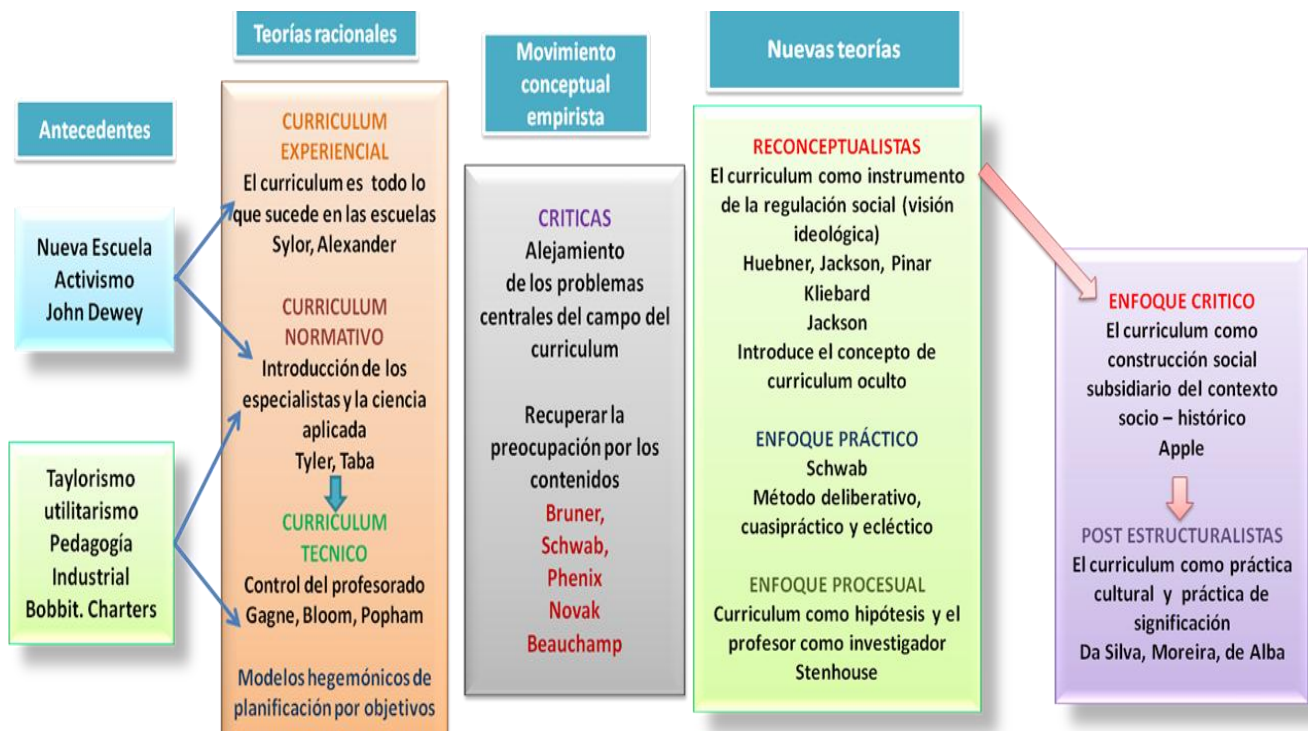


Figura 2.2. Síntesis de los principales enfoques curriculares durante el siglo XX (adaptado de Bolaños y Molina, 2001).

Tabla 2.2

Clasificación de las concepciones de currículum (adaptado de Abarca, 2003; Sanz, 2004a)

Autor	Clasificación de las concepciones	Representantes
W. Pinar (1983)	<u>Tradicionalista:</u> la concepción se caracteriza por una excesiva prescripción por la eficiencia, el control y la predicción planteándose la necesidad de una dirección científica. No toma en cuenta el contexto histórico y social.	F. Bobbitt D. Snedden W.W. Charters R. Tyler H. Taba
	<u>Empiristas Conceptuales:</u> Concepciones que consideran la necesidad de una enseñanza más inspirada en la estructura de las disciplinas y en sus procedimientos de investigación. Lo básico es la estructura de contenido. A finales de la década de los 70 se toma en cuenta a los expertos de diferentes disciplinas particulares en la elaboración del currículum.	G. Beauchamp M. Jonhson J.A. Block R. Gagné
	<u>Reconceptualistas:</u> Concepciones que tienden a considerar la investigación como un acto inevitablemente político, tanto como intelectual. Se plantea desarrollar currícula en los que uno de los objetivos más importantes sea la liberación, la emancipación del hombre para que actúe activa y democráticamente en la sociedad. Cobra importancia el estudio del currículum oculto.	Mac Donald Huebner Pinar Apple Giroux Popkewitz Briggfs
M. Panza (1990)	<u>El currículum visto como contenidos de la enseñanza:</u> Consiste en el listado de materias o asignaturas que delimitan el contenido de la enseñanza y del aprendizaje en las instituciones educativas. Se destaca la transmisión de conocimientos como la función más importante de la escuela.	
	<u>El currículum como plan o guía de la actividad escolar:</u> Un plan para el aprendizaje enfatiza la necesidad del modelo ideal para la actividad escolar. Su función consiste en la homogenización del proceso enseñanza – aprendizaje.	Taba
	<u>El currículum entendido como experiencia:</u> El énfasis está en lo que realmente se hace y no en lo que se debe hacer. Se destaca el carácter dinámico y flexible del currículum entendiéndose no solo como una propuesta o plan sino como un proceso vivo en el cual interactúan seres humanos que le imprimen sus características personales. Se valora la importancia de los factores externos, sociales en la formación de los alumnos.	
	<u>El currículum como sistema:</u> Se presenta la teoría de los sistemas en la educación, se caracteriza por presentar: Elementos constituyentes y las relaciones entre los mismos, que apuntan hacia las metas.	
Cascante	<u>El currículum como disciplina:</u> El currículum no solo es un proceso activo y dinámico sino también un campo de reflexión y teorización sobre este mismo proceso.	
	<u>El currículum visto como contenidos de la enseñanza:</u> por la	i. R. M. Hutchins

<p>(1995)</p> <p>amplitud de las concepciones las diferencia en cuatro posiciones:</p> <p>i. <i>Concepción perennialista</i></p> <p>ii. <i>Concepción esencialista</i></p> <p>iii. <i>La estructura de las disciplinas</i></p> <p>iv. <i>La vuelta a lo básico (“back to basics”)</i></p> <p><u><i>El currículo como plan de instrucción:</i></u> El currículo se entiende como el conjunto de todas las actividades planificadas para los alumnos, concibiéndose como un plan para la instrucción. Enfatizando en los resultados de aprendizaje.</p> <p><u><i>El currículo como un sistema tecnológico para incrementar la eficiencia en la producción:</i></u> Se caracteriza por una posición reduccionista del currículo y de la función de la escuela donde solo existen lo planificado y lo previsto y la tarea del profesor es fundamentalmente lograr los objetivos propuestos sin cuestionarse su valor.</p>	<p>ii. Bester, W.C. Bagley</p> <p>iii. J. Shwab, P. Phenix</p> <p>H. Taba G. Beauchamp</p> <p>Bobbitt Tyler W.J. Pophan E.I. Baker</p>
<p>Cascante (1995)</p> <p><u><i>El currículo como conjunto de experiencias:</i></u> En este currículo se priorizan los intereses y las experiencias que tienen los alumnos en las instituciones educativas, bajo la dirección del profesorado. Se destacan dos posturas:</p> <p>i. <i>La pedagogía del interés</i></p> <p>ii. <i>La pedagogía antiautoritaria</i></p> <p>iii.</p> <p><u><i>El currículo como reconstrucción del conocimiento y configurador de la práctica:</i></u> El currículo no puede ser separado de la totalidad de lo social, debe estar históricamente situado y culturalmente determinado y que los problemas que denominamos educativos no son únicamente responsabilidad de estas instituciones, sino que están cruzadas por otro tipo de variables culturales, sociales, económicas, políticas y estructurales. Se pueden distinguir dos corrientes: la perspectiva existencialista y la sociocrítica (con mayor aceptación).</p>	<p>i. J. Dewey ii. A.S. Neill</p> <p>H. Giroux, M.W. Apple, S. Groundy, S. Kemmis, W. Carr, M.Young, Sacristan Gimeno, J.Torres</p>

Realmente la cantidad de taxonomías para clasificar o sistematizar las concepciones es bastante amplia, por ello para efectos de apoyar lo referente al papel del currículum en la relación universidad – sociedad, se podrían organizar, más que teorías, unas tendencias o perspectivas, que marcan diferencias sobre el significado del currículum. En la Tabla 2.3, se presenta la organización de tendencias ó perspectivas del concepto de currículum (Malagón, 2004).

Tabla 2.3

Clasificación de las perspectivas o tendencias del significado de currículo (adaptado de Abarca, 2003; Sanz, 2004a)

Autor	Clasificación de las concepciones	Representantes
Malagón (2003)	<u>Perspectiva humanista:</u> Tiene que ver con las diferentes propuestas que a lo largo de la historia social hasta los comienzos del capitalismo configuraron la idea de formación, independiente del ideal o propósitos educativos que acompañó cada una. Correspondería a lo que Lundgren ha llamado el código curricular clásico. El currículum desde esta perspectiva tiene importancia por cuanto combinaba las diferentes dimensiones de la formación: lo cognoscitivo, lo afectivo y las habilidades y destrezas. La idea de un ser humano integral tomaba más sentido en esta propuesta.	
	<u>Perspectiva técnica y eficientista:</u> Se trata de concebir el currículum como un plan debidamente estructurado, con etapas definidas, contenidos, actividades y resultados previamente determinados. Es una propuesta claramente funcionalista y anclada en los fundamentos básicos de la filosofía capitalista: orden, disciplina, racionalización y resultados observables, medibles y cuantificables. Sus fundamentos son la base hoy de las propuestas curriculares que buscan establecer como insumo básico en el diseño de los currículos al mercado y el empleo.	Newlon, Bobbit, Tyler y Taba
	<u>Perspectiva social y práctica:</u> Las experiencias, la práctica deliberativa y la acción intencionada y crítica, constituyen los fundamentos de esta corriente que trasciende las posturas anteriores, por cuanto no circunscribe el currículo a intereses predeterminados sino que abre las posibilidades para el desarrollo de proyectos reflexivos con una visión crítica, abierta y favorable a la construcción curricular autónoma.	Dewey, Schwab y Stenhouse
	<u>Perspectiva crítica contestataria:</u> Fundamentada en la teoría crítica de la educación. Los trabajos e investigaciones y propuestas comportan un alto contenido ideológico. Apple, Giroux (teoría de la resistencia), Bowles y Gintis (teoría de la correspondencia) y todos los estudiosos marxistas (teorías de la reproducción) y neomarxistas de la educación que construyeron un discurso contrahegemónico y develaron las intencionalidades ocultas de la escuela y todo el sistema educativo.	Apple, Giroux, Bowles y Gintis
	<u>Perspectiva crítica alternativa:</u> Esta perspectiva tiene componentes deconstructivistas y posmodernos a partir de considerar que no existe un modelo único en los procesos del currículo y que además toda propuesta debe ser deconstruida (análisis) y reconstruida (síntesis) en un proceso permanente. Entiende el currículo en su doble dimensión como “puente	Carr, Kemmis, Freire, Magendzo, Torres, de alguna forma de Dewey y Stenhouse

entre la teoría y la práctica y como mediación entre la universidad y la sociedad. Esta perspectiva concibe el currículo como un proyecto flexible, abierto, dinámico, autónomo, problémico, ecléctico, integrado, cambiante y construido sobre la base de la investigación como el eje para su elaboración y desarrollo. Concreta la relación entre el proyecto educativo institucional y las prácticas curriculares y establece la interacción entre los procesos internos de la escuela (universidad) y la sociedad, tomada como una totalidad, esto es como la síntesis de múltiples dimensiones, en donde el mercado es apenas una de las dimensiones.

Morin y
Vygotski

2.3. Enfoques curriculares

Todo currículo se sustenta en un conjunto de concepciones sobre aspectos sustantivos del mismo, como son las concepciones sobre la educación, sobre la esencia del hombre y los fines de su formación, sobre las instituciones educativas en su vínculo con la sociedad como sistema mayor en que surgen y existen, sobre el proceso del conocimiento científico y de la ciencia en general y sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. Estas concepciones constituyen los enfoques que fundamentan el currículo, pues aportan un marco teórico referencial donde se apoya y justifica la toma y ejecución de decisiones relativas al diseño y desarrollo curricular, conformando y otorgando coherencia a las mismas (González, Hernández y Hernández, 2004b).

Los enfoques curriculares, son objeto de estudio de diversas disciplinas científicas como la Pedagogía, la Psicología, la Sociología, la Filosofía, la Epistemología, la Antropología, la Economía y otras ciencias sociales que abordan la educación como un objeto de estudio o se vinculan estrechamente a sus problemáticas. Cada una desde sus perspectivas, aportan concepciones y hechos relevantes para el trabajo curricular (González et al., 2004b).

A continuación se detallan los enfoques curriculares de mayor relevancia en el desarrollo curricular (Bolaños y Molina, 2001):

○ **Enfoque Psicológico:**

Base: Análisis psicológicos del individuo, los cuales pueden adoptar un carácter conductista, personalista, entre otros.

○ **Enfoque academicista e intelectualista:**

Base: Valoración de contenido cultural sistematizado y en el proceso de transmisión de ese contenido, que permite la imposición de ese capital cultural. Acentúa el carácter instrumental de la escuela como transmisora de la cultura universal, visualizada como asignaturas aisladas.

○ **Enfoque tecnológico:**

Base: Alcanzar mayor racionalidad en el proceso de transmisión de los contenidos educacionales, para que este sea más eficiente.

○ **Enfoque Socio – reconstruccionista:**

Base: Transformar la educación en un proceso de socialización o culturalización de la persona. Por ello se centra en el individuo como realidad socio- cultural y en la sociedad como realidad sistemática e institucional.

○ **Enfoque Dialéctico:**

Base: Enfatiza en el carácter de acción socialmente productiva de la educación. Asume como esencial en el currículo la praxis como el medio de relación entre el sujeto y la realidad.

La praxis se conceptualiza en forma diferente según se plantee desde la perspectiva del idealismo o el materialismo; esto genera diferentes opciones dentro del enfoque dialéctico.

Con el propósito de que se puedan analizar y explicar estos enfoques de manera comparativa, se presenta en la Tabla 2.4, una descripción de las características de cada enfoque en relación con la forma en que se visualizan algunos de los elementos del currículo (Bolaños y Molina, 2001).

Tabla 2.4

Enfoques curriculares en relación con la forma en que visualiza algunos de los elementos del currículo (Adaptada de (Bolaños, 1998)

Elementos del currículo	Psicológico	Academicista o intelectualista	Tecnológico	Socio-reconstruccionista
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Los objetivos se plantean en términos de habilidades, destrezas, actitudes, etc., que estimulan el desarrollo del potencial personal de cada alumno. • Para plantear los objetivos se consideran los intereses y necesidades de los alumnos. En su elaboración participan los docentes y los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los objetivos se orientan hacia el desarrollo del potencial intelectual del alumno, por tanto enfatizan en el logro de conocimientos provenientes de la cultura sistematizada. • El planeamiento de los objetivos se sustenta en el aporte de las áreas del saber. Son elaborados por los docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • En este enfoque los objetivos se plantean en términos de conductas observables que incluyen habilidades, destrezas y conocimientos que se espera alcance el alumno. Condicionan la selección y aplicación de los recursos y medios. • El docente es el responsable de plantearlos y para ello se sustenta en los programas de estudios vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los objetivos tienden a lograr que los alumnos conozcan su propia realidad y adquieran aprendizajes con sustento en el análisis de la problemática comunal • En su elaboración participan el docente, el alumno y miembros de la comunidad. Se acude fundamentalmente al aporte del contexto sociocultural.
EL ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Este enfoque se centra en el individuo. • Interesan los procesos de la persona, sus necesidades, intereses y problemas. • El individuo se percibe como un ser concreto en proceso de formación. • El individuo es activo, dinámico, participativo. • En la selección de objetivos, contenidos, 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno tiene menos importancia pues se enfatiza en el contenido. • El alumno percibe como receptor de información, básicamente de contenido proveniente de la cultura sistema-tizada. • El educando es pasivo, aprende escuchando y leyendo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este enfoque da énfasis a los procedimientos para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje sobre el papel del alumno. • El educando procesa información; aprende a partir de los estímulos externos que se le presentan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se da primacía al alumno como un agente de cambio social. • Se sustenta en el individuo como realidad socio cultural. • El educando es crítico, creador, comprometido y dinámico. • Participa en la selección de objetivos, contenidos, experiencias y recursos.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

EL DOCENTE	<p>recursos y experiencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente es facilitador y guía, investiga necesidades e intereses de los alumnos. • El contenido se asume como un medio para el desarrollo del alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente asume un papel directivo; se le considera dueño y transmisor del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • El educador es conductor, preocupado de la tecnología como medio para transmitir contenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El educador es un guía activo, crítico y facilitador del desarrollo del espíritu crítico en el alumno para que se pueda generar el cambio social
EI CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none"> • El énfasis del contenido está en los valores, las actitudes y las destrezas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El contenido se valora como un fin en sí mismo. • Se da primacía a las teorías, informaciones, datos, entre otros, provenientes de la cultura sistematizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • El contenido se valora como elemento esencial del currículo y por eso se emplean los medios y recursos tecnológicos que garanticen una eficaz transmisión. • Se da énfasis a los contenidos provenientes de la cultura sistematizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se enfatiza el contenido como un elemento esencial que debe incorporar los aportes de la cultura sistematizada y los de la cotidiana.
METODOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Se estimula las estrategias metodológicas activas que propicien el respeto del ritmo de aprendizaje y las características e intereses de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se da prioridad a métodos y técnicas tradicionales como la exposición magistral, la lectura, etc., que posibilitan la transmisión de conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los métodos de enseñanza son poco flexible. • Se emplea la enseñanza instruccional, fichas, módulos, enseñanza programada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las metodologías que se estimulan son las que se sustentan en procesos de socialización: trabajo grupal, autogestión, análisis de problemas, investigación, entre otros.
CONTEXTO SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • No se recurre al contexto social como fuente esencial para el desarrollo del currículo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La comunidad no se considera como fuente para el currículo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La comunidad solo se ve como recurso que facilita procesos de enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • El contexto socio-cultural es un elemento esencial en el currículo, al visualizar la escuela como un medio para promover el cambio social.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

				<ul style="list-style-type: none"> • Valora la cultura cotidiana como elemento fundamental para el currículo.
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • En este enfoque los recursos se ven como medios para estimular el desarrollo de habilidades, destrezas, entre otras, en el alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los recursos se conciben como instrumentos para la transformación del contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este elemento toma en este enfoque un lugar de prioridad puesto que los recursos se valoran a sí mismo como propiciadores de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se conciben los recursos como medios importantes para el conocimiento del entorno socio- cultural.
EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa tanto el proceso como el producto. • Se da prioridad a la evaluación de habilidades, destrezas que garanticen el desarrollo integral del alumno. • Se enfatiza la evaluación formativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa prioritariamente la adquisición del conocimiento proveniente de la cultura sistematizada. • Se enfatiza en el proceso de medición y evaluación sumativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación enfatiza en la medición de los contenidos, habilidades y destrezas. Así prioriza la evaluación sumativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa tanto el proceso como el producto. • Se estimula la evaluación formativa, la auto y mutua evaluación.

Los enfoques curriculares que subyacen en un sistema no siempre se manifiestan en forma clara y explícita, sino que a veces se reflejan de modo indirecto, oculto, sutilmente. Con el objetivo de develar las concepciones que constituyen el énfasis teórico del sistema curricular podrían formularse una serie de preguntas, entre ellas (Bolaños y Molina, 2001):

1. ¿Qué idea de hombre o naturaleza humana o a qué posición filosófica se aplica?
2. ¿Cuál es la teoría del aprendizaje que subyace?
3. ¿Cuáles son las relaciones que pueden establecerse entre docente y alumno?
4. ¿Cómo se determinó el contenido?
5. ¿Cómo es concebida la unidad o institución educativa?
6. ¿Cuáles son los roles del educando y del educador?
7. ¿Cuáles son los factores decisivos del proceso de enseñanza?
8. ¿Cuál es la importancia que se le asigna a la investigación?
9. ¿Cuál es el modelo administrativo?, centralizado o descentralizado.
10. ¿Qué consecuencias tienen las dimensiones y el alcance del proyecto curricular?

2.4. Expresiones Curriculares

Se reconoce que el currículo en su aplicación, tiene diferentes expresiones (González, 2008; Mora, 2008):

- i) El currículo formal o planificado
- ii) El currículo implementado o real, y
- iii) El currículo aprendido

Todas estas expresiones manifiestan mensajes intencionados y no intencionados, explícitos o implícitos, valores y actitudes, en las diferentes situaciones de aprendizaje que se

presentan en el proceso de interacción entre los actores de una institución de formación (González, 2008).

El *currículo formal o planificado* está presente o determinado en el conjunto de documentos teóricos e indicadores para el desarrollo de actividades concretas dentro y fuera de la institución educativa. Esta expresión curricular debe responder en la mayoría de los casos al primer momento curricular, lo cual no significa una correspondencia estrictamente isomorfa. Este currículo formal se refleja, en la mayoría de los casos, en los materiales de estudio, libros de texto, medios y recursos de aprendizaje y enseñanza, entre otros. Lamentablemente está sujeto a los criterios de los/as planificadores/as curriculares y las condiciones impuestas por las fuerzas que operan en los sistemas educativos (Mora, 2008).

Por su parte, *el currículo implementado o real* se entiende como la puesta en práctica del currículo formal con las inevitables y necesarias modificaciones que requiere la contrastación y ajuste entre un plan curricular y la realidad del aula. Este momento curricular puede sufrir transformaciones importantes a partir de la participación, en caso de ser permitido, de las comunidades extraescolares, especialmente aquellas vinculadas a los núcleos, distritos e instituciones educativas. Este momento curricular se puede dividir en dos sub - momentos: el *currículo organizado*, básicamente por el/la docente o equipo docente, y el *currículo en acción*, el cual consiste en la implementación propiamente dicha de esa organización (González, 2009; Mora, 2008).

En cuanto al *currículo aprendido*, es la expresión curricular que se refiere, a los aprendizajes alcanzados por los/as estudiantes a lo largo de la implantación del currículo. Por supuesto que aquí existe una importante controversia sobre el perfil alcanzado por quienes culminan un determinado nivel educativo. Cuáles son los logros alcanzados, cómo medirlos,

caracterizarlos y definirlos, son cuestiones que generan permanentemente discusiones importantes en el mundo de la pedagogía y la didáctica. Los resultados logrados por los sujetos que participan en el proceso de aprendizaje y enseñanza pueden dividirse, así mismo, en aquellos realmente comprometidos, y los que simplemente son utilizados de manera automática y mecánica en situaciones no complejas y muy similares a las que prestasen práctica durante el proceso educativo (Mora, 2008).

El currículo *formal, real y aprendido* (ver figura 2.3) se manifiestan como un todo integrado y configuran las situaciones de aprendizaje en los que la interacción real de los principales actores, estudiantes, docentes y el medio institucional educativo, establecen el desarrollo de procesos cognitivos, actitudinales, valóricos, habilidades y destrezas (González, 2008).

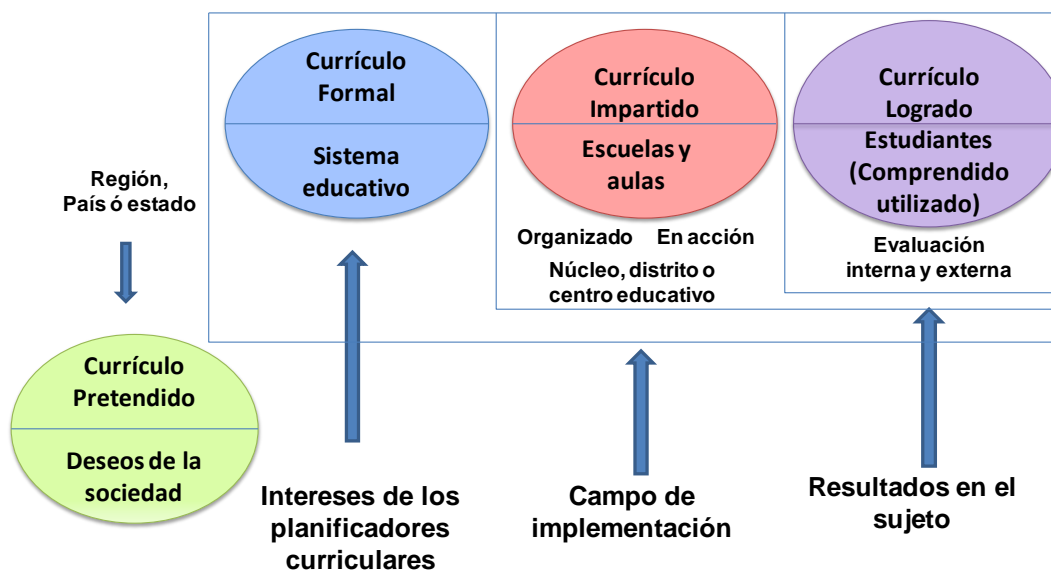


Figura 2.3. Expresiones del currículo (adaptado de Mora, 2008).

2.5. Modelos curriculares

El término “modelo” ha sido empleado por varias disciplinas y destaca variados aspectos a lo largo del tiempo. Según el campo en el que se utilice se resaltan y se profundizan diversas particularidades del concepto; sin embargo hay ciertas regularidades entre las diferentes elaboraciones teóricas que permiten tomar el término en un sentido único (Mora, 2008).

Un modelo curricular puede entenderse como una representación gráfica, conceptual y simplificada de la realidad educativa, siendo una imagen de la misma y de los procesos de planificación que en ella ocurren, implicando la acumulación de conocimientos teóricos y prácticos, así como de valoraciones en cuanto a sus conceptos y sus relaciones internas y externas, delimitando algunas de sus dimensiones, y potenciando una visión aproximativa, incluso intuitiva, que orienta estrategias de investigación para la verificación de relaciones entre variables y aporta datos para continuar la elaboración de la teoría (Mora, 2008; Robredo, 1984).

La interacción entre los elementos del currículo y el modelo curricular se puede esquematizar con el diagrama triangular de la Figura 2.4, en él se observa que la trazabilidad en la construcción del currículo parte deductivamente del modelo, que es el que explica, ordena, estructura y da sentido a los factores que lo determinan; y toma como base, la operación ó práctica curricular en cuanto a lo que se enseña realmente en el salón de clases, qué se aprende, cómo, para qué, con qué recursos se cuenta, qué alternativas tienen los estudiantes de adecuarse a las metas y fines de la institución. La práctica se apoya tanto en las normas que rigen la operación institucional como en las características de los distintos sujetos que operan el currículum, en su interacción y cómo cada uno de ellos individualmente y por

grupos afectan la práctica institucional (Mora, 2008; Robredo, 1984). Inductivamente debe existir una coherencia entre la práctica curricular y los presupuestos teóricos y metodológicos en los que se fundamenta el modelo curricular (Sanz, 2004a).

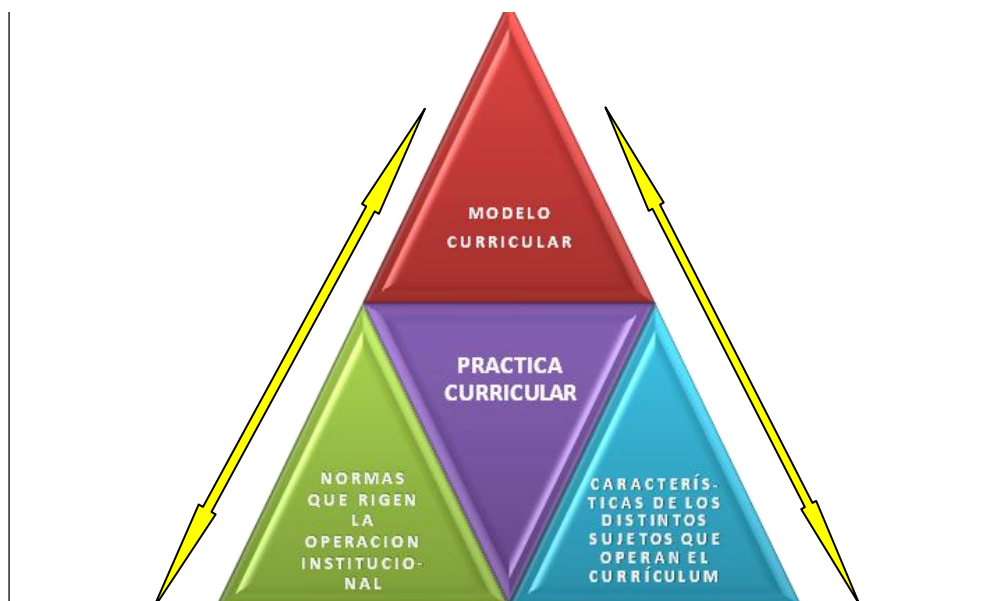


Figura 2.4. Interacción entre los elementos del currículo y el modelo curricular (adaptada de Robredo, 1984).

Como se citó en el punto 2.3, los enfoques curriculares constituyen la opción teórica que asume un determinado sistema educativo para caracterizar y establecer las interacciones entre los elementos del currículo, de esta forma los modelos curriculares vienen a constituir la estructura de planificación curricular dentro de un sistema educativo (Bolaños y Molina, 2001).

Aunque de institución a institución pueden existir marcadas diferencias en cuanto a las técnicas concretas del desarrollo curricular, existen formas de clasificación de los currículos

vigentes, de acuerdo con diferentes criterios. En la actualidad pueden agruparse, de manera general, en los siguientes modelos (Obregón, 2002):

1. En función de las características principales de cada modelo, pueden clasificarse en (Obregón, 2002):
 - Modelos tradicionales
 - Modelos de derivación de objetivos, y
 - Modelos de tendencias globalizadoras
2. En función de la clasificación de la definición del currículo, pueden clasificarse en (Sanz, 2004a):
 - Modelos curriculares tecnológicos
 - Modelos sociopolíticos o críticos
 - Modelos constructivistas
3. En función de la articulación del diseño pueden clasificarse en:
 - Rígidos
 - Flexibles
4. De acuerdo con las formas de relación que se dan entre los elementos del currículo estos pueden clasificarse en (Bolaños y Molina, 2007):
 - Modelos lineales
 - Modelos sistémicos
 - Modelos integradores

Es importante destacar que, en la práctica curricular, los modelos antes mencionados, no existen de forma pura, sino que en los casos concretos pueden encontrarse elementos de

uno u otro, por lo que su identificación con cualquiera de ellos sólo refleja los momentos esenciales de su diseño y estructuración (Obregón, 2002).

En la Tabla 2.5 se presentan las características principales de los modelos curriculares de acuerdo a las distintas clasificaciones de los mismos a la vez se destaca el enfoque curricular principal que le sirve de base a cada modelo. En el anexo III se representan esquemáticamente los modelos clasificados en función de la definición del currículo y de las formas de articulación de los elementos curriculares.

En el capítulo 4 se trabajará, principalmente, con la clasificación en función de las características principales de cada modelo (Obregón, 2002).

Tabla 2.5
Descripción de los modelos curriculares en función de parámetros de clasificación

En función de las características principales de cada modelo		
Modelos	Características principales	Enfoques principales
Tradicional	<p>El diseño curricular en los modelos tradicionales se caracteriza porque, a partir de un consenso general sobre las características del futuro profesional, en términos de conocimientos, hábitos y habilidades, entre las partes involucradas, el proceso está centrado en la etapa de la determinación de los contenidos. En ocasiones, éstos se analizan ya agrupados en forma de asignaturas, sin considerar la estructura interna de las mismas ni su contribución al logro de los objetivos.</p> <p>En este tipo de modelos muchas veces la experiencia del profesor – planificador y su conocimiento de las diversas disciplinas sustituye el análisis detallado de los contenidos.</p> <p>Este tipo de currículo es el caso típico de las instituciones en las cuales el proceso de diseño curricular se realiza sin considerar un marco filosófico conceptual que lo fundamente y su lugar es ocupado por la tradición, la comparación con los planes de estudio de otras instituciones, etc. Una característica adicional es que, generalmente, el proceso no es participativo, sino que se encarga a un especialista o grupos reducidos de ellos quienes, por su propia composición, no pueden considerarse representativos de la profesión y ello se refleja en las prioridades que se conceden en el currículo a los diversos elementos que lo componen (Obregón, 2002).</p>	Academicista
Derivación de objetivos	<p>Los modelos de derivación de objetivos se basan, en la práctica, en el paso de objetivos generales o terminales, definidos como un conjunto de conductas características de profesionales expertos, a objetivos temáticos –particulares o intermedios– de los cuales se derivan, a su vez, los objetivos de las actividades docentes concretas (la clase, el laboratorio, entre otros) a los que se les denomina objetivos específicos. Estos últimos constituyen la base para la selección de los contenidos, los cuales, después de una agrupación adecuada, dan lugar a las distintas disciplinas y asignaturas. Este procedimiento supone la fragmentación de las conductas complejas en pasos simples, los cuales constituyen el objeto de asimilación. Se trata de que estos pasos sean tan simples que disminuyan las posibilidades de que el alumno cometa errores.</p> <p>De acuerdo con esta concepción, los contenidos deben seleccionarse sobre la base de estos pasos simples, partiendo de la premisa de que la aprehensión de los mismos garantiza el dominio de la conducta compleja, lo que exige la organización del proceso docente en forma integral.</p> <p>En la práctica curricular, y de acuerdo a su relación con el objeto de la profesión, estos modelos reconocen cuatro tipos de objetivos para la enseñanza universitaria: Objetivos de las disciplinas especiales, Objetivos de disciplinas básicas específicas, Objetivos de las disciplinas básicas, Objetivos de las disciplinas y actividades correspondientes a las ciencias sociales (Obregón, 2002).</p>	Tecnológico Psicologista Socio-reconstruccionista
Tendencias globalizadoras	<p>La globalización del currículo es una tendencia que surge como respuesta a la excesiva fragmentación del conocimiento, propia de los currículos tradicionales y de derivación de objetivos. La esencia de esta tendencia la constituye el paso de una visión fragmentada a una globalizada (integrada) de la realidad. Se plantea que el punto de partida de la enseñanza debe constituirlo la realidad compleja y no sus elementos aislados. Esta tendencia se refleja en el diseño curricular, en la organización de los contenidos en torno a problemas complejos, multidisciplinarios y alejados de las disciplinas tradicionales. En la práctica pedagógica han existido diversas formas de globalización entre las que caben citarse: i) Por “Centros de Interés”; ii) Por “Proyectos”; iii) A través de temas de la vida práctica; iv) A través de temas de la realidad económica, política y social; v) Por “Temas Transversales”; vi) Por “Objetos de Transformación”, forma típica de la enseñanza modular (Obregón, 2002).</p>	Dialéctico

Tabla 2.5 (continuación)

Descripción de los modelos curriculares en función de parámetros de clasificación

En función de la clasificación de la definición del currículo		
Modelos	Características principales	Enfoque principal
Tecnológicos	<p>Los modelos tecnológicos tienen en común el vertebrarse en torno a objetivos conductuales, y desde posiciones conductistas trascender los límites de los aspectos técnicos de la formulación de objetivos y dar una mayor apertura (con orientación funcionalista) a una serie de elementos que consideran determinantes en la elaboración de los programas (Sanz, 2004). Entre los representantes de los modelos tecnológicos se destacan las figuras de Ralph Tyler, Hilda Taba, M. Jhonson, R. Mager, Popham, Baker, B. S. Bloom entre otros (Sanz, 2004).</p> <p>El esquema básico de los modelos tecnológicos según Álvarez (1987) puede presentarse en los siguientes pasos (Sanz, 2004):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Definición de objetivos de institución en términos comportamentales. 2.- Identificación de contenidos apropiados para conseguir los fines propuestos. 3.- Identificación de materiales - medios de instrucciones específicas. 4.- Desarrollo de actividades de instrucción. 5.- Comprobación (medición del logro de los objetivos pretendidos o resultados). 	Tecnológico
Sociopolíticos ó críticos	<p>Con este nombre se agrupan un conjunto de propuestas de diversos orígenes que tienen como denominador común el rechazo a los modelos tecnológicos del currículum y el enfatizar los aspectos sociales, políticos e ideológicos que están presentes en todo proyecto curricular. Se caracterizan por enfatizar los vínculos existentes entre institución educativa y desarrollo social, por ser altamente flexibles, contextualizados e incorporar en sus diseños curriculares, en mayor o menor medida, elementos de interdisciplinariedad y globalización.</p> <p>Dos propuestas curriculares representativas de estos modelos son: el Sistema Modular y el Modelo de Investigación en la Acción (Sanz, 2004).</p>	Socio-reconstruccionista
Constructivistas	<p>En el caso de un plan de estudios orientado por el paradigma cognoscitivo / constructivista, los ambientes de aprendizaje se organizan para fomentar el entendimiento y la construcción de conceptos y principios por parte de los estudiantes o aprendices, mediante la solución de problemas y el razonamiento en actividades que comprometen intereses y habilidades para la construcción de conocimiento (UNED, 2004).</p> <p>Por otra parte, esos ambientes de aprendizaje son espacios físicos o virtuales, pero emotivos, prácticos o comunales, en donde los grupos de estudiantes aprenden a usar las herramientas de su cultura para construir el conocimiento mediante el diálogo, el trabajo en equipo, y con gran variedad de recursos de información y herramientas para cumplir y buscar las metas de aprendizaje y actividades (UNED, 2004).</p>	Dialéctico

Tabla 2.5 (continuación)
Descripción de los modelos curriculares en función de parámetros de clasificación

En función de la articulación del diseño		
Modelos	Características principales	Enfoques principales
Rígidos	<p>En los currículos rígidos, existe una secuencia única y obligatoria de acuerdo a la cual los alumnos desarrollan el plan de estudios de la carrera. En este caso no existen cursos electivos, por lo que todos los estudiantes de una misma profesión están obligados a aprobar las mismas asignaturas (Obregón, 2004). En el caso de los currículos rígidos, sus principales ventajas radican en una mayor articulación entre los contenidos, lo que permite lograr un mayor dominio de las habilidades profesionales a la vez que simplifica la administración académica. Su principal debilidad es que no es posible lograr una individualización de la enseñanza, lo que obliga a que alumnos de bajo aprovechamiento, de aprovechamiento promedio o de altos niveles de aprovechamiento, tengan que avanzar al mismo ritmo, a la vez (Obregón, 2004).</p>	Tecnológico
Flexibles	<p>En su forma operativa el currículo flexible se define como una alternativa a la concepción lineal y rígida de los estudios profesionales, que rompe con el sistema de materias y cursos seriados y obligatorios, y presenta en su lugar una amplia gama de opciones para la formación profesional del estudiante. En los currículos flexibles, los alumnos pueden seleccionar la secuencia en la que cada uno, individualmente, desarrollará su plan de estudios, en el marco de una definición general establecida en dicho plan, acerca de las articulaciones entre las asignaturas que se expresa en un sistema de prerrequisitos. En el modelo flexible el aprendizaje está centrado en el estudiante, quién debe estar preparado para asumir este importante papel y tomar las decisiones adecuadas y acordes con su proyecto de vida. La flexibilidad curricular se puede dar a partir de: el sistema mismo; la estructura curricular; la estructura de saberes disciplinares y profesionales y las formas de enseñarlos; la implementación y ejecución curriculares (Escalona, 2008).</p> <p>La principal ventaja de los currículos flexibles radica en que brinda un marco adecuado a las exigencias de individualización de la enseñanza, sustentada por la mayoría de los pedagogos contemporáneos, en las propuestas de modificación de la educación tradicional, a lo largo del presente siglo, y que tiene su fundamento en las diferentes capacidades de aprendizaje, intereses culturales, entre otros, de los estudiantes. Como principales desventajas debe reconocerse primeramente, el hecho ya mencionado de que la flexibilidad es inversamente proporcional a la articulación entre los contenidos, por lo que el logro de los objetivos del perfil profesional requiere de una planificación curricular muy precisa, con una supervisión permanente y un alto nivel de integración entre las diferentes áreas académicas y los profesores, aspectos éstos que en la práctica no han mostrado ser precisamente las características dominantes de los currículos flexibles, sino más bien de los rígidos. Por otra parte, los procesos de administración académica como la matrícula, la evaluación, el registro de notas y la elaboración de los horarios de clase adquieren mayor complejidad (Obregón, 2004). Además, el proceso de formación resulta mucho más costoso por las múltiples alternativas que ofrece.</p> <p>Se puede flexibilizar el currículo y sin embargo mantener las asignaturas o materias curriculares sin que haya una interrelación entre ellas, sin una concepción globalizada (González, Hernández y Hernández, 2004c).</p>	Dialéctico

Tabla 2.5 (continuación)

Descripción de los modelos curriculares en función de parámetros de clasificación

En función de las formas de relación que se dan entre los elementos del currículo		
Modelos	Características principales	Enfoques principales
Lineales	Estos modelos se caracterizan por establecer una relación lineal de reacción en cadena de elemento a elemento del currículo. Así por ejemplo, en ellos se pueden plantear los objetivos como elementos de los que se derivan una serie de contenidos que condicionan determinadas estrategias metodológicas, entre otros. Un ejemplo de modelo lineal es el elaborado por el profesor Tyler (Bolaños y Molina, 2001).	Tecnológico
Sistémicos	En este tipo de modelos, se plantea el currículo como subsistema de sistemas englobantes tales como el sistema social en que este se desenvuelve. En ellos se asume el proceso curricular desde la totalidad hacia las partes y en sus relaciones con otros sistemas. Esto hace que el currículo se enmarque en el macro sistema socio - histórico cultural y asuma su sentido en tanto tiene las intencionalidades sociales (Bolaños y Molina, 2001).	Socio-reconstruccionista
Integradores	En los modelos integradores, elementos del currículo se visualizan en sus mutuas relaciones, que se conciben como un proceso permanente de interacción. En ellos los elementos del currículo entran en una real comunicación que genera un ciclo dentro del planeamiento del currículo. Así por ejemplo, los objetivos condicionan el contenido y las estrategias metodológicas a la vez que estas condicionan los recursos y el ambiente, los cuales deben proveer el material necesario para alcanzar los objetivos, entre otros (Bolaños y Molina, 2001).	Tecnológico Socio-reconstruccionista

2.6. Variables o elementos curriculares

Independientemente de la variedad de definiciones, se pueden destacar como elementos del currículo los siguientes: objetivos, contenidos, experiencias de aprendizaje, actores, estrategias metodológicas, recursos, contexto socio-cultural, evaluación y ambiente escolar (Bolaños y Molina, 2001). Estos elementos pueden clasificarse en función de:

- i. Las relaciones de interacción entre las variables.
- ii. Las funciones predominantes que las variables o elementos desempeñan.

De acuerdo con las relaciones de interacción las variables o elementos del currículo, pueden clasificarse en (Abarca, 2003):

1. Variables o elementos determinantes
2. Variables o elementos determinados.

Los elementos *determinantes* se entienden como aquellos que explican o condicionan el comportamiento, las tendencias y los roles que desempeñan los elementos *determinados* del currículo. Los elementos *determinantes* en todo currículo independientemente de su enfoque vienen a ser, básicamente dos, *el tiempo y el espacio* que en su conjunto definen la *contextualización o el contexto* y los *actores del proceso educativo*, como son el alumno, el docente, los padres de familia y otras personas de la sociedad. Por otra parte, los elementos *determinados* son: los fundamentos, los contenidos, experiencias de aprendizaje y ambiente escolar (que se refiere específicamente a la implantación), las estrategias metodológicas, los recursos y la evaluación (Abarca, 2003).

Por otra parte, de acuerdo a las funciones predominantes que las variables o elementos desempeñan estos pueden clasificarse como: 1. Orientadores, 2. Generadores, 3. Reguladores, 4. Activadores ó metódicos, y 5. Multimédicos (Bolaños y Molina, 2001). En la Tabla 2.6 se

presentan las características y se indican los elementos que pertenecen a cada tipo según esta clasificación.

Tabla 2.6

Clasificación de los elementos del currículo de acuerdo a las funciones predominantes que desempeñan (adaptada de Bolaños y Molina, 2007).

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ELEMENTOS QUE INCLUYE
Orientadores	Expresan la finalidad hacia las que tiende el currículo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fines y objetivos de la educación.
Generadores	Incluye aquellos elementos que son portadores de cultura.	<ul style="list-style-type: none"> • Los actores sociales: Alumnos, Docentes, Graduados, otros miembros de la comunidad. • El contexto socio-cultural.
Reguladores	Se incorporan en esta clase los componentes que norman el proceso curricular, de acuerdo con la política vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Los objetivos. • Los contenidos regulados en los planes y programas de estudio. • La evaluación normada por los reglamentos vigentes.
Activadores ó Metódicos	Se incluyen los elementos que tienen relación con la ejecución del proceso curricular.	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias de aprendizaje. • Estrategias metodológicas para el aprendizaje.
Multimedios	Son los componentes relativos a recursos que se emplean en la ejecución del currículo.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente escolar. • Recursos.

La filosofía universitaria de mejora de la calidad del servicio utiliza términos como *gestor* para identificar al profesorado como un organizador de las actuaciones. Mientras que para nombrar al alumnado existen diferentes enfoques, otorgándole diferentes términos que se asocian a diferentes funciones: (a) *consumidor* o *cliente*, alumnado como usuario de un

servicio en el que él no interviene (este papel puede asimilarse al que adopta el alumnado en la enseñanza centrada en el profesorado); (b) *producto*, alumnado como materia prima que es manipulada según las necesidades del mercado laboral (similar al papel de una enseñanza centrada en el currículum), y (c) *productor*, alumnado como participante activo y responsable de su aprendizaje que es el producto (papel similar al que toma la enseñanza centrada en el alumno) (De la Fuente, García, Justicia y Pichardo, 2007).

Desde las tendencias actuales de la educación superior, los términos que más se ajustan son: el papel de *gestor* para el profesorado y de *productor* para el alumnado, ya que la optimización del proceso enseñanza – aprendizaje y en general del desarrollo curricular requiere que ambos componentes sean copartícipes (De la Fuente et al., 2007).

2.7. Fuentes del currículum

El norte fundamental hacia donde debe dirigirse el proceso curricular que se ejecuta en la institución educativa es la concepción de persona. Para llenar las necesidades y expectativas que se esperan de la educación del currículum debe considerarse el aporte de tres fuentes fundamentales (Bolaños y Molina, 2001):

- El alumnado
- El contexto socio-cultural
- Las áreas del saber

Estas fuentes del currículum son proveedoras o generadoras de material curricular en los diferentes niveles de concreción del diseño curricular (ver capítulo 3).

Es necesario aclarar que el alumno y el contexto socio-cultural se asumen en un doble factor, como elementos del currículo y como fuentes. Como elementos ya fueron analizados en el punto 2.6.

En la Figura 2.6 se representan las fuentes que deben alimentar el proceso de planificación curricular y en la tabla 2.7, se describe el aporte al proceso curricular de cada fuente.



Figura 2.6. Fuentes de planificación curricular.

Las fuentes curriculares deben ser utilizadas desde una perspectiva integral. Esto es, que los aportes provenientes del contexto socio - cultural, del alumno y de las áreas del saber, no deben asumirse de manera aislada sino en una forma integradora. Así por ejemplo, las expectativas en cuanto al tipo de alumno estarán íntimamente relacionadas con las demandas sociales, a la vez que los elementos provenientes de las áreas del saber deben ser pertinentes para llenar las expectativas individuales y sociales en el aporte de las otras fuentes del currículo (Bolaños y Molina, 2001).

Tabla 2.7

Descripción de las fuentes del currículo (adaptado de Bolaños y Molina, 2001)

ALUMNO	<p>El alumno es una fuente esencial para proveer material curricular. Esta fuente adquiere especial valor si se plantea una concepción curricular donde el proceso de aprendizaje y el alumno son los núcleos o elementos esenciales.</p> <p>Esta fuente curricular provee material tanto para el nivel macro como para el nivel meso de planificación curricular.</p> <p>En el nivel macro ofrece información relativa a las expectativas que se tienen en cuanto al tipo de hombre que se desea formar, en términos de los valores, las destrezas, habilidades, conocimientos, entre otros, que este debe manifestar en su papel social e individual. Asimismo provee información relacionada con la idiosincrasia y las características particulares de los individuos que integran una determinada sociedad.</p> <p>En el nivel de micro - planteamiento o planeamiento didáctico, el alumno, como fuente curricular, debe ser visto como un ser concreto que pertenece a una determinada cultura y clase social y que se debe analizar en un lugar y en momentos concretos. Esto significa que el docente debe conocer las características de sus alumnos en lo personal y social.</p>
CONTEXTO SOCIO - CULTURAL	<p>Algunos autores se refieren a esta fuente del currículo como la <i>sociedad</i>. Esta es una fuente curricular fundamental, puesto que provee elementos culturales y sociales esenciales que se deben incorporar al currículo, para garantizar que el proceso educativo responda a las necesidades, demandas y expectativas sociales.</p> <p>El contexto socio - cultural provee, al igual que las otras fuentes, material curricular para la planificación del currículo en el nivel macro, llamado macro-planeamiento, y en el nivel de adecuación curricular, local o institucional, llamado nivel de micro-planeación o de acuerdo con algunos autores planeamiento didáctico.</p> <p>A los aportes de esa fuente se recurre para el planteamiento de la política curricular, de los fines y objetivos del sistema educativo general y de los que orientan los planes y programas de estudio del nivel macro.</p> <p>Para recurrir al contexto socio - cultural como fuente del currículo a nivel macro, es esencial investigar y analizar las demandas, expectativas y características propias del grupo social en que está inserto el proceso curricular, para lograr que el mismo pueda llenar las aspiraciones sociales.</p>
ÁREAS DEL SABER	<p>La tercera fuente a que se recurre para el planeamiento curricular en los niveles macro y meso, la constituyen las áreas del saber. Es decir, las ciencias, las técnicas y las artes que proporcionan el contenido curricular; informaciones, teorías, datos, valores, habilidades, destrezas, entre otros.</p> <p>Estas ciencias, técnicas y artes resumen el saber de una época en una sociedad determinada; entre ellas se pueden citar: las ciencias naturales y sociales, las artes plásticas, la religión, las artes manuales, la informática, etc.</p> <p>Esta fuente curricular provee los elementos de cultura sistematizada que se incorporan en el currículo en las diferentes modalidades y niveles del sistema educativo.</p> <p>En el nivel macro se recurre a estas fuentes cuando se elaboran los planes y programas de estudio, que se ejecutarán en el país. Esto implica que en el ámbito central se realiza una selección y organización de los contenidos que aportan las diferentes áreas del saber, los cuales se incorporan en los programas de estudio.</p>

CAPÍTULO 3

Gestión del currículo

3.1. Introducción

Como todo proceso, el proceso de gestión curricular debe verse como un ciclo continuo que integra cuatro funciones básicas que interactúan secuencialmente, estas son (UNED, 2004):

1. El diseño o planificación del currículo.
2. La organización y ejecución del currículo.
3. La evaluación currículo.
4. La mejora del currículo.

En Figura 3.1 se esquematiza el ciclo del proceso de desarrollo curricular. A lo largo de los apartados que abarcan desde el 3.2 al 3.5 se definen y describen cada una de las fases.

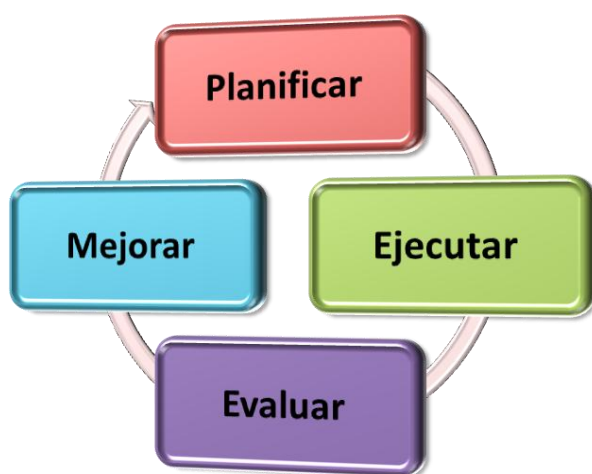


Figura 3.1. Fases del proceso del desarrollo curricular.

3.2. Diseño o planificación del currículo

El diseño del currículo es el proceso de planificar, dar forma y hacer corresponder, integralmente, el currículo con el nivel o modalidad escogido. Constituye el primer paso de todo el proceso formativo, y es donde se traza el modelo epistémico a seguir y se proyecta la planificación en el tiempo, la estructura curricular, la organización, ejecución y control del mismo (Álvarez, 2001; Ramos, 2007).

El diseño curricular es *metodología* en el sentido que su contenido explica cómo elaborar la concepción curricular, es *acción* en la medida que constituye un proceso de elaboración y es *resultado* porque de dicho proceso quedan plasmados en documentos curriculares dicha concepción y las formas de ponerla en práctica, evaluarla y mejorarla (Addine, 2000). Es importante señalar que, en la actualidad, la teoría para un diseño curricular, difícilmente tiene una metodología específica, y que son la naturaleza y las necesidades de la institución, enmarcadas en el contexto socio – cultural, las que deben imponer su definición (Díaz, 1998).

En el diseño curricular es necesario definir aspectos prescriptivos mínimos, que permitan una concreción del diseño curricular a diferentes contextos, realidades y necesidades, estos niveles son (Bolaños y Molina, 2001):

- **Nivel macro:** Corresponde al sistema educativo en forma general; incluye enseñanzas mínimas, indicadores de logros, entre otros aspectos generales. Debe señalar las grandes líneas del pensamiento educativo, las políticas educacionales, las grandes metas, entre otros.
- **Nivel meso:** Se materializa en el proyecto de la institución educativa o instancias intermedias.

- **Nivel micro:** En él se determinan los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodología de cada área que se materializará en el aula.

Pueden mencionarse como tareas del diseño curricular las siguientes (Addine, 2000):

1. Diagnóstico de problemas y necesidades.
2. Modelación del Currículum.
3. Estructuración curricular.
4. Organización para la puesta en práctica.
5. Diseño de la evaluación curricular.

A continuación se detalla en qué consiste y que involucra el desarrollo de cada tarea del diseño curricular.

1. Diagnóstico de problemas y necesidades: En la tarea de diagnóstico de problemas y necesidades pueden distinguirse tres momentos: 1. Estudio del marco teórico; 2. Exploración de situaciones reales; 3. Determinación de problemas y necesidades (Addine, 2000; UNED, 2004). Como resultado la tarea de diagnóstico permitirá establecer los criterios de selección y organización de las áreas profesionales que se ofrecerán (Addine, 2000).

Para sustentar los diferentes momentos es necesario explorar a través de fuentes documentales, de la observación, de la entrevista y de grupos de enfoque, los siguientes objetos (Addine, 2000):

- a. Los *autores* del proceso de enseñanza – aprendizaje: sus cualidades, motivaciones, conocimientos previos, nivel de desarrollo intelectual,

- preparación profesional, necesidades, intereses, entre otros. Se incluye aquí la exploración de los recursos humanos para enfrentar el proceso curricular.
- b. La *sociedad* en sus condiciones económicas, sociopolíticas, ideológicas, culturales, tanto en su dimensión social general como comunitaria y en particular las instituciones donde se debe insertar el egresado, sus requisitos, características, perspectivas de progreso, entre otros.
 - c. El *nivel desarrollo de la ciencia y su tendencia*, este implica además, el desarrollo de la información, esclarecimiento de las metodologías de la enseñanza, posibilidades de actualización, entre otros
 - d. El *currículum vigente* en el que interesa su historia, contenidos, contextos, potencialidades, efectividad en la formación de los alumnos, la estructura curricular, su vínculo con la vida, entre otros.
2. Modelación del currículo: En la tarea de modelación se pueden distinguir tres momentos fundamentales: 1. Conceptualización del modelo; 2. Identificación del perfil del egresado o los objetivos terminales; 3. Determinación de los contenidos y la metodología. El resultado de esta tarea debe quedar plasmado en documentos en los que están definidas las posiciones de partida en el plano de la caracterización del currículum del nivel que se trate; los objetivos a alcanzar; la relación de los conocimientos, habilidades, cualidades organizados en programas o planes de acuerdo a la estructura curricular que se asuma, del nivel de que se trate y de lo que se esté diseñando; y las orientaciones metodológicas para la puesta en práctica (Addine, 2000; Obregón, 2002).

3. *Estructuración curricular:* Esta tarea consiste en la secuenciación y estructuración de los componentes que intervienen en el proyecto curricular que se diseña. En este momento se determina el orden en que se va a desarrollar el proyecto curricular, el lugar de cada componente, el tiempo necesario, las relaciones de precedencia e integración horizontal necesarias y todo ello se lleva a un mapa curricular, donde quedan reflejadas todas estas relaciones. Esta tarea se realiza en todos los niveles de concreción del diseño curricular aunque asume matices distintos en relación a lo que se diseña. La secuenciación o estructuración está vinculada a la concepción curricular ya que esta influye en la decisión de la estructura (Addine, 2000).
4. *Organización para la puesta en práctica del proyecto curricular:* Esta tarea consiste en prever todas las medidas para garantizar la puesta en práctica del proyecto curricular. Es determinante dentro de esta tarea la preparación de los sujetos que van a desarrollar el proyecto, en la comprensión de la concepción, en el dominio de los niveles superiores del diseño y del propio y en la creación de condiciones. Esta tarea incluye además, la elaboración de horarios, conformación de grupos clases y de otras actividades, los locales, los recursos, por lo que en ella participan todos los factores que intervienen en la toma de decisiones de esta índole, incluyendo la representación estudiantil (Addine, 2000).
5. *Diseño de la evaluación curricular:* En todos los niveles y para todos los componentes del proyecto curricular se diseña la evaluación que debe de partir de objetivos terminales y establecer indicadores e instrumentos que permitan validar a través de diferentes vías, la efectividad de la puesta en práctica del proyecto

curricular en cada uno de los niveles, componentes y factores. El diseño de la evaluación debe ser integral para todos los niveles de concreción del currículo por lo que debe abarcar: 1. El diseño de la evaluación de los aprendizajes; 2. El diseño de la evaluación de los sílabos utilizados; 3. El diseño de la evaluación del plan de estudios; 4. El diseño de la evaluación de los objetivos curriculares (Obregón, 2002).

3.2.1 Perfil del egresado

El Perfil Profesional se entiende como la definición operacional de las características, conocimientos, habilidades, valores, y sentimientos que delimitan el ejercicio profesional del egresado en la sociedad y que se espera haya desarrollado el estudiante en su proceso de formación en un nivel determinado de la enseñanza (Díaz, 1996; Hernández, 2004).

En síntesis la definición de Perfil Profesional debe plantear una imagen previa del profesional con claridad y precisión, y que sea coherente con la acción real del mismo en la sociedad (Addine, 2000). En este sentido, el Perfil Profesional debe cumplir una serie de funciones entre las cuales están (Hernández, 2004):

- Ofrecer una imagen o idealización contextualizada del profesional en un momento y lugar determinado.
- Orientar la determinación de objetivos curriculares de formación, así como los contenidos, métodos, formas y medios de planes y programas de estudios.
- Servir de referencia para la valoración de la calidad de la formación.
- Aportar criterios para determinar la caracterización de un puesto de trabajo profesional.

- Ofrecer información sobre posible utilización del profesional.

La elaboración del perfil debe tener en cuenta su grado de amplitud, determinado por la conceptualización con que se trabaja la profesión de la cual se trate. En función de la amplitud, en la definición del Perfil Profesional, este puede ser clasificado en (Hernández, 2004):

1. Perfil amplio o generalista.
2. Perfil amplio con perfiles terminales, que en los últimos años del pregrado, se orientan a una determinada área del quehacer profesional.
3. Perfil estrecho especializado.

El predominio de uno u otro ha estado determinado por el propio desarrollo de la ciencia, por la profundización y super-especialización en determinados campos del saber, que en muchos casos han generado una tendencia al diseño de perfiles estrechos.

La tendencia actual del desarrollo económico, social, político y científico se caracteriza por la globalización de la economía, del conocimiento, de la cultura, condición que reclama de perfiles amplios con una formación básica sólida, orientada al desarrollo de procedimientos del pensamiento que permitan al estudiante y al profesional continuar su preparación y actualización de forma autodidacta y con ello lograr un desempeño con calidad y pertinencia.

Aunque existen diferencias en el abordaje, las dimensiones que deben destacar en la concepción de perfil son: la orientación humana personal, la formación intelectual, profesional y la social, así como su desempeño operativo. Estas dimensiones deben concretarse en los siguientes elementos (Addine, 2000; Hernández, 2004):

- a. Caracterización demográfica, económica, política y científica en el contexto mundial, país, región, su perspectiva de desarrollo y su impacto en la formación del profesional.
- b. Determinación del concepto de hombre, de profesional que se aspira a formar, concepción de enseñanza, de aprendizaje, del estudiante, del profesor y del proceso de conocimiento humano a través de los cuales se aspira su formación.
- c. Vínculo Universidad-Sociedad a partir de la visión y misión de las instituciones de educación superior.
- d. Desarrollo histórico de la profesión.
- e. Caracterización de la profesión (prácticas dominantes, emergentes y decadentes.
- f. La estructura de las actividades profesionales
- g. El campo ocupacional y el mercado laboral actual y futuro.
- h. Vínculo perfil exigencias de la profesión.
- i. Experiencias de perfiles semejantes en otras universidades del país o de otros países.
- j. Características del claustro o planta docente: su nivel de preparación.
- k. Características de los estudiantes que ingresan y/o exigencias para los estudiantes que aspiran a ingresar.
- l. Instalaciones y recursos materiales necesarios y financieros disponibles, para la formación profesional.

A estas características se debe agregar que todo perfil debe garantizar la educación permanente, la formación recurrente y principios básicos que la complementan tales como:

capacidad de adaptación y flexibilidad, eficiencia, estrategia, actualización y estabilidad (Addine, 2000; Hernández, 2004).

En la elaboración de perfiles profesionales se han utilizado diferentes métodos (Hernández, 2004):

1. *El análisis de la práctica real de la utilización de los especialistas del perfil dado.*
Aquí se trata de identificar los componentes y características de las acciones profesionales en el propio campo de acción profesional.
2. *Método de expertos o peritos (especialistas con experiencia y reconocido prestigio en su área profesional).* Consiste en la indagación orientada por el investigador sobre la práctica profesional y su valoración relativa a la calidad de la preparación recibida en el pregrado para el desempeño de sus funciones.
3. *Método de Pronóstico del desarrollo de aquella esfera de la actividad para la cual se prepara el profesional.* Este método exige de la realización de proyecciones relativas a las perspectivas de desarrollo futuro de cada rama del saber científico.
4. *Método de análisis teórico de la actividad profesional.* Este método parte de presupuestos del Enfoque Histórico Cultural y de la Teoría de la Actividad y consiste en la determinación de las tareas básicas generalizadas, a partir de la identificación en su estructura de objetivos, secuencias de acciones, objetos y condiciones de realización, tomando en cuenta los elementos de variabilidad que estos pueden introducir.

La utilización conjunta de los diferentes métodos permite acoplar toda la información tanto teórica como práctica que se requiere para la elaboración y actualización del Documento

del Perfil Profesional, la descripción del cual se presenta en la sección 3.6 del presente capítulo.

Una vez que el perfil se ha estructurado, necesita ser ejecutado y validado. Éste se crea para darle solución a una serie de necesidades que la práctica plantea, por lo cual parte de un objeto que se relaciona con uno o más problemas, que son los que crean las necesidades señaladas. Sin embargo, éstas cambian con el transcurso del tiempo, las disciplinas se transforman, el mercado ocupacional se modifica y las actividades profesionales varían (Hernández, 2004).

3.2.2. Plan de estudios

El plan de estudio puede definirse como:

"El total de experiencias de enseñanza-aprendizaje que deben ser cursados durante una carrera e involucran la especificación del conjunto de contenidos seleccionados para lograr ciertos objetivos, así como para estructurar y organizar la manera en que deben ser abordados dichos contenidos, su importancia relativa y el tiempo previsto para su aprendizaje" (Díaz, 1996).

En general el plan de estudio brinda información sobre (Hernández, 2004):

- La selección, estructuración y organización del contenido de estudio en un nivel de formación, los tipos de actividad a realizar y obligaciones curriculares a cumplir por los estudiantes para el logro de los objetivos previstos en el perfil profesional, así como una modalidad de estudios.
- La política académica y su relación con otras políticas como las de acceso, investigación, extensión, evaluación.

- La concepción psicopedagógica del proceso enseñanza - aprendizaje.
- El proceso de formación, evaluación y acreditación de un determinado nivel, constituyendo una guía para la acción de la institución, de los profesores, de los estudiantes y de toda la comunidad involucrada.

En el proceso de diseño de un plan de estudio se identifican tres tareas cardinales (Hernández, 2004):

- a. Selección de los contenidos
- b. Estructuración de los contenidos y
- c. Definición de la estructura organizativa del plan de estudio.

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

- a) *Selección de los contenidos*: Todos los elementos a tener en cuenta en la selección del contenido deben mantener relación con el perfil profesional que se ha estructurado, y por lo tanto debe tomar en cuenta los siguientes aspectos y dimensiones: i) La identificación y relación con los objetivos del perfil profesional; ii) La identificación con los objetivos a lograr por niveles o años; iii) Las actividades académicas, laborales e investigativas y finalmente, iv) La formación básica, la formación humanista y la formación profesional deseada.
- b) *Estructuración de los contenidos*: La específica estructuración que asuman los cursos de estudio de cada una de las carreras va a depender de ciertas características, algunas de las cuales son de índole política, otras de índole técnica. Entre las condiciones políticas se encuentran la decisión de la autoridad universitaria de optar por un modelo curricular determinado (por ejemplo, entre un currículo basado en estructuras de contenido o un currículo basado en

competencias), por una epistemología determinada (por ejemplo, entre un modelo de pensamiento complejo y dialéctico, o un modelo de pensamiento lineal y determinista). Hay condiciones de carácter técnico, que tienen que ver, entre otras, con cuestiones de secuencia de estudios, con posibilidades concretas de acceder a situaciones reales en las cuales poder ejercer los procesos de resolución de problemas requeridos, la reorientación de algunos docentes hacia áreas más complejas que las que enseñaban inicialmente (Hawes, 2003).

La Tabla 3.1 presenta una descripción de las características de diferentes estructuras curriculares.

c) *Definición de la estructura organizativa del plan de estudio:* La selección y la estructuración de los contenidos requieren, para su ejecución de una estructura organizativa que oriente a: estudiantes, profesores, directivos, planificadores, administradores, secretaría académica, la extensión universitaria y a todos los sujetos intervinientes en el plan de estudio y programas docentes y en el proceso de formación. Definir la estructura organizativa del plan de estudio presupone precisar los siguientes aspectos:

- Formas de organización de la enseñanza.
- Períodos lectivos (año, semestre, trimestre).
- Carga horaria y duración de los cursos.
- Créditos.
- Holguras en el plan, asignaturas optativas, electivas, que expresan manifestaciones de flexibilidad.
- Formas de culminación de estudio. Titulación.

Tabla 3.1
Descripción de las características de las estructuras curriculares (adaptado de Hawes, 2003)

Estructura	Estructura	Organización para implantar	Ventajas/desventajas en el proceso enseñanza-aprendizaje
Currículo basado en la estructura de contenidos	Un currículo basado en la estructura de los contenidos es una colección de “asignaturas”, puestas en una determinada secuencia a partir de la relación de “requisitos”.	Existe un aprendizaje de muchos años acerca de cómo llevar adelante programas de estudios organizados de esta manera. En la práctica toda la administración curricular, los sistemas de registro, los procedimientos para inscribir o renunciar a asignaturas, los plazos para poner las calificaciones, todo ello está basado en una estructura regular, con plazos fijos, con límites claros entre una asignatura y otra. La organización de las unidades académicas (Facultades, Departamentos, Escuelas, Institutos) responde claramente a este modelo curricular, específicamente porque en él se trata de “la” enseñanza de “una” asignatura por parte de “un” docente perteneciente a “un” departamento o instituto.	El modelo favorece la práctica individual e individualista de la docencia, así como la organización de la vida académica en compartimientos estancos, cuyos límites están definidos muchas veces por afinidades relativas o arbitrarias de las disciplinas que cultivan sus miembros.
Currículo basado en competencias	Una característica fundamental del currículo basado en competencias es que se estructura en torno a logros complejos y completos que deben obtener los estudiantes. Estas competencias no se refieren específicamente a un campo disciplinario sino que tienen que ver más bien con complejos reales, como situaciones concretas, casos ejemplares, ante los cuales los conocimientos disciplinarios unitarios y aislados no sirven de nada, sino que se requiere un enfoque holístico de la enseñanza.	Una característica adicional del modelo de competencias es que es relativamente independiente del tiempo; en otras palabras, a diferencia del currículo organizado en asignaturas (todas duran lo mismo: 12, 18, 36 semanas), la organización en competencias considera tiempos diferenciales según las demandas provenientes de las mismas competencias. Al carecer de tiempos fijos es posible que el año académico tenga que organizarse de manera diferente y peculiar para cada una de las carreras. La dificultad de no contar con un tiempo fijo se puede subsanar aumentando o disminuyendo el número de horas semanales de trabajo a fin de calzar el total en el marco de un trimestre o semestre.	La organización del currículo en módulos de competencias permite focalizar más apropiadamente la enseñanza, proporcionando al estudiante las oportunidades de aprendizaje requeridas para el dominio de la competencia, y contando a la vez con la confluencia de diversas fuentes de información que colaboran al aprendizaje del estudiante. El primer inconveniente o dificultad tiene que ver con la ruptura que supone respecto de los actuales usos en materia de control y gestión curricular. En efecto, Otra dificultad es referida a la manera de distribuir las responsabilidades entre los docentes de una unidad académica.

Tabla 3.1 (continuación)
Descripción de las características de las estructuras curriculares

Estructura	Organización para implantar	Ventajas/desventajas en el proceso enseñanza-aprendizaje
<p>Currículo basado en problemas</p>	<p>Un currículo basado en problemas es más atractivo en cuanto plantea una relación permanente con la práctica, aunque es más complejo y dificultoso dadas las características de la enseñanza de las profesiones en nuestro medio. No obstante, no deja de ser importante su consideración, especialmente por la mirada que se pone sobre los problemas como organizadores del aprendizaje y la enseñanza.</p>	<p>La complejidad de este modelo curricular es más práctica que teórica. Efectivamente, su concepción se remonta al modelo instruccional de los gremios medievales y que en la actualidad se mantienen en la enseñanza de profesiones como la arquitectura.</p> <p>Como ya se indicó, se concibe que la formación avanza por el aprendizaje práctico de los estudiantes que se ven enfrentados a problemas reales los cuales deben solucionar, utilizando sus conocimientos previos (compartidos en la discusión de los equipos de trabajo), contando con el apoyo del profesor, acudiendo a fuentes de información adicionales, planificando, implementando y evaluando.</p> <p>Bajo esta concepción el estudiante no sólo adquiere conocimientos sino que desarrolla esquemas prácticos para el enfrentamiento de situaciones problemáticas de diverso nivel y complejidad. Por otra parte, el carácter supervisado de esta práctica pone un énfasis de credibilidad en la formación, acreditando que el profesional no sólo conoce la teoría y los métodos de la profesión, sino que tiene una experiencia de primera mano sobre los puntos axiales de la formación. Entre las principales objeciones que podrían plantearse se encuentran: La alta complejidad que han adquirido las profesiones en la actualidad, lo que las hace requerir una base conceptual teórica mucho más amplia y la profunda revolución en los modelos docentes que implica el modelo, pone también en duda la viabilidad del mismo para la situación nacional e institucional.</p>

3.2.2.1 Grado de flexibilidad que se adopte

La flexibilidad del currículo es un aspecto muy ligado a los contenidos, como se mostraba en la Tabla 2.5. La flexibilidad curricular se puede dar a partir de (Escalona, 2008):

- El propio sistema.
- La implementación y la ejecución curriculares.
- La estructura curricular.
- La estructura de saberes disciplinares y profesionales y las formas de enseñarlos.

Se entiende por flexibilidad curricular del sistema mismo aquella que permite la conjunción de disciplinas a través de la interacción entre facultades y entidades de investigación a partir de las cuales se generan nuevos perfiles de egreso. Ello propicia la interdisciplinariedad a partir de la integración de grupos de estudio de diversas disciplinas.

Cabe mencionar que la flexibilidad en la implementación y la ejecución curricular implica el cambio de las estrategias de enseñanza y centra el trabajo en el estudiante, con lo cual lo compromete con su aprendizaje y con la generación de nuevo conocimiento. En este contexto el profesor se convierte en facilitador de la enseñanza y guía al alumno para obtener y a aprovechar ésta, para lo cual también requiere de formación.

Desde la estructura curricular y la estructura de saberes disciplinares y profesionales y las formas de enseñarlos, deberá definirse un núcleo básico y un componente flexible. El núcleo básico contendrá las unidades de organización curricular (asignaturas, módulos, núcleos, etc.) que deben cursar todos los estudiantes matriculados en el programa de pregrado y que son básicas e indispensables para la formación de un profesional, virtual miembro de una comunidad disciplinaria y profesional (Ibáñez, Ruíz, León y Moreno, 2007).

El núcleo flexible se refiere a unidades de organización curricular electivas de las cuales los estudiantes deben seleccionar una determinada cantidad, hasta completar las exigencias curriculares entre ambas para acceder al título profesional y/o grado académico. La selección se realiza de acuerdo a los intereses de los alumnos y generalmente bajo la supervisión de un tutor (Obregón, 2004).

Las etapas para el diseño de un currículo flexible son (Ibáñez et al., 2007):

Básica: Comprende la formación elemental y general de carácter multidisciplinario, con una orientación eminentemente formativa, que proporciona al estudiante las bases contextuales, metodológicas e instrumentales básicas de un área de dominio científico, fundamentales en la comprensión del origen y la ubicación disciplinaria, la relación entre disciplinas y la inserción de la profesión en un complejo disciplinario e interdisciplinario.

Disciplinaria: Permite la formación para la aplicación del conocimiento específico de carácter unidisciplinario que proporciona al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de una profesión.

Terminal: Proporciona una visión integradora aplicativa de carácter interdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional.

3.3. Organización e implantación del currículo

La organización e implantación del currículo (desarrollo curricular) presupone otra dimensión del mismo, la cual puede ser inherente a sus tres niveles de concreción: al macro, al meso o al micro, y puede considerarse como la puesta en práctica o desarrollo de las

intenciones educativas expresadas en el diseño curricular. Esta dimensión constituye un proceso dinamizador del currículo, donde se adquieren experiencias que promueven y fortalecen el desarrollo cotidiano de la práctica educativa. Aquí se contextualizan los procesos de enseñar y aprender, y por ende, la formación profesional del futuro graduado. Dos momentos importantes constituyen esta fase: la elaboración de un plan de acción y su implantación (UNED, 2004).

El plan de acción se encuentra establecido desde la etapa anterior de diseño, pero en esta fase requiere mayores detalles en cuanto a la forma y a los plazos o períodos necesarios para ejecutar lo diseñado (UNED, 2004).

La implantación de un nuevo currículo o de un rediseño exige diversas opciones metodológicas para proponer y abordar los contenidos curriculares, lo mismo que actitudes proactivas frente al proceso de enseñanza – aprendizaje, lo que hace que la conversión del diseño en un instrumento de trabajo e indagación en el marco de su implantación constituya un verdadero reto (Addine, 2000; UNED, 2004).

La esencia del desarrollo curricular puede resumirse en lo presentado de en la Figura 3.2.

Existe un conjunto de actividades que contribuyen a elevar la calidad de la puesta en práctica del diseño curricular, entre ellas se pueden mencionar (Bolaños y Molina, 2001):

1. Preparación del personal de apoyo que requiere de una preparación previa antes de la puesta en práctica.
2. Diseño de todas las actividades de aprendizaje que dan respuesta al contenido del programa teniendo en cuenta los objetivos, el sistema de habilidades y los valores.

3. Coordinación previa con las organizaciones e instituciones de la comunidad que tienen que ver con el plan.
4. Presentación del diseño curricular diseñado o reelaborado a la comunidad educativa para escuchar los criterios y reflexiones que permitan su adecuación.
5. Reflexión de lo que se espera como resultado de la implementación del plan de estudio, así como las principales direcciones del plan metodológico.
6. Establecimiento de los colectivos de profesores que atenderán los diferentes grados, objetivos y tareas principales en colaboración con la comunidad educativa.
7. Desarrollo de los contenidos curriculares con sus actividades de aprendizaje tanto los programados como aquellos que surjan por las necesidades estudiantiles.
8. Vinculación de la actividad investigativa con la actividad de servicio (práctica) desde el propio desarrollo académico.



Figura 3.2. Desarrollo curricular (adaptado de Addine, 2000).

3.4. Evaluación curricular

La evaluación del currículo es indispensable, porque su práctica debe ser permanente dentro del proceso curricular. En este sentido, la evaluación curricular no puede ser ajena a la forma como se llevan a cabo el trabajo académico, o los procesos de aprendizaje-enseñanza, entendiéndose como un proceso que debe ser sistemático, al mismo tiempo que es un resultado y debe formar parte de todos los momentos del diseño (UNED, 2004).

En general los procesos de evaluación del currículo deben considerarse constituidos por dos etapas: la evaluación interna, que se ocupa de analizar y reflexionar sobre los componentes del currículo relacionados de manera directa o indirecta con él (académicos, especialistas de la disciplina, estudiantes, materiales educativos y acceso a los recursos por parte de los estudiantes), y la evaluación externa, que opera sobre los egresados, las organizaciones profesionales y los empleadores, entre otros, quienes enriquecen la orientación de los planes de estudio y, consecuentemente, la práctica educativa cotidiana. Esta segunda etapa también tiene que ver con el desarrollo social de donde está ubicada la población meta de estudiantes, por lo que se trata de una evaluación de impacto (UNED, 2004). En la tabla 3.2 se presentan los momentos de desarrollo curricular y el tipo de evaluación asociada (Ramos, 2007).

Tabla 3.2
Momentos de desarrollo curricular y el tipo de evaluación asociada (Ramos, 2007)

Momento del Desarrollo Curricular	Evaluación
Fundamentación	Evaluación del contexto
Perfil del Egresado	Evaluación de entrada
Organización y Estructuración	Evaluación del proceso
Implantación	Evaluación del producto

Al diseñar la evaluación del currículo los principales elementos a tener en cuenta son (Addine, 2000):

- a) ¿Para qué?: Objetivos más generales de la evaluación y derivar de ellos paulatinamente los objetivos parciales (claros, precisos, alcanzables y evaluables).
- b) ¿Qué?: La evaluación puede referirse a todo el currículo o a un aspecto particular de este.
- c) ¿Quién?: En dependencia de lo que se vaya a evaluar y del nivel organizativo en que se realizará se determinan los participantes que se incluirán en la evaluación y quién la ejecutará en relación con el nivel organizativo de que se trate. Para el desarrollo de la evaluación curricular se tendrán en cuenta, entre otros elementos, los criterios y sugerencias de los alumnos.
- d) ¿Cómo?: Métodos a utilizar en dependencia de lo que se evalúa.
- e) ¿Con qué?: Se valoran los medios, recursos, presupuesto.
- f) ¿Cuándo?: Se tiene en cuenta la secuenciación u organización del proceso de evaluación.

3.5. Mejora curricular

La evaluación del currículo solo tiene sentido si su fin último es generar información objetiva e integral que permita la mejora del mismo. La mejora del currículo significa optimizar su funcionalidad, efectividad y eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas dinámicas de la sociedad y del que hacer educativo. La mejora del currículo es un reto para

toda institución educativa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales (Evans y Lindsay, 2000).

El proceso de mejora del currículo se puede sistematizar a partir de los siguientes pasos (Evans y Lindsay, 2000):

1. Realizar las investigaciones y análisis para identificar el *statu quo* y poner de manifiesto los potenciales de mejora.
2. Decidir qué potenciales de mejora deben abordarse y establecer metas.
3. Fijar las estructuras y responsabilidades de las organizaciones para mejorar (equipos de calidad y círculos de calidad); formular planes de actividades.
4. Llevar a cabo el análisis.
5. Preparar los planes de mejora.
6. Acometer acciones.
7. Comprobar los resultados.
8. Realizar la prevención de la aparición de los potenciales de mejora, la normalización y los arreglos permanentes.
9. Establecer el seguimiento.
10. Identificar los potenciales de mejora remanentes y revisar los progresos.
11. Preparar los planes para el futuro.

3.6. Lineamientos y concreción para el diseño o rediseño curricular de un programa de pregrado

Para que la gestión del currículo se constituya en un proceso racional y cuyos alcances sean congruentes con los planteamientos de las reformas curriculares, esta debe concretarse con el esfuerzo conjunto de las personas que con funciones diferentes y complementarias pondrán en marcha el proyecto de diseño o rediseño curricular, sobre las bases siguientes (Boville, Mansur y Zavala, 2003):

- a) Capacidad y disposición para el trabajo participativo.
- b) Formación disciplinaria y pedagógica.
- c) Carácter sistemático y continuo.
- d) Visión amplia y prospectiva.

De igual forma la gestión del currículo debe permitir la generación de información objetiva y confiable, y concretarse en un sistema documental que la soporte. En general el sistema documental contribuye a (ISO, 2008):

- Proveer evidencia objetiva sobre el diseño, organización, desarrollo, evaluación y mejora del currículo.
- Dar evidencia de conformidad. Dando como aporte la evidencia de que lo planificado se lleva cabo.
- Asegurar la precisión y veracidad del proceso de formación del educando.
- Compartir conocimientos, así como a difundir y preservar las exigencias del diseño y desarrollo curricular en todos los niveles de concreción del mismo: nivel macro, nivel meso y nivel micro.

- Evaluar la calidad del sistema curricular en cuanto a su funcionalidad, coherencia, pertinencia, eficiencia y eficacia.

La composición de la estructura documental debe presentar como mínimo los siguientes componentes fundamentales (Hernández, 2004):

1. Documentación del perfil profesional.
2. Documentación del plan de estudios y malla curricular.
3. Programas docentes: planificación, guías, entre otros.
4. Registros del proceso enseñanza-aprendizaje por parte del docente; materiales y documentación generada por los estudiantes en su actividad académica.

Es importante enfatizar que debe existir una relación lógica, sistemática y sistémica entre los diferentes componentes. En la Figura 3.3 se presenta la estructura piramidal que se asocia al sistema documental del currículo y en los epígrafes del 3.6.1 al 3.6.3 se describen de forma general los elementos que como mínimo debe integrar cada documento.

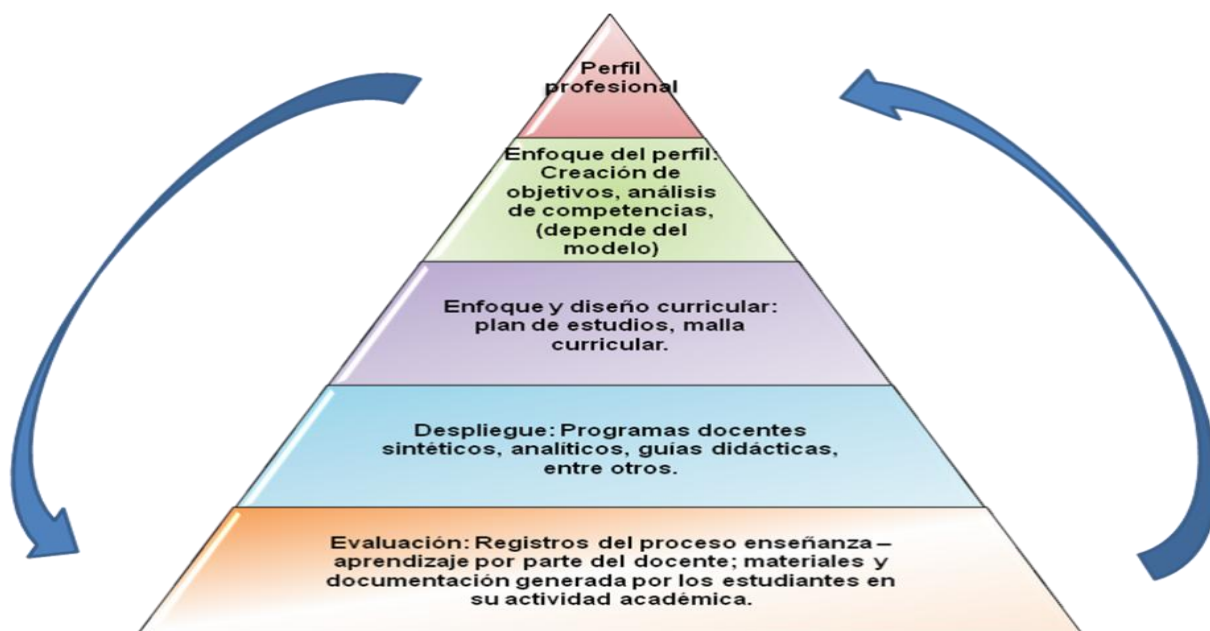


Figura 3.3. Estructura piramidal del sistema documental del currículo (ISO, 2008).

3.6.1. Documentación del perfil profesional

La utilización conjunta de los diferentes métodos para la elaboración del perfil (ver punto 3.2.1) permite acoplar toda la información tanto teórica como práctica que se requiere para la elaboración y actualización del Documento del Perfil Profesional que no sólo se refiere a los objetivos terminales de formación, como frecuentemente aparece sino que debe contemplar (Hernández, 2004):

- I. Justificación de la carrera en un contexto social determinado:
 - Importancia de la profesión en el mundo, en el país y en la región.
 - Tendencias contemporáneas de desarrollo económico, social y científico técnico que tengan incidencia en la profesión, particularmente en su país y región.
- II. Desarrollo histórico de la profesión en la Universidad:
 - Surgimiento de la carrera como necesidad social.
 - Su evolución (referencias o resultados de procesos de reelaboración del perfil profesional o rediseño curriculares y de evaluación y autoevaluación, si los hubiera).
- III. Análisis del campo ocupacional y del mercado laboral:
 - Estudio de las estadísticas sobre la oferta y demanda de esos profesionales actuales y perspectivas.
 - Aplicación de instrumentos a profesionales en diferentes campos y puestos de trabajo de esa profesión, para indagar sobre la correspondencia entre la preparación de pregrado y las exigencias de la práctica profesional.

- Estudio de la posible variación y tendencias en función del desarrollo en el área del saber profesional.
- IV. Determinación de las actividades básicas de la profesión a partir de:
- Identificar las tareas “terminales” a resolver por ese profesional.
 - Determinar sistemas de actividades básicas generalizadoras que definen el núcleo de la profesión, a partir de la identificación en cada tarea de sus componentes estructurales.
 - Definir las relaciones entre dichas actividades a partir de su análisis histórico y genético. Esto permite determinar el peso y el orden que en que deberán formarse en la enseñanza.
- V. Definición del Marco Teórico en que se fundamenta la formación del profesional, basado en los aportes de la pedagogía, psicología contemporánea y ciencias afines y de la misión y visión que se ha planteado la Universidad.
- VI. Determinación de los objetivos del Perfil Profesional: La elaboración de los objetivos de formación profesional tiene su expresión en diferentes planos. El más general que se concreta en el documento del perfil profesional como el resultado que se aspira en el proceso de formación de pregrado en la educación superior, hasta los más particulares reflejados en las disciplinas, asignaturas o espacios curriculares diseñados en el plan de estudio.
- VII. Metodología de evaluación y validación del perfil.

Evidentemente recoger todos los datos necesarios para el documento del perfil profesional, implica el empleo de diferentes técnicas como: entrevistas, encuestas, análisis de puestos de trabajo, investigaciones bibliográficas y análisis de documentos (Hernández, 2004).

3.6.2. Documentación del plan de estudios

El plan de estudio es el documento que (Hernández, 2004):

- Recoge y revela en síntesis, la selección, la estructuración y organización del contenido de estudio en un nivel de formación, los tipos de actividad a realizar y obligaciones curriculares a cumplir por los estudiantes para el logro de los objetivos previstos en el perfil profesional, así como una modalidad de estudios.
- Expresa una política académica y su relación con otras políticas como las de acceso, investigación, extensión, evaluación.
- Revela una concepción psicopedagógica del proceso enseñanza –aprendizaje.
- Constituye una guía para la acción de la institución, de los profesores, de los estudiantes y de toda la comunidad involucrada en el proceso de formación, evaluación y acreditación de un determinado nivel o programa.

El orden de presentación del contenido para el plan de estudios es el siguiente (UNED, 2004; Universidad de Santiago de Chile, 2009):

- Portada
- Agradecimiento (optativo)
- Tabla de contenido: Indica las secciones y componentes con las páginas, además de los anexos del documento.
- Introducción: Contiene el propósito del diseño del plan de estudios y una descripción breve de las labores realizadas para este, así como de los apartados que lo conforman.
- Objetivos generales y específicos del programa; perfil de egreso.

- **Fundamentación:** coherencia del programa con el plan estratégico; análisis del entorno competitivo y laboral.
- **Estudio de pertinencia académica y administrativa:** Demostrar la pertinencia académica del Programa con las actividades de las Unidades Académicas y Administrativas involucradas. Considerar, al menos: a) El impacto del programa sobre las actividades de docencia de pregrado, investigación y extensión; b) la integración académica del Nuevo Programa con los ya existentes en las Unidades involucradas; c) La integración de los nuevos procesos administrativos con los ya existentes.
- **Implantación del programa:**

Aspectos específicos: Duración del Programa; Régimen de estudios (trimestral, semestral); Modalidad.

Línea y estructura curricular

Propósito y descripción de los cursos

Requisitos de ingreso al programa
- **Recursos:**

Recursos humanos académicos.

Recursos humanos administrativos.

Infraestructura de apoyo técnico y recursos para la enseñanza e investigación.

Administración del programa académico.
- **Otros requisitos:** análisis de valor.
- **Glosario (optativo)** Incluye la definición de términos utilizados en el trabajo.
- **Referencias bibliográficas**

- Anexos: documentos o explicaciones adicionales para aclaración particular de ciertas secciones o afirmaciones, como: fichas de docentes, programas de las asignaturas, malla curricular, entre otros.

3.6.3. Documentación de los programas docentes

Los programas analíticos están referidos a los contenidos y actividades concretas que han de realizarse en función de la unidad organizativa donde se inserte (asignatura, disciplina, módulo, entre otras) (Hernández, 2004). Se sugiere que estos incluyan (Hernández, 2004; MINED ES, 2004):

- Título y ubicación en semestre, trimestre, año, módulo.
- Número total de horas o créditos por formas de enseñanza.
- Marco de Referencia o Fundamentación del Programa, que incluya la relación de ese programa con otros del plan del estudio, en cuanto a:
 - ✓ Si es un programa “fuente” o un programa “receptor”.
 - ✓ Su ubicación dentro de una disciplina o área de conocimiento.
 - ✓ Su objeto de estudio y sus métodos y procedimientos esenciales.
- Objetivos Generales a lograr al concluir el programa.
- Contenidos.
- Evaluación.
- Indicaciones Metodológicas o instrumentación didáctica.

Los programas guías, conocidos también como planes de clase, recogen la planificación que hace el docente para cada actividad lectiva de: los objetivos a lograr, contenidos a abordar, métodos de enseñanza/aprendizaje a utilizar, medios y formas de control y evaluación del aprendizaje.

CAPÍTULO 4

Tendencias y directrices en la educación de la Ingeniería Química

4.1. Introducción

Ante un futuro marcado por la escasez de recursos y el desarrollo sostenible de los procesos productivos, es imprescindible que los Ingenieros Químicos sigan siendo parte de los actores principales en la gestión de los cambios e innovaciones de ingeniería que serán necesarios para el progreso de la Humanidad, y es en este marco en el que debe desarrollarse la definición e implantación del modelo educativo de Ingeniería Química y así orientar su papel en la sociedad y en la producción y difusión de conocimientos (AQU Catalunya, 2006; Wei, 1996). Las grandes tendencias mundiales propuestas para impulsar el desarrollo sostenible de la sociedad suponen, respecto a los procesos curriculares de la educación superior, considerar (Escorcía et al., 2007):

- i. La actualización permanente del currículo.
- ii. La articulación entre los procesos formativos y las demandas de la sociedad contemporánea.
- iii. La atención, desde la universidad, a los retos de la sociedad contemporánea, como una estrategia que le permita ser pertinente y mantenerse como institución social que contribuye con el desarrollo.
- iv. La valoración y exaltación de la diversidad material y humana.
- v. El análisis de los múltiples escenarios de desempeño laboral.

- vi. La valoración, exaltación y aceleración del cambio.
- vii. La exaltación de la sostenibilidad ambiental como valor universal.
- viii. El reconocimiento de la dimensión humana en los individuos.
- ix. La definición de los contenidos, desempeños y aptitudes esenciales en la formación de los sujetos, en el marco de una sociedad cada vez más cambiante, exigente, globalizada y competitiva.

Para que el papel del ingeniero químico se vuelva coherente con las necesidades de desarrollo sostenible de la Sociedad, en un país como El Salvador, es importante que a través del currículo se logre la formación de un profesional de clase mundial, es decir con una formación que trascienda el contexto nacional y quizás aún regional. Debe tenerse la visión que los problemas de desarrollo y competitividad nacionales o regionales no se resolverán formando profesionales limitados por el contexto económico, típico de un país en vías de desarrollo, sino más bien formando profesionales innovadores y que con enfoque multidisciplinario generen proyectos propios de ingeniería sostenible (ACAAI, 2008; ANECA, 2005; Wei, 1996).

En el presente capítulo se trata de contextualizar curricularmente el desarrollo de la Ingeniería Química en la Sociedad, es así como desde el apartado 4.2 al 4.4 se presenta una descripción y caracterización de la formación actual en Ingeniería Química a nivel mundial, se continúa con la caracterización de los programas de formación de Ingeniería Química en El Salvador y, finalmente, se presenta un esbozo de las tendencias a futuro para la formación en ésta área de conocimiento a nivel mundial.

4.2. Caracterización internacional de la formación en el programa académico de Ingeniería Química

La Ingeniería Química tiene más de un siglo de existencia. Desde su aparición como disciplina independiente, momento que fue alrededor de 1880 en la Gran Bretaña y en 1908 con la creación del *American Institute of Chemical Engineers* (AIChE), en Estados Unidos, esta se ha convertido en una de las ingenierías más prestigiosas a nivel mundial, por su contribución a los avances de de la ciencia aplicada de la Sociedad. En la tabla 4.1 se presenta, en orden cronológico, una serie de definiciones de ingeniería química (AQU Catalunya, 2006).

Tabla 4.1
Definiciones de Ingeniería Química (adaptada de AQU Catalunya, 2006)

Definición
La Ingeniería Química trata del conjunto completo de la química de la fabricación (Davis, 1901).
La Ingeniería Química es una rama de la Ingeniería implicada en los procesos en los que la materia experimenta un cambio de composición, de contenido energético o de estado físico; en los procedimientos para procesar la materia; en los productos resultantes del procesamiento, y en su aplicación para alcanzar objetivos útiles (AQU Catalunya, 2006).
La Ingeniería Química ocupa la única posición en la interfase entre las ciencias moleculares y la ingeniería. Íntimamente relacionada con los temas fundamentales de la química, biología, matemáticas y física, y en cercana colaboración con las disciplinas de ingeniería afines como ciencia de los materiales, ciencias computacionales, e ingeniería mecánica, eléctrica y civil (MIT, 2015).
La práctica de la Ingeniería Química consiste en la concepción, el desarrollo, el diseño, la innovación y la aplicación de los procesos y de sus productos; también corresponde a la práctica de la Ingeniería Química el desarrollo económico, el diseño, la construcción, la operación, el control y la dirección de las plantas químicas, y la investigación y la docencia en todos estos campos (AQU Catalunya, 2006).
<u>La Ingeniería Química es la profesión en la que el conocimiento de las matemáticas,</u>

química y otras ciencias naturales, ganados por el estudio, la experiencia y la práctica, se aplica con juicio para desarrollar maneras económicas de usar materiales y energía para el beneficio de la humanidad (Constitución AIChE, 2003).

La Ingeniería Química es la concepción, el desarrollo, el diseño, la mejora y la aplicación de los procesos y de sus productos (Gillet, 2000).

En general, en el ámbito mundial se observa que los planes curriculares de Ingeniería Química poseen los siguientes componentes de formación (ICFES-ACOFI, 2005):

- i. Un componente de formación en ciencias de la ingeniería y ciencias básicas, siendo estas últimas principalmente enfocadas en la matemática, física, química y en algunos casos biología.
- ii. Un componente de formación profesional, en el que los planes de estudios coinciden en la formación clásica de la Ingeniería Química con cursos de balances de materia y energía, termodinámica, transferencia de fluidos y calor, operaciones de separación, cinética y reactores, y diseño de procesos, entre otros. Y,
- iii. Un componente de formación en ciencias humanísticas con campos como historia, filosofía, psicología, entre otros.

Estos componentes, que permiten obtener el grado académico, se desarrollan temporalmente a través de dos modelos diferenciados como son: el *modelo continental* y el *modelo anglo-americano* (ANECA, 2005).

El *modelo continental*, que se desarrolla principalmente en Latinoamérica, da lugar a dos tipos de programas universitarios (ANECA, 2005):

- Una carrera de duración larga (normalmente 5 años), con contenidos científicos técnicos sólidos.

- Una carrera de duración corta (normalmente de 3 años), con contenidos de aplicación más práctica.

El modelo *anglo-americano*, que se practica en Estados Unidos y Europa, está basado en dos ciclos educativos consecutivos (ANECA, 2005):

- Un primer ciclo que permite obtener un *Bachelor (undergraduate program)* de 3 – 4 años.
- Un segundo ciclo que permite obtener un *Master (graduate program)* de 1 – 2 años.

Dentro del *modelo anglo-americano*, específicamente en el sistema universitario europeo, existen dos formas más comunes para el desarrollo del grado y postgrado (ANECA, 2005):

- Un Bachelor en un esquema progresivo (BP) que lleva a un título terminal con plena relevancia para el mercado laboral, en el cual cada título (Bachelor, Máster) debe tener entidad propia. Por supuesto, esto no es obstáculo para que el Bachelor de acceso a la formación más especializada de Máster.
- Un Bachelor en un esquema integrado (BI) que aporta un título intermedio, pero el nivel profesional pleno se obtiene con el título Máster.

En el *modelo continental* es deseable que los estudiantes puedan incorporarse desde las carreras de duración corta al segundo ciclo de las carreras de duración larga, aunque debe entenderse que es posible que el reconocimiento de los estudios previos no sea inmediato, o el acceso sólo sea posible de manera restringida, sobre todo en los países en los que no existan las carreras de duración corta. En cambio, en el modelo *anglo-americano* la transición desde el Bachelor al Master es una vía normal en la evolución de la formación (ANECA, 2005).

En la Tabla 4.2 se presenta un resumen de planes de estudio en universidades americanas y europeas, que puede tomarse como un marco representativo del desarrollo curricular de Ingeniería Química en las diferentes regiones. En esta tabla puede observarse que el *enfoque y el modelo curricular* predominante en todas las regiones es el *tecnológico*. Por otra parte, la estructura curricular más difundida en Latinoamérica y Estados Unidos es la *estructura por contenidos*. En Europa, en el marco de homologación planteado por el Espacio Europeo de Educación Superior la *estructura curricular* se desarrolla *por competencias*.

Tabla 4.2

Resumen de planes de estudio en universidades americanas y europeas

Estados Unidos (ICFES- ACOFI, 2005)			
Año	Composición del plan	Modelo	
1	<p>Universidad de Cornell Seminario de escritura, química, introducción a la ingeniería, matemáticas, física.</p> <p>UCLA Química y bioquímica, composición, matemáticas, física.</p>		
2	<p>Universidad de Cornell Química, laboratorio de química, balances de materia y energía, mecánica de fluidos, física, matemáticas, humanidades.</p> <p>UCLA Introducción a la ingeniería química, química y bioquímica, matemáticas, física, termodinámica, ingeniería ambiental, métodos numéricos.</p>		
3	<p>Universidad de Cornell Química, termodinámica, transferencia de calor y masa, electiva científica, seminario, cinética y diseño de reactores, análisis de procesos de separación, dinámica y control de procesos, humanidades.</p> <p>UCLA Transferencia de momento, química y bioquímica, matemáticas, circuitos eléctricos, transferencia de calor, termodinámica, transferencia de masa, procesos de separación, laboratorio de ingeniería química.</p>	Modelo anglo – americano Nivel Bachelor esquema integrado	
4	<p>Universidad de Cornell Biología, cursos avanzados, laboratorio de operaciones unitarias, diseño de procesos químicos, humanidades.</p> <p>UCLA Laboratorio de ingeniería química, diseño de reactores, dinámica y control de procesos, diseño y economía de procesos, diseño ayudado por computador, electivas de ingeniería, electivas de química.</p>		
México, Universidad Nacional Autónoma de México (http://www.quimica.unam.mx/materias.php)			

Año	Composición del plan	Modelo
1	Algebra superior, Física I y II, Cálculo I y II, Química General I y II, Ciencia y Sociedad, Estructura de la materia, Laboratorio de física, Termodinámica.	Modelo continental
2	Ecuaciones diferenciales, Equilibrio y cinética, Química inorgánica I, Química orgánica I y II, Química analítica I, Balances de materia y energía, Estadística, Métodos numéricos, Termodinámica química, Transferencia de momentum.	
3	Economía y sociedad, Cinética química y catálisis, Electroquímica, fenómenos de superficie, Ingeniería de fluidos, Transferencia de energía, Laboratorio de ingeniería química I y II, Ingeniería de calor, ingeniería de reactores I, Transferencia de masa, Ingeniería económica I, Laboratorio unificado de fisicoquímica.	
4	Ingeniería económica II, ingeniería de reactores II, Ingeniería ambiental, Procesos de separación, Laboratorio de ingeniería química III, Diseño de procesos, Dinámica y control de procesos, Laboratorio de ingeniería química IV, Taller de problemas.	
4.5	Ingeniería de proyectos, proyecto de fin de carrera	

Guatemala, Universidad de San Carlos (<http://equimica.ingenieria-usac.edu.gt/index.php>)

Año	Composición del plan	Modelo
1	Matemática I y II, Física básica, Química 3 y 4, social humanística I y II.	Modelo continental
2	Física I y II, Matemática intermedia I, II y III, Análisis cualitativo, Estadística I, Análisis cuantitativo, Química orgánica I.	
3	Matemática aplicada, Química orgánica II, Fisicoquímica I, Balances de materia y energía, Ingeniería eléctrica I y II, Ingeniería económica I, Programación de computadoras, Ecología, Química ambiental, Fisicoquímica II, Laboratorio de fisicoquímica II, Flujo de fluidos, Microbiología industrial.	
4	Laboratorio de fisicoquímica II, termodinámica 3 y 4, Transferencia de calor, Ingeniería de la producción, Administración de empresas I y II, transferencia de masa en etapa de equilibrio, Laboratorio de ingeniería química I.	
5	Transferencia de masa en contacto continuo, cinética de los procesos químicos, ingeniería económica III, Laboratorio de ingeniería química II, Procesos químicos industriales, diseño de equipos.	

Gran Bretaña (ICFES- ACOFI, 2005)

Año	Composición del plan	Modelo
1	Matemáticas, Química y física aplicadas, fundamentos de ingeniería de procesos, mecánica de fluidos, destrezas profesionales, industrias de ingeniería, ingeniería termodinámica, fundamentos de procesos de separación, química de procesos, proyecto de ingeniería de procesos.	Modelo anglo – americano Nivel Bachelor esquema integrado y progresivo
2	Calculo y ecuaciones diferenciales, ingeniería de materiales, bases de biotecnología, procesos de separación, sistemas de computación, química interfacial, técnicas probabilísticas y numéricas, equilibrio químico y de fases, mecánica de partículas, diseño de plantas, ingeniería financiera, protección ambiental.	
3	Laboratorio de ingeniería química, diseño de reactores, ingeniería de seguridad, separaciones multicomponentes, dinámica y control de procesos, gerencia de proyectos, diseño de productos químicos, proyecto de investigación y desarrollo.	
4	Síntesis y diseño de procesos, control de procesos avanzado, fenómenos de transporte avanzado, sistemas multifásico, ingeniería avanzada de reactores, proyecto de diseño.	

Europa, de acuerdo a la homologación en el Espacio Europeo de Educación superior (ANECA, 2005)

Área	Composición del plan	Modelo
FC	Matemática, Informática, Física, Química, Bioquímica/Biología	
FI	Expresión gráfica y CAD, Flujo de fluidos, Transmisión de calor/ingeniería energética, Ingeniería eléctrica/electrónica, Ciencia e ingeniería de materiales, Diseño mecánico de equipos e instalaciones.	Modelo anglo – americano
IQ	Fundamentos de ingeniería química, termodinámica aplicada, ingeniería de la reacción química, experimentación en ingeniería química, Operaciones de Separación, Instrumentación y Control de procesos, Ingeniería de Procesos y de Producto, Seguridad, Higiene y Medioambiente, Proyecto de ingeniería.	Nivel Bachelor esquema integrado
C	Economía, Organización Industrial, Gestión de calidad, Legislación y ética.	

Áreas: Fundamentos de Ciencias (FC), Fundamentos de Ingeniería (FI), Ingeniería Química (IQ), Complementos no técnicos (C)

Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá (<http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/quimica/docs/programas/pregrado.html>)

Año	Composición del plan	Modelo
1	Calculo diferencial e integral, Laboratorio de técnicas básicas en química, Principios de química, Introducción a la Ingeniería Química, Informática y comunicación, Algebra lineal, Principios de análisis químico, Física principios de mecánica, Balances de materia, Inglés.	
2	Cálculo en varias variables, Biología molecular y celular, Laboratorio principios de análisis químico, Física fundamentos de electricidad y magnetismo, Termodinámica, Ecuaciones diferenciales, Ingeniería económica, Métodos numéricos, Termodinámica química, Fluidos, Inglés.	
3	Probabilidad y estadística, principios de química inorgánica, Balance de energía y equilibrio químico, Manejo de sólidos, Transferencia de calor, Gerencia y Gestión de proyectos, Laboratorio de principios de química orgánica, Principios de química orgánica, Laboratorio de propiedades termodinámicas y de transporte, transferencia de masa.	Modelo continental
4	Gerencia de recurso humano, Ingeniería de las reacciones químicas, Laboratorio fluidos, sólidos y transferencia de calor, Operaciones de separación, Simulación, Diseño de procesos químicos y bioquímicos, Control de procesos químicos, Laboratorio de separaciones, reacciones y control.	
5	Diseño de plantas y equipos, ingeniería de procesos, Laboratorio para el desarrollo de proyectos, Trabajo de grado.	

Argentina, Universidad de Buenos Aires (UBA, 2008)

Año	Composición del plan	Modelo
1	Análisis matemático, Algebra, Física, Química, Sociedad y estado, Pensamiento científico.	
2	Análisis matemático II, Física I y II, Algebra II, Química I, Química inorgánica, Computación.	
3	Análisis Numérico I, Química Orgánica, Termodinámica de los Procesos, Matemática Especial para Ingeniería Química, Introducción a la Ingeniería Química, Química Analítica Instrumental, Probabilidad y Estadística.	Modelo continental
4	Fenómenos de transporte, Química física, Evaluación de propiedades físicas, Laboratorio de instalaciones eléctricas, Operaciones unitarias de transferencia de cantidad de movimiento y energía, Operaciones unitarias de transferencia de materia, Seguridad ambiental y del trabajo.	

- 5 Diseño de reactores, Instalaciones de plantas de procesos, Microbiología industrial, Instrumentación y control de plantas químicas, Diseño de procesos, Emisiones de contaminantes químicos y biológicos, Legislación y ejercicio profesional de la ingeniería química.
 - 6 Evaluación de proyectos de plantas químicas, Laboratorio de operaciones y procesos, Bioingeniería, Trabajo de grado o Trabajo profesional I y II.
-

4.3. Caracterización de la formación en el programa académico de pregrado en Ingeniería Química en El Salvador

4.3.1. Antecedentes

La carrera de Ingeniería Química en la Universidad de El Salvador nació a partir de la carrera de Química Industrial, cuyo estudio, se introdujo con la fundación de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad de El Salvador en 1957, precisamente en el contexto en el cual se ponía en práctica en el país el primer esfuerzo oficial de industrialización, respondiendo así a una necesidad específica. La facultad se dividió inicialmente en cuatro escuelas: *Geología*, *Química Biológica*, *Química y Farmacia* y *Química Industrial*. Un año después de la fundación de la carrera, ya se disponía de una Planta Piloto, orientada a la enseñanza y práctica de las operaciones unitarias y el procesamiento de alimentos, especialmente enlatado (UES – FIA – EIQ, 1998).

En 1970 la escuela de Química Industrial se transformó en Escuela de Ingeniería Química y se separó de la Facultad de Ciencias Químicas para incorporarse a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. En el año de 1971, fue creada dentro de la Escuela de Ingeniería Química la carrera de Ingeniería de alimentos con el objeto de cubrir la necesidad de personal especializado en el área de ciencia, tecnología e industria de alimentos, programa que junto

con el programa de Ingeniería Química continúa siendo administrado por la misma Escuela (UES – FIA – EIQ, 1998).

En El Salvador existe otro programa de Ingeniería Química, el cual se desarrolla en la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), a partir de 1966, año de inicio de funcionamiento de la UCA (<http://www.uca.edu.sv/interna/institucional/fhis.htm>).

En el anexo IV se presentan las mallas curriculares de las dos carreras de ingeniería química que se desarrollan en El Salvador.

4.3.2. Características del programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador (FIA-UES)

De 1970 a la fecha se han realizado cinco cambios/modificaciones curriculares al primer Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química, estas modificaciones han generado los planes 1971, 1973, 1978, 1978 Reformado (1991) y 1998, que es el plan vigente. De los cinco planes de estudio solo el plan de 1971 representa un cambio curricular significativo con respecto al plan de la carrera base “Química Industrial”, ya que en este se introdujo el estudio sistemático de dos áreas paradigmáticas y distintivas de la Ingeniería Química como son las operaciones unitarias e ingeniería de los reactores químicos. Los planes 1973, 1978, 1978 Reformado (1991) y 1998, representan modificaciones que toman como base el plan de 1971. Estas modificaciones han consistido en cambios de nivel o prerequisites de algunas asignaturas o bien la eliminación o adición de asignaturas (UES – FIA – EIQ, 1998).

El enfoque curricular básico del plan de estudios vigente (Plan 1998) es el *tecnológico*, trabajándose con una estructura curricular por asignaturas. El número total de asignaturas es

47 de las cuales 42 son obligatorias y 5 son técnicas electivas. Se ha introducido como eje transversal del currículo el estudio del medio ambiente. Al realizar estudios a tiempo completo, el estudiante de Ingeniería Química egresa en 5 años de estudio, cada año de estudios se compone de dos ciclos de diecisiete semanas cada uno (UES – FIA – EIQ, 1998). En la Tabla 4.3 se presenta la composición del currículo de Ingeniería Química por años de estudio y por áreas curriculares.

Para cuantificar los créditos académicos acumulados por el educando, se utiliza el sistema de unidades valorativas², en coherencia con lo establecido por la Ley de Educación Superior de El Salvador en el artículo 6. El plan de estudios de la carrera, completa un total de 181 Unidades valorativas (UES – FIA – EIQ, 1998).

Tabla 4.3.

Resumen del Plan de Estudios del programa de Ingeniería Química de la FIA – UES (UES – FIA – EIQ, 1998)

Año	Composición del plan	U.V.
1	Matemáticas I y II, Métodos experimentales, Psicología social, Comunicación espacial gráfica, Introducción a la informática, Física I, Química general I, Historia social y económica, Programación I.	39
2	Matemática III y IV, Química General II, Química Orgánica I, Física II y III, Fisicoquímica I, Fundamentos de economía, Probabilidad y estadística.	36
3	Balance de materia y Energía, Fisicoquímica II, Química inorgánica I, Fisicoquímica II, Ingeniería económica, Sistemas electromecánicos, Operaciones Unitarias I (Mecánica de fluidos), Química analítica, Termodinámica química I,	40

² La unidad valorativa equivale a un mínimo de veinte horas de trabajo académico del estudiante atendidas por un docente, en un ciclo de dieciséis semanas, entendiéndose la hora académica de cincuenta minutos.

4	Principios de electroquímica y corrosión, Investigación de operaciones.	35
5	Operaciones unitarias II y III (transferencias de calor y masa respectivamente), Análisis instrumental, Tecnología de materiales, Termodinámica química II, Química industrial, Operación de plantas industriales, Ingeniería de las reacciones químicas, Procesos de separación y manejo de sólidos.	31
6	Diseño de plantas químicas, Psicología del trabajo, Aprovechamiento industrial de recursos naturales, Legislación profesional, Se cursan cinco materias técnicas electivas todas del área profesional.	
6	Trabajo de graduación.	
Área	Composición del plan	%
Ciencias básicas y de ingeniería	Matemáticas I, II, III y IV, Física I, II y III, Química General I y II, Química Orgánica I, Química inorgánica I, Probabilidad y estadística, Métodos experimentales, Comunicación espacial gráfica I, Introducción a la informática, Programación I, Sistemas electromecánicos, Investigación de operaciones, Ingeniería económica.	40.4% (19)
Ciencias básicas de Ingeniería Química	Balances de materia y energía, Fisicoquímica I y II, Operaciones unitarias I (Mecánica de Fluidos), Operaciones unitarias II (Trasferencia de Calor), Termodinámica química I, Química Analítica.	14.9% (7)
Disciplinas centrales de la Ingeniería Química	Termodinámica química II (Termodinámica Química), Operaciones unitarias III (Transferencia de masa), Química industrial, Operación de plantas industriales, Ingeniería de las reacciones químicas, Procesos de separación y manejo de sólidos, Diseño de plantas químicas.	14.9% (7)
Especialización/Actualización en Ingeniería Química	Principios de electroquímica y corrosión, Análisis instrumental, Tecnología de materiales, Cinco asignaturas técnicas electivas (en las que se contemplan tópicos de: medioambiente y sostenibilidad, energía, calidad y tecnología química), Aprovechamiento industrial de recursos naturales.	19.1% (9)
Ciencias Humanística	Sicología social, Psicología del trabajo, Historia social y económica, Fundamentos de economía, Legislación profesional.	10.6% (5)
Trabajo de Graduación de Ingeniería Química		

Para obtener el grado de Ingeniero Químico se requiere:

- a. Haber completado las unidades valorativas que exige el plan de estudios de Ingeniería Química (181 U.V.). Con un Coeficiente de unidades de Merito (CUM) mínimo de 7.0³ (Ley de Educación Superior de El Salvador, 2004; Reglamento de la Administración Académica de la Universidad de El Salvador, 2004).
- b. Haber cumplido, como mínimo, con 500 horas de servicio social (Ley de Educación Superior de El Salvador, 2004).
- c. Realizar y aprobar un Trabajo de Graduación, con una duración mínima de seis meses y máxima de un año y medio (Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador, 2005).

La metodología de enseñanza básica del programa de Ingeniería Química es la tradicional de transmisión de conocimientos a través de clases teórico – prácticas y centrada en la enseñanza. Existe la intención de articular los contenidos conceptuales con situaciones concretas, a partir de la realización de talleres, laboratorios, proyectos, visitas técnicas. La modalidad de evaluación consiste en: exámenes parciales (de tres a cuatro por asignatura durante el desarrollo del ciclo), evaluaciones de discusión, desarrollo de trabajos ex-aula. En las materias con trabajo de laboratorio se realiza, además, una evaluación continua a través de la observación del desempeño en las tareas a realizar y los informes presentados. El Reglamento de la Administración Académica de la Universidad de El Salvador (2004), exige

³ Coeficiente de unidades de mérito es el cociente resultante de dividir el total de unidades de mérito ganadas entre el total de unidades valorativas de las asignaturas cursadas y aprobadas (Ley de Educación Superior de El Salvador, artículo 7, 2004).

como mínimo cinco notas para obtener la nota promedio de ciclo de cada asignatura (UES – FIA – EIQ, 1998).

En la Figura 4.1 y en la Tabla 4.4 se presenta una comparación entre los programas de estudios de las dos universidades que ofrecen Ingeniería Química en El Salvador.

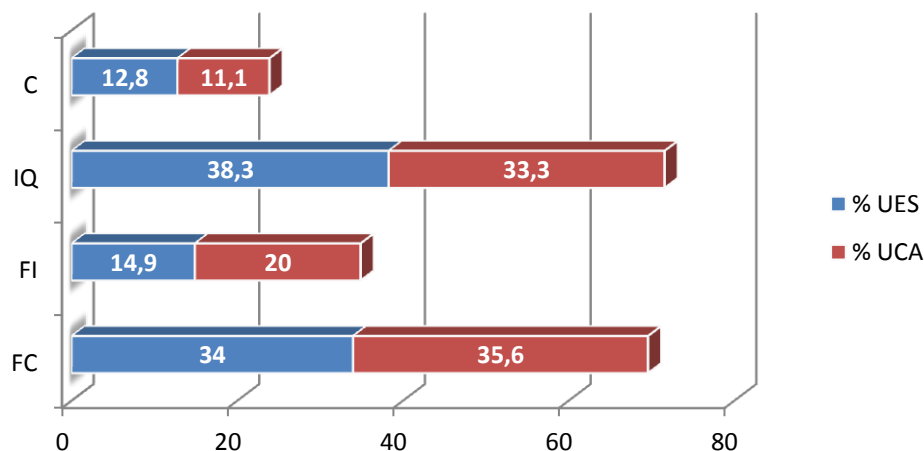


Figura 4.1. Distribución de las asignaturas de los programas de Ingeniería Química en El Salvador según campos de estudio (adaptado de UCA, 2012; UES, 2012).

Tabla 4.4.

Comparación de los currículos de las carreras de Ingeniería Química que se desarrollan en El Salvador

Área	Universidad de El Salvador	%	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	%
FC	Matemáticas I, II, III y IV, Física I, II y III, Química General I y II, Química Orgánica I, Química inorgánica I, Fisicoquímica I y II, Probabilidad y estadística, Química Analítica, Análisis instrumental. (16 materias)	34	Matemáticas I, II, III y IV, Física I, II y III, Química General I y II, Química Orgánica I, Química inorgánica I y II, Fisicoquímica I y II, Probabilidad y estadística, Análisis Químico. (16 materias)	35.6
FI	Comunicación espacial gráfica I, Introducción a la informática, Programación I, Sistemas electromecánicos, Tecnología de materiales, Investigación de operaciones, Ingeniería económica. (7 materias)	14.9	Algebra vectorial y matrices, Comunicación gráfica, Principios gráficos del diseño, Estática, Dinámica, Métodos numéricos y programación, Ciencia de los materiales, Administración y control de calidad, Ingeniería económica. (9 materias)	20

Tabla 4.4. (continuación)

Comparación de los currículos de las carreras de Ingeniería Química que se desarrollan en El Salvador

Área	Universidad de El Salvador	%	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	%
IQ	Balances de materia y energía, Operaciones unitarias I, II y III, Termodinámica química I y II, Principios de electroquímica y corrosión, Química industrial, Operación de plantas industriales, Ingeniería de las reacciones químicas, Procesos de separación y manejo de sólidos, Diseño de plantas químicas, Aprovechamiento industrial de recursos naturales, cinco asignaturas técnicas electivas. (18 materias)	38.3	Balances de materia y energía, Termodinámica química, Procesos orgánicos industriales, Operaciones unitarias I, II y III, Procesos de separación, Ingeniería de las reacciones químicas, Tecnología química, Diseño de plantas químicas, Simulación y control de procesos, cuatro asignaturas optativas técnicas. (15 materias)	33.3
C	Sicología social, Sicología del trabajo, Historia social y económica, Fundamentos de economía, Legislación profesional, Métodos experimentales. (6 materias)	12.8	Tres asignaturas electivas sociales y dos asignaturas electivas humanísticas. (5 materias)	11.1
No. de Materias	47		45	
U.V.	181		163	
Años para obtener el título	6 – 6.5		5.5 – 6	

Áreas: Fundamentos de Ciencias (FC), Fundamentos de Ingeniería (FI), Ingeniería Química (IQ), Complementos no técnicos (C)

Nota: Adaptada de UCA 2012; UES 2012.

4.4. Futuras directrices en la formación de la Ingeniería Química

En la actualidad, uno de los problemas más significativos en El Salvador es cómo lograr ser competitivos desde un enfoque de desarrollo sostenible. Cabe destacar que, en promedio, en El Salvador, el 97% de todas las unidades productivas son definidas como microempresas, el 2.7% son PyMe (Pequeña y mediana empresa) y solo el 0.07% son grandes empresas. Los

datos revelan, además, que la composición sectorial otorga a la industria un 11%, al comercio un 62% y a los servicios un 27% (Zevallos, 2003).

Esta información sugiere que aunque la actividad que genera mayor valor agregado, es la industria, la actividad comercial y la de servicios son las que tienen mayor concentración (89%). Esto se debe, entre otras razones, a las condiciones políticas y del entorno, por una parte, debido a que en los últimos veinte años el desarrollo económico en El Salvador se ha sustentado por la transferencia de remesas por parte de los salvadoreños inmigrantes, por el comercio informal y dentro de la micro y pequeña empresa, y por los servicios sobre todo, en el área de la telefonía y telecomunicaciones. Y por otra parte, a la “falta de recursos naturales”, a las deficiencias en la normativa vigente y al hecho de que las exigencias de habilidades y calificación son mayores en la rama industrial que en las otras dos. Cabe señalar que del sector industrial un 60% a 80% está relacionado directamente con el campo de la ingeniería química y que el grueso de los servicios (como sucede no solo en El Salvador sino también en América Latina) son los llamados servicios personales, de poco valor agregado (Zevallos, 2003).

Entre los años 2012-2013, en la Escuela de Ingeniería Química de la FIA-UES, se realizó un diagnóstico de graduados de la carrera de ingeniería química de la Universidad de El Salvador, en el mismo se detectó que, en promedio, el 89.2% de los profesionales son empleados en los diferentes sectores económicos relacionados con la ingeniería química, alrededor del 3% son empresarios, el 2.1% están desempleados, el 4.9% se encuentran realizando actividades no relacionadas directamente con la profesión. Al 11% de la población de graduados no se le pudo determinar la situación laboral actual. La distribución de profesionales en los diferentes sectores es la siguiente (ver Figura 4.2): 30.5% en la industria

de proceso químico; 12.8% en la industria de alimentos; 9.9% en el sector producción de energía; 9.2% en el sector medio ambiente; 7.8% en el área de mediciones y control de calidad; 7.1% en el área de la docencia universitaria y el 7.8% en el sector ventas y asesoría técnica. El diagnóstico también indica que en promedio el 17.8% de los profesionales trabaja en el sector público y el 76.5% de los profesionales en ingeniería química trabaja en el sector privado, de estos el 62.2% se encuentra en el sector de la gran empresa, el 30.8% en el sector de la mediana empresa, el 2.8% en la pequeña empresa y el 2.8% en la micro empresa (Rico, 2012).

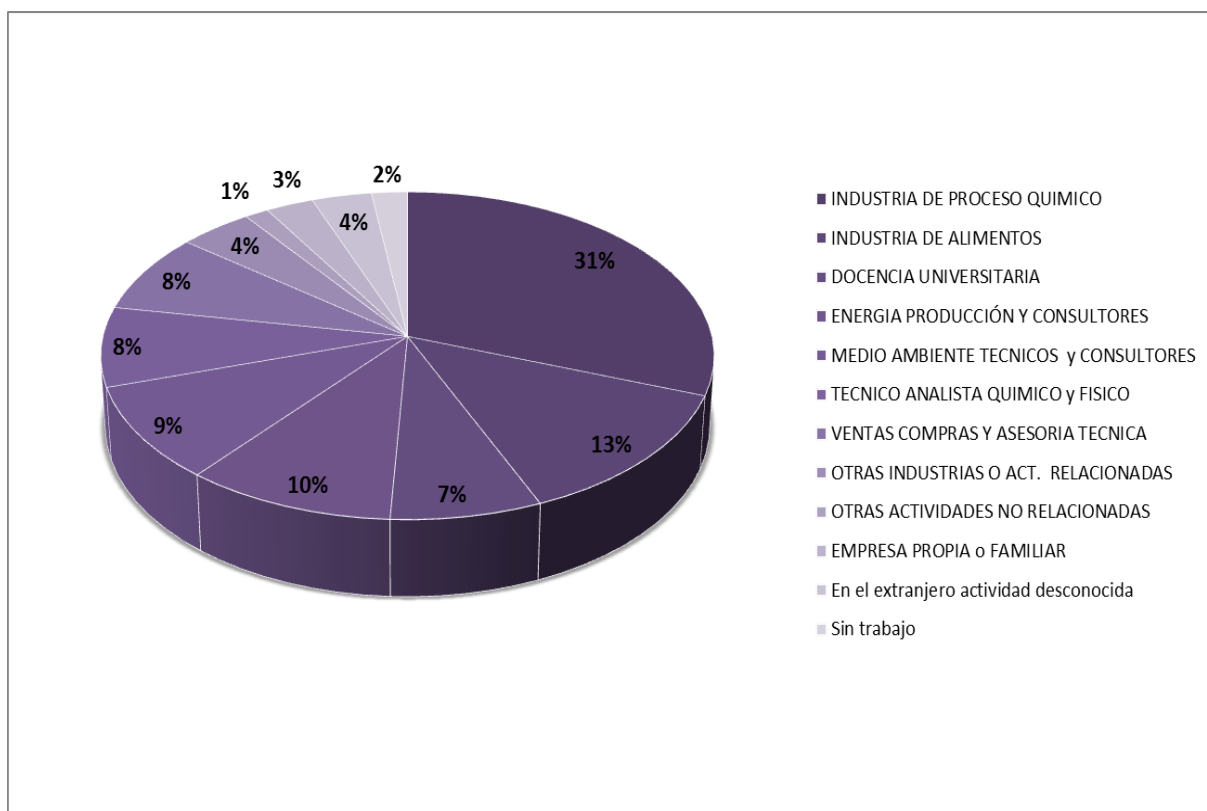


Figura 4.2. Distribución de las ocupaciones de los profesionales en Ingeniería Química en El Salvador (adaptado de Rico, 2012).

Según el Ministerio de Trabajo de Estados Unidos, el número de empleos de ingeniero químico durante el año 2002, fue de 33000, empleando la industria manufacturera en torno al 75 % de estos ingenieros, principalmente en el sector químico, electrónico, refinerías de petróleo, papel, entre otras. El 25% trabajan para empresas de servicios profesionales, científicos o técnicos que diseñan plantas químicas o realizan trabajos de investigación y desarrollo. Las previsiones de crecimiento del empleo de ingenieros químicos hasta el año 2012 indican que, dentro de la industria de producción, el sector farmacéutico será el más dinámico, ofreciendo las mejores oportunidades de empleo. Sin embargo, muchos de los trabajos para ingenieros químicos provendrán de industrias no manufactureras, especialmente de industrias de servicios tales como servicios de investigación y ambientales (AQU Catalunya, 2006).

La encuesta de inserción laboral realizada por la ANECA para conocer cómo se ha desarrollado la inserción laboral de los titulados universitarios del año 2000 en España, indica que un 82% de los profesionales en ingeniería química trabaja en las áreas propias del título; de estos, un 40% lo hacen en diseño, proyectos o actividades de I+D+i; un 15% en producción; un 5% en operación y mantenimiento; un 9 % en alta dirección, gestión o administración; un 7% en comercio y mercadeo; y un 6% en enseñanza o formación (ver Figura 4.3). Por sectores, el empleo se encuentra muy distribuido, siendo el sector químico el principal, con un 18.3% (ANECA, 2005).

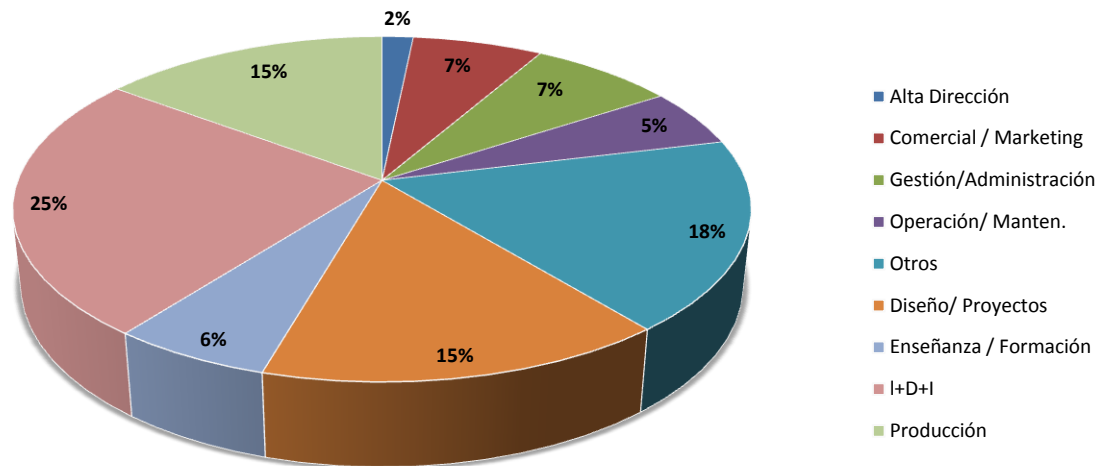


Figura 4.3. Distribución de las ocupaciones de los profesionales en Ingeniería Química en España (adaptado de ANECA, 2005).

Desde el surgimiento de la ingeniería química como disciplina en 1888, se han destacado tres importantes paradigmas en la formación (Darton, Prince y Wood, 2003; Wei 1996):

1. El primero surgió en el año de 1932 y recopilado en el libro de texto “Principios de la Ingeniería Química” de Walker, Lewis y Mc Adams es el paradigma de las Operaciones Unitarias. Este paradigma cambió a la ingeniería química en una profesión sistemática en la cual los estudiantes tienen herramientas poderosas para resolver problemas de la industria. También codificó la forma en que el conocimiento debía estar organizado y cómo debía conducirse la investigación, y desde luego cómo deberían enseñarse las diferentes materias.

2. El segundo paradigma de la ingeniería química es el de los fenómenos de transporte que apareció en 1960 con el libro de texto de Bird, Stewart y Lightfoot. Esta nueva propuesta declaró que los ingenieros químicos debían comprender los fenómenos moleculares que son fundamentales para entender el funcionamiento de los equipos para procesos químicos. La teoría cinética de los gases y la mecánica de fluidos newtonianos jugaron un papel importante en este paradigma.
3. El nacimiento del tercer paradigma de la ingeniería química se concreta probablemente en la década de los años 90, cuando se formaliza y sistematiza, a nivel mundial, el interés por el desarrollo sostenible. Este tercer paradigma, que a diferencia de los anteriores tiene una base más cambiante, consiste en una nueva manera para establecer cuáles son los problemas más importantes que deben estudiarse, y qué herramientas deben usarse para solucionarlos. Enfrentándose con problemas y buscando soluciones en tres escalas muy diferentes: a) La micro escala a nivel molecular y de estados de agregación; b) El equipo de procesamiento a escala intermedia; y c) La macro escala de plantas y sistemas. Como una consecuencia de las nuevas tendencias, los problemas que enfrentarán los ingenieros químicos futuros serán diferentes de los de hoy en día.

En la actualidad se pueden percibir cuatro áreas de oportunidades para la ingeniería química, a nivel mundial (AQU Catalunya, 2006; Wei, 1996):

1. El desarrollo de nuevas industrias de alta tecnología que son resultado de recientes descubrimientos científicos: Biotecnología, nanotecnología y materiales avanzados.

2. El desarrollo de ingeniería sostenible y re-adaptación para la producción/generación de energía, materias primas y productos químicos comerciales.
3. La protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente.
4. Nuevas ciencias, conceptos y herramientas en ingeniería: diseño y desarrollo de productos ecológicos, software para el control y simulación de procesos, superficies e interfases, entre otros.

Debe destacarse que independientemente de este contexto mundial tan cambiante los ingenieros químicos tienen que seguirse definiendo por lo que *saben* y por lo que *hacen*. En el apartado 4.3 de este capítulo se describe que, si bien los ingenieros químicos obtienen su conocimiento del currículum universitario, es importante que este currículum les proporcione las herramientas para continuar adquiriendo y generando conocimientos y “aprendiendo a aprender” a través de su experiencia en la solución de problemas: creando cosas con la química, construyendo plantas, haciendo equipos, enseñando a estudiantes, dando servicios gubernamentales, limpiando el medio ambiente, y en general creando *empresas de base tecnológica* y con un importante componente de investigación e innovación (ANECA, 2005; Wei, 1996). En la Tabla 4.5 se han listado las áreas permanentes y las nuevas áreas que curricularmente deben enfatizarse prospectivamente. En la Figura 4.4 se esquematiza la visión de la formación del ingeniero químico en el siglo XXI.

De lo anterior surgen dos interrogantes: ¿Cómo debe tratarse con todas estas nuevas temáticas? y ¿cómo puede incluirse más contenido en el mismo programa de cuatro o cinco años de licenciatura? Es de destacar que solo una revisión o reestructuración del currículum en todos sus niveles de concreción (macro, meso y micro) permitirá que los ingenieros químicos

adquieran los conceptos y las herramientas que sean necesarios para solucionar los problemas de desarrollo del mañana (ANECA, 2005; Wei, 1996).

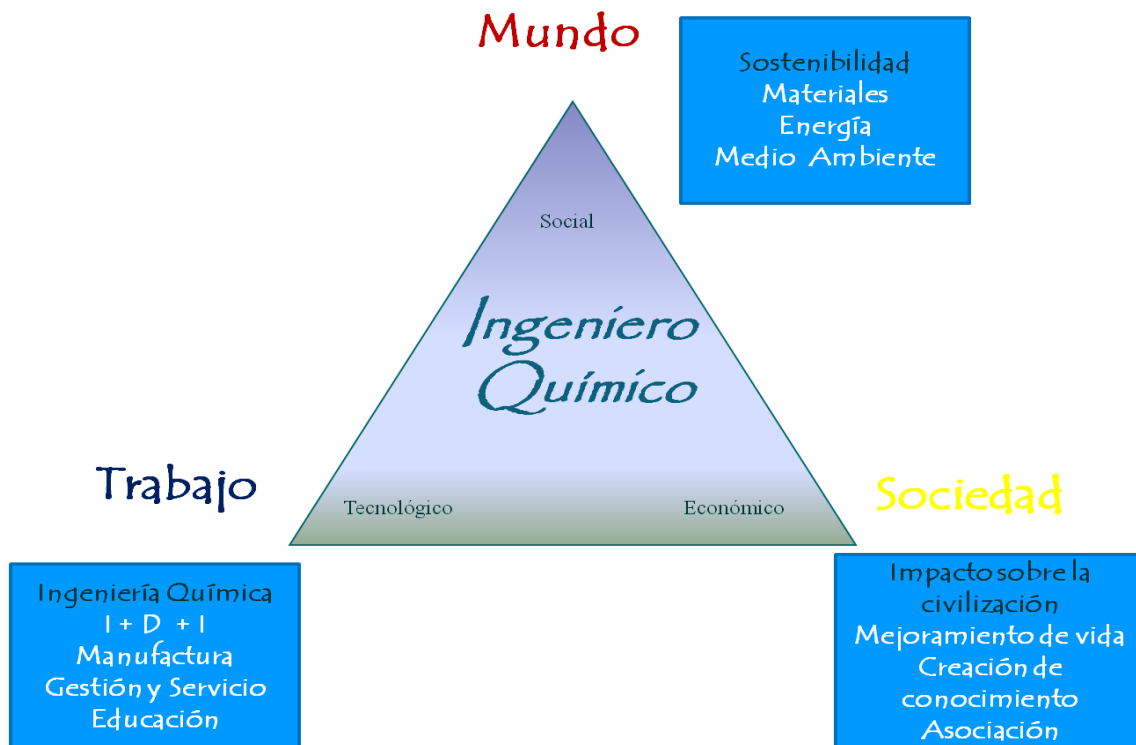


Figura 4.4. Formulación de la visión del ingeniero químico para el siglo XXI (adaptado de Darton et al., 2003).

Tabla 4.5

Áreas de atención para los Ingenieros Químicos (adaptado de Darton et al., 2003; Wei, 1996)

Énfasis duradero	Énfasis nuevo
<ul style="list-style-type: none">• Moléculas pequeñas, gases y líquidos homogéneos.	<ul style="list-style-type: none">• Moléculas grandes, líquidos complejos y sólidos.
<ul style="list-style-type: none">• Química orgánica e inorgánica.	<ul style="list-style-type: none">• Bioquímica, ciencia de los materiales, física del estado condensado.
<ul style="list-style-type: none">• Productos químicos de gran volumen de producción y precio bajo.	<ul style="list-style-type: none">• Productos químicos de alto valor agregado y especialidades de pequeño volumen de producción.
<ul style="list-style-type: none">• Productos no diferenciados en ciclos de larga vida.	<ul style="list-style-type: none">• Productos patentados y diferenciados con ciclos de corta vida.
<ul style="list-style-type: none">• Plantas con proceso continuo.	<ul style="list-style-type: none">• Plantas flexibles con procesos discontinuos.
<ul style="list-style-type: none">• Innovaciones para mejorar procesos y reducir costos.	<ul style="list-style-type: none">• Innovaciones para mejorar el comportamiento de los productos.
<ul style="list-style-type: none">• Equipos de proceso de escala intermedia.	<ul style="list-style-type: none">• Agregados moleculares en micro escala, productividad de plantas, competencia mundial, seguridad y ecología.
<ul style="list-style-type: none">• Ciencia y tecnología.	<ul style="list-style-type: none">• Preocupación por el medio ambiente, los problemas sociales, ética, humanos.

CAPÍTULO 5

Modelos de evaluación de un programa académico de pre-grado

5.1. Introducción

Las últimas décadas, además de caracterizarse por las profundas transformaciones sociales, económicas, tecnológicas y científicas, se han convertido en el escenario en el que la educación superior en América Latina ha enfrentado importantes cambios, como los siguientes (Lemaitre, 2009; Martínez, 2009):

- i. La transformación y reorganización de los sistemas de educación superior, especialmente el surgimiento de nuevas universidades, primordialmente privadas;
- ii. Las formas y modalidades de relación entre los gobiernos y las instituciones educativas;
- iii. La valoración de la educación universitaria por la sociedad, grupos empresariales y gobiernos;
- iv. Y finalmente, la exigencia de continuar atrayendo y trabajando con estudiantes altamente calificados (los mejores y más brillantes de una generación) y capacitar a los profesionales, investigadores y científicos de alto nivel que la sociedad necesita, y a la vez aceptar y capacitar a una población mucho mayor de estudiantes, que pertenecen principalmente a una generación con diferentes experiencias de vida, quizás menos habilidades y en general, con nuevas necesidades (las que no siempre se pueden traducir en demandas), en el desarrollo

de áreas y conocimientos que hasta ahora no han formado parte del currículo universitario común.

Estos nuevos desafíos para la educación superior están generando un impacto, muchas veces impredecible, en la gestión institucional, por lo que se vuelve fundamental la necesidad de identificar con claridad los objetivos y prioridades de cada institución.

La cultura de la calidad, el trabajo en equipo y el método constituyen una fórmula que de una forma funcional, eficaz y eficiente permitirá establecer, mantener y favorecer la evolución de la gestión institucional y del sistema de la educación superior hacia modelos curriculares que se encuentren en mejor concordancia con las necesidades de la sociedad actual y futura. Solo bajo la perspectiva de la calidad total e integralidad, se encontrará un modo de comenzar a mejorar el currículo y simultáneamente a la institución educativa (Brovelli, 2001; Prat, Tort-Martorell., Grima y Pozueta, 2000).

El presente capítulo, trata de describir conceptos como calidad, calidad académica, gestión de calidad y sistemas de gestión de calidad como un marco que dará contexto al tema de evaluación de un programa académico, vista esta como un medio que, consecuentemente, permitirá concretar procesos de reforma que lleven a la formulación de un nuevo currículo universitario que responda dinámica e integralmente a las necesidades de actualización, modificación y quizás innovación de contenidos.

5.2. Calidad, gestión de la calidad y sistemas de gestión académica

En el ámbito de las instituciones de educación superior, la *calidad* puede ser entendida como todas las formas a través de las cuales la *universidad* puede satisfacer las necesidades y expectativas, explícitas o implícitas, de sus educandos, sus empleados, el estado y toda la

sociedad en general. Esta definición conduce a establecer a la *gestión de calidad* como la metodología base que permitirá, a las universidades y a los programas académicos, implantar y desarrollar el concepto de *calidad*, a través de un *sistema*, es decir, de una estructura organizativa que involucre un conjunto de elementos (estrategias, objetivos, políticas, estructuras, recursos, capacidades, métodos, tecnologías, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo) y que vuelva factible la planificación, ejecución, control y mejora continua, a través de la generación de información confiable para la toma de decisiones en aras al logro de los objetivos de calidad establecidos (Evans y Lindsay, 2000).

Por su naturaleza, al hablar de la calidad de una institución o de un programa académico, esta no debe entenderse como un nivel que se alcanza y se posee, sino como una propiedad que puede ser afectada positiva o negativamente por múltiples causas. Pero más allá de una propiedad, la calidad debe ser un objetivo permanente de la institución o del programa académico y por lo tanto se puede estudiar cómo hacer para lograrla (Cepeda, 1999). En este sentido la calidad es responsabilidad de las instituciones y los mecanismos de gestión de la calidad solo tienen sentido cuando contribuyen a mejorarla (Díaz, 2008; Lemaitre, 2009).

Para que la gestión de la calidad en el sistema terciario impacte positivamente a la Sociedad, esta debe conllevar a la acción colaborativa y permanente entre el Estado y las propias entidades de educación superior, tendiente a lograr un desarrollo óptimo y armónico del sistema y de cada una de las instituciones que lo componen, en función de dar adecuado cumplimiento a la misión que la sociedad les ha encomendado, esto es, el desarrollo cultural del país, el desarrollo científico tecnológico y la formación de los cuadros científicos, profesionales y técnicos que la misma sociedad requiere. En definitiva, a través de la gestión de la calidad se pretende satisfacer adecuadamente las necesidades del país, ser más eficientes

en el uso de los recursos disponibles y entregar un servicio satisfactorio que dé garantías a toda la ciudadanía (Espinoza y González, 2008).

5.3. Sistemas y modelos de gestión de la calidad

En general, los *sistemas* son todas aquellas referencias que proporcionan directrices, orientaciones o requerimientos relativos al modo de gestionar una organización o bien de prestar un servicio. Los sistemas pueden clasificarse en función de (EDE, 2008):

1. Su alcance (“normas” y “modelos”, u otras referencias de menor alcance como “códigos éticos”, “protocolos”, entre otros.).
2. El sector del que provienen o al que están dirigidos (sector privado lucrativo o sector público).
3. El ámbito en cuyo marco se han planteado: el ámbito de la calidad, de la ética, el medio ambiente, u otros ámbitos.

Los sistemas, a los que se denomina, en sentido amplio, *Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC)*, surgen habitualmente del marco de la gestión de la calidad, del ámbito de la reflexión en torno a la ética en la gestión o de propuestas que tratan de relacionar ambos conceptos (EDE, 2008).

La mayor parte de los *Sistemas de Gestión de la Calidad* han surgido del mundo empresarial, lo que ha provocado que la adaptación de los mismos al ámbito de la educación superior constituya un verdadero reto, ya que deben tomarse muy en cuenta la complejidad humana del mundo académico y la existencia de barreras que oscilan desde los prejuicios por la procedencia de estos sistemas hasta las dificultades de interpretación de la terminología

específica, lo cual puede desencadenar en el riesgo de dejar a un lado valores y principios, muy importantes en la educación superior (Bolívar, 1999).

La clasificación más coherente con los SGC es la que se basa en el alcance del sistema. En el entorno actual coexisten dos grandes tendencias en la Gestión de la Calidad, las cuales proporcionan los modelos siguientes (Nieves y McDonnell, 2006):

1. Adoptar un enfoque de normalización y diseñar un sistema de calidad en base a normas ó formas de actuar o proceder, como pueden ser los de la serie ISO 9000:2008, QOS 9000, entre otros.
2. Modelos basados en la valoración de factores que indican la calidad, como los modelos que subyacen a los premios de calidad tales como el modelo EFQM (*European Foundation of Quality Management*) y el modelo Malcolm Baldrige, entre otros.

Los modelos con enfoque de normalización son modelos prescriptivos que conceden certificaciones a las organizaciones que cumplan con las normas que en el estándar se fijan, los conceptos de calidad que manejan estos modelos son los de *calidad como satisfacción de las necesidades de los clientes* y *calidad como valor*. Los modelos basados en la valoración de criterios sirven para la autoevaluación, ya sea para incorporar mejoras o bien para comprobar el funcionamiento y rendimiento organizativo, y todos ellos conciben a la organización como conjunto de subsistemas relacionados y conectados entre sí, teniendo todos su papel y su importancia específica en el logro del objetivo primordial, la excelencia y la mejora continua. El concepto de calidad que manejan estos modelos es el de *calidad total o excelencia* (Nieves y McDonnell, 2006).

En el ámbito de la educación superior los modelos basados en la valoración de dimensiones y criterios de calidad son los más adaptables, ya que estos permiten alinearse a la realidad específica de su estrategia, entorno y cultura, reflejando criterios asociados más afines a sus preocupaciones prioritarias (Salas, 2007).

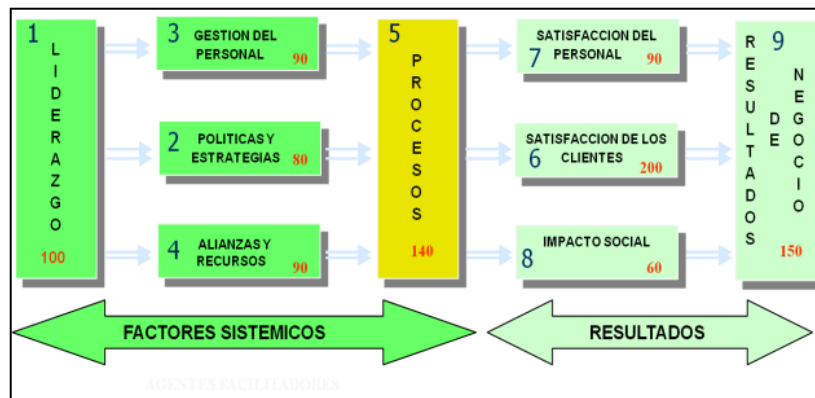
La implantación de los sistemas basados en la valoración de criterios implica que la organización cíclicamente debe:

- a) Evaluarse internamente (autoevaluación).
- b) Evaluarse externamente.
- c) Autorregularse.
- d) Planificar estratégicamente la mejora e innovación.

En la Tabla 5.1 se presenta un cuadro comparativo de las dimensiones de los modelos basados en la valoración de criterios más reconocidos en el ámbito mundial, y que son de aplicación independientemente de la naturaleza de la organización. En la figura 5.1, se presenta el esquema de los modelos EFQM e Iberoamericano, que se consideran dos de los modelos que establecieron las bases para la creación de modelos de evaluaciones de programas e instituciones educativas.

Tabla 5.1
Criterios en los que se basan los Modelos

CRITERIOS	N°	Modelo EFQM	Modelo Iberoamericano	Modelo de aplicación Deming	Modelo Malcolm Baldrige
		1	Liderazgo	Liderazgo y estilo de dirección	Liderazgo visionario
	2	Personas	Desarrollo de las personas	Cooperación interna y externa	Planificación estratégica
	3	Política y estrategias	Política y estrategias	Aprendizaje	Enfoque en el cliente y en el mercado
	4	Alianzas y recursos	Asociados y recursos	Gestión de procesos	Dimensión, Análisis y Dirección del conocimiento
	5	Procesos	Clientes	Mejora continua	Enfoque en los recursos humanos
	6	Resultados en los clientes	Resultados en los clientes	Satisfacción del empleado	Dirección de procesos
	7	Resultados en las personas	Resultados en las personas	Satisfacción del cliente	Resultados económicos y empresariales
	8	Resultados en la sociedad	Resultados en la sociedad		
	9	Resultados clave	Resultados globales		



(a)



(b)

Figura 5.1. Esquema de los modelos de excelencia: (a) EFQM; (b) Iberoamericano.

5.4. Investigación evaluativa del currículo. Requisitos y modelos

Si la evaluación de la calidad educativa es una cuestión intrínseca al proceso curricular, es claro que las concepciones y modelos acerca de ella, así como de las formas de llevarla a cabo tendrán que ser coherentes y consistentes con la concepción curricular de la que parta y concrete todo el proceso curricular, su diseño, su desarrollo, seguimiento y evaluación. Es por ello que se plantea la necesidad de planificar y desarrollar un proceso de evaluación que permita abarcar tanto al diseño como a su desarrollo o puesta en práctica y sus resultados. La necesidad de contar con un marco teórico claro acerca de la evaluación curricular y una metodología consecuente, está en relación con evitar el hecho de ubicar a la evaluación dentro de concepciones y parámetros de tipo eficientista, centrando la atención solo en los aspectos internos, olvidando los planteamientos que la fundamentan y los aspectos sociales (Brovelli, 2005).

Las posiciones actuales tienden a considerar a la evaluación como un proceso de investigación, pero que se diferencia de otras investigaciones, en tanto que la investigación con fines evaluativos posee objetivos que le son propios, que tienen que ver con la toma de decisiones en relación con los cambios a producirse como consecuencia de los resultados obtenidos. Los cambios pueden estar referidos a la reflexión sobre las propias prácticas, su mejora y ajustes de acuerdo con las finalidades perseguidas y los problemas que se puedan haber presentado en la concreción de las actividades curriculares, o bien, sobre las mejoras e innovaciones del enfoque y diseño curricular (Brovelli, 2005).

La aproximación a la realidad educativa puede lograrse desde diferentes perspectivas de indagación, así como también utilizando diversos modelos de evaluación derivados de las

mismas, recolectando información a través de una gran variedad de técnicas. La investigación evaluativa al entrar en el ámbito de las ciencias sociales, puede estar guiada por paradigmas⁴ positivistas, constructivistas y sociocríticos (cuantitativos y cualitativos) (Mateo, 2002).

Existen dos corrientes principales en lo que concierne a la evaluación académica universitaria (Martínez, 2009):

- *Evaluación de programas académicos (carreras).*
- *Evaluación institucional.*

Desde una visión comprensiva respecto de la evaluación, el análisis evaluativo de un programa educativo, entendido como un ente aislado, no aporta suficiente significado a la interpretación de la realidad educativa en su conjunto, ni permite derivar excesivas decisiones de cara a la gestión de su calidad. Sin embargo, el currículo ofrece una perspectiva mucho más holística respecto de la intervención educativa y proporciona mayores posibilidades de dotar a la información evaluativa recolectada de sentido y significado, facilitando su uso intensivo y extensivo, que en definitiva es la vía que permite racionalizar la toma de decisiones para la mejora (Mateo, 2002).

Lo anterior lleva a la conclusión que la unidad funcional de la intervención educativa, que permite comprender la acción, asignar valores a sus elementos y gestionar de forma eficaz la mejora y el cambio se sitúa en el *currículo*. El programa, no es, sino, una subunidad dentro del conjunto que supone el *currículo* (Mateo, 2002).

⁴ Si bien el concepto de paradigma admite una multiplicidad de significados, puede entenderse como un conjunto de creencias y actitudes, como una visión del mundo “compartida” por un grupo de científicos y que implica, específicamente, una metodología determinada.

5.4.1. Modelos de investigación evaluativa del currículo

En la Tabla 5.2 se presenta un resumen y el paradigma en el que se fundamentan los modelos de evaluación del currículo que más difusión han alcanzado.

Tabla 5.2

Descripción de los modelos de evaluación del currículo (adaptado de Mateo, 2002)

Modelo	Características principales	Paradigma
El modelo de discrepancia de Provus	<p>Provus establece que en cualquier programa se deben contemplar cuatro componentes básicos y que la evaluación es un proceso que debe recorrer cinco estadios. Los cuatro componentes son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Determinar los estándares a lograr con la aplicación del programa. b) Determinar los resultados obtenidos con la aplicación del programa. c) Comparar los resultados obtenidos con los estándares pretendidos. d) Determinar las discrepancias existentes entre resultados y estándares. <p>Por su lado los cinco estadios del modelo evaluativo son los siguientes: diseño interno y externo, instalación, productos, coste.</p> <p>Según Provus su modelo evaluativo es aplicable a programas en funcionamiento en cualquiera de sus estadios. También considera que es útil a nivel de centro, de distrito, regional o estatal.</p>	Positivista
El modelo de congruencia- contingencia de Stake	<p>El reto de evaluar en el modelo de Stake es el de identificar las contingencias y las congruencias existentes entre los antecedentes, las transacciones y los resultados.</p> <p>En su planteamiento evaluativo Stake destaca que los resultados se corresponden con los denominados productos de los programas, especialmente con variables tales como rendimiento escolar, actitudes y habilidades. Señala, sin embargo, la necesidad de que los evaluadores incorporen como resultados a analizar otro tipos de logros como son el impacto de los nuevos programas en los profesores o percepciones acerca de su propia competencia, o incluso la influencia de los resultados del programa en las acciones de los administradores. También incorpora la necesidad de ser sensibles e incorporar en los procesos de análisis aquellos resultados que no son directa e inmediatamente observables a la conclusión del programa y que con el tiempo van haciéndose paulatinamente evidentes.</p>	Positivista
El modelo C.I.P.P. de Stufflebeam	<p>Posiblemente la aportación más importante de la aproximación evaluativa que agrupa los modelos orientados a la gestión y a la toma de decisiones es el modelo conocido como C.I.P.P. (Contexto-Input-Proceso-Producto) de Stufflebeam (1971). Es también y sin lugar a duda el modelo más empleado hasta la fecha en la evaluación de programas. Este modelo comprensivo considera la evaluación como un proceso continuo. La información evaluativa es recolectada con el propósito de orientar adecuadamente la toma de decisiones. El proceso evaluativo que sigue, transcurre por tres fases: 1. Selección de la información necesaria para su posterior recolección; 2. Obtención de la información; 3. Provisión de la información a las partes interesadas. La evaluación contempla cuatro grandes apartados: El contexto, las entradas, el proceso y el producto.</p>	Positivista
El modelo de evaluación artística de Eisner	<p>Eisner (1975), recomienda en la evaluación, proceder de acuerdo a lo que el denomina el criticismo educacional o la acción del experto que actúa frente al programa de la misma manera que el crítico de arte ante una obra artística. Considera que esta actitud permite recrear descripciones de la realidad educativa mucho más ricas y fecundas que las que habitualmente manejamos a partir de los datos puramente científicos. Las tres grandes fases del proceso propiciado por Eisner son: descripción, interpretación y valoración. Descripción de la realidad educativa donde se implementa el programa atendiendo la multiplicidad de interrelaciones existentes, interpretación de la misma aplicando las claves que nos permitan desentrañar sus significados y conocer sus verdaderas causas a través de sus manifestaciones y finalmente emitir los juicios valorativos acerca del programa.</p>	Constructivista

Tabla 5.2 (continuación)
Descripción de los modelos de evaluación del currículo

Modelo	Características principales	Paradigma
El modelo de evaluación respondiente de Stake	El objetivo del modelo se centra en responder a los problemas y cuestiones reales que se plantean los sujetos implicados en la implantación y desarrollo de un programa educativo concreto. La aproximación respondiente requiere planificación y desarrollo como las aproximaciones positivistas, pero a diferencia de ellas se apoya mucho menos en factores formales y en el análisis de información proveniente de la acción investigadora basada en la metodología científica. La estructura sustancial de la evaluación respondiente se apoya en cuatro grandes elementos: i) identificación de problemas; ii) diseño de la recolección de información; iii) los observadores; iv) la validación.	Constructivista
El modelo de evaluación iluminativa de Parlett y Hamilton	Este modelo conocido como de evaluación iluminativa, tiene como propósito básico el de recrear una pintura lo más completa posible del programa educativo, realizar un estudio intensivo teniendo en cuenta todos sus componentes a fin de “iluminar” todos sus problemas, cuestiones y características principales del mismo. A pesar de que en la evaluación iluminativa el programa es considerado como un todo donde cada uno de sus componentes no tienen sentido sino es función de la globalidad, contempla tres fases esenciales en el proceso de aplicación: La de observación, la de ampliación de la indagación y la de explicación.	Socio – crítico
El modelo del retrato de Lightfoot	El “retrato” podría entenderse como una etnografía comprimida, en la que el evaluador trata de capturar el espíritu del programa escolar, no simplemente para relatar que es lo que se ha hecho sino fundamentalmente para ofrecer algún tipo de explicación respecto de las razones que existen detrás de la acción. Usualmente la descripción gruesa consta de cinco apartados: <ul style="list-style-type: none"> Descripción del conjunto de actividades. Información y comentario acerca de la gente en los sistemas. Inclusión de diálogos. Interpretación de la situación. Informe impresionista. <p>En la evaluación del retrato es habitual que el evaluador introduzca sus sentimientos en el documento de evaluación. Sin embargo la naturaleza del mismo debería ser de tal forma, que quienes reciben el informe lo reconocieran por sus referencias a ellos y al programa. Idealmente el retrato debería estar formulado de forma que hiciera patentes los temas emergentes importantes y los patrones de actuación que previsiblemente van a ocurrir. Los informes bien hechos son aquellos que capturan la visión interior de lo que es nuclear para la correcta gestión y conducción del currículum.</p>	Socio – crítico

5.4.2. Relación entre la evaluación de programas y la evaluación de la gestión de la calidad en la educación superior

Si bien es cierto la gestión de la calidad en la educación superior debe enfocar de forma integrada la planificación, la implantación, la evaluación y la mejora, esta debe hacer especial énfasis en la mejora sistemática y en los procedimientos de evaluación que se adopten, ya que, solo a partir de ellos se puede asegurar el logro de una calidad específica, que permita a los grupos de interés⁵ tener confianza en la gestión de la calidad y en los productos logrados relacionados con el desarrollo de sus funciones académicas peculiares, esto es, investigación, docencia y extensión (Espinoza y González, 2008; Evans y Lindsay, 2000).

Por definición, la evaluación de la calidad es relativa, y está asociada a un marco conceptual/lógico de referencia, es decir a estándares y por lo tanto, no es posible plantearla en términos absolutos. Existe consenso en el sentido que los estándares de educación constituyen manifestaciones de lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer como producto materializado de su aprendizaje, reflejando, en términos concretos, la misión que las instituciones deben cumplir, y orientando a los grupos de interés, sobre qué debe lograrse en los distintos niveles del sistema. En todos los niveles de educación, los estándares deben reflejar, además del conocimiento y las competencias que deben adquirirse, los valores y actitudes que cobrarán creciente importancia en el mundo en que los estudiantes vivirán y trabajarán (Griffith, 2006; Martínez, 2009).

⁵ Es importante enfatizar que los grupos de interés son individuos y conglomerados que tienen preocupación por los logros de una institución de educación superior o bien del sistema de educación superior en general (Espinoza y González, 2008; Lindsay, 1992).

En general, la estructura y forma del currículo deriva de los estándares de la educación, y tanto el currículo como los estándares constituyen las bases necesarias para analizar la evaluación de la calidad de la educación como un medio para generar información confiable y objetiva que permita la toma de decisiones para la mejora e innovación (Martínez, 2009; Stafford, 2006). Desde esta óptica la evaluación de la calidad educativa se convierte en una evaluación curricular en la que no sólo se evalúa el producto sino también los procesos y los diferentes agentes que intervienen en el proceso (Arévalo, Pérez y Lovato, 2005).

En este contexto, es importante que la mejora e innovación del currículo se oriente principalmente a (Lemaitre, 2009):

- i. Redefinir, en la medida de lo posible, la organización de la enseñanza.
- ii. Ajustar las nuevas necesidades curriculares, en cuanto a los cambios y necesidades de la sociedad, las tecnologías de información y comunicación y al desarrollo sostenible.
- iii. Desarrollar nuevos enfoques pedagógicos.

En la Figura 5.2 se esquematiza la relación entre los estándares, el currículo, la evaluación y la mejora e innovación.

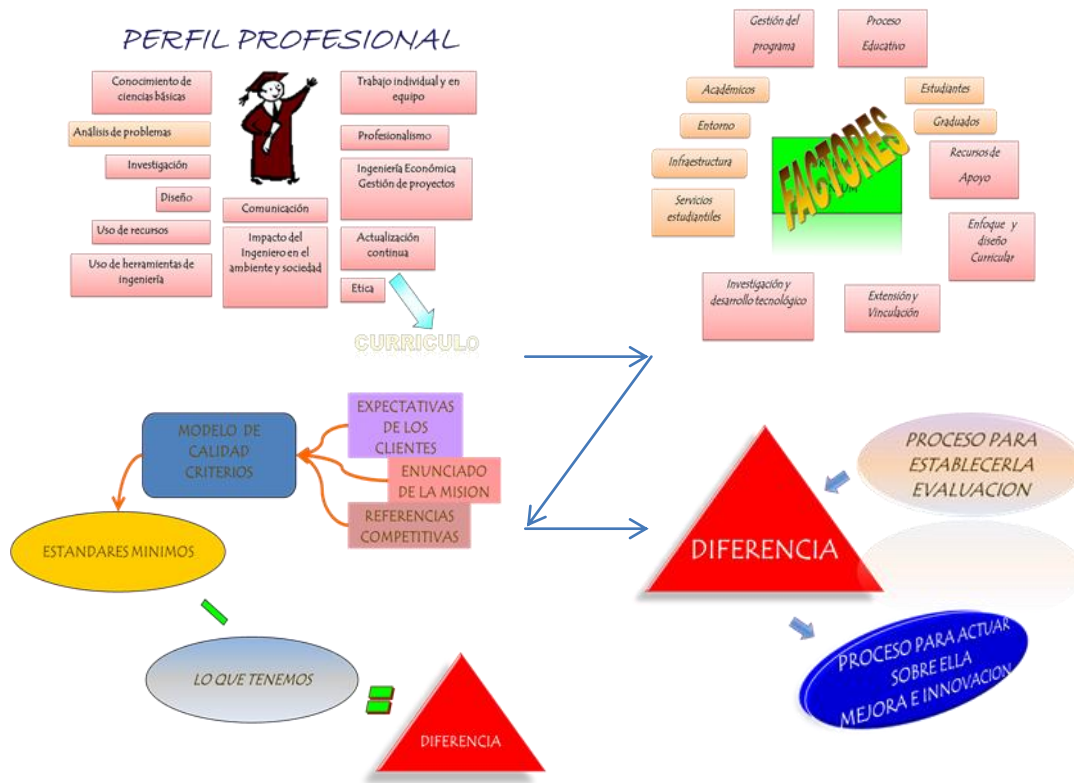


Figura 5.2. Relación entre estándares, currículo, modelo y evaluación de la calidad.

5.5. Dimensiones, indicadores y modelos de evaluación de programas y de la calidad académica en la educación superior

Las definiciones de calidad en la educación superior varían y reflejan distintas perspectivas de los individuos y de la sociedad. Podría decirse que el concepto de calidad es un concepto relativo que se une al punto de vista de quien lo trata. Ante esta conclusión caben dos soluciones (Harvey y Green 1993, citado en De la Orden et al., 1997):

1. Tratar de adoptar un punto de vista pragmático combinando criterios diferentes de calidad para actuar.

2. Intentar definir la calidad a un más alto nivel de abstracción, dentro del cual tienen cabida las distintas perspectivas en cuanto a las concepciones más vinculadas a situaciones concretas.

En la actualidad, la segunda vía parece ser la más adecuada, ya que el avance en la descripción del concepto de *calidad universitaria* se ha orientado a superar la consideración aislada de las características específicas de los distintos elementos o componentes (contexto, entrada, proceso, producto y propósito de la educación en cada institución de calidad) y centrar la atención en identificar los rasgos que son comunes, así como también en establecer las relaciones entre los elementos de la educación universitaria o de instituciones concretas, integrarlos en un sistema y valorarlos en función de un conjunto de reglas bien establecido, derivado de un principio general: “la calidad de la educación viene definida por un conjunto de relaciones de coherencia entre los componentes de un modelo sistémico de Universidad o de un plan de estudios universitario conducente a un título” (De la Orden et al., 1997).

Para la evaluación de la calidad de la educación, se proponen dos dimensiones complementarias que se desarrollan en diferentes componentes curriculares de entrada, proceso y salida (Stafford, 2006):

- I. ***Evaluación relativa de logros.*** Evaluación de la eficiencia de los procesos internos en términos de ayudar a los estudiantes a lograr los resultados consignados en los estándares.
- II. ***Evaluación absoluta de logros.*** Evaluación del grado en que los estudiantes han alcanzado estos resultados.

En la actualidad subyacen dos enfoques de modelos en el área de educación superior que combinan ambas dimensiones: uno se inspira en el concepto de aseguramiento de calidad, entendida como el cumplimiento de ciertos estándares mínimos que garanticen que el egresado tiene las competencias para desempeñarse adecuadamente en sus funciones. Otro enfoque se sustenta en el concepto de mejoramiento de calidad, en el cual las instituciones o programas, en forma voluntaria, se plantean metas de superación continua y están dispuestas a que personas externas les ayuden en este proceso (modelos de autoevaluación). Ambos procesos pueden combinarse, para lo cual se requiere haber superado los estándares mínimos de carácter obligatorio y luego incorporarse a procesos voluntarios de mejoramiento permanente, generando lo que usualmente se entiende como modelos de acreditación (Espinoza y González, 2008). El proceso de investigación evaluativa que subyace en estos modelos combina paradigmas positivistas y constructivistas (cuantitativos y cualitativos).

Sobre la base de los aspectos relevantes señalados, se han planteado diversos sistemas de gestión de la calidad y evaluación curricular para instituciones y programas académicos, tanto de aplicación local (nacional) como regional. Estos tienen base en paradigmas positivistas con modelos del proceso evaluativo del tipo C.I.P.P. (ver Tabla 5.2). Modelos como el EFQM o el Iberoamericano presentan adaptaciones en el ámbito de la educación superior desde la perspectiva de modelos de autoevaluación y mejora continua (Espinoza y González, 2008).

En la Tabla 5.3, se presentan algunos de los modelos de sistemas de gestión de calidad educativa más difundidos en Latinoamérica, sus componentes de calidad y su enfoque. En la Figura 5.3, se presenta un esquema general para plantear modelos de gestión en el área de educación.

Tabla 5.3

Modelos de gestión de calidad en la educación superior (adaptado de Nieves y McDonnell, 2006)

Modelo	Componentes	Enfoque	Nivel de aplicación
ABET	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiantes. 2. Objetivos educacionales del programa. 3. Resultados del programa. 4. Mejora continua. 5. Currículo. 6. Personal académico. 7. Facilidades. 8. Soporte. 9. Criterios del programa. 	Acreditación de programas	País EEUU
CACEI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Características de los programas académicos. 2. Personal Académico. 3. Alumnos. 4. Plan de estudios. 5. Proceso de enseñanza aprendizaje. 6. Infraestructura. 7. Investigación / desarrollo tecnológico. 8. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación. 9. Administración del programa. 10. Resultados e impacto. 	Acreditación de programas e instituciones	País México
SICEVAES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo curricular. 2. Estudiantes. 3. Profesores y personal de apoyo. 4. Gestión académica. 5. Recursos. 6. Investigación y desarrollo. 7. Extensión y vinculación. 	Autoevaluación de programas	Región Centroamérica
ACAAI	<ol style="list-style-type: none"> 1. El entorno. 2. Enfoque curricular. 3. Proceso educativo. 4. Investigación y desarrollo tecnológico. 5. Extensión y vinculación. 6. Recursos humanos. 7. Estudiantes. 8. Servicios estudiantiles. 9. Gestión de programa. 10. Infraestructura. 11. Recursos de apoyo 12. Graduados. 	Acreditación de programas de ingeniería	Región Centroamérica
MEXA MERCOSUR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contexto institucional 2. Proyecto académico 3. Recursos humanos 4. Infraestructura 	Acreditación de programas de ingeniería, medicina y	Región Sur América

ANECA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivos 2. Admisión de estudiantes 3. Planificación de la enseñanza 4. Desarrollo de la enseñanza y evaluación de aprendizajes 5. Orientación al estudiante 6. Personal académico 7. Recursos y servicios 8. Resultados 	agronomía Acreditación de programas	País España
-------	---	---	----------------



(a)



(b)

Figura 5.3. Esquema de los modelos de gestión: (a) ANECA; (b) ACAAI (ACAAI, 2008; ANECA, 2006).

5.6. El proceso evaluativo de programas en educación superior

La evaluación se lleva a cabo mediante un proceso que exige un cuidadoso plan de actuación. Más bien puede decirse que no se trata de un único proceso, sino de un conjunto de procesos articulados entre sí; esto es, la evaluación no puede identificarse con un acto (el pasar una prueba o aplicar un cuestionario), sino un conjunto de operaciones evaluativas contempladas bajo el prisma de que forman un proceso que conduce a un mismo fin: emitir un juicio de valor (Cabrera, 2000).

Como debe ser obvio pensar después del enorme desarrollo que la evaluación ha sufrido en estas dos últimas décadas, no existe una única posición sobre las fases o etapas de un proceso de evaluación. Una manera bastante comprensiva del proceso es distinguir cuatro momentos (etapas) bien diferenciados, secuenciales, interdependientes y progresivos temporalmente, estos son (AQU Catalunya, 2005; Brovelli, 2005):

1. Evaluación interna.
2. Evaluación externa.
3. Plan de mejora.
4. Seguimiento y evaluación del plan de mejora.

En la Figura 5.4 se presenta un esquema de la espiral de la evaluación de la calidad en educación superior, y a continuación, se describen los aspectos asociados a cada etapa del proceso evaluativo.



Figura 5.4. La espiral de evaluación de la calidad (adaptado de AQU Catalunya, 2005).

1. **Evaluación interna (Autoevaluación):** Los sistemas de evaluación, institucionales o de programas, y los sistemas de gestión de la calidad total ó excelencia, tienen como piedra angular la Autoevaluación. En su concepción actual, un principio ampliamente compartido por teóricos y prácticos es que para desarrollar la autoevaluación debe favorecerse la participación de las personas con legítimos intereses en el proceso de evaluación; seguramente con un nivel de implicación mayor en unas fases que en otras, y dependiendo del modelo y naturaleza de la evaluación (Cabrera, 2000; Martínez, 2009). La Autoevaluación contempla cuatro fases que son:

Primera fase: Delimitar la finalidad y el alcance de la evaluación.

Segunda fase: Planificación de la evaluación.

Tercera fase: Recolección, análisis e interpretación de la información.

Cuarta fase: Elaboración del informe y difusión de los resultados.

En la Tabla 5.4, se presenta un resumen de los objetivos y cuestiones que guían el proceso de evaluación.

Tabla 5.4

Fases de la evaluación interna sistemática y formal (adaptado de Cabrera, 2000)

Fase	Objetivos	Cuestiones que guían el proceso de evaluación
Primera fase	Determinar el origen y necesidad de la evaluación	¿Quién necesita la evaluación? ¿Qué uso se le dará a los resultados? ¿Quiénes son las audiencias de la evaluación? ¿Quién o quiénes utilizarán los resultados? ¿Quién debe ser informado?
	Valorar la viabilidad de la evaluación	¿Se trata de un programa claramente definido? ¿La implementación se ha ajustado al diseño previsto? ¿Qué tipo de metodología y técnicas de evaluación se pueden utilizar?
	Formar el equipo de evaluación	¿Quiénes son las “partes interesadas” que deben estar representadas en el equipo de evaluación? ¿Se contratará personal técnico exterior? ¿Cuántos?
	Finalidad y objeto de evaluación	¿Tiene credibilidad el equipo evaluador? ¿Qué se espera de la evaluación? ¿Qué se quiere saber con la evaluación? ¿Cuál es centro de interés de la evaluación? ¿Qué se evaluará? Descripción del objeto de evaluación.
	Naturaleza de la evaluación	¿Evaluación principalmente formativa o sumativa? ¿Interna, externa o mixta? ¿Cuál será el énfasis metodológico? ¿Cualitativo? ¿Cuantitativo? ¿Mixto? ¿Se seguirá algún modelo de evaluación en particular?
Segunda fase	Especificar los criterios de evaluación y las cuestiones específicas que la evaluación	¿Cómo y quién participa en la selección de las preguntas que la evaluación debe responder?

	debe responder	<p>¿Qué criterios y referentes se utilizarán para responder a las preguntas de evaluación?</p> <p>¿Cuáles son las cuestiones específicas que la evaluación debe responder?</p>
	Establecer el plan de recogida de información	<p>¿Cuál es la información necesaria?</p> <p>¿Cuál es el diseño de la evaluación?</p> <p>¿Qué procedimiento/s se utilizarán y quién los aplicará?</p> <p>¿Cuáles son las fuentes de información?</p> <p>¿Cómo se relaciona el plan de recolección de información con las cuestiones de evaluación que deben responderse?</p> <p>¿Cuál es la temporalización prevista para las tareas de evaluación?</p>
Tercera fase	Interpretación de la información	<p>¿Con qué se compararán los resultados para interpretarlos?</p> <p>¿Cuáles son los niveles que deben presentar los resultados para emitir un juicio positivo?</p> <p>¿Cuán grande debe ser la distancia con el patrón comparativo para emitir un juicio positivo?</p>
	Elaboración/selección de los instrumentos de evaluación	<p>¿Cómo se seleccionará la muestra?</p> <p>¿De qué manera se garantizará la validez y fiabilidad de los instrumentos de recogida de información?</p> <p>¿Cómo se asegurará una correcta aplicación de los instrumentos y procedimientos de evaluación?</p>
	Análisis de la información cuantitativa y cualitativa	<p>¿Qué análisis estadístico se hará para responder a cada cuestión de evaluación?</p> <p>¿Cómo se analizará la información cuantitativa?</p> <p>¿Cómo se analizará la información cuantitativa?</p>
Cuarta fase	Proceso de devolución y contrastación de la información con las distintas audiencias. Elaboración del informe	<p>¿Con quién o quienes se contrastará las primeras interpretaciones?</p> <p>¿Qué y cómo se informarán a las distintas audiencias?</p> <p>¿Cuál será el contenido específico del o los informes?</p>
	Difusión de los resultados	<p>¿Publicación del informe? ¿Cómo?</p> <p>¿Distribución?</p> <p>¿Qué operaciones hacer para asegurar el uso de los resultados de la evaluación?</p> <p>¿Exposición de resultados?</p>

2. **Evaluación externa:** Un equipo de especialistas externos, ajenos a la unidad académica evaluada, revisa el Informe de Autoevaluación. Normalmente, realiza una visita a la unidad académica y a partir de sus observaciones y de las informaciones, opiniones y valoraciones recolectadas durante el contacto con las diversas audiencias entrevistadas, emitirá un informe externo (AQU Catalunya, 2005; Martínez, 2009).
3. **Plan de mejora:** El modelo de evaluación tiene que incluir el diseño de las acciones que se consideran pertinentes para eliminar o aminorar las debilidades detectadas en la evaluación. La estructura y contenido de un plan de mejora debe incluir (AQU Catalunya, 2005; Martínez, 2009):
 - a) Los puntos fuertes y débiles detectados.
 - b) Los objetivos de mejora.
 - c) Las acciones de mejora vinculadas a cada objetivo.
 - d) El calendario y los plazos de acción
 - e) Los responsables de desarrollar las diferentes acciones propuestas.
 - f) Los recursos asignados a cada acción.

El establecimiento de un plan de mejora debe permitir (AQU Catalunya, 2005):

- Adaptarse a los cambios del entorno y de las circunstancias.
- Pensar, abordar y analizar los problemas de una forma global y con una cierta perspectiva temporal.
- Definir los objetivos que quieren alcanzarse a corto y medio plazo y las acciones específicas que tienen que desarrollarse para lograrlos.

- Ayudar a ordenar y priorizar las decisiones y facilitar la óptima asignación de recursos.
- Implicar a los agentes de las diversas unidades en la mejora de la institución.
- Introducir cambios en la cultura organizativa universitaria basados en la dirección por objetivos.

4. Seguimiento y evaluación del plan de mejora: Esta fase permitirá valorar los cambios reales de mejora de la calidad en la unidad evaluada (AQU Catalunya, 2005; Martínez, 2009).

Cualquiera que haya sido el camino seguido para la implantación del plan de mejora, el proceso de seguimiento debe tener en cuenta un mínimo de elementos comunes, para garantizar que sirve al objetivo de retroalimentación del plan (AQU Catalunya, 2005):

- Todas las acciones del plan tendrán un responsable de implantación, que será también el encargado de proporcionar la información para el seguimiento.
- Para cada una de las acciones deberá comprobarse el cumplimiento de los plazos, la correcta utilización de los recursos asignados y el logro de los valores de los indicadores de seguimiento fijados.
- El responsable del seguimiento recogerá la información para el seguimiento de los responsables de implantación de las acciones y elaborará el correspondiente informe de seguimiento.
- El seguimiento deberá concluir con una valoración global del grado de implantación del plan.

En toda evaluación, y especialmente en aquellas que se orientan hacia la mejora de la calidad, es necesaria una fase de análisis y reflexión sobre el propio proceso (Metaevaluación). Su objetivo es validar la evaluación realizada y analizar el contexto y las condiciones en los que debe generarse el plan de mejoras que seguirá a la evaluación. En este punto es fundamental mantener un enfoque prospectivo, no sesgado por paradigmas y progresista (AQU Catalunya, 2005; Lemaitre, 2009).

Finalmente, puede reflexionarse que defender un concepto de evaluación significa aceptar que la actividad evaluativa exige tener en cuenta una serie de principios de actuación y requisitos a los que responder, entre los más importantes están (Brovelli, 2005; Cabrera, 2000):

- Tiene que ser asumido y desarrollado por la comunidad educativa.
- Debe ser entendido como una actividad diagnóstica que ofrezca información objetiva y confiable para la toma de decisiones.
- Debe ser riguroso en su metodología, por lo que es preferible que se base en un modelo.
- Tiene que ser holístico y retroalimentador.
- Debe indagar acerca de actitudes, valores y supuestos que subyacen a los tipos de información recolectada a través de diversas fuentes.
- Debe implicar técnicas de recolección y análisis de información, contextualizadas, especialmente desde el enfoque cualitativo, sin renunciar a los datos estadísticos propios de una perspectiva cuantitativa.
- Sus resultados deben ser interpretados y recolectados en un informe que se integre a los diferentes documentos institucionales.

- Deberá ser sistemáticamente contrastado con la realidad, para poder atender a cambios en la misma que lleven a planteamientos innovadores del modelo.

Para ello, en la institución educativa, debe fundamentarse y promoverse una cultura de la calidad que implica cambiar la forma de entender la evaluación y las formas de trabajar, a través de (Pulido, 2004):

- Fomentar el trabajo en equipo.
- Adoptar, en la estructura directiva de la universidad, una cultura de gestión de la calidad.
- Desplegar una conciencia de trabajo por la calidad, que si bien empieza en la Dirección se extiende a todos los participantes del que hacer académico: profesores, estudiantes, gestores, empleadores, gobierno, sociedad entre otros.
- Desarrollar sistemas de comunicación eficientes y efectivos.

5.6.1. La innovación y mejora en la enseñanza universitaria

Si bien es cierto que los procesos de gestión y evaluación curricular deben tomar en consideración el contexto, las necesidades y la etapa de desarrollo del sistema de educación superior en una nación determinada, estos deben siempre tender a satisfacer las necesidades y expectativas de forma coherente y pertinente con el contexto actual y futuro, por ello es importante que el enfoque de la calidad y de la gestión de la calidad académica ya no se centre, únicamente, en la necesidad de mejorar la forma de hacer las cosas: mejores calificaciones académicas para el personal docente, mejores procedimientos de selección para los estudiantes, mejores laboratorios, mejores estrategias de enseñanza y evaluación (Herrera, Fernández, Caballero y Trujillo, 2011; Herrera, Jiménez y Castro, 2011; Herrera y Lorenzo,

2009). Más bien debe tenderse a hacer otras cosas y hacerlas de otra forma: nuevos modos de enseñanza, nuevos tipos de programas, nuevos perfiles para estudiantes y académicos y nuevas alianzas con asociados externos. Se requiere, en definitiva, innovación (Díaz, 2008; Herrera, 2005, 2009 a y b; Herrera y Enrique, 2008; Lemaitre, 2009).

La autoevaluación se plantea como un medio para identificar la innovación necesaria. El producto del proceso de autoevaluación o evaluación de currículo es una relación de las fortalezas y debilidades del mismo (Herrera, 2007b, 2008). El producto del proceso de la revisión estratégica por la gestión del programa establece la necesidad y la dirección de la innovación. El objetivo estratégico es lograr de manera eficaz, lo que la estrategia educativa original pretendía. La innovación persigue un nivel de cambio radical, mientras que la mejora pretende realizar el proceso en la misma forma, pero con un nivel de eficiencia o efectividad más alto. Sin embargo, ambos conceptos deben de coexistir equilibradamente, ya que algunos procesos son objeto de innovación y otros son mejorados constantemente (Mañà, 2000; Rodríguez, 2002).

Los conceptos de mejoramiento e innovación deben considerarse como una mancuerna de desarrollo del currículo, controlando la forma en que interactúan la innovación y la mejora, observando que cuando se establece un proceso innovado, se establece también un nuevo estándar, el cual, debe someterse al proceso de mejora, mismo que garantice el desarrollo del nuevo proceso, y así sucesivamente. La innovación curricular, implica considerar una metodología guiada por los siguientes criterios (Mañà, 2000; Rodríguez, 2002):

1. Análisis y comprensión del programa existente.
2. Identificación de los apoyos para enfocar el cambio.
3. Desarrollo de la visión de la innovación.

4. Diseño del nuevo currículo. Planificación.
5. Implantación.
6. Validación a través de la medición de resultados.
7. Evaluar y mejorar continuamente.

En la actualidad, en América Latina se impulsan, a nivel generalizado, modelos de calidad y de evaluación curricular que solo permiten, desarrollar y promover el lado izquierdo de la figura 5.5, es decir, para pasar de la celda 1 a la 2, teniéndose dificultades con la fila inferior (pasar de la 1 a la 3) y, sin duda alguna, trasladarse de la celda 1 a la 4 es todo un desafío. Sin embargo, es importante recalcar que para moverse sobre las celdas 3 y 4 es necesario evaluar y mejorar la situación actual (Lemaitre, 2009).

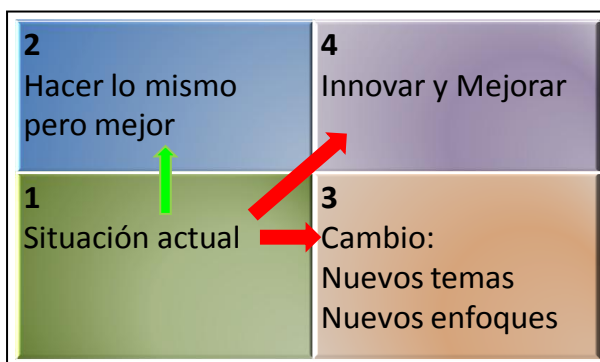


Figura 5.5. El nuevo enfoque de la calidad en la educación superior (adaptado de Lemaitre, 2009).

La mejora o innovación del currículo y de la consiguiente calidad académica debe empezar, haciendo las siguientes preguntas:

- ¿Qué procedimientos existen para evaluar y revisar el plan y los programas de estudio?

- ¿De qué manera se mantendrá actualizado el plan de estudios en función de los cambios en el conocimiento relevante, las innovaciones tecnológicas, el desarrollo de la profesión u ocupación y las modificaciones del entorno?
- ¿Cómo se evaluará el impacto de las revisiones o ajustes más recientes?
- ¿Qué opinan los estudiantes, los académicos y los egresados sobre la calidad del plan de estudios y los programas?
- ¿Se toman en cuenta estas opiniones en la revisión del plan de estudios?

La mejora e innovación del currículo y sus componentes será óptima en la medida en que el proceso de evaluación sea adoptado como un proceso de autorregulación⁶ que evalúa, fundamentalmente, la gestión. En la misma medida la información generada por la evaluación debe convertirse en una herramienta clave para los *gestores* y la *gestión* del programa formativo (Villarreal, 2005).

⁶ La autorregulación es una evaluación interna que tiene como propósito fundamental la gestión de la calidad básica de cada entidad en particular, y por ella misma (Villarreal, 2005).

SEGUNDA PARTE
ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO 6

Planteamiento del problema y metodología de la investigación

6.1. Propósito y justificación de la investigación

A pesar que en Europa y en ciertos países latinoamericanos como México, Argentina, Colombia, Costa Rica, entre otros, el concepto de calidad está impulsando el desarrollo sostenido de la Educación Superior, se puede observar que en las universidades estatales de la Región Centroamericana, y en particular, en la Universidad de El Salvador, solo existen proyectos aislados en el área de la mejora de la calidad que todavía no han logrado potenciar la integración y estructuración de la implantación de sistemas de *gestión* que faciliten la funcionalidad, la eficiencia y la eficacia de los procesos académicos, los cuales son clave para alcanzar los fines estratégicos de la institución (De la Orden et al., 1997).

El incipiente enfoque de calidad universitaria que se sostiene en la Universidad de El Salvador (UES) se inicia en el año 2001, momento en el que fue institucionalizada la Comisión Técnica de Evaluación de la Universidad de El Salvador (COTEUES) como órgano responsable de organizar y coordinar los procesos de evaluación institucional, así como de elaborar los instrumentos correspondientes (Reglamento General de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, 2001, art. 33), suponiendo este hecho una respuesta a las exigencias de la Ley de Educación Superior de El Salvador establecidas en el capítulo VI, artículo 45 de la Ley de Educación Superior de El Salvador (1995).

En el período 2001-2002, el COTEUES pasa a formar parte del Sistema Centroamericano de Evaluación y Armonización Académica (SICEVAES) y desde entonces

ha venido participando en procesos de auto-evaluación de carreras en la Región Centroamericana e impulsando, pasivamente, este tipo de proyectos a nivel interno de la UES.

En el año 2004, la carrera de arquitectura de la FIA-UES, participó en un proceso de autoevaluación, en el marco del SICEVAES. Hasta el año 2008 no se ha ejecutado el plan de mejoras y continúa siendo la única carrera auto-evaluada en la UES.

En junio del año 2008 se inicia la ejecución del programa: “Desarrollo de la Calidad Integral de la UES”, coordinado por la Vice-Rectoría académica de la UES y apoyado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) a través de la Universidad de Barcelona, mediante un convenio firmado en el año 2007 y cuyo enfoque principal son los procesos evaluativos (Convenio de Cooperación UES-AECI, 2007).

En el marco de dicho programa, han surgido, en las diferentes facultades y unidades de la UES, varios proyectos orientados a la evaluación y mejora de la calidad, siendo uno de ellos el proyecto de “Mejora de la Calidad Académica” que, la Dirección de la FIA-UES está impulsando pasivamente desde octubre de 2008 y que involucra a las nueve carreras de la FIA. Es importante mencionar que uno de los objetivos de dicho proyecto es motivar a que cada carrera oriente su trabajo hacia la mejora de la calidad en el área que considere prioritaria para su desarrollo. En este sentido, en las diferentes carreras de la FIA, han surgido proyectos relativos al cambio curricular, a la autoevaluación y a la acreditación, principalmente.

La elección del enfoque de estudio para la carrera de Ingeniería Química se ha derivado a partir de la formulación de las siguientes interrogantes:

- ¿Qué competencias profesionales son necesarias actualmente en la formación del Ingeniero Químico?

- ¿Cómo debe ser el plan de estudios para formar de manera competente a los profesionales en Ingeniería Química y cómo se puede evaluar su actividad formadora?
- ¿Qué competencias profesionales debe tener el profesorado para este tipo de formación?
- ¿Cómo concebir a la institución universitaria para posibilitar ese nuevo escenario académico?

La búsqueda de respuestas a las preguntas planteadas ha conducido a que la carrera de Ingeniería Química oriente su proyecto de mejora hacia la evaluación con fines de mejora y actualización curricular (Rodríguez y Gutiérrez, 2003). En este sentido, el presente proyecto ha sido motivado por los siguientes aspectos:

- a) El surgimiento, en el año 2008, del modelo de acreditación de carreras de ingeniería y arquitectura desarrollado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), dado que este modelo puede ofrecer criterios y estándares, propios del área de ingeniería, en los que, de forma objetiva, puedan sentarse las bases para la gestión y mejora de la calidad de la carrera⁷ (ACAAI, 2008).
- b) La posibilidad de evaluar, de forma objetiva y empírica, el perfil de formación y del currículo actual del ingeniero químico en la FIA-UES, lo que permitirá generar una

⁷ En Centro América, hasta abril del año 2009, seis carreras de Ingeniería, dos de las cuales son de Ingeniería Química, de universidades tanto públicas como privadas, han solicitado visitas de evaluación externa, esperando la resolución de acreditación para finales de julio de 2009 (ACAAI, 2009).

base objetiva sobre la cual poder desarrollar la actualización, o bien, si es necesario, la reforma curricular de la carrera.

6.2. Objetivos de la investigación

Los planteamientos anteriores, junto con la relevancia de los estudios sobre gestión de la calidad y procesos de evaluación en la Educación Superior, conducen a plantear los siguientes objetivos a alcanzar en esta investigación:

a) Objetivo general

Evaluar el programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador para determinar su funcionalidad, su eficiencia y eficacia en función de objetivos preestablecidos y criterios definidos por el modelo de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI) versión 2008, de tal forma que se obtenga información, objetiva y confiable, que permita orientar la toma de decisiones y los procesos de mejora del programa.

b) Objetivos específicos

- I. Establecer un mecanismo que sistematice la evaluación del programa con el objeto de permitir información objetiva y confiable sobre la cual basar la toma de decisiones.
- II. Evaluar sumativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES a través de la elaboración de un diagnóstico y del establecimiento de las diferencias entre el sistema de gestión actual de los procesos académicos – administrativos del programa y el sistema que

puede derivarse del modelo de acreditación de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), versión 2008.

- III. Evaluar formativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, documentando un plan de mejoramiento como instrumento de apoyo a la gestión de calidad académica del mismo.

6.3. Alcances y delimitación de la investigación

La presente investigación pretende ser válida en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, en especial en la Escuela de Ingeniería Química en la que se desarrolla la presente investigación.

En cuanto a las limitaciones, se pueden señalar las siguientes:

- i. El estudio se ha centrado únicamente en el análisis y evaluación del sistema de gestión de calidad de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES.
- ii. El Sistema de Gestión de Calidad actual de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES se centra específicamente en la administración (planificación, organización y verificación) del plan de estudios del programa.
- iii. La evaluación realizada toma como referencia principal el modelo de acreditación de programas de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), versión 2008, el cual contempla las siguientes categorías de evaluación: 1. Entorno, 2. Enfoque curricular; 3. Proceso de enseñanza del programa; 4. Investigación y desarrollo tecnológico del programa; 5. Extensión y vinculación del programa; 6. Recursos humanos del programa; 7. Estudiantes del

programa; 8. Servicios estudiantiles; 9. Gestión académica; 10. Infraestructura del programa; 11. Recursos de apoyo del programa; 12. Graduados.

6.4. Planteamiento metodológico general de la investigación

La primera etapa de la metodología para la evaluación consistirá en la elaboración de una planificación que permita formalizar y sistematizar el proceso evaluativo. En esta etapa se caracterizarán (Escudero, 1997):

- a. El modelo de evaluación.
- b. Las fuentes de información.
- c. Los instrumentos a utilizar.
- d. Los estudios de validez y fiabilidad de los instrumentos de medición y de la información recolectada.

En la segunda etapa de la evaluación, se realizará la recolección y el análisis de la información. La recolección de información se llevará a cabo mediante un cuestionario diseñado, tomando como base los criterios y pautas del modelo de ACAAI, versión 2008, acompañado de la recolección de evidencia documental y entrevistas específicas. En el estudio participarán los cargos de gestión de la Facultad, el equipo de profesores, alumnado así como egresados de la carrera.

El análisis de la información se enfocará principalmente en establecer las desviaciones positivas y negativas del sistema de gestión de la carrera respecto al modelo de referencia (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, ANECA, 2008; Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, AQU Catalunya, 2005).

En la tercera etapa, se elaborará el plan de mejoramiento que tomará como base los potenciales de mejoramiento identificados a través del establecimiento de los puntos fuertes y débiles del modelo de gestión de la carrera con la finalidad de que los procesos que lo integran, y en especial el proceso académico, se planifique, organice y evalúe, de tal forma que se garantice el fortalecimiento y la mejora del plan y programas de estudios de la misma. Las propuestas de mejora se orientarán a la creación de un sistema documental de apoyo tal como lo establecen modelos normativos, como la adaptación de la norma ISO 9000:2008 a la educación, y al establecimiento de sistemas estadísticos de control y mejora de la calidad, como el modelo Seis Sigma (Cidad, 2004).

Finalmente, se elaborará un análisis de la eficacia, eficiencia, funcionalidad y proyecciones del proceso de evaluación desarrollado.

A continuación se detallan las características del proceso de investigación en cuanto a sus elementos de entrada, su proceso y los resultados “productos” esperados.

- 1. Elementos de entrada:** Los elementos de entrada están relacionados principalmente con los sujetos de los que se obtendrá información (participantes) y con la documentación que dará la base para la planificación, recolección y análisis de la información. En la Tabla 6.1 se detallan ambos elementos.

Tabla 6.1
Detalle de los elementos de entrada al proceso de investigación

<i>Participantes</i>
<ul style="list-style-type: none">• Personal académico de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES.• Estudiantes de los diferentes niveles de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES.

- Graduados de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES.
- Representantes de la dirección de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, para el período 2008-2011, Decano y Vice- Decano.
- Director y Jefes de Departamento de la Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.
- Representantes de la comisión técnica de ingeniería de la Agencia Centroamericana de Acreditación de programas de Arquitectura e Ingeniería, por El Salvador.

Fuentes documentales de información

- Plan estratégico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador (FIA-UES).
- Plan de desarrollo de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA-UES.
- Estadísticas e indicadores de rendimiento de la carrera de Ingeniería Química y de la FIA-UES.
- Manual de Acreditación de producido y editado por ACAAI. Sitio Web: <http://www.acaai.org.pa/>.
- Otras fuentes de información: Modelos para la autoevaluación y acreditación de programas a nivel latinoamericano e iberoamericano como el modelo del "Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C." (CACEI), de México y el modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión, interpretación sector educación, principalmente.
- Bibliografía especializada en el área de control y mejora de la calidad.

2. Fases del proceso de investigación: En la Tabla 6.2 se presenta el detalle de las fases y actividades principales para la ejecución de la investigación.

Tabla 6.2

Fases y actividades asociadas al desarrollo de la investigación

Fase	Actividades
1. Planificación	1.1 Investigar en la bibliografía sobre: a) Modelos y criterios de gestión de calidad y evaluación de procesos relacionados con el plan de estudios. b) Diseños curriculares y formación de carreras. c) Sistemas de gestión de calidad. d) Planificación, organización, evaluación y elaboración de planes mejora de procesos, con énfasis en procesos educativos. 1.2 Seleccionar el modelo de gestión de calidad y evaluación para los procesos relacionados con el plan de estudios. 1.3 Diseñar y elaborar las guías para evaluar el sistema actual con respecto al modelo. 1.4 Diseñar la muestra y el proceso de recolección de información. 1.5 Diseñar el proceso estadístico de análisis de datos.
2. Recolección y análisis de la información	2.1 Recolectar la información. 2.2 Elaborar el diagnóstico. 2.3 Realizar pruebas de Validez y confiabilidad de los instrumentos e indicadores utilizados.
3. Evaluación y plan de mejora	3.1 Evaluar para establecer los potenciales de mejoramiento del plan de estudios con respecto al modelo. 3.2 Elaborar el plan de mejoramiento.
4. Valoración de la investigación realizada	4.1 Identificación de potenciales de mejoramiento y proyecciones de la investigación realizada.

3. Resultados esperados de la investigación: Los resultados esperados de la presente investigación se plantearan en función del cumplimiento de los objetivos propuestos. En la Tabla 6.3 se presenta una síntesis de los objetivos específicos planteados, los resultados esperados en función del cumplimiento de los mismos y finalmente las estrategias y herramientas a utilizar para la obtención de los resultados.

Tabla 6.3

Síntesis de los resultados, estrategias y herramientas de obtención de los mismos para la investigación

Objetivo	Resultado	Estrategia/herramientas de obtención
a) Establecer un mecanismo que sistematice la evaluación del programa con el objeto de permitir información objetiva y confiable sobre la cual basar la toma de decisiones.	Desarrollo de un sistema válido y confiable para evaluar periódica y sistemáticamente al programa de Ingeniería Química de la FIA-UES.	Análisis de fiabilidad del instrumento elaborado/Obtención de índices estadísticos de <i>Alpha de Cronbach</i> . Análisis de la validez de contenido, constructo y criterio del instrumento elaborado/Análisis factorial exploratorio y confirmatorio.
b) Evaluar sumativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES a través de la elaboración de un diagnóstico y del establecimiento de las diferencias entre el sistema de gestión actual de los procesos académico-administrativos del programa y el sistema que puede derivarse del modelo de acreditación de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), versión 2008.	Identificación de las diferencias y aproximaciones del sistema de gestión actual del programa con respecto a los criterios del modelo ACAAI.	Análisis de homogeneidad de las respuestas entre grupos/Modelo lineal general/Análisis multivariado de la varianza. Identificación de pautas que constituyen debilidades, debilidades potenciales, fortalezas potenciales y fortalezas/Análisis de campo de fuerzas/Análisis FODA interno (FD)/Técnicas de priorización.
c) Evaluar formativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, documentando un plan de mejoramiento como instrumento de apoyo a la gestión de calidad académica-administrativa del mismo.	Plan de mejoramiento del programa de Ingeniería Química de la FIA-UES.	Identificar líneas estratégicas de mejora del programa/Análisis de afinidad. Elaborar la planificación/Técnicas de diseño de planes de mejora.

CAPÍTULO 7

Formulación y desarrollo de la investigación: Instrumentos y técnicas

7.1. Introducción

La naturaleza de ésta investigación, atendiendo a los objetivos planteados, responde a una investigación *no experimental* o *ex-post-facto*, descriptiva y en su vertiente por encuesta y análisis documental, puesto que, su interés se centró en conocer e identificar las desviaciones del modelo “natural” de calidad curricular desarrollado por un programa académico, con respecto a un modelo de “referencia”, en el marco de un proceso de evaluación de la calidad del currículo de paradigma positivista (ver Tabla 5.2). Como se trata de un estudio *ex-post-facto*, este no se orientó al conocimiento de las causas de la desviación sino más bien al conocimiento del fenómeno propiamente dicho, en su descripción y caracterización. En cuanto al tipo de datos que se obtienen, el diseño responde a una estrategia de tipo transversal, ya que la recolección de los datos se realizó en un único momento temporal (Saravia, 2004; Sarzoza, 2007).

Para llevar a cabo lo anteriormente planteado, se trabajó con el programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, y se tomó como referencia para la evaluación de la calidad del currículo el modelo de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), versión 2008.

En este proceso de evaluación se describen de forma sistemática las variables del modelo curricular del programa, con respecto a lo que establece el modelo de referencia

utilizado, a su vez, también, se describen las relaciones entre ellas. Esto ha permitido crear una base diagnóstica objetiva para retroalimentar la estructuración de los planes de mejora y así posibilitar la adecuación del currículo a las exigencias endógenas y exógenas (Fonseca y Muñiz, 2008).

La evaluación del currículo estuvo orientada hacia la recolección y manejo de información, tanto cualitativa como cuantitativa. Dicha información se obtuvo mediante la aplicación de un cuestionario cerrado, referido a las pautas de calidad del currículo establecidas en el modelo ACAAI, versión 2008 y aplicado a diferentes participantes: Profesores, Estudiantes, Egresados y Directores de programa. Esta información se complementó, además, con la observación de registros y documentación.

En la Figura 7.1 se presenta el esquema del diseño metodológico aplicado en esta investigación y que ayuda a ilustrar los aspectos expuestos en este apartado.

7.2. Diseño de la muestra

La población objetivo se sitúa en la Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Química, y está compuesta por los siguientes participantes: Profesores, Directores de programa, Estudiantes y Egresados.

El programa de Ingeniería Química de la FIA-UES cuenta, en la actualidad, con un total de diez profesores a tiempo completo (permanentes), y con un tiempo mínimo de laborar en la institución de diez años. Cinco de los diez profesores (42%) poseen grado de maestría (dos en el área de la especialidad, dos en las áreas de administración y ciencias sociales y uno en el área de las ciencias básicas y estadística). Cuatro de los diez profesores han realizado cursos de posgrado en las áreas de la especialidad.

La *Dirección* del programa de Ingeniería Química, constituida por el(la) Director(a), es rotada cada cuatro años entre los mismos miembros del personal docente.

En esta investigación se ha tomado como población de *Profesores* a nueve de los diez miembros del personal, antes descritos, que en la actualidad no ocupan ningún cargo en la *Dirección*. Mientras que la “*Dirección*” será representada por el Director en funciones durante el período 2007-2011.

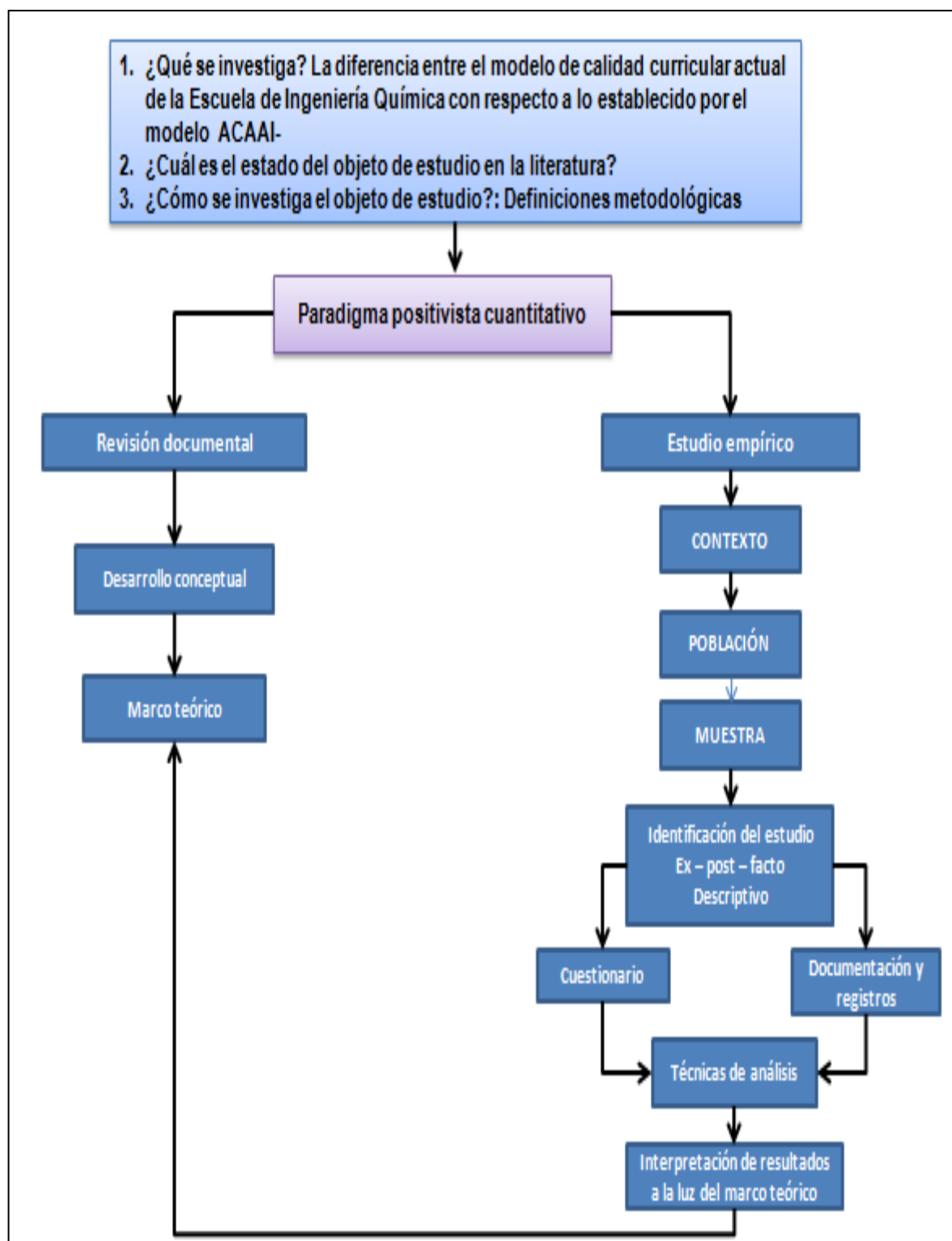


Figura 7.1. Diseño de la metodología de investigación (adaptado de Saravia, 2004).

La población *estudiantil* a considerar la constituyen el total de 74 estudiantes activos de 3°, 4° y 5° año de la carrera de Ingeniería Química durante el ciclo I del año 2010 (Administración Académica FIA-UES, 2010), ya que se considera que en estos niveles los alumnos cuentan con un conocimiento más claro del programa de la carrera que estudian. Es necesario especificar que se excluyeron de la muestra los estudiantes que ingresaron el ciclo I del año 2010 (1° año) y los estudiantes de 2° año, debido a que se consideró que no disponían de toda la información y experiencia necesarias en la carrera para responder al instrumento.

En lugar de diseñar una muestra de *Estudiantes* con los requerimientos típicos de identificar el tamaño mínimo requerido para satisfacer ciertas condiciones, la composición de la muestra estuvo en función del número de alumnos que asistieron a las sesiones de clase de las materias que son representativas de cada nivel, la semana y el día que se pasaron los instrumentos.

De acuerdo con la rigurosidad estadística, la muestra seleccionada de *estudiantes* no obedece a un muestreo probabilístico ya que no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con la investigación, tratándose entonces de un muestreo accidental o causal (Sarzoza, 2007).

La distribución de la muestra recolectada por nivel académico se presenta en la Tabla 7.1. En la Figura 7.2 se presenta la composición de la muestra tomada respecto a la totalidad de estudiantes activos por año de estudio durante el ciclo I/2010.

Tabla 7.1

Distribución de la muestra recolectada de alumnos por nivel académico (Datos: Administración Académica FIA-UES, 2010)

NIVEL	No. total de alumnos	No. de alumnos en la muestra
3º año	23	5 (15.2%)
4º año	27	15(45.4%)
5º año	24	13(39.4%)
TOTAL	74	33

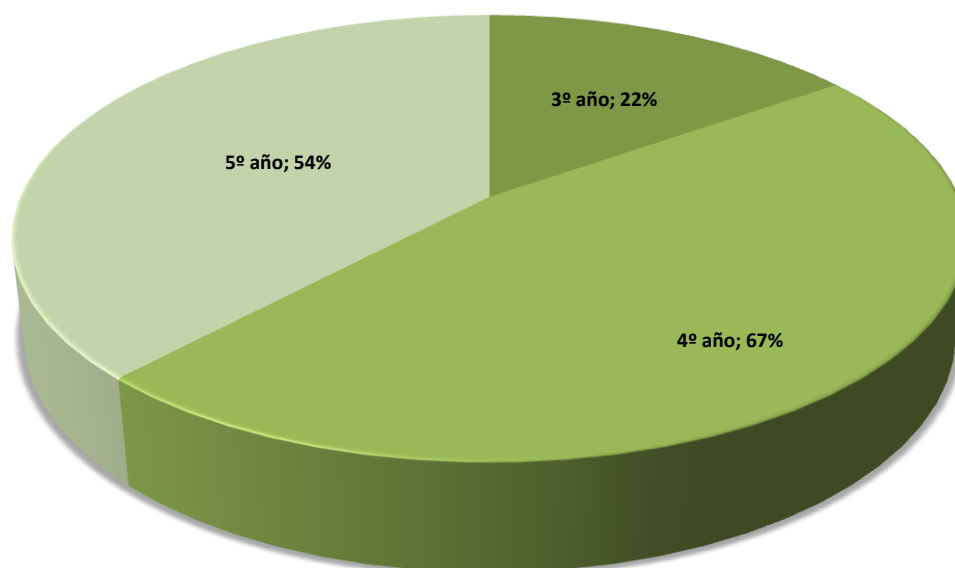


Figura 7.2. Distribución de la muestra tomada respecto al total de estudiantes activos del ciclo I/2010 por año de estudio (Datos: Administración Académica FIA-UES, 2010).

De acuerdo con la muestra recolectada se estima que el error de muestreo⁸ es del 6.5% aproximadamente.

Atendiendo a las características del objeto de estudio de esta investigación, la muestra recolectada de *Graduados*, al igual que la muestra de *Estudiantes*, no fue de carácter probabilístico, por lo que se ha trabajado con una muestra invitada *causal* de *Graduados* durante el período 2007-2009. La consideración de este período obedece a dos razones básicas:

1. Es un período en el que ha estado vigente el plan de estudios 1998.
2. Durante este periodo se ha mantenido el mismo grupo de académicos/implementadores del programa de estudios y las mismas personas en la *Dirección*.

La población total de *Graduados* durante el período 2007-2009 es de 43 individuos (Administración Académica FIA-UES, 2010). En la tabla 7.2 se presenta la distribución de egresados de la carrera de Ingeniería Química por año en el período 2007 – 2009.

Tabla 7.2

Distribución de la muestra recolectada de Egresados durante el período 2006-2009. (Datos: Administración Académica FIA-UES, 2010)

AÑO	No. total de egresados	No. de egresados en la muestra
2007	13	3 (17.6%)
2008	20	6 (35.3%)
2009	10	8 (47.1%)
TOTAL	43	17(100%)

⁸ El error de muestro se estima a partir de: $e = \sqrt{\left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{S}{\sqrt{n}}}$, $e = \sqrt{\left(1 - \frac{33}{74}\right) \frac{.5}{\sqrt{33}}} = .0648 \Rightarrow 6.5\%$ de error

La muestra recolectada de graduados fue de 17 personas. De acuerdo a la muestra recolectada se estima que el error de muestreo es del 9.4% aproximadamente.

En cuanto a los documentos y muestras documentales/registros utilizados en el proceso de evaluación del programa académico se listan los siguientes:

- a. Ley de Educación Superior de El Salvador (2004).
- b. Reglamento General de la Ley de Educación Superior de El Salvador (2009).
- c. Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador (2007).
- d. Reglamento General de la ley Orgánica de la Universidad de El Salvador (2001).
- e. Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador (2001).
- f. Reglamento de la Administración Académica de la Universidad de El Salvador (1989).
- g. Reglamento del Sistema de Unidades Valorativas y de Coeficiente de Unidades de Mérito en la Universidad de El Salvador (2002).
- h. Reglamento de Becas de la Universidad de El Salvador (1994).
- i. Reglamento General de Sistema de Escalafón del Personal de la Universidad de El Salvador (2003).
- j. Reglamento General del Proceso de Ingreso de Aspirantes a Estudiar en la Universidad de El Salvador (2005).
- k. Reglamento General de Proyección y Servicio Social de la Universidad de El Salvador (2010).
- l. Catálogo profesiográfico.
- m. Hoja web del programa académico (<http://www.fia.ues.edu.sv/web/quimica>).

- n. Documento Oficial del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES (1998).
- o. Programaciones didácticas.
- p. Programas analíticos de las asignaturas.
- q. Evaluaciones del desempeño docente.
- r. Registro general de calificaciones.
- s. Registros estadísticos de la Administración Académica.
- t. Registros que evidencien la asignación de recursos al programa.
- u. Registros de seguimiento del proceso enseñanza – aprendizaje.
- v. Análisis de los documentos oficiales e informes procedentes de los encuentros o reuniones profesionales realizadas, que recogen informaciones de un amplio periodo de tiempo.

7.3. Variables

Para identificar las variables que son objetivo de estudio en esta investigación es importante dividir los objetivos de la misma en dos grupos ó conjuntos (ver epígrafe 6.2):

- i. *Grupo de objetivos referentes a la evaluación:* Uno de los resultados fundamentales de esta investigación es contar con un “diagnóstico evaluativo” del programa académico de Ingeniería Química de la FIA-UES para determinar su funcionalidad, su eficiencia y eficacia. Esta investigación evaluativa tomará como referencia el diseño curricular y criterios de evaluación definidos por el modelo de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), versión 2008.

- ii. *Grupo de objetivos referentes a la mejora:* El segundo resultado de la investigación, y que es consecuencia del diagnóstico evaluativo del programa, es la obtención de información, objetiva y confiable, que orientará y permitirá la elaboración de un plan de mejora del mismo.

Se puede observar, por tanto, que dado que se trata de un modelo evaluativo-formativo las variables a considerar en esta investigación, se pueden inferir a partir del primer grupo de objetivos, que como ya se mencionó en el literal i), son referidos a la evaluación del programa formativo. En este sentido, como la evaluación se hará en base a un modelo preestablecido, como lo es el modelo ACAAI, versión 2008, ya se cuenta con la identificación, operativización y selección de los elementos o variables para la evaluación (www.acaai.org.pa).

De acuerdo al modelo ACAAI, versión 2008, se analizan doce variables o dimensiones de calidad durante la evaluación de un programa formativo, las que son entendidas en el mismo como “Categorías”, estas son (ACAAI, 2008):

1. El entorno.
2. Enfoque curricular.
3. Proceso educativo.
4. Investigación y desarrollo tecnológico.
5. Extensión y vinculación.
6. Recursos humanos.
7. Estudiantes.
8. Servicios estudiantiles.
9. Gestión de programa.

10. Infraestructura.

11. Recursos de apoyo

12. Graduados.

En la Tabla 7.3 se presenta la descripción de las doce dimensiones de evaluación curricular del modelo ACAAI, versión 2008.

Cada variable (Categoría) en el modelo ACAAI, versión 2008, está compuesta por un conjunto de sub-dimensiones que para el modelo se entienden como “Componentes”. Estos son medidos a través de “pautas” (indicadores) que se refieren a directrices o reglas provenientes de las buenas prácticas aceptadas internacionalmente en los programas de ingeniería y arquitectura para cada componente (ACAAI, 2008).

Los criterios de evaluación, que son enunciados que permiten analizar los niveles de calidad con distinto grado de concreción, en los componentes y categorías de análisis de los programas, son: científicidad, congruencia, eficiencia, equidad, imparcialidad, independencia, participación, pluralidad, rendición de cuentas, responsabilidad, suficiencia, impacto, pertinencia.

Dado que el modelo de evaluación del modelo ACAAI, versión 2008, es de paradigma positivista de tipo C.I.P.P. (ver Tabla 5.2), un aspecto muy importante en este proceso es el de comparar los resultados obtenidos con los estándares pretendidos y luego el de determinar las discrepancias existentes entre resultados y estándares.

Tabla 7.3

Descripción de las dimensiones y sub-dimensiones de evaluación curricular del modelo ACAAI, versión 2008

CATEGORIA/ DIMENSIONES	DEFINICION	COMPONENTES/ SUB-DIMENSIONES
1. Entorno	Es una visión integral del contexto social, profesional, gremial, cultural, económico, tecnológico y ambiental, en que se desarrolla el programa, considerando las condicionantes externas, tales como los requerimientos gubernamentales y de mercado; la misión institucional; los objetivos del programa académico; el perfil profesional y la información que se ofrezca a la comunidad; las condiciones ecológicas y la vulnerabilidad física y social.	1.1 Demandas del entorno. 1.2 Objetivos educacionales. 1.3 Información y atracción. 1.4 Definición de perfiles.
2. Enfoque curricular	Esta variable es referida a la evaluación de todos los aspectos relacionados con el diseño y la planificación curricular. El enfoque curricular en el que se basa la valoración de esta variable es el cientificista y el modelo del plan de estudios es el diseño por materias.	2.1 Planeamiento educativo. 2.2 Revisión curricular.
3. Proceso educativo	Esta variable permite valorar la implantación del currículo en el proceso enseñanza – aprendizaje, contemplando a todos los elementos intervinientes en el mismo como: implantación del plan por parte del profesor, desarrollo del alumno, organización para el desarrollo del proceso, otros.	3.1 Metodología de enseñanza - aprendizaje. 3.2 Estrategias educativas. 3.3 Desarrollo del perfil de egreso. 3.4 Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.
4. Investigación y desarrollo tecnológico	Esta variable permite valorar la organización y la estructura de apoyo interinstitucional para el desarrollo de la investigación por el programa académico que se evalúa. La investigación y el desarrollo tecnológico son fundamentos en la formación académica de los profesores y estudiantes.	4.1 Organización de la investigación y el desarrollo tecnológico. 4.2 Recursos para la investigación y el desarrollo tecnológico

5. Extensión y vinculación	Esta variable permite valorar la organización y la estructura de apoyo institucional para el desarrollo de la extensión (tal como esta se defina para la Institución). Así como también la promoción de la vinculación del programa académico que se evalúa con el sector productivo y empleadores. La extensión y vinculación se consideran también fundamentos en la formación académica de los profesores y estudiantes.	5.1 Extensión universitaria. 5.2 Vinculación con empleadores.
6. Recursos Humanos	Esta variable contempla el dimensionamiento de la calidad y calificación profesional del profesorado del programa evaluado, así como el seguimiento tanto de su formación como de su intervención en el proceso enseñanza – aprendizaje.	6.1 Personal académico 6.2 Capacitación del personal académico. 6.3 Personal de apoyo.
7. Estudiantes	Esta variable enfoca el dimensionamiento y seguimiento de la calidad del estudiante desde la perspectiva de cliente interno, contemplando aspectos relativos a la entrada, proceso y salida del programa. Como elemento de entrada se considera el proceso de admisión, como elementos del proceso formativo se consideran la permanencia en el programa y las actividades extra curriculares y finalmente como elementos de salida se consideran los proyectos de fin de carrera.	7.1 Admisión al programa. 7.2 Permanencia en el Programa. 7.3 Actividades extra curriculares. 7.4 Requisitos de graduación.
8. Servicios estudiantiles	Esta variable contempla los apoyos adicionales que la institución y el programa brindan a los estudiantes en su carácter humano y social, tales como orientación personal, servicios de salud, sistema de becas, cultura del deporte y las artes entre otros.	8.1 Comunicación y orientación. 8.2 Programas de apoyo a los estudiantes. 8.3 Reglamentos y convenios.
9. Gestión del programa	Esta variable es relativa a la organización, capacidad de gestión y apoyo institucional al programa. También incluye el sistema de información, documentación y registros del programa.	9.1 Organización. 9.2 Eficacia de la gestión. 9.3 Eficiencia de la gestión. 9.4 Sistemas de información y registro.

10. Infraestructura	Esta variable permite valorar la responsabilidad institucional en cuanto a la adecuación de los espacios, áreas de trabajo, equipamiento e insumos necesarios para desarrollar las diferentes actividades académicas del programa. Así mismo, valora el cumplimiento de requerimientos de seguridad ocupacional.	
11. Recursos de apoyo	Esta variable se relaciona con la valoración de la pertinencia y suficiencia de los recursos tecnológicos, bibliográficos, didácticos y de oficina con que cuenta el programa para el desarrollo de las actividades académicas.	11.1 Recursos tecnológicos. 11.2 Recursos didácticos. 11.3 Mobiliario e insumos.
12. Graduados	Esta variable permite valorar el efecto de los resultados del programa relativos al impacto en la sociedad de los profesionales formados.	12.1 Impacto en la Sociedad. 12.2 Graduados

7.4. Diseño de instrumentos

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información en esta investigación, se encuentran divididos en función de los grupos de objetivos (ver epígrafe 7.3.), estos se listan a continuación:

I. INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL GRUPO DE OBJETIVOS REFERENTES A LA EVALUACIÓN:

- a) Cuestionario basado en el protocolo de evaluación de programas establecido por el modelo ACAAI, versión 2008.
- b) Lista de verificación de documentación, registros y estadísticas basado en el protocolo de evaluación de programas establecido por el modelo ACAAI, en la versión 2008.

II. INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL GRUPO DE OBJETIVOS REFERENTES A LA MEJORA:

- a) Instrumento para la Identificación de fortalezas y potenciales de mejora del plan de estudios
- b) Marco general para el establecimiento, el seguimiento y la revisión de los planes de mejora de la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya.

De los epígrafes 7.4.1. al 7.4.3. se describen cada uno de los instrumentos, así como las referencias relativas a su fiabilidad y validez.

7.4.1. Cuestionario basado en el protocolo de evaluación de programas según el modelo ACAAI, versión 2008

El cuestionario basado en el protocolo de evaluación curricular del modelo ACAAI, versión 2008, ha sido elaborado a partir del anexo A del Manual de Acreditación ACAAI 2008. Este cuestionario tiene como objetivo principal determinar la valoración que las fuentes del currículo (Dirección, Profesores, Estudiantes y Graduados) realizan sobre el “Ser” y el “Deber Ser” de la gestión del programa de Ingeniería Química. De acuerdo a lo anterior, en cada enunciado se plantean dos cuestiones: *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, haciendo referencia, cada uno ellos, a los siguientes aspectos:

1. *Grado de cumplimiento*: Medida en que se considera que el aspecto está implementado o desarrollado en el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES. Dicho grado de cumplimiento se determinará a través de la siguiente escala de valoración:

<i>Ninguno</i>	El programa de Ingeniería Química no cumple con el aspecto evaluado.
<i>Bajo</i>	El programa de Ingeniería Química cumple parcialmente con el aspecto evaluado.
<i>Medio</i>	El programa de Ingeniería Química cumple moderadamente con el aspecto evaluado.

Alto El programa de Ingeniería Química cumple excelentemente el aspecto evaluado.

2. *Nivel de Pertinencia*: Medida en que se considera que un aspecto es indispensable y oportuno a realizar para que el programa satisfaga las necesidades y expectativas de formación profesional y de desarrollo de la sociedad. La escala de valoración que se utilizará en este caso será la que se especifica a continuación:

Nada El aspecto evaluado no es necesario, por lo que es nada importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Poco El aspecto evaluado es poco importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Bastante El aspecto evaluado es bastante importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Mucho El aspecto evaluado es muy importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

La forma de contestar este instrumento es seleccionando y marcando con una X la alternativa considerada más adecuada para cada pauta, tanto para grado de cumplimiento como para el nivel de pertinencia, de acuerdo al formato que se muestra a continuación:

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguno	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
x.x Demandas del entorno	x.x.x. Los componentes del entorno están identificados.								

Para establecer las puntuaciones al analizar la información recolectada es necesario utilizar las siguientes relaciones de equivalencia:

<i>Alternativa grado de cumplimiento</i>	<i>Alternativa nivel de pertinencia</i>	<i>Puntuación equivalente</i>
Ninguno	Nada	1
Bajo	Poco	2
Medio	Bastante	3
Alto	Mucho	4

En el anexo V se presenta el cuestionario construido basado en el protocolo de evaluación curricular del modelo ACAAI.

7.4.2. Lista de verificación de documentación, registros y estadísticas basadas en el protocolo de evaluación de programas establecido por el modelo ACAAI, versión 2008

El objetivo de este instrumento fue estructurar la recolección y verificación de los documentos que complementan el análisis de las categorías para su valoración, así como apoyar el análisis de la validez de criterio. Se construyó basado en el protocolo de evaluación de programas establecido por el modelo ACAAI, en la versión 2008, a partir de los anexos E y F del manual de acreditación (ACAAI, 2008). El anexo E es relativo a la guía de autoevaluación y el anexo F a la lista de documentos para la acreditación.

En el anexo VI se presenta la lista de recolección de información construida para este estudio.

7.4.3. Instrumento para la Identificación de fortalezas y potenciales de mejora del plan de estudios

Este instrumento se construyó con el objetivo de permitir una identificación objetiva de las fortalezas y potenciales de mejora, partió del listado de pautas, siempre en el esquema de categorías y componentes del modelo ACAAI, versión 2008. En este instrumento se colocaron espacios para verter la información estadística obtenida para grado de cumplimiento como son el intervalo de confianza y el promedio de la valoración de las pautas, utilizando la siguiente escala de valor:

Promedio redondeado para la pauta = 4.0: se considera que el punto constituye una fortaleza para el programa. Se simbolizará como F+.

Promedio redondeado para la pauta = 3.0: A pesar de ser un punto potencialmente fuerte, si la Dirección del Programa lo considera oportuno, se podrán desarrollar actividades al respecto. Se simbolizará como F-.

Promedio redondeado para la pauta = 2.0: Se considera un punto potencialmente débil, el cual requiere mejorarse o comenzar a prestarle atención por parte de la Dirección del programa. Se simbolizará como D+.

Promedio redondeado para la pauta = 1.0: Es considerado potencial de mejora prioritario para el programa. Se simbolizará como D-.

7.4.4. Plan de mejora

El primer objetivo de la evaluación se materializa a través de la elaboración de un plan de mejora, el cual se establece a partir de los resultados de la evaluación y en consonancia con los planes de actuación de la institución. Como instrumento para elaborar el plan de mejora se utilizó el propuesto en el Marco General para el Establecimiento, Seguimiento y Revisión de Planes de Mejora de la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, el cual despliega los siguientes elementos (AQU Catalunya, 2005): Acciones de mejora; Tareas; Responsables de tarea; Período de ejecución; Recursos necesarios; Financiamiento; Indicador de seguimiento; Responsables de seguimiento (AQU Catalunya, 2005).

En la tabla 7.4 se presenta un esquema de la estructura básica para documentar un plan de mejora.

Tabla 7.4.

Estructura básica para documentar un plan de mejora (ANECA, 2006), (a) Diagnósis; (b) Estructura del plan

(a) Diagnósis

Puntos débiles	Puntos fuertes

(b) Estructura del plan

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento

CAPÍTULO 8

Análisis y Resultados

8.1. Introducción

El análisis e interpretación de la información se hará en función del cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a lo expuesto en el capítulo 6, Tabla 6.3.

Los temas 8.2 a 8.4, tratan los aspectos relativos al cumplimiento del objetivo 1, a través del análisis de fiabilidad y validez del instrumento elaborado y cuyo resultado es el desarrollo de un sistema confiable y válido que permita la evaluación periódica y sistemática del programa de Ingeniería Química de la FIA-UES.

Los temas 8.5 a 8.6, tratan los análisis de la información necesarios para dar cumplimiento al objetivo 2, cuyo resultado esperado es la obtención de los resultados de la evaluación sumativa del programa.

Finalmente, los temas 8.7 a 8.8, abordan los análisis de la información necesarios para dar cumplimiento al objetivo 3, cuyo resultado esperado es la elaboración del plan de mejora para la gestión del programa.

8.2. Fiabilidad del instrumento

La fiabilidad del instrumento se define como la constancia o precisión en la medida obtenida, es decir, revela el grado en que la opinión de los sujetos es consistente entre sí cuando valoran un objeto distinto de otro, por tanto, se traduce en la cierta unanimidad que puedan demostrar las opiniones que expresan los sujetos sobre determinados aspectos; uno de

los índices estadísticos adecuados cuando existen más de dos alternativas es el *Cronbach Alfa* (*Alpha* de *Cronbach*) (De la Fuente y Justicia, 2003; Saravia, 2004).

El cuestionario aplicado reveló una fiabilidad general para “Grado de cumplimiento” de .962 (*alta fiabilidad*⁹), y para “Nivel de pertinencia” de .964 (*alta fiabilidad*), valores que son destacables, tomando en cuenta la extensión/densidad del mismo y la heterogeneidad de la muestra.

En la Tabla 8.1 se presenta el valor de *Alpha* de *Cronbach* por grupo, para grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, estos han sido obtenidos con el análisis simultáneo de las respuestas de todas las pautas sin distinguir las dimensiones (categorías). Como puede observarse, los coeficientes para todos los grupos indican una alta confiabilidad, es decir, una alta consistencia interna.

Tabla 8.1.
Alpha de *Cronbach* general por grupo para cumplimiento y pertinencia

	Cumplimiento	Pertinencia
Profesores	.971	.964
Graduados	.969	.974
Alumnos	.956	.955

En las Tablas 8.2 y 8.3 se presenta la fiabilidad según dimensiones y sujetos de evaluación tanto para grado de cumplimiento como para nivel de pertinencia. Como puede observarse, en las Tablas 8.2 y 8.3, existe mayor heterogeneidad en los valores del coeficiente

⁹ Como criterios de confiabilidad de acuerdo al *Cronbach Alfa* se tienen:
No es confiable -1 a 0
Baja confiabilidad .01 a .49
Moderada confiabilidad .5 a .75
Fuerte confiabilidad .76 a .89
Alta confiabilidad .9 a 1

Alpha de *Cronbach* obtenidos. Para la mayor parte de categorías y grupos, los valores indican una consistencia interna de moderada a alta y por tanto, se considera que la confiabilidad en la aplicación del instrumento es aceptable. Es de resaltar que los valores del coeficiente, para *grado de cumplimiento* en las categorías *enfoque curricular/grupo profesores y recursos humanos/grupo graduados*, indican una baja consistencia interna. De igual forma, sucede con los valores del coeficiente para *nivel de pertinencia* en la categoría *proceso educativo/grupo estudiantes*. Sin embargo, tomando en cuenta la alta confiabilidad obtenida cuando se analiza la escala completa sin hacer distinción en las categorías, solo en los grupos (ver tabla 8.1), se considerará que el efecto de la baja consistencia de las valoraciones antes mencionadas, y que hacen referencia al grado de relación existente entre los ítems que componen una escala, sobre el análisis global es poco significativo (Yves y Jiménez, 2009).

8.3. Validez del instrumento

La validez implica la exactitud en la medida, es decir, indica el grado en que el instrumento genera información que está efectivamente relacionada con los aspectos medidos, midiendo específicamente aquello para lo cual ha sido diseñado, y fundamentándose en los basamentos teóricos y los objetivos de la investigación para que exista consistencia y coherencia técnica (Saravia, 2004). En general, se distinguen tres tipos de validez: a) Validez de contenido; b) Validez de constructo; c) Validez de criterio (Rivero, 2007).

a) La *validez de contenido* de este instrumento está fundamentada en el hecho que para su elaboración se ha utilizado el resumen tabular de categorías, componentes, pautas y estándares del anexo A del Manual de Acreditación ACAAI, 2008, en el cual se describe el modelo de acreditación de programas de Ingeniería y Arquitectura. Este modelo ha sido

elaborado por un panel de expertos pertenecientes a las Comisiones Técnicas de Ingeniería y Arquitectura de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Ingeniería y Arquitectura (ACAAI) (ACAAI, 2008).

Tabla 8.2
Fiabilidad desagregada por Sub-dimensiones y Sujetos de evaluación para grado de cumplimiento

CATEGORIA/ DIMENSIONES	COMPONENTES/ SUB-DIMENSIONES	E	G	P
1. Entorno	1.1 Demandas del entorno.			
	1.2 Objetivos educacionales.	.638	.827	.854
	1.3 Información y atracción.			
	1.4 Definición de perfiles.			
2. Enfoque curricular	2.1 Planeamiento educativo.	.802	.708	.453 ^a
	2.2 Revisión curricular.			
3. Proceso educativo	3.1 Metodología de enseñanza - aprendizaje.			
	3.2 Estrategias educativas.			
	3.3 Desarrollo del perfil de egreso.	.819	.858	.855
	3.4 Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.			
4. Investigación y desarrollo tecnológico	4.1 Organización de la investigación y el desarrollo tecnológico.	.793	.932	.786
	4.2 Recursos para la investigación y el desarrollo tecnológico.			
5. Extensión y vinculación	5.1 Extensión universitaria.	.822	.803	.851
	5.2 Vinculación con empleadores.			
6. Recursos Humanos	6.1 Personal académico			
	6.2 Capacitación del personal académico.	.810	.267 ^a	.705
	6.3 Personal de apoyo.			
7. Estudiantes	7.1 Admisión al programa.			
	7.2 Permanencia en el Programa.	.855	.898	.793
	7.3 Actividades extra curriculares.			
	7.4 Requisitos de graduación.			
8. Servicios estudiantiles	8.1 Comunicación y orientación.			
	8.2 Programas de apoyo a los estudiantes.	.633	.868	.838
	8.3 Reglamentos y convenios.			

9. Gestión del programa	9.1 Organización.			
	9.2 Eficacia de la gestión.			
	9.3 Eficiencia de la gestión.	.877	.962	.873
	9.4 Sistemas de información y registro.			
10. Infraestructura		.788	.908	.793
11. Recursos de apoyo	11.1 Recursos tecnológicos.			
	11.2 Recursos didácticos.	.787	.887	.915
	11.3 Mobiliario e insumos.			
12. Graduados	12.1 Impacto en la Sociedad.	.786	.870	.915
	12.2 Graduados.			

Nota: **P** = Profesores; **E** = Estudiantes; **G** = Graduados; ^a indica baja confiabilidad

Tabla 8.3

Fiabilidad desagregada por Sub-dimensiones y Sujetos de evaluación para nivel de pertinencia

CATEGORIA/ DIMENSIONES	COMPONENTES/ SUB-DIMENSIONES	E	G	P
1. Entorno	1.1 Demandas del entorno.			
	1.2 Objetivos educacionales.	.824	.793	.623
	1.3 Información y atracción.			
	1.4 Definición de perfiles.			
2. Enfoque curricular	2.1 Planeamiento educativo.	.877	.706	.646
	2.2 Revisión curricular.			
3. Proceso educativo	3.1 Metodología de enseñanza - aprendizaje.			
	3.2 Estrategias educativas.			
	3.3 Desarrollo del perfil de egreso.	.428 ^a	.754	.914
	3.4 Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.			
4. Investigación y desarrollo tecnológico	4.1 Organización de la investigación y el desarrollo tecnológico.	.883	.951	.660
	4.2 Recursos para la investigación y el desarrollo tecnológico.			
5. Extensión y vinculación	5.1 Extensión universitaria.	.808	.865	.962
	5.2 Vinculación con empleadores.			
6. Recursos Humanos	6.1 Personal académico			
	6.2 Capacitación del personal académico.	.832	.817	.862
	6.3 Personal de apoyo.			
7. Estudiantes	7.1 Admisión al programa.	.792	.820	.835

	7.2 Permanencia en el Programa.			
	7.3 Actividades extra curriculares.			
	7.4 Requisitos de graduación.			
8. Servicios estudiantiles	8.1 Comunicación y orientación.			
	8.2 Programas de apoyo a los estudiantes.	.832	.720	.892
	8.3 Reglamentos y convenios.			
9. Gestión del programa	9.1 Organización.			
	9.2 Eficacia de la gestión.	.908	.923	.807
	9.3 Eficiencia de la gestión.			
	9.4 Sistemas de información y registro.			
10. Infraestructura		.876	.897	.633
11. Recursos de apoyo	11.1 Recursos tecnológicos.			
	11.2 Recursos didácticos.	.922	.884	.740
	11.3 Mobiliario e insumos.			
12. Graduados	12.1 Impacto en la Sociedad.	.676	.506	.864
	12.2 Graduados			

Nota: **P** = Profesores; **E** = Estudiantes; **G** = Graduados; ^a indica baja confiabilidad

Las dimensiones (variables), sub-dimensiones e indicadores para la evaluación de programas, han sido aceptadas y validadas internacionalmente y manejadas en otros modelos de acreditación y evaluación de programas como ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*, E.E.U.U.), CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, México) y ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, España), entre otros. Por otra parte, de acuerdo al juicio de expertos, se confirmó que las 12 variables consideradas en la propuesta de evaluación de programas de ACAAI tienen un peso importante y heterogéneo en los diferentes programas académicos (ACAAI, 2008).

En la actualidad, el modelo ACAAI, versión 2008, está siendo revisado, principalmente en cuanto a sus categorías, componentes, pautas y estándares, por un panel de expertos, a partir de la información recolectada en diferentes foros realizados con usuarios del

modelo y gestores de programas de Ingeniería y Arquitectura, en los países de Centroamérica pertenecientes a la Agencia.

b) La *validez de constructo* hace referencia al grado de coincidencia existente entre los planteamientos propuestos y los resultados obtenidos con el instrumento. Este tipo de validez permite: a) Identificar los factores o elementos que se dan en la prueba y que explicarán la varianza de las puntuaciones; b) Integrar la hipótesis del constructo en una teoría; y c) Contrastar empíricamente la o las hipótesis o permitir desarrollar los objetivos de la evaluación (Rivero, 2007). Los resultados de la *validez de constructo* tanto para cumplimiento como para pertinencia del instrumento se presentan en el apartado 8.3.1.

c) La *validez de criterio* o *externa* se compone de la *validez predictiva* y de la *validez concurrente*. La *validez predictiva* refleja la capacidad de anticipar acontecimientos futuros. Sin embargo, para esta investigación, este tipo de validez carece de sentido ya que no es aplicable al tipo de estudio que se realiza. La *validez concurrente*, compara una situación de medida determinada y un estándar al que se le denomina *criterio* (otra situación de la que se conoce su validez) en un momento determinado. Los resultados de la *validez de criterio*, se presentan en el apartado 8.3.2.

La técnica estadística utilizada para establecer la *validez de constructo* fue el *Análisis Factorial (AF)*, mientras que la prueba estadística utilizada para establecer la *validez de criterio* fue la comparación de múltiples medias con un valor especificado (De la Fuente y Justicia, 2003). Los análisis estadísticos han sido realizados utilizando el programa estadístico “R” versión 2.12.1 y la hoja de cálculo Excel.

8.3.1. Validez de constructo

8.3.1.1. Validez de constructo: área cumplimiento

Para hallar la validez de constructo se han considerado las respuestas a cada una de las doce dimensiones como cuestionarios independientes para el área de cumplimiento. Por otra parte, no se ha realizado distinción entre grupos y se ha trabajado con los 57 individuos como una muestra homogénea, debido a dos aspectos, uno referido a la visión integradora que debe mantenerse para desarrollar la evaluación en base a este mecanismo y el otro referido al tamaño muestral mínimo requerido para aplicar técnicas estadísticas y probar la validez de constructo. Sin embargo, en el apartado 8.3.2 se realizará un análisis de homogeneidad de la información obtenida. Este análisis se realizó a partir de (Rivero, 2007):

1. Determinación de la matriz de correlaciones.
2. Medida de adecuación de la muestra de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO).
3. Prueba de esfericidad de *Bartlett*.
4. Análisis de residuos.
5. Determinación de las comunidades.
6. Extracción de componentes principales o factores comunes.
7. Rotación de los componentes.

I. Justificación del uso del análisis factorial: área grado de cumplimiento

En la Tabla 8.4, se presenta el resumen de los estadísticos que permiten justificar el análisis factorial de la información obtenida, para las doce dimensiones consideradas en el área grado de cumplimiento del instrumento aplicado.

Tabla 8.4

Estadísticos por dimensión que justifican o no el análisis factorial: área grado de cumplimiento

Dimensión (Categoría)	Determinante	KMO	Esfericidad de Bartlett	Residuales
1. Entorno	.029	.669	.000	32 (48%)
2. Enfoque Curricular	.010	.593	.000	49 (53%)
3. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	.002	.739	.000	69 (57%)
4. Investigación y desarrollo tecnológico	.020	.736	.000	19 (67%)
5. Extensión y vinculación	.143	.802	.000	7 (70%)
6. Recursos Humanos	.005	.765	.000	34 (51%)
7. Estudiantes	.008	.775	.000	31 (56%)
8. Servicios estudiantiles	.071	.675	.000	25 (55%)
9. Gestión Académica	5.7E-5	.793	.000	60 (44%)
10. Infraestructura	.010	.735	.000	20 (55%)
11. Recursos Educativos	.004	.710	.000	42 (53%)
12. Graduados	.399	.611	.000	3 (100%)

De acuerdo a los valores de los estadísticos de la Tabla 8.4, puede puntualizarse lo siguiente:

- i. La *matriz de correlaciones*, cuyo propósito es el de identificar si las variables son concomitantes, es decir, si las respuestas a las preguntas se agrupan en patrones que pueden definirse en función del constructo que se está midiendo, presenta, para cada una de las doce dimensiones, un valor determinante bajo, esto supone la existencia de variables con correlaciones entre sí muy elevadas, lo que indica que los datos obtenidos a partir de la aplicación del instrumento pueden ser adecuados para realizar análisis factorial (Rivero, 2007).
- ii. La *prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)*, tiene como propósito ayudar a distinguir las relaciones entre los distintos ítems estableciendo un índice, a través de la comparación de las correlaciones observadas con sus correspondientes

correlaciones parciales (Rivero, 2007). Los datos de la Tabla 8.4, relativos al índice KMO, indican una adecuación muestral aceptable¹⁰ para ocho de las doce categorías (categorías: 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 11), una adecuación muestral regular para tres de las doce categorías (categorías: 1, 8 y 12) y una mala adecuación para una de las doce categorías (categoría: 2, Enfoque curricular). Como puede observarse, se halla un 67% de incidencia de valores aceptables y ningún valor del KMO sugiere una adecuación muestral inaceptable, lo que permite continuar aplicando el análisis factorial.

- iii. La *prueba de esfericidad de Bartlett*, tiene como propósito contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad indicando que no existen correlaciones significativas entre las variables, contra la hipótesis alterna de que la matriz de correlaciones difiere de la matriz identidad indicando que existen relaciones significativas entre las variables analizadas siendo, en parte, lo que valida el análisis factorial. En lo referente a la prueba de esfericidad de Bartlett, puede observarse, en la Tabla 8.4, que la matriz de correlaciones difiere significativamente al 5% de la matriz identidad para las doce categorías de evaluación, por lo que el análisis factorial es pertinente.
- iv. Los *residuos*, en el análisis factorial representan la diferencia entre el coeficiente de correlación observado y el reproducido o estimado, y se utilizan para afirmar o negar la adecuación del modelo. En este sentido, el análisis factorial se considera

¹⁰ Criterios: para decidir sobre la adecuación del análisis factorial de un conjunto de datos: $.9 < KMO \leq 1.0$ = Excelente adecuación; muestral; $.8 < KMO \leq .9$ = Buena adecuación muestral; $.7 < KMO \leq .8$ = Aceptable adecuación muestral; $.6 < KMO \leq .7$ = Regular adecuación muestral; $.5 < KMO \leq .6$ = Mala adecuación muestral; $.0 < KMO \leq .5$ = Adecuación muestral inaceptable (Hidalgo, 2003).

válido cuando los residuos son pequeños, porque significa que el ajuste del modelo o los datos es bueno (Rivero, 2007).

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado y los resultados que muestra la Tabla 8.4 en la columna relativa a los residuos, puede plantearse que el ajuste de los datos de este estudio es bueno y que el análisis factorial se considera válido.

Las observaciones anteriores evidencian que es posible continuar con la búsqueda de la estructura de los datos obtenidos a través del análisis factorial y fundamentar así el análisis del grado de coincidencia existente entre los planteamientos propuestos y los resultados obtenidos con el instrumento, en el área grado de cumplimiento.

II. Análisis factorial exploratorio y confirmatorio: área grado de cumplimiento

En los literales, a continuación se presenta el análisis de los factores componentes para cada categoría a través de: la valoración del ajuste global, la interpretación de los factores y medidas de calidad de ajuste del modelo factorial (validación del análisis factorial).

a) Categoría entorno:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría entorno

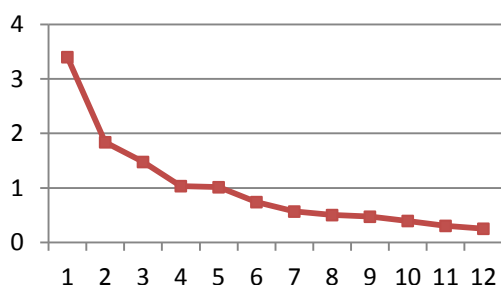
Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	3.400	28.334	28.334	.764
2	1.839	15.321	43.655	.619
3	1.477	12.304	55.959	.719
4	1.034	8.615	64.574	.768
5	1.014	8.448	73.021	.711
6	.741	6.177	79.198	.677
7	.568	4.733	83.931	.696
8	.503	4.189	88.120	.744
9	.473	3.945	92.065	.756
10	.395	3.289	95.354	.747
11	.305	2.546	97.899	.742
12	.252	2.101	100.00	.818

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para todos los indicadores, teniendo los mismos, en promedio, el 73% de la varianza en común con los otros elementos de la escala.

En la segunda columna, se muestran los auto-valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (12).

Además, se presenta un máximo de doce componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que son cinco los factores que presentan auto-valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 73% del de la varianza total observada.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto-valores de los cinco primeros factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría entorno

Matriz de componentes rotados categoría entorno

	Factor				
	1	2	3	4	5
VAR00001	-.086	.206	.177	.017	.826
VAR00002	.047	.524	-.330	.093	.475
VAR00003	.745	.319	-.087	.214	-.098
VAR00004	.575	-.139	.001	.356	.540
VAR00005	-.044	.790	.060	.277	.074
VAR00006	.334	.691	.268	.066	.110
VAR00007	.151	.471	.067	.609	.276
VAR00008	.133	.169	.049	.833	.042
VAR00009	-.010	-.067	.814	.231	.190
VAR00010	.278	.343	.722	-.173	-.024
VAR00011	.838	.041	.194	-.027	-.009
VAR00012	-.475	.108	.520	.521	-.197

Factor	Variables
1	1.1.3. El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. 1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. 1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno.
2	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. 1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución. 1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno.
3	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. 1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa.
4	1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. 1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. 1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias.
5	1.1.1. Los componentes del entorno están identificados.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se extraen cinco factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría entorno asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *entorno*

La validación de los resultados de cualquier análisis factorial es esencial, especialmente cuando se intenta definir la estructura subyacente entre las variables (Hair, Anderson, Tathan y Black, 1999). Las estrategias de validación del análisis factorial realizado en este estudio serán:

- Determinar las medidas de bondad de ajuste del modelo de cinco factores, que pueden obtenerse a partir de la aplicación del programa R;
- Comparar teóricamente los resultados obtenidos en la extracción e interpretación de factores con la estructura de la agrupación de variables del modelo ACAAI.

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 10.61$ con dieciséis grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .833, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. Aunque es de destacar que el tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y que la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 4,2; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.5 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .886, el TLI excede el valor recomendado de .90 y el NFI es prácticamente .9, en este sentido ambos aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de .663, este valor está fuera del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la no parsimonia del modelo.

b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cinco factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, para la categoría *entorno* del modelo ACAAI. De acuerdo a la información obtenida los factores extraídos coinciden con los componentes para la categoría *entorno* del modelo ACAAI, salvo por el componente demandas del entorno el cual de acuerdo a los resultados del análisis factorial parece ser capturado por los factores 1 y 5, manifestando el primero, más bien, la relación del programa formativo con el entorno.

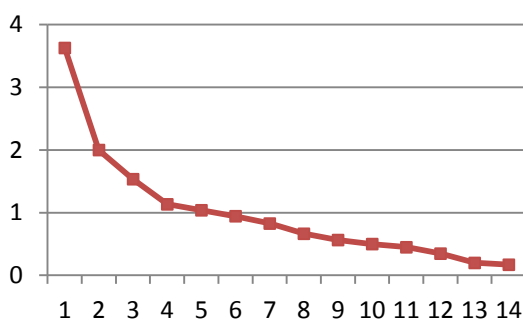
b) Categoría enfoque curricular:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría enfoque curricular

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	3.628	25.913	25.913	.738
2	2.000	14.289	40.202	.710
3	1.535	10.964	51.165	.652
4	1.134	8.097	59.262	.808
5	1.039	7.420	66.682	.670
6	.944	6.744	73.426	.684
7	.827	5.908	79.335	.506
8	.664	4.739	84.074	.790
9	.564	4.030	88.104	.316
10	.500	3.571	91.675	.850
11	.449	3.208	94.883	.664
12	.347	2.479	97.362	.718
13	.199	1.425	98.787	.746
14	.170	1.213	100.00	.484

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para la mayor parte de los indicadores, excepto para los indicadores 7, 9 y 14, teniendo los mismos por tanto poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los auto - valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (14). Además, se presenta un máximo de catorce componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son cinco los factores que presentan auto - valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 67% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto - valores de los cinco primeros factores, con lo que estos resumirán a la totalidad de variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría enfoque curricular

Matriz de componentes rotados categoría enfoque curricular	Factor				
	1	2	3	4	5
	VAR00013	-.177	.109	.824	-.009
VAR00014	.264	-.103	.333	-.703	.158
VAR00015	.159	.068	.785	-.072	-.023
VAR00016	.048	-.073	-.111	-.048	.887
VAR00017	.120	.469	-.056	.489	.439
VAR00018	.140	.740	.272	.162	-.128
VAR00019	.192	.645	-.158	-.036	.163
VAR00020	.175	.827	.201	-.080	-.171
VAR00021	.532	.052	.027	.142	.098
VAR00022	.388	-.076	.146	.818	.062

Factor	Variables
1	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas. 2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. 2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas. 2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles. 2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios.
2	2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente. 2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. 2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes.
3	2.1.1. El programa está legalmente establecido. 2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.
4	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. 2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

VAR00023	.629	.225	.319	-.310	.145	5	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. 2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos.
VAR00024	.756	.311	-.021	-.108	-.196		
VAR00025	.844	.106	-.128	.077	.013		
VAR00026	.492	.387	.087	.214	.196		

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se extraen cinco factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *enfoque curricular* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *enfoque curricular*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores para la categoría *enfoque curricular*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 32.12$ con 31 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .411, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. Aunque es de destacar que el tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y que la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 4.1; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .955 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .768, el TLI excede el valor recomendado de .90 y el NFI es prácticamente .80 cercano a .90, en este sentido ambos aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de 1.04, este valor esta dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cinco factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *enfoque curricular* del modelo ACAAI. De acuerdo al análisis factorial de la información obtenida existe una coincidencia clara entre el factor 1 y el *componente revisión* curricular del modelo ACAAI. El componente *planeamiento educativo* del modelo ACAAI parece ser capturado y distribuido entre los factores 2, 3, 4 y 5 obtenidos a partir del análisis factorial.

c) Categoría proceso de enseñanza-aprendizaje:

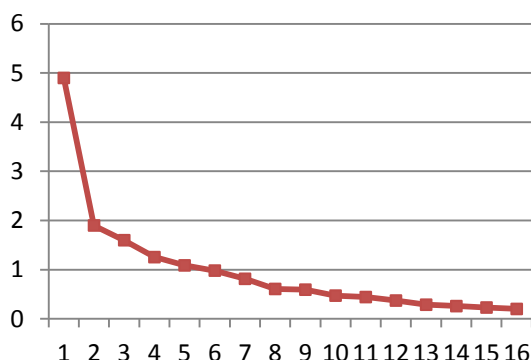
Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría *proceso enseñanza - aprendizaje*

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	4.899	30.620	30.620	.760
2	1.899	11.868	42.488	.777
3	1.599	9.997	52.485	.605
4	1.255	7.846	60.331	.639
5	1.087	6.792	67.123	.606
6	.981	6.133	73.257	.700
7	.814	5.087	78.344	.604
8	.608	3.797	82.141	.609
9	.593	3.708	85.849	.706
10	.472	2.949	88.799	.594
11	.443	2.770	91.569	.769
12	.372	2.326	93.894	.686
13	.287	1.794	95.688	.607
14	.259	1.619	97.307	.714
15	.230	1.438	98.745	.796
16	.201	1.255	100.00	.567

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para todos los indicadores, teniendo los mismos, en promedio, el 67% de la varianza en común con los otros elementos de la escala.

En la segunda columna, se muestran los auto - valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (16). Además, se presenta un máximo de dieciséis componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que son cinco los factores que presentan auto - valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 67% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto - valores de los cinco primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría *proceso enseñanza - aprendizaje*

Matriz de componentes rotados categoría *proceso de enseñanza - aprendizaje*

	Factor				
	1	2	3	4	5
VAR00027	.166	-.010	.844	-.140	.037
VAR00028	.039	.306	.749	.335	.095
VAR00029	.198	.689	.303	.000	-.015
VAR00030	-.079	.488	.047	.604	.168
VAR00031	.039	.684	.089	.140	.330
VAR00032	.586	-.109	.389	.407	.166
VAR00033	.511	-.036	.292	.439	-.254
VAR00034	.347	.016	-.011	.698	.042

Factor	Variables
1	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. 3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. 3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. 3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. 3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso. 3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional.
2	3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje. 3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

VAR00035	.423	.309	-.229	.282	-.546		metodología utilizada.
VAR00036	.764	.031	.072	-.063	-.007		3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos.
VAR00037	.762	-.068	.044	.220	.364		3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento.
VAR00038	.639	.333	.301	.275	.001		3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios.
VAR00039	.706	.285	-.013	.157	-.041	3	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa.
VAR00040	.478	.545	.114	-.226	.352		3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias.
VAR00041	.209	.161	.022	.185	.832	4	3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas.
VAR00042	.010	.713	-.117	.079	-.196	5	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos.
							3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen cinco factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *proceso enseñanza - aprendizaje*

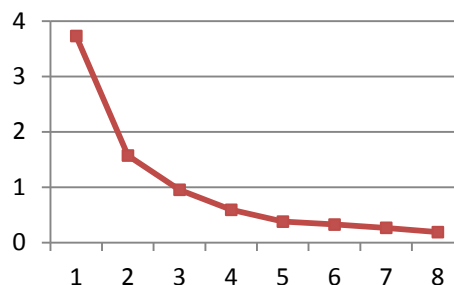
a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores para la categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 43.76$ con 50 grados de libertad tiene un nivel de significación estadística de .72, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. Aunque es de destacar que el tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y que la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 3.56; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.25 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .72, el TLI excede el valor recomendado de .90 y el NFI es .72 por debajo del valor de .90, en este sentido solo el TLI aporta evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de .87 este valor está fuera del rango de 1.00 a 2.00 pero es cercano a uno lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.

b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cinco factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje* del modelo ACAAI. De acuerdo al análisis factorial de la información obtenida existe una coincidencia entre los factores 1, 2, 3 y 4 y los cuatro componentes de esta categoría en el modelo ACAAI, sin embargo, los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de las variables, que puede verificarse únicamente si se aumentara el tamaño de la muestra. El factor 5 sugiere un componente relativo a la documentación.

d) Categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	3.729	46.607	46.607	.515
2	1.571	19.634	66.241	.537
3	0.953	11.913	78.154	.799
4	0.591	7.386	85.540	.804
5	0.378	4.729	90.268	.671
6	0.325	4.056	94.325	.656
7	0.266	3.321	97.645	.671
8	0.188	2.355	100.00	.646



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para la mayor parte de los indicadores, salvo para los indicadores 1 y 2 teniendo los mismos por tanto poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (8). Además, se presenta un máximo de ocho componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que son dos los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 66% del de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los dos primeros factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa

Matriz de componentes rotados investigación y desarrollo tecnológico del programa

	Factor	
	1	2
VAR00043	.688	.202
VAR00044	.337	.650
VAR00045	.030	.894
VAR00046	.061	.894
VAR00047	.453	.682
VAR00048	.795	.154
VAR00049	.777	.259
VAR00050	.804	.006

Factor	Variables
1	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico.
	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico.
	4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico.
2	4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional.
	4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico.
	4.1.3. Existe formación en investigación.
	4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos.
	4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen dos factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *investigación y desarrollo tecnológico del programa*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de dos factores: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 34.02$ con 13 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .0017, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 7; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .44 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .56, tanto el TLI como el NFI tienen valores inferiores al valor recomendado de .90 ambos aportan evidencia suplementaria que dificulta la aceptación del modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de 2.62, este valor está fuera del rango recomendado de 1 a 2 por lo que se evidencian problemas con la parsimonia del modelo de dos factores.

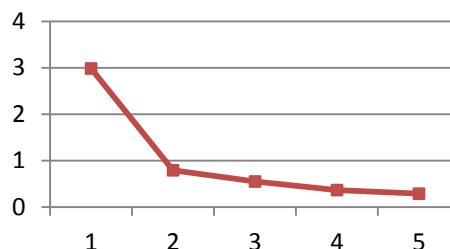
De los puntos anteriores puede observarse que puede ser conveniente para esta categoría ajustar un modelo de tres factores. Tomando en cuenta al factor cuyo auto – valor es de 0.95 (cercano a 1) las medidas de calidad del ajuste se modifican como: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 11.83$ con 7 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .106, por encima del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 7; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .766 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .85, tanto el TLI como el NFI tienen ahora valores más cercanos al valor recomendado de .90 aportando la evidencia para aceptar el modelo de tres factores; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de 1.69, este valor está dentro del rango recomendado de 1 a 2 por lo que se evidencia la parsimonia del modelo de tres factores.

b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los dos factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, para la categoría *investigación y desarrollo tecnológico* del modelo ACAAI. De acuerdo a la información obtenida en el modelo de dos factores ambos coinciden con los componentes para la categoría *investigación y desarrollo tecnológico* del modelo ACAAI, salvo por el indicador 4.1.1 el que parece orientarse a la categoría “Recursos para la investigación y desarrollo tecnológico”. Por otra parte, para el modelo de tres factores se continúan capturando los componentes para esta categoría, salvo por los indicadores 4.1.1. y 4.2.3 que integran el tercer factor y que es relativo a la *estructura organizativa institucional*.

e) Categoría extensión y vinculación del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría extensión y vinculación del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	2.986	59.727	59.727	.716
2	.796	15.916	75.642	.716
3	.555	11.105	86.748	.595
4	.370	7.410	94.158	.549
5	.292	5.842	100.00	.410



Como puede observarse en la columna de comunalidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para los indicadores 1, 2 y 3, los indicadores 4 y 5 tienen poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (5). Además, se presenta un máximo de cinco componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que es un único factor el que presenta un auto – valor que se encuentra por encima de uno, lo que indica que será extraído dicho componentes el cual explica el 60% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo es mayor que uno el auto – valor del primer factor, por lo que este resumirá a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, este factor será el componente principal que resume la información.

Interpretación de los factores de la categoría extensión y vinculación del programa

Matriz de componentes extensión y vinculación del programa

	Factor
	1
VAR00051	.846
VAR00052	.846
VAR00053	.771
VAR00054	.741
VAR00055	.641

Factor	Variables
1	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. 5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. 5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. 5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. 5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores.

Puede observarse que las cargas de todos los indicadores sobre el factor extraído son significativas, también se presentan las variables de la categoría *extensión y vinculación del programa* asociadas al factor.

Validación del análisis factorial de la categoría *extensión y vinculación del programa*

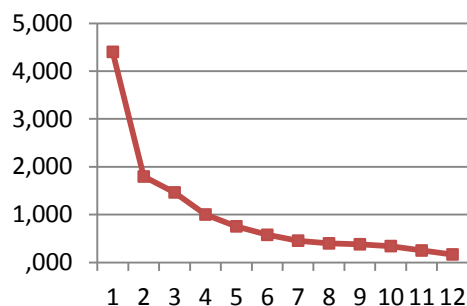
a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de un factor: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 6.31$ con 5 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .277, sobre el nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 11; ii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gf) tiene un valor de 1.26, este valor esta dentro del rango recomendado de 1 a 2 por lo que no se evidencian problemas con la parsimonia del modelo de un factor.

b) Como puede observarse, los datos recolectados presentan una estructura que no captura la diferencia entre *extensión y vinculación del programa*, sin embargo, se observa que las comunidades y los pesos factoriales de los indicadores relacionados con la *vinculación* tienden a ser los más bajos. Probablemente entre los dos constructos *extensión y vinculación* existe una co – variación que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para dar lugar a un único factor.

f) Categoría recursos humanos del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría recursos humanos del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	4.402	36.683	36.683	.801
2	1.797	14.974	51.657	.772
3	1.465	12.206	63.863	.730
4	1.003	8.360	72.223	.698
5	.755	6.295	78.518	.701
6	.578	4.819	83.337	.552
7	.456	3.801	87.138	.626
8	.400	3.334	90.472	.732
9	.381	3.175	93.647	.782
10	.343	2.858	96.504	.833
11	.251	2.091	98.595	.750
12	.169	1.405	100.00	.690



Como puede observarse en la columna de comunales para esta categoría, existe una tendencia a uno para los indicadores, el indicador 6 tiene menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparte con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (12). Además, se presenta un máximo de doce factores, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que cuatro factores presentan auto – valores por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes los cuales explican el 72% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, son mayores que uno los auto – valores de los primeros cuatro factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría recursos humanos del programa

Matriz de componentes rotados recursos humanos del programa

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00056	.217	.138	-.107	.850
VAR00057	.248	.783	-.205	.236
VAR00058	.030	.794	.178	.257
VAR00059	-.050	.108	.827	.010
VAR00060	.049	.722	.420	-.024
VAR00061	.510	.089	.495	-.195
VAR00062	.631	.450	.148	-.057
VAR00063	.799	.161	.182	.187
VAR00064	.829	-.144	.032	.271
VAR00065	.890	.160	-.027	.122
VAR00066	.105	.335	.378	.696
VAR00067	.406	.091	.672	.255

Factor	Variables
1	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. 6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado. 6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria. 6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente. 6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa.
2	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos. 6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. 6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado.
3	6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico. 6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo.
4	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa. 6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *recursos humanos del programa* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

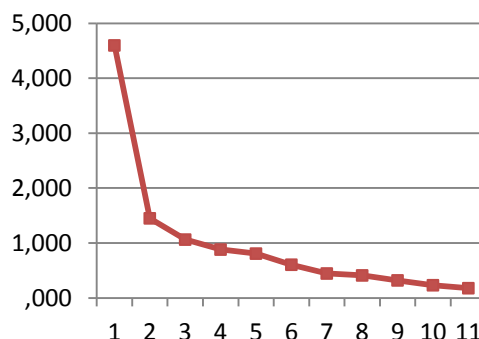
Validación del análisis factorial de la categoría *recursos humanos del programa*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores para la categoría *recursos humanos del programa*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 22.56$ con 24 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .546, por encima de los niveles de significancia de .05 y .10. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 5 aproximadamente; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .81, el TLI excede el valor recomendado de .90 y el NFI está por debajo del valor de .90, sin embargo, por la poca diferencia con respecto a .9 puede decirse que ambos parámetros aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de .94 este valor está fuera del rango de 1.00 a 2.00 pero es cercano a uno lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *recursos humanos del programa* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores, que puede verificarse únicamente si se aumentara el tamaño de la muestra. Como puede observarse, los datos recolectados presentan una estructura que no captura la diferencia entre personal docente y personal de apoyo del programa. Probablemente la agrupación de factores sugerida por esta muestra se orienta a clasificar los componentes en función aspectos generales de la gestión del recurso humano y no de acuerdo a la función desarrollada por el recurso humano.
-

g) Categoría estudiantes del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría *estudiantes del programa*

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	4.598	41.798	41.798	.784
2	1.450	13.186	54.984	.743
3	1.063	9.668	64.652	.585
4	.882	8.020	72.672	.705
5	.809	7.354	80.027	.649
6	.606	5.510	85.537	.670
7	.447	4.060	89.597	.676
8	.412	3.742	93.339	.526
9	.321	2.916	96.256	.695
10	.233	2.118	98.374	.502
11	.179	1.626	100.00	.578



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para la mayor parte de indicadores, los indicadores 3, 8, 10 y 11 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (11). Además, se presenta un máximo de once factores, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que tres factores presentan auto – valores por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes los cuales explican el 65% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, son mayores que uno los auto – valores de los primeros tres factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría *estudiantes del programa*

Matriz de componentes rotados estudiantes del programa

	Factor		
	1	2	3
VAR00068	.861	.164	.126
VAR00069	.850	.118	-.082
VAR00070	.674	.286	.221
VAR00071	.640	-.031	.543
VAR00072	.246	.767	.030
VAR00073	.148	.744	.307
VAR00074	.488	.528	-.398
VAR00075	.055	.715	.107
VAR00076	.035	.362	.750
VAR00077	.624	.326	-.082
VAR00078	.456	.600	.103

Factor	Variables
1	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa.
	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido.
	7.1.3. Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso.
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir.
2	7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes.
	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil.
	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil.
3	7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil.
	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa.
	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado.
	7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen tres factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *estudiantes del programa* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *estudiantes del programa*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de tres factores para la categoría *estudiantes del programa*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 30.12$ con 25 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .22, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico

Validación del análisis factorial de la categoría *estudiantes del programa*

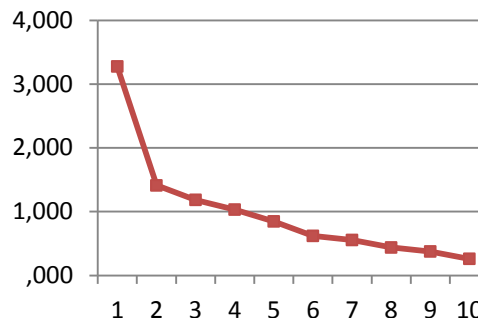
muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 5 aproximadamente; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .8 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .7, ambos valores están por debajo del valor de .90, sin embargo, por la poca diferencia con respecto a .9 puede decirse que ambos parámetros aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de 1.2 este valor está dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.

b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los tres factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *estudiantes del programa* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores, específicamente del componente “*actividades extracurriculares*” del modelo ACAAI. Probablemente este constructo presente una co - variación con los otros dos constructos de los factores 1 y 2 que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para formar parte de los otros factores.

h) Categoría servicios estudiantiles:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría servicios estudiantiles

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	3.276	32.764	32.764	.781
2	1.411	14.112	46.876	.555
3	1.185	11.846	58.722	.707
4	1.032	10.321	69.043	.790
5	.847	8.470	77.512	.826
6	.620	6.196	83.708	.640
7	.556	5.555	89.264	.798
8	.438	4.377	93.640	.512
9	.375	3.753	97.394	.771
10	.261	2.606	100.00	.526



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para la mayor parte de indicadores, los indicadores 2, 8 y 10 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (10). Además, se presenta un máximo de diez factores, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que cuatro factores presentan auto – valores por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes los cuales explican el 69% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, son mayores que uno los auto – valores de los primeros cuatro factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría servicios estudiantiles

Matriz de componentes rotados servicios estudiantiles

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00079	.186	.167	.803	.271
VAR00080	.608	.038	.390	.177
VAR00081	.755	.048	.019	.367
VAR00082	.854	.234	.058	-.056
VAR00083	.042	.015	.905	-.072
VAR00084	.239	.123	.352	.666
VAR00085	.090	.163	-.046	.872
VAR00086	.275	.658	-.014	-.058
VAR00087	.024	.856	.129	.143
VAR00088	.025	.688	.068	.219

Factor	Variables
1	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. 8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. 8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa.
2	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. 8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso.
3	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. 8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. 8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa.
4	8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa. 8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se extraen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *servicios estudiantiles* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *servicios estudiantiles*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *servicios estudiantiles*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 5.78$ con 11 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .887, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 5 aproximadamente; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.71 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .9, el TLI presenta un valor por encima del valor de .90, mientras que el NFI tiene el valor de a .9, ambos parámetros aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gf) tiene un valor de .52 este valor esta fuera del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar falta de parsimonia del modelo.

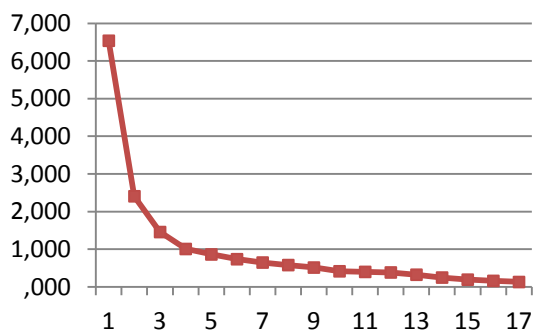
b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *servicios estudiantiles* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial muestran que dos de los factores capturan exactamente a los indicadores correspondientes a los componentes “Programas de apoyo a los estudiantes” y “Reglamentos y convenios”, los indicadores del componente “Comunicación y orientación” se han distribuido entre los factores 1 y 2, se observa que el factor 1 contempla los indicadores relativos a la orientación y comunicación de carácter académico, mientras que el factor 2 los relativos a la comunicación y orientación no académica, mostrando poca co – varianza entre los aspectos relativos a lo académico y no académico.

i) Categoría gestión académica:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría gestión académica

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	6.539	38.463	38.463	.697
2	2.407	14.160	52.623	.667
3	1.457	8.572	61.194	.732
4	1.008	5.927	67.121	.649
5	.862	5.071	72.192	.679
6	.736	4.330	76.522	.573
7	.647	3.809	80.331	.776
8	.580	3.411	83.742	.778
9	.514	3.023	86.766	.801
10	.415	2.441	89.207	.684
11	.399	2.345	91.552	.486
12	.383	2.255	93.807	.595
13	.323	1.900	95.707	.628
14	.248	1.459	97.166	.641
15	.193	1.132	98.299	.697
16	.159	.938	99.237	.618
17	.130	.763	100.00	.709

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 15 de los 17 indicadores, los indicadores 6 y 11 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los autovalores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (17). Además, se presenta un máximo de diecisiete componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son cuatro los factores que presentan autovalores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 67% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los autovalores de los cuatro primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría gestión académica

Matriz de componentes rotados gestión académica

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00089	.748	-.162	-.105	.315
VAR00090	.711	.288	.000	.281
VAR00091	.838	.098	.142	-.002
VAR00092	.764	.173	.181	.053
VAR00093	.645	-.178	.409	.255
VAR00094	.521	.387	.354	.161
VAR00095	.289	.722	.410	-.052
VAR00096	-.070	.848	.081	.218
VAR00097	-.011	.848	-.094	.270

Factor	Variables
1	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. 9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. 9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior. 9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo. 9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional 9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa. 9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente.
2	9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos. 9.2.2. Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. 9.2.3. La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. 9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

VAR00098	.015	.524	.532	.356	3	9.2.4. Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. 9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica.
VAR00099	.125	.265	.297	.559		
VAR00100	.296	.670	.209	.121	4	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua. 9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos. 9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles. 9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información.
VAR00101	.518	.477	.327	-.160		
VAR00102	.128	.082	.713	.331		
VAR00103	.172	.168	.778	.186		
VAR00104	.360	.183	.273	.617		

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *gestión académica* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *gestión académica*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *gestión académica*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 70.45$ con 74 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .595, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 3.4; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.05 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de 0.7, el TLI excede el valor recomendado de .90 y el NFI es .7 por debajo del valor de .90, en este sentido solo el TLI aporta evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de .95 este valor esta fuera del rango de 1.00 a 2.00 pero es cercano a uno lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *gestión académica* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores del componente “*eficiencia de la gestión*” del modelo ACAAI entre los cuatro factores extraídos. Probablemente este constructo presenta una co – variación con los constructos de los cuatro factores lo que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para formar parte de los otros factores.

j) Categoría infraestructura del programa:

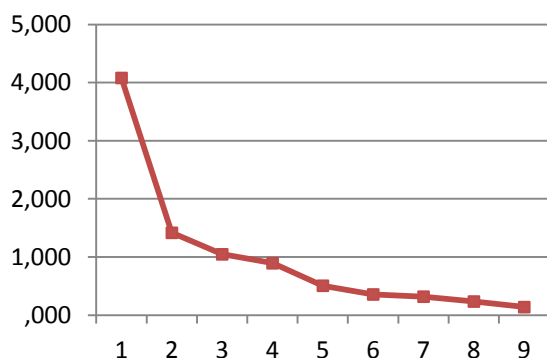
Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría infraestructura del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	4.081	45.341	45.341	.673
2	1.417	15.749	61.089	.787
3	1.048	11.645	72.735	.824
4	.894	9.933	82.667	.659
5	.507	5.638	88.305	.798
6	.358	3.973	92.278	.708
7	.319	3.548	95.826	.535
8	.236	2.620	98.446	.763
9	.140	1.554	100.00	.799

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 8 de los 9 indicadores, el indicador 7 tiene menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparte con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los autovalores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (9). Además, se presenta un máximo de nueve componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que son tres los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 73% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los tres primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría infraestructura del programa

Matriz de componentes rotados infraestructura del programa

	Factor		
	1	2	3
VAR00089	.748	-.162	-.105
VAR00090	.711	.288	.000
VAR00091	.838	.098	.142
VAR00092	.764	.173	.181
VAR00093	.645	-.178	.409
VAR00094	.521	.387	.354
VAR00095	.289	.722	.410
VAR00096	-.070	.848	.081
VAR00097	-.011	.848	-.094

Factor	Variables
1	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. 10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. 10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. 10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos.
2	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. 10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. 10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento.
3	10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. 10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen tres factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría infraestructura del programa asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *infraestructura del programa*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *gestión académica*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 22.39$ con 12 grados de libertad tiene un nivel de significación estadística de .033, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 6; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .6 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .7, ambos índices se encuentran por debajo del valor de .90, en este sentido ninguno de los índices aporta evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de 1.9 este valor está dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que evidencia la parsimonia del modelo. Dado que las medidas de calidad de ajuste del modelo no permiten establecer claramente la aceptación del mismo, se ha ajustado un modelo de cuatro factores, con las siguientes medidas de calidad: $\chi^2 = 10.03$ con 6 grados de libertad, el nivel de significancia del modelo de cuatro factores es de .123, presentando evidencia que el modelo de cuatro factores es aceptable. Los índices TLI y NFI tienen los valores de .7 y .9 respectivamente, que son valores más coherentes con el valor de .9. La χ^2 – cuadrada normada del modelo de cuatro factores tiene un valor de 1.67, valor que siempre está dentro del rango de 1 a 2 indicando evidencia que en cuanto a la parsimonia el modelo es aceptable.

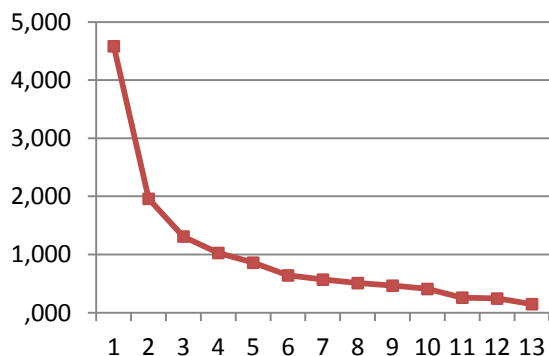
b) Los resultados del análisis factorial sugieren una distribución de los indicadores entre los tres factores extraídos, indicando co – varianzas significativas entre ellos. Esta estructura para el modelo de tres factores no es coherente con la estructura del modelo ACAAI el cual no presenta componentes separados para la categoría *infraestructura del programa*. La estructura factorial para el modelo de cuatro factores es más coherente con la estructura de la categoría de *infraestructura del programa* del modelo ACAAI, ya que dos factores están referidos a los indicadores individuales.

k) Categoría recursos de apoyo al programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría recursos de apoyo al programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	4.584	35.262	35.262	.735
2	1.960	15.080	50.342	.678
3	1.312	10.089	60.431	.600
4	1.029	7.916	68.348	.649
5	.862	6.629	74.977	.704
6	.643	4.943	79.919	.738
7	.570	4.385	84.305	.805
8	.511	3.927	88.232	.884
9	.466	3.587	91.819	.534
10	.410	3.153	94.971	.488
11	.260	2.001	96.973	.645
12	.245	1.884	98.857	.735
13	.149	1.143	100.00	.692

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 12 de los 13 indicadores, el indicador 10 tiene menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparte con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (13). Además, se presenta un máximo de trece componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son cuatro los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 68% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los cuatro primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría recursos de apoyo al programa

Matriz de componentes rotados infraestructura del programa

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00115	.606	.071	.555	-.233
VAR00116	.121	.485	.647	.095
VAR00117	.702	.321	-.043	-.050
VAR00118	.682	.094	.414	-.053
VAR00119	.819	.041	.046	.170
VAR00120	.797	.157	.019	.278
VAR00121	-.208	.133	.687	.521
VAR00122	.221	.132	.122	.896
VAR00123	.151	.042	.706	.109
VAR00124	.269	.518	.298	.242
VAR00125	.083	.791	.105	.045

Factor	Variables
1	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad.
	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad.
	11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados.
	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales.
	11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes.
	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje.
2	11.2.2. Existe producción de material didáctico.
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas.
	11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo.
3	11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca.
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos.
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos.

VAR00126	.209	.831	-.023	-.013
VAR00127	.024	.631	.299	.451

4 11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *recursos de apoyo al programa* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

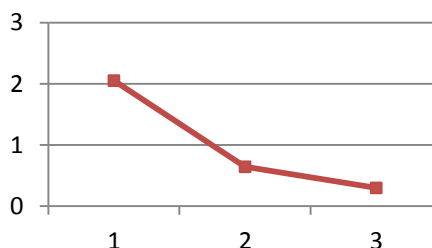
Validación del análisis factorial de la categoría *recursos de apoyo al programa*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *recursos de apoyo al programa*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 36.27$ con 32 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .276, por encima del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 4.4; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .90 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .7, ambos índices son coherentes con el valor de .90, en este sentido ambos índices aportan evidencias suplementarias para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 1.13 este valor esta dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que evidencia la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *recursos de apoyo al programa* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores del componente “*Recursos tecnológicos*” del modelo ACAAI entre los factores extraídos 1, 3 y 4. El factor 2 captura a cabalidad los tres indicadores del componente “*Recursos didácticos*”, e incluye, además al único indicador del componente “*Mobiliario e Insumos*”, probablemente este constructo presenta una co – variación con el constructo del factor 2 lo que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para formar parte de dicho factor.

l) Categoría graduados:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría graduados

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	2.053	68.437	68.437	.817
2	.646	21.520	89.957	.649
3	.301	10.043	100.00	.587



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 2 de los 3 indicadores, el indicador 3 tiene menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparte con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los autovalores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (3). Además, se presenta un máximo de tres componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que existe un único factor que presenta un auto – valor que se encuentra por encima de uno, lo que indica que será extraído dicho componente y con el se explica el 68% del de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo es mayor que uno el auto – valor del primer factor, con lo que este resumirá a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría graduados

Matriz de componentes graduados

	Factor
	1
VAR00128	.904
VAR00129	.806
VAR00130	.766

Factor	Variables
1	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. 12.2.1. Cantidad mínima de graduados 12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados.

Dado que solo se ha extraído un factor no tiene sentido obtener la matriz de factores rotados, observándose que los pesos factoriales de cada indicador sobre el factor extraído son significativos. Por otra parte, se presentan los indicadores de la categoría graduados asociados al factor.

Validación del análisis factorial de la categoría graduados

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de un factor para la categoría graduados: *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 =$ indefinible con cero grados de libertad tiene un nivel significación estadística de $2 e^{-04}$, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 19. Los valores de TLI, NFI y la Chi – cuadrada normada quedan indefinidos para el modelo de un factor.

b) Como puede observarse, los datos recolectados presentan una estructura que no captura la diferencia entre los dos componentes planteados en el modelo ACAAI para la categoría graduados. Se observa que las comunidades y los pesos factoriales de la variable VAR00130 tienden a ser los más bajos. Probablemente entre los dos constructos (componentes) del modelo ACAAI existe una co – variación que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para dar lugar a un único factor.

A partir del análisis factorial de los datos obtenidos, se observa que no fue posible separar ni lograr una estructura factorial que coincidiera exactamente con la estructura de sub-dimensiones (componentes) que, de acuerdo al modelo ACAAI, versión 2008, se establecen para cada categoría. No obstante, pese a estas variaciones con respecto a las previsiones teóricas, la estructura de factores obtenida para cada categoría, válida, de forma aceptable, la estructura de sub-dimensiones que se desean medir con el instrumento. De esta forma, se puede considerar que el instrumento diseñado para evaluar la calidad del programa posee validez de constructo en el área de grado de cumplimiento, por cuanto con él ha sido posible medir lo que se quería medir.

8.3.1.2. Validez de constructo: área nivel de pertinencia

Para hallar la validez de constructo se han considerado las respuestas a cada una de las doce dimensiones como cuestionarios independientes para el área de pertinencia. Por otra parte, no se ha realizado distinción entre grupos y se ha trabajado con los 57 individuos como una muestra homogénea. La determinación de la validez de constructo para el área de pertinencia se realizará de igual forma a la determinación de la validez de constructo para el área de cumplimiento.

I. Justificación del uso del análisis factorial: área pertinencia

En la Tabla 8.5, se presenta el resumen de los estadísticos que permiten justificar el análisis factorial de la información obtenida, para las doce dimensiones consideradas para el área de pertinencia del instrumento aplicado.

Tabla 8.5

Estadísticos por dimensión que justifican o no el análisis factorial: área nivel de pertinencia

Dimensión (Categoría)	Determinante	KMO	Esfericidad de Bartlett	Residuales
1. Entorno	.028	.710	.000	38 (57%)
2. Enfoque Curricular	.001	.698	.000	44 (48%)
3. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	.001	.676	.000	58 (48%)
4. Investigación y desarrollo tecnológico	.006	.737	.000	21 (75%)
5. Extensión y vinculación	.103	.777	.000	8 (80%)
6. Recursos Humanos	.003	.700	.000	40 (60%)
7. Estudiantes	.012	.731	.000	24 (43%)
8. Servicios estudiantiles	.012	.765	.000	20 (44%)
9. Gestión Académica	1.9E-5	.764	.000	69 (50%)
10. Infraestructura	.008	.768	.000	24 (66%)
11. Recursos Educativos	.000	.819	.000	42 (53%)
12. Graduados	.566	.644	.000	3 (100%)

De acuerdo con los valores de los estadísticos de la Tabla 8.5, puede puntualizarse lo siguiente:

- i. La *matriz de correlaciones*, cuyo propósito es el de identificar si las variables son concomitantes, es decir, si las respuestas a las preguntas se agrupan en patrones que pueden definirse en función del constructo que se está midiendo, presenta, para cada una de doce dimensiones en el área nivel de pertinencia, un valor determinante bajo, la categoría *graduados* presenta el valor determinante más alto con tendencia a .6, sin embargo, en términos generales, se puede suponer la existencia de variables con correlaciones entre sí muy elevadas, lo que indica que los datos obtenidos a partir de la aplicación del instrumento pueden ser adecuados para realizar análisis factorial (Rivero, 2007).
- ii. Los datos de la Tabla 8.5, relativos al *índice KMO*, indican: una buena adecuación muestral para la categoría “*recursos de apoyo*” (categoría 11); una adecuación

aceptable para siete de las doce categorías (categorías: 1, 4, 5, 6, 8, 9 y 10), y una adecuación muestral regular para cuatro de las doce categorías (categorías: 2, 3, 7 y 12). Como puede observarse, se obtiene un 67% de incidencia de valores buenos y aceptables. Ningún valor del *KMO* sugiere una adecuación muestral mala o inaceptable, lo que permite continuar aplicando el análisis factorial.

- iii. En lo referente a la *prueba de esfericidad de Bartlett* puede observarse en la Tabla 8.5, que la matriz de correlaciones difiere significativamente al 5%, de la matriz identidad para las doce categorías de evaluación en el *área nivel de pertinencia*, por lo que el análisis factorial es aceptable.
- iv. Los resultados que muestra la Tabla 8.5 en la columna relativa a los *residuos*, sugieren que el ajuste de los datos de este estudio es bueno y que el análisis factorial puede considerarse válido.

Las observaciones anteriores evidencian que es posible continuar con la búsqueda de la estructura de los datos obtenidos a través del análisis factorial y fundamentar así el análisis del grado de coincidencia existente entre los planteamientos propuestos y los resultados obtenidos con el instrumento en el *área nivel de pertinencia*.

II. Análisis factorial exploratorio y confirmatorio: área nivel de pertinencia

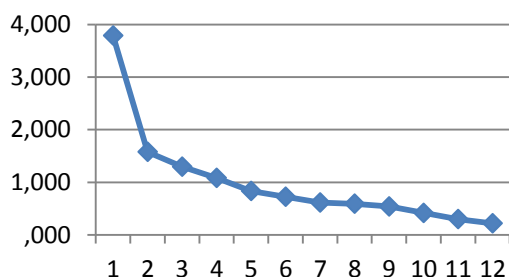
Seguidamente se presenta el análisis de los factores componentes para cada categoría valorada, en el *área nivel de pertinencia*, a través de: la valoración del ajuste global, la interpretación de los factores y las medidas de calidad de ajuste del modelo factorial (validación del análisis factorial).

a) Categoría entorno:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría entorno

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	3.788	31.570	31.570	.484
2	1.579	13.160	44.730	.600
3	1.297	10.805	55.535	.457
4	1.084	9.031	64.566	.704
5	.836	6.963	71.529	.766
6	.725	6.045	77.573	.673
7	.616	5.132	82.705	.708
8	.594	4.948	87.653	.752
9	.541	4.508	92.162	.634
10	.418	3.481	95.643	.822
11	.302	2.513	98.156	.674
12	.221	1.844	100.00	.474

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 9 de los 12 indicadores. Los indicadores 1, 3 y 12, indican poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto - valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (12). Además, se presenta un máximo de doce componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son cuatro los factores que presentan auto - valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 65% del de la varianza total observada.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto - valores de los cuatro primeros factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría entorno

Matriz de componentes rotados categoría entorno

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00001	.655	.067	.216	.069
VAR00002	.752	-.043	.145	-.110
VAR00003	.614	.079	.167	.214
VAR00004	.049	-.100	.337	.760
VAR00005	.082	.308	-.044	.814
VAR00006	.709	.292	-.154	.248
VAR00007	.387	.040	.729	.159
VAR00008	.035	.317	.802	.088
VAR00009	.068	.682	.387	.118
VAR00010	.113	.856	.274	-.037
VAR00011	.684	.425	-.014	-.162
VAR00012	.178	.641	-.080	.160

Factor	Variables
1	1.1.1. Los componentes del entorno están identificados. 1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. 1.1.3. El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. 1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno. 1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno.
2	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. 1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución.
3	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. 1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa.
4	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. 1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. 1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se extraen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría entorno asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *entorno*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 12.5$ con 24 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .974, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable. Aunque es de destacar que el tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y que la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 4.2; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.9 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .85, el TLI excede el valor recomendado de .90 y el NFI es prácticamente .9, en este sentido ambos aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gf) tiene un valor de .52, este valor esta fuera del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la no parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, para la categoría *entorno* del modelo ACAAI. De acuerdo a la información obtenida los factores extraídos coinciden con los componentes para la categoría *entorno* del modelo ACAAI, salvo por el componente demandas del entorno (factor 1 del AF) el cual de acuerdo a los resultados del análisis factorial parece capturar un indicador del componente “*objetivos educacionales*” y otro del componente “*definición de perfiles*”, ambos indicadores indican en sus redacciones relaciones del programa con el entorno.
-

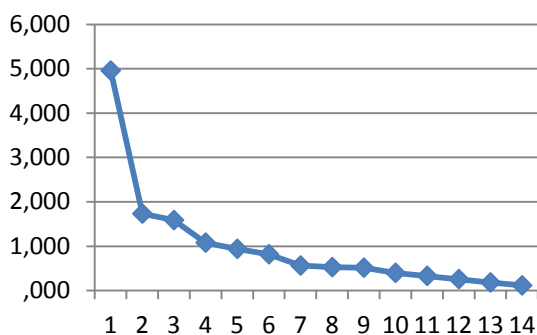
b) Categoría enfoque curricular:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría enfoque curricular

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	4.956	35.402	35.402	.758
2	1.733	12.376	47.778	.433
3	1.587	11.333	59.112	.759
4	1.079	7.708	66.820	.732
5	.940	6.711	73.531	.667
6	.817	5.839	79.370	.819
7	.563	4.023	83.393	.556
8	.527	3.764	87.157	.496
9	.515	3.679	90.836	.652
10	.398	2.843	93.679	.600
11	.330	2.358	96.037	.649
12	.258	1.840	97.877	.764
13	.182	1.298	99.175	.749
14	.116	.825	100.00	.722

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para la mayor parte de los indicadores, excepto para los indicadores 2, 7 y 8, teniendo los mismos por tanto poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (14). Además, se presenta un máximo de catorce componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son cuatro los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 67% del de la varianza total observada.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los cuatro primeros factores, con lo que estos resumirán a la totalidad de variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría enfoque curricular

Matriz de componentes rotados categoría enfoque curricular

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00013	-.126	-.041	.859	-.057
VAR00014	.117	.243	.446	-.402
VAR00015	.153	.318	.190	.774
VAR00016	-.035	.840	.132	.081
VAR00017	.433	.379	.535	.222
VAR00018	.395	.106	.797	.128
VAR00019	.305	.311	.364	-.484
VAR00020	.201	.555	.359	-.135
VAR00021	.485	.608	-.098	.192
VAR00022	.160	.758	.005	-.008
VAR00023	.767	.180	.163	.018
VAR00024	.853	.024	.190	.000

Factor	Variables
1	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados.
	2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas.
	2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles.
	2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios.
2	2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos.
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes.
	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas.
3	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente.
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.
4	2.1.7. Existe un formato único que define los cursos.
	2.1.1. El programa está legalmente establecido.
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos.
	2.1.5. El programa tiene documentados los

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

VAR00025	.823	.125	.079	-.224
VAR00026	.828	.159	-.006	.105

fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima.
2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se han extraído cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *enfoque curricular* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *enfoque curricular*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores para la categoría *enfoque curricular*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 46.83$ con 41 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .246, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .86 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .71, tanto el TLI como el NFI son inferiores pero cercanos al valor recomendado de .90, en este sentido ambos aportan cierta evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 1.14, este valor está dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *enfoque curricular* del modelo ACAAI. De acuerdo al análisis factorial de la información obtenida existe una coincidencia clara entre el factor 1 y el *componente revisión* curricular del modelo ACAAI. El componente *planeamiento educativo* del modelo ACAAI parece ser capturado y distribuido entre los factores 2, 3, y 4 obtenidos a partir del análisis factorial.
-

c) Categoría proceso de enseñanza – aprendizaje:

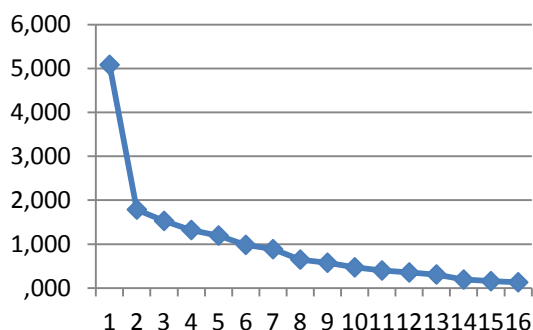
Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría *proceso enseñanza - aprendizaje*

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	5.080	31.751	31.751	.812
2	1.786	11.161	42.912	.697
3	1.527	9.545	52.457	.524
4	1.320	8.249	60.706	.692
5	1.195	7.466	68.172	.617
6	.981	6.134	74.305	.649
7	.884	5.524	79.829	.844
8	.646	4.041	83.870	.586
9	.574	3.591	87.460	.551
10	.469	2.934	90.395	.471
11	.399	2.496	92.891	.635
12	.354	2.210	95.101	.797
13	.308	1.923	97.024	.779
14	.191	1.196	98.219	.691
15	.155	.968	99.187	.832
16	.130	.813	100.00	.731

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 12 de 16 indicadores, teniendo los mismos, en promedio, el 67% de la varianza en común con los otros elementos de la escala.

En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (16). Además, se presenta un máximo de dieciséis componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que son cinco los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 68% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los cinco primeros factores, por lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría *proceso enseñanza - aprendizaje*

Matriz de componentes rotados categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje*

	<i>Factor</i>				
	1	2	3	4	5
VAR00027	-.079	-.121	-.108	.763	.444
VAR00028	.288	-.004	.187	.759	-.057
VAR00029	.089	.488	.058	.523	-.032
VAR00030	.467	.225	.386	.494	-.173
VAR00031	.639	.112	.013	.380	-.226
VAR00032	.171	.142	.746	-.029	.203
VAR00033	.079	.094	.883	.173	.137
VAR00034	.240	.375	.304	.151	.522
VAR00035	.493	.191	.041	.268	.445
VAR00036	.645	-.097	.124	.062	.162
VAR00037	.580	-.111	.533	.041	.022
VAR00038	.846	.130	.219	.082	.102
VAR00039	.727	.348	.030	.000	.358
VAR00040	.231	.795	.011	.069	-.003
VAR00041	-.119	.864	.171	-.078	.188
VAR00042	.104	.022	.208	-.044	.821

<i>Factor</i>	<i>Variables</i>
1	3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada. 3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa. 3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. 3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. 3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso. 3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional.
2	3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos. 3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos.
3	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. 3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso.
4	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. 3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. 3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje.
5	3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias. 3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento. 3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se extraen cinco factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *proceso enseñanza - aprendizaje*

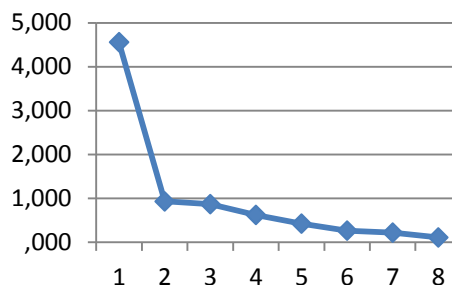
a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores para la categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 62.07$ con 50 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .107, por encima de los niveles de significancia de .05 y .10. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .73 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .69, tanto el TLI como el NFI están por debajo del valor de .90, en este sentido estos índices no aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de 1.24 este valor está dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.

b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cinco factores, los datos recolectados presentan una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *proceso de enseñanza – aprendizaje* del modelo ACAAI. De acuerdo al análisis factorial de la información obtenida existe una coincidencia entre los factores extraídos y los cuatro componentes de esta categoría en el modelo ACAAI, sin embargo, los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de las variables, que puede verificarse únicamente si se aumentara el tamaño de la muestra.

d) Categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	4.559	56.988	56.988	.557
2	.931	11.632	68.619	.753
3	.868	10.854	79.473	.413
4	.623	7.787	87.260	.550
5	.424	5.306	92.566	.465
6	.265	3.318	95.884	.593
7	.220	2.751	98.635	.633
8	.109	1.365	100.00	.594



Como puede observarse en la columna de comunales para esta categoría, 6 de los 8 indicadores tienen poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (8). Además, se presenta un máximo de ocho componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que es solo un factor el que presenta un auto – valor por encima de uno, lo que indica que será extraído dicho componente y con él se explica el 57% del de la varianza total. Dado el bajo valor de la varianza explicada por el primer factor, debe considerarse tomar el segundo factor, lo que puede justificarse porque su auto - valor es cercano a uno.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo es mayor que uno el auto – valor del primer factor, por lo que éste resumirá a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, este factor será el componente principal que resume la información.

Interpretación de los factores de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa

Matriz de componentes investigación y desarrollo tecnológico del programa

	Factor
	1
VAR00043	.746
VAR00044	.868
VAR00045	.643
VAR00046	.741
VAR00047	.682
VAR00048	.770
VAR00049	.796
VAR00050	.771

Factor	Variables
1	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. 4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. 4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico. 4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional. 4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico. 4.1.3. Existe formación en investigación. 4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos. 4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias.

Puede observarse que las cargas de todos los indicadores sobre el factor extraído son significativas, también se presentan las variables de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa asociadas al factor.

Validación del análisis factorial de la categoría investigación y desarrollo tecnológico del programa

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de dos factores: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 75.36$ con 20 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de 2.38 E(-5), por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable. El tamaño de la muestra es cercano al mínimo aceptable de 50 y la razón del número de observaciones al número de parámetros es de 7; ii) *Medidas de ajuste incremental*: dado que solo se ha extraído un factor no tiene sentido calcular los índices TLI y NFI; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/g) tiene un valor de 3.83, este valor está fuera del rango recomendado de 1 a 2 por lo que se evidencian problemas con la parsimonia del modelo de un factor.

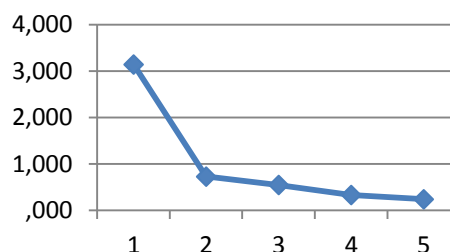
Validación del análisis factorial de la categoría *investigación y desarrollo tecnológico del programa*

b) De acuerdo a los resultados obtenidos ningún modelo factorial que pueda ajustarse a esta categoría resulta ser significativo. Lo anterior puede estar relacionado con los valores de las comunidades obtenidas que en su mayoría evidencian variables que tienen poca varianza en común con los elementos de la escala y existe mucha parte específica de las mismas que no comparten con ningún otro elemento.

e) Categoría extensión y vinculación del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría extensión y vinculación del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	3.141	62.830	62.830	.716
2	.731	14.611	77.441	.673
3	.551	11.011	88.452	.637
4	.335	6.700	95.152	.548
5	.242	4.848	100.00	.568



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para los indicadores 1, 2 y 3, los indicadores 4 y 5 tienen poca varianza en común con los otros elementos de la escala y mucha parte específica que no comparten con ningún otro elemento.

En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (5). Además, se presenta un máximo de cinco componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que es un único factor el que presenta un auto – valor que se encuentra por encima de uno, lo que indica que será extraído dicho componentes el cual explica el 63% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo es mayor que uno el auto – valor del primer factor, por lo que este resumirá a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, este factor será el componente principal que resume la información.

Interpretación de los factores de la categoría extensión y vinculación del programa

Matriz de componentes extensión y vinculación del programa

	Factor
	1
VAR00051	,846
VAR00052	,820
VAR00053	,798
VAR00054	,740
VAR00055	,754

Factor	Variables
1	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. 5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. 5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. 5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. 5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores.

Puede observarse que las cargas de todos los indicadores sobre el factor extraído son significativas, también se presentan las variables de la categoría extensión y vinculación del programa asociadas al factor.

Validación del análisis factorial de la categoría extensión y vinculación del programa

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de un factor: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 15$ con 5 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .0104, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: dado que solo se ha extraído un factor no tiene sentido calcular los índices TLI y NFI; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 3.0, este valor esta fuera del rango recomendado de 1 a 2 por lo que se evidencian problemas con la parsimonia del modelo de un factor. Si se toma en consideración un modelo de dos factores que incluya al factor cuyo auto – valor es de .731, las medidas de calidad de ajuste del modelo son: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el $\chi^2 = .45$ con 1 grado de libertad tiene un nivel significación estadística de .504, superior al nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: los índices TLI y NFI tienen valores de 1.28 y .97 respectivamente ambos superiores a .9 presentando cierta evidencia para aceptar el modelo de dos factores; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de .45, este valor esta

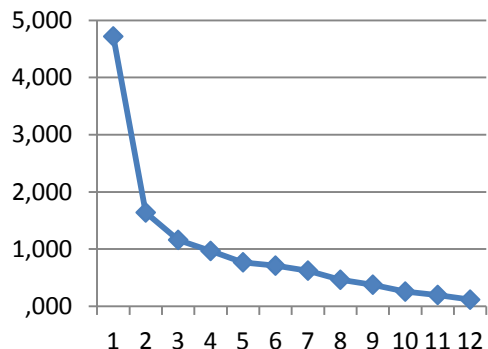
fuera del rango recomendado de 1 a 2 por lo que se evidencian problemas con la parsimonia del modelo de dos factores.

b) Como puede observarse, los datos recolectados, con el modelo de un factor, presentan una estructura que no captura la diferencia entre extensión y vinculación del programa, sin embargo, se observa que las comunidades y los pesos factoriales de los indicadores relacionados con la vinculación tienden a ser los más bajos. El modelo de dos factores si parece, en parte, capturar la diferencia entre extensión y vinculación, ya que el segundo factor está compuesto por la última variable relativa a vinculación. Probablemente entre los dos constructos *extensión y vinculación* existe una co – variación que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para dar lugar a un único factor.

f) Categoría recursos humanos del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría recursos humanos del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunidades
1	4.717	39.310	39.310	.432
2	1.640	13.665	52.975	.531
3	1.161	9.673	62.649	.674
4	.967	8.060	70.709	.742
5	.769	6.410	77.119	.599
6	.711	5.924	83.043	.465
7	.623	5.195	88.238	.737
8	.463	3.862	92.100	.573
9	.377	3.144	95.244	.744
10	.257	2.143	97.387	.723
11	.198	1.650	99.037	.622
12	.116	.963	100.00	.677



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 6 de los 12 indicadores: Los indicadores 1, 2, 6 y 8 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (12). Además, se presenta un máximo de doce factores, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que tres factores presentan auto – valores por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes los cuales explican el 63% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, son mayores que uno los auto – valores de los primeros tres factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría recursos humanos del programa

Matriz de componentes rotados recursos humanos del programa

	Factor		
	1	2	3
VAR00056	,596	,236	,145
VAR00057	,432	,529	-,254
VAR00058	-,059	,814	-,093
VAR00059	,155	,837	,127
VAR00060	,413	,611	,234
VAR00061	,552	,000	,401
VAR00062	,069	,036	,855
VAR00063	,725	,209	,059
VAR00064	,855	-,027	,108
VAR00065	,809	,117	,234
VAR00066	,716	,089	-,318
VAR00067	,750	,327	-,084

Factor	Variables	
1	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa.	
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente.	
	6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria.	
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente.	
	6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa.	
	6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo.	
	6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo.	
	2	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos.
		6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico.
		6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico.
3	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado.	
	6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado.	

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen tres factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría recursos humanos del programa asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

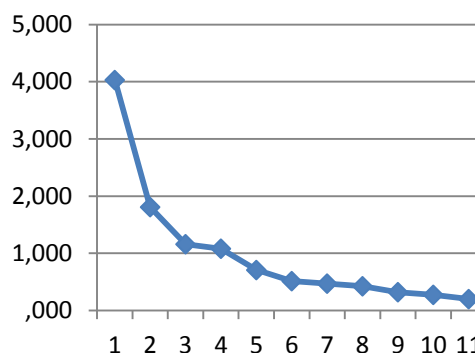
Validación del análisis factorial de la categoría *recursos humanos del programa*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cinco factores para la categoría *recursos humanos del programa*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 54.41$ con 33 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .0109, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .46 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .54, ambos valores se encuentran por debajo del valor de .90, por lo que no aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 1.64 este valor esta dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores, que puede verificarse únicamente si se aumentara el tamaño de la muestra. Los datos recolectados presentan una estructura que no captura la diferencia entre personal docente y personal de apoyo del programa. Probablemente la agrupación de factores sugerida por esta muestra se orienta a clasificar los componentes en función aspectos generales de la gestión del recurso humano y no de acuerdo a la función desarrollada por el recurso humano. El factor 2 parece referirse a la idoneidad del personal en relación al desarrollo del programa académico.
-

g) Categoría estudiantes del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría *estudiantes del programa*

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunalidades
1	4.030	36.637	36.637	.734
2	1.809	16.444	53.081	.733
3	1.160	10.547	63.628	.687
4	1.082	9.834	73.462	.762
5	.709	6.445	79.907	.818
6	.515	4.683	84.590	.770
7	.471	4.286	88.876	.596
8	.426	3.869	92.745	.791
9	.322	2.927	95.672	.786
10	.275	2.502	98.174	.747
11	.201	1.826	100.00	.657



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para los once indicadores. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (11). Además, se presenta un máximo de once factores, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que cuatro factores presentan auto – valores por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes los cuales explican el 73% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, son mayores que uno los auto – valores de los primeros cuatro factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría *estudiantes del programa*

Matriz de componentes rotados estudiantes del programa

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00068	.804	-.013	.281	.090
VAR00069	.803	-.082	.026	.286
VAR00070	.677	.144	.418	-.181
VAR00071	.825	.263	-.045	.106
VAR00072	-.049	.901	-.032	.055
VAR00073	.155	.792	.198	.282
VAR00074	.294	.175	.690	.054
VAR00075	.007	.032	.861	.218
VAR00076	.259	.208	.017	.822
VAR00077	.000	.164	.277	.802
VAR00078	.219	.596	.462	.200

Factor	Variables
1	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa. 7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. 7.1.3. Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso. 7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir.
2	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil. 7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil.
3	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado. 7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil.
4	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. 7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes. 7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *estudiantes del programa* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *estudiantes del programa*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de tres factores para la categoría *estudiantes del programa*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 14.31$ con 17 grados de libertad tiene un nivel de significación estadística de .645, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.1 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es

Validación del análisis factorial de la categoría *estudiantes del programa*

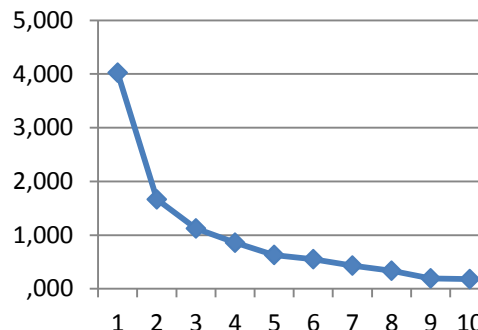
de .86, ambos valores son diferentes al valor de .90, sin embargo, por la poca diferencia con respecto a .9 puede decirse que ambos parámetros aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de .84 este valor está fuera del rango de 1.00 a 2.00 aunque es cercano a 1 lo que puede evidenciar la parsimonia del modelo.

b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los tres factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *estudiantes del programa* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores, entre los componentes "*permanencia en el programa*", "*actividades extracurriculares*" y "*requisitos de graduación*" del modelo ACAAI. Probablemente estos constructos presenten una co - variación significativa que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para formar parte de diferentes factores.

h) Categoría servicios estudiantiles:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría servicios estudiantiles

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	4.024	40.240	40.240	.645
2	1.665	16.654	56.894	.672
3	1.124	11.240	68.134	.788
4	.859	8.587	76.721	.806
5	.631	6.307	83.028	.700
6	.552	5.518	88.546	.714
7	.433	4.328	92.874	.297
8	.337	3.369	96.243	.747
9	.195	1.947	98.190	.856
10	.181	1.810	100.00	.587



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para la mayor parte de indicadores. Los indicadores 7 y 10 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (10). Además, se presenta un máximo de diez factores, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar.

Se observa que cuatro factores presentan auto – valores por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes los cuales explican el 76% de la varianza total.

Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, son mayores que uno los auto – valores de los primeros cuatro factores, por lo que estos resumirán a todas las variables representándolas de forma coherente, es decir, estos factores serán los componentes principales que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría servicios estudiantiles

Matriz de componentes rotados servicios estudiantiles

	Factor		
	1	2	3
VAR00079	.113	.328	.724
VAR00080	-.038	.801	.172
VAR00081	.370	.803	.076
VAR00082	.297	.785	.319
VAR00083	-.164	.013	.820
VAR00084	.483	.207	.662
VAR00085	.459	.289	-.056
VAR00086	.815	.287	-.014
VAR00087	.920	-.096	.020
VAR00088	.652	.213	.342

Factor	Variables
1	8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados. 8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. 8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. 8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa.
2	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. 8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. 8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa.
3	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. 8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. 8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se extraen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *servicios estudiantiles* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *servicios estudiantiles*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *servicios estudiantiles*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 5.53$ con 11 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .903, por encima de los niveles de significancia de .05, .10 y .20. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de 1.31 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .94, ambos índices presentan valores por encima del valor de .90, por lo que ambos parámetros aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/df) tiene un valor de .50 este valor está fuera del rango de 1.00 a 2.00 lo que puede evidenciar falta de parsimonia del modelo (sobre ajuste que también se evidencia con el TLI).

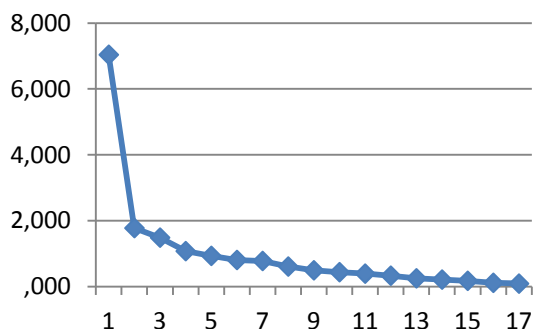
b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a sus componentes, para la categoría *servicios estudiantiles* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial muestran que el factor uno captura a los indicadores correspondientes al componente “Reglamentos y convenios”, los indicadores de los componentes “Comunicación y orientación” y “Programas de apoyo a los estudiantes” se han distribuido entre los tres factores.

i) Categoría gestión académica:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría gestión académica

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	7.038	41.401	41.401	.631
2	1.776	10.449	51.849	.776
3	1.486	8.743	60.592	.755
4	1.077	6.335	66.927	.629
5	.932	5.483	72.410	.745
6	.808	4.751	77.161	.645
7	.777	4.573	81.734	.751
8	.608	3.577	85.311	.685
9	.494	2.907	88.218	.836
10	.437	2.572	90.790	.746
11	.393	2.313	93.103	.638
12	.331	1.946	95.050	.411
13	.250	1.472	96.522	.625
14	.213	1.250	97.772	.761
15	.175	1.028	98.801	.603
16	.114	.671	99.471	.688
17	.090	.529	100.00	.454

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 15 de los 17 indicadores, los indicadores 12 y 17 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (17). Además, se presenta un máximo de diecisiete componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son cuatro los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 67% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los cuatro primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría gestión académica

Matriz de componentes rotados gestión académica

	Factor			
	1	2	3	4
VAR00089	.699	.242	.288	.020
VAR00090	.848	.115	.173	.117
VAR00091	.772	.230	.202	-.255
VAR00092	.690	.266	.177	.224
VAR00093	.650	.122	.045	.553

Factor	Variables
1	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional.
	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa.
	9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior.
	9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo.
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional
	9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa.
2	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo.
	9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica.
	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

VAR00094	.609	.026	.451	.267		9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles.
VAR00095	.166	.312	.005	.791		9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información.
VAR00096	.390	.131	.535	.480	3	9.2.2. Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa.
VAR00097	.328	.098	.847	.038		9.2.3. La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa.
VAR00098	-.122	.033	.424	.741		9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos.
VAR00099	.282	.351	.641	.158		9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente.
VAR00100	.332	.411	.194	.307	4	9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos.
VAR00101	.224	.413	.565	.292		9.2.4. Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua.
VAR00102	.346	.777	-.175	.084		
VAR00103	.039	.689	.198	.296		
VAR00104	.343	.714	.232	-.083		

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen cuatro factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *gestión académica* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *gestión académica*

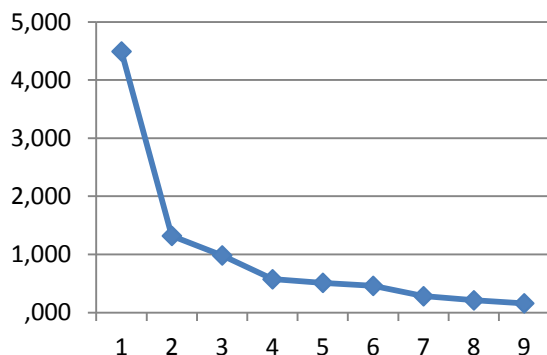
- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *gestión académica*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 111.73$ con 74 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .003, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable, ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .5 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .53, ambos valores se encuentran por debajo del valor recomendado de .90, en este sentido ninguno de los índices aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 1.5 este valor está adentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que evidencia la parsimonia del modelo.
- b) Como puede observarse, a partir de la distribución de variables en los cuatro factores, los datos recolectados presentan, en términos generales, una estructura coherente con la estructura base, en lo relativo a los componentes “organización” y “sistemas de información y registro”, de la categoría *gestión académica* del modelo ACAAI. Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores de los componentes “eficacia de la gestión” y “*eficiencia de la gestión*” del modelo ACAAI entre tres de los cuatro factores extraídos. Probablemente estos constructos presentan una co – variación con los constructos de los tres factores lo que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para formar parte de los otros factores.

j) Categoría infraestructura del programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría infraestructura del programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulada	Comunidades
1	4.492	49.909	49.909	.780
2	1.321	14.675	64.584	.371
3	.984	10.936	75.520	.700
4	.574	6.378	81.898	.680
5	.513	5.705	87.603	.644
6	.461	5.122	92.725	.707
7	.282	3.138	95.863	.543
8	.212	2.356	98.219	.649
9	.160	1.781	100.00	739

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 7 de los 9 indicadores, los indicadores 2 y 7 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (9). Además, se presenta un máximo de nueve componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son dos los factores que presentan auto – valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 65% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto – valores de los dos primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría infraestructura del programa

Matriz de componentes rotados infraestructura del programa

	Factor	
	1	2
VAR00089	.044	.882
VAR00090	.527	.304
VAR00091	.268	.793
VAR00092	.485	.667
VAR00093	.587	.547
VAR00094	.804	.246
VAR00095	.192	.712
VAR00096	.764	.257
VAR00097	.859	-.002

Factor	Variables
1	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. 10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. 10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. 10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. 10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible.
2	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. 10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. 10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. 10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen dos factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *infraestructura del programa* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

Validación del análisis factorial de la categoría *infraestructura del programa*

a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de cuatro factores para la categoría *gestión académica*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 46.02$ con 19 grados de libertad tiene un nivel de significación estadística de .005, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .32 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .45, ambos índices se encuentran muy por debajo del valor de .90, en este sentido ninguno de los índices aporta evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 2.4 este valor está fuera del rango de 1.00 a 2.00 lo que evidencia falta de parsimonia del modelo. Dado que las medidas de calidad de ajuste del modelo no permiten establecer claramente la aceptación del mismo, se ha ajustado un modelo de cuatro factores, con las siguientes medidas de calidad: $\chi^2 = 7.49$ con 6 grados de libertad, el nivel de significancia del modelo de cuatro factores es de .278, presentando evidencia que el modelo de cuatro factores es aceptable. Los índices TLI y NFI tienen los valores de .88 y .91 respectivamente, que son valores más coherentes con el valor de .9 dando evidencias para la aceptación del modelo. La chi – cuadrada normada del modelo de cuatro factores tiene un valor de 1.25, valor que siempre está dentro del rango de 1 a 2 lo que evidencia que en cuanto a la parsimonia el modelo es aceptable.

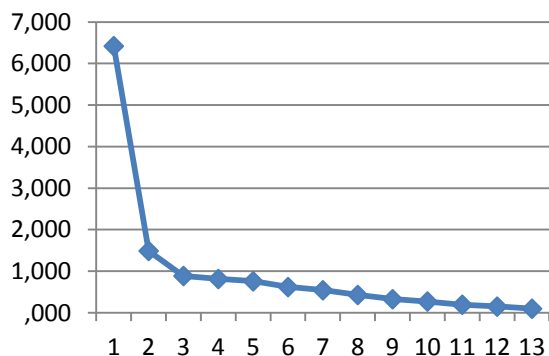
b) Los resultados del análisis factorial sugieren una distribución de los indicadores entre los dos factores extraídos, indicando co – varianzas significativas entre ellos. Esta estructura para el modelo de dos factores no es coherente con la estructura del modelo ACAAI el cual no presenta componentes separados para la categoría *infraestructura del programa*. La estructura factorial para el modelo de cuatro factores es más coherente con la estructura de la categoría de *infraestructura del programa* del modelo ACAAI, ya que dos factores están referidos a los indicadores individuales.

k) Categoría recursos de apoyo al programa:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría recursos de apoyo al programa

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunidades
1	6.421	49.391	49.391	.649
2	1.489	11.457	60.848	.427
3	.887	6.823	67.671	.578
4	.814	6.259	73.930	.345
5	.758	5.829	79.759	.542
6	.620	4.767	84.526	.648
7	.543	4.174	88.699	.687
8	.429	3.302	92.002	.560
9	.327	2.516	94.517	.692
10	.272	2.091	96.608	.671
11	.194	1.496	98.104	.696
12	.149	1.147	99.251	.783
13	.097	.749	100.00	.631

Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para 8 de los 13 indicadores, los indicadores 2, 3, 4, 5 y 8 tienen menos varianza en común con los otros elementos de la escala y cierta parte específica que no comparten con ningún otro elemento. En la segunda columna, se muestran los auto - valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (13). Además, se presenta un máximo de trece componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que son dos los factores que presentan auto - valores que se encuentran por encima de uno, lo que indica que serán extraídos dichos componentes y con ellos se explica el 61% del de la varianza total.



Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo son mayores que uno los auto - valores de los dos primeros factores, con lo que estos resumirán a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría recursos de apoyo al programa

Matriz de componentes rotados infraestructura del programa

	Factor	
	1	2
VAR00115	-.023	.805
VAR00116	.415	.505
VAR00117	.239	.722
VAR00118	.119	.575
VAR00119	.677	.289
VAR00120	.683	.426
VAR00121	.810	.176
VAR00122	.650	.372
VAR00123	.828	-.084
VAR00124	.409	.709
VAR00125	.806	.216

Factor	Variables	
1	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales.	
	11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes.	
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos.	
	11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas.	
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos.	
	11.2.2. Existe producción de material didáctico.	
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas.	
	11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo.	
	2	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad.
		11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca.
11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad.		
11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados.		
11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material		

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

VAR00126	.667	.581
VAR00127	.573	.550

didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje.

Como resultado de la rotación factorial (VARIMAX) se ha obtenido la matriz de factores rotados, según dicha matriz, se obtienen dos factores. Por otra parte, se presentan las variables de la categoría *recursos de apoyo al programa* asociadas a cada factor en función de sus pesos factoriales.

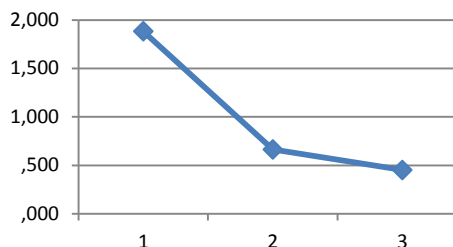
Validación del análisis factorial de la categoría *recursos de apoyo al programa*

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de dos factores para la categoría *recursos de apoyo al programa*: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 87.62$ con 53 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .002, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .34 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .33, ambos índices están muy por debajo del valor de .90, en este sentido ninguno de los índices aporta evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto y sugieren una falta de ajuste del mismo; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 1.65 este valor esta dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que evidencia la parsimonia del modelo. Dada la mala calidad del ajuste del modelo de dos factores sería conveniente probar otro modelo, para el caso se obtendrán las medidas de calidad de ajuste de un modelo de cuatro factores: i) *Medidas de ajuste absoluto*: el valor $\chi^2 = 40.05$ con 32 grados de libertad tiene un nivel significación estadística de .155, superior al nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas no son significativas, indicativo de un ajuste aceptable; ii) *Medidas de ajuste incremental*: el Índice de Tucker – Lewis (TLI) es de .75 y el Índice de Ajuste Normado (NFI) es de .70, ambos índices están debajo pero son cercanos al valor de .90, por lo que aportan evidencia suplementaria para aceptar el modelo propuesto; iii) *Medidas de ajuste de la parsimonia*: la χ^2 normada (χ^2/gl) tiene un valor de 1.25 este valor está dentro del rango de 1.00 a 2.00 lo que evidencia la parsimonia del modelo. Las medidas de calidad de ajuste dan evidencia para aceptar un modelo de cuatro factores.
- b) Los resultados del análisis factorial sugieren una re - distribución de los indicadores de los componentes presentados en el modelo ACAAI entre los factores extraídos, probablemente los diferentes constructos presentan una co – variación significativa lo que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para formar parte de los diferentes factores.
-

l) Categoría graduados:

Derivación de los factores y valoración del ajuste global de la categoría graduados

Factor	Autovalores	% de la varianza	% varianza acumulado	Comunalidades
1	1.884	62.792	62.792	.847
2	.664	22.142	84.934	.743
3	.452	15.066	100.00	.784



Como puede observarse en la columna de comunidades para esta categoría, existe una tendencia a uno para todos los indicadores, En la segunda columna, se muestran los auto – valores iniciales, donde la suma de todos será igual al número de variables (3). Además, se presenta un máximo de tres componentes, lo que indica que se pueden extraer tantos factores como variables se tengan que analizar. Se observa que existe un único factor que presenta un auto – valor que se encuentra por encima de uno, lo que indica que será extraído dicho componente y con él se explica el 63% del de la varianza total. Con el gráfico de sedimentación o varianza total asociada a cada factor, se confirma lo establecido en el cuadro de la varianza total explicada, donde, sólo es mayor que uno el auto – valor del primer factor, con lo que este resumirá a todas las variables de esta categoría representándolas de forma coherente, es decir, estos serán los factores que resumen la información.

Interpretación de los factores de la categoría graduados

Matriz de componentes graduados

	Factor
	1
VAR00128	.847
VAR00129	.743
VAR00130	.784

Factor	Variables
1	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. 12.2.1. Cantidad mínima de graduados 12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados.

Dado que solo se ha extraído un factor no tiene sentido obtener la matriz de factores rotados, observándose que los pesos factoriales de cada indicador sobre el factor extraído son significativos. Por otra parte, se presentan los indicadores de la categoría graduados asociados al factor.

Validación del análisis factorial de la categoría graduados

- a) A partir del programa R es posible estimar las siguientes medidas de calidad de ajuste del modelo de un factor para la categoría graduados: *Medidas de ajuste absoluto*: el valor χ^2 = indefinible con cero grados de libertad tiene un nivel significación estadística de $2 e^{-04}$, por debajo del nivel de significancia de .05. Este estadístico muestra cierta evidencia para pensar que las diferencias de las matrices efectivas y previstas son significativas, indicativo de un ajuste no aceptable. Los valores de TLI, NFI y la Chi – cuadrada normada quedan indefinidos para el modelo de un factor.
- b) Como puede observarse, los datos recolectados presentan una estructura que no captura la diferencia entre los dos componentes planteados en el modelo ACAAI para la categoría graduados. Se observa que las comunidades y los pesos factoriales de la variable VAR00130 tienden a ser los más bajos. Probablemente entre los dos constructos (componentes) del modelo ACAAI existe una co – variación que hace difícil a la metodología separar claramente los elementos y el resultado es que se combinan para dar lugar a un único factor.

A partir del análisis factorial de los datos obtenidos se observa la existencia de variaciones con respecto a las previsiones teóricas, ya que no fue posible separar ni lograr una estructura factorial que coincidiera exactamente con la estructura de sub-dimensiones

(componentes) que, de acuerdo al modelo ACAAI, versión 2008, se establecen para cada categoría.

Por otra parte, se observa, que los resultados del análisis factorial de las categorías 4, 5, 6, 9, 10 y 11 del área de pertinencia, sugieren estructuras factoriales que no se basan en la elección de los factores cuyos auto-valores son superiores a uno, ya que conducen a modelos no significativos o no aceptables, lo que obliga a considerar otras posibilidades para seleccionar el número de factores subyacentes, al momento de validar de forma aceptable la estructura de sub-dimensiones que se desea medir con el instrumento (Johnson, 2000).

A pesar de las observaciones anteriores, en términos generales, puede concluirse que los resultados del análisis factorial para cada una de las doce categorías del área nivel de pertinencia permiten evidenciar la existencia de las dimensiones del modelo ACAAI, versión 2008, y que los elementos del cuestionario incluidos para medir las diferentes variables miden en efecto los rasgos considerados.

8.3.2. Validez de criterio

La *validez de criterio* de tipo *concurrente* del instrumento se determinó estableciendo la existencia de diferencias significativas entre las valoraciones hechas por la aplicación del instrumento a los grupos de Profesores, Estudiantes, Graduados y Dirección, y la valoración del instrumento basada en la recolección y observación sistemática e *in situ* de evidencias documentales. Para esta validación, solo fueron tomadas en cuenta aquellas pautas que se miden con evidencias documentales concretas. Otra consideración hecha es tomar, para la *validación de criterio*, únicamente los resultados obtenidos para el área grado de cumplimiento del cuestionario aplicado.

En la Tabla 8.6 se presentan las pautas que sirvieron de blanco para estimar la validez de criterio y el valor especificado en el que se basará el contraste.

Tabla 8.6
Listado de pautas para la validación de criterio y valores específicos

Categoría	Pauta	Valor especificado
1	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. (VAR00004)	4
1	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	1
2	2.1.1. El programa está legalmente establecido. (VAR00013)	4
2	2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima. (VAR00017)	4
3	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. (VAR00027)	4
3	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos. (VAR00041)	4
4	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (VAR00043)	4
4	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (VAR00048)	4
5	5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. (VAR00052)	4
6	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos. (VAR00057)	4
6	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (VAR00058)	4
6	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado. (VAR00060)	4
7	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (VAR00069)	4
7	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (VAR00071)	4
7	7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil. (VAR00074)	4
8	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. (VAR00080)	4
8	8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. (VAR00081)	4
8	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes.	4

	(VAR00086)	
8	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. (VAR00087)	4
9	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. (VAR00089)	4
9	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. (VAR00090)	4
9	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo. (VAR00100)	4
9	9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. (VAR00105)	4
10	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. (VAR00110)	4
11	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad. (VAR00115)	4
11	11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca. (VAR00116)	4
11	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (VAR00117)	4
11	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos. (VAR00121)	4
12	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (VAR00128)	1
12	12.2.1. Cantidad mínima de graduados. (VAR00129)	4

Para comprobar si existen diferencias entre las valoraciones a las pautas por los grupos de Profesores, Graduados y Estudiantes y el valor especificado para cada una de ellas, se ha utilizado la técnica estadística de *comparación de promedios de grupos con un grupo control* a través de la prueba *t* de *Dunnett*. El grupo control ha sido creado con los valores especificados para cada pauta, los valores especificados son “1” ó “4” refiriéndose a la existencia o no de documentación respectivamente (ver Tabla 8.6).


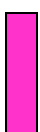
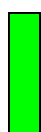

En primer lugar, en la Tabla 8.7, se presentan los estadísticos descriptivos básicos para las valoraciones de las pautas por los tres grupos. Seguidamente, en la Tabla 8.8, se presentan los resultados de la prueba *t* de *Dunnett* de comparación de medias con un control.

Tabla 8.7
Estadísticos descriptivos básicos de las pautas para la validación de criterio

Variable	Profesores (N = 8)			Graduados (N = 16)			Estudiantes (N = 33)		
	Media	Desviación típica	Error típico	Media	Desviación típica	Error típico	Media	Desviación típica	Error típico
VAR00004	3.7143	.7559	.2857	2.9375	.6801	.1700	3.1515	.7550	.1314
VAR00012	2.0000	.0000	.0000	2.5625	.7274	.1819	2.6061	.7475	.1301
VAR00013	4.0000	.0000	.0000	3.6875	.4787	.1197	3.4848	.5075	.0884
VAR00017	2.8571	.6901	.2608	3.0000	.7303	.1826	3.3939	.7044	.1226
VAR00027	3.4286	.7868	.2974	3.1250	.5000	.1250	3.1212	.4846	.0844
VAR00041	3.8571	.3780	.1429	3.4375	.5123	.1281	3.6061	.6586	.1146
VAR00043	2.1429	1.0690	.4041	1.5625	.5123	.1281	2.1818	.6351	.1106
VAR00048	2.2857	1.2536	.4738	1.6875	.6021	.1505	1.6970	.7282	.1268
VAR00052	2.2857	.9512	.3595	2.1875	.6551	.1638	2.4242	.6629	.1154
VAR00057	3.2857	.7559	.2857	2.5625	.7274	.1819	2.8788	.8572	.1492
VAR00058	3.4286	.7868	.2974	2.5625	.9639	.2410	2.4848	.9056	.1576
VAR00069	3.0000	1.0000	.3780	3.0000	.7303	.1826	2.8182	.8823	.1536
VAR00071	3.0000	1.1547	.4364	2.5625	.7274	.1819	2.4545	1.0633	.1851
VAR00074	3.2857	.7559	.2857	2.5000	.8165	.2041	3.0909	.9475	.1649
VAR00080	3.0000	1.1547	.4364	2.8125	1.0468	.2617	3.1818	.7269	.1265
VAR00081	2.7143	.9512	.3595	2.3125	.8732	.2183	2.8182	.5276	.0919
VAR00086	3.7143	.4880	.1844	3.0000	1.0328	.2582	2.9697	.4667	.0812
VAR00087	3.5714	.5345	.2020	2.8750	.8062	.2016	2.8788	.5453	.0949
VAR00089	1.7143	.7559	.2857	2.6875	.9465	.2366	3.1818	.8083	.1407
VAR00090	3.1429	1.2150	.4592	2.6875	.9465	.2366	3.0303	.7699	.1340
VAR00100	3.2857	.9512	.3595	3.0000	.7303	.1826	2.8788	.7809	.1359
VAR00105	2.5714	.5345	.2020	2.4375	.7274	.1819	2.8182	.5839	.1016
VAR00110	2.1429	.6901	.2608	1.9375	.8539	.2135	2.1818	.9170	.1596
VAR00115	2.5714	.5345	.2020	2.3125	.7042	.1760	2.1818	.7687	.1338
VAR00116	3.4286	.7868	.2974	3.0000	.7303	.1826	3.3636	.7424	.1292
VAR00117	3.4286	.5345	.2020	2.2500	.9309	.2327	2.2424	1.0317	.1796
VAR00121	2.7143	.9512	.3595	2.9375	.7719	.1930	2.8788	.7809	.1359
VAR00128	2.1429	.6901	.2608	1.8125	.7500	.1875	2.0000	.6614	.1151
VAR00129	2.7143	.9512	.3595	2.3125	1.0145	.2536	2.5152	.8337	.1451

Tabla 8.8
Prueba t de Dunnette para la igualdad de promedios con un valor especificado

Variable	Profesores (N = 8)			Graduados (N = 16)			Estudiantes (N = 33)		
	Diferencia	Error típico	p	Diferencia	Error típico	p	Diferencia	Error típico	p
VAR00004	-.286	.583	.425	-1.063	.546	.049*	-.849	.530	.095
VAR00012	1.000	.554	.131	1.562	.518	.008*	1.606	.503	.005*
VAR00013	.000	.373	.623	-.313	.349	.273	-.515	.339	.109
VAR00017	-1.143	.564	.042*	-1.000	.528	.055	-.606	.512	.186
VAR00027	-0.571	.422	.143	-.875	.395	.028*	-.879	.384	.024*
VAR00041	-0.143	.471	.501	-.563	.441	.162	-.394	.428	.265
VAR00043	-1.857	.531	.001*	-2.438	.497	.000*	-1.818	.482	.000*
VAR00048	-1.714	.616	.007*	-2,313	.576	.000*	-2.303	.559	.000*
VAR00052	-1.714	.556	.003*	-1.813	.520	.001*	-1.576	.505	.003*
VAR00057	-.714	.644	.206	-1.438	.603	.019*	-1.121	.585	.052
VAR00058	-.571	.723	.310	-1.438	.676	.034	-1.515	.657	.023*
VAR00069	-.857	.608	.131	-1.500	.569	.010*	-1.455	.552	.010*
VAR00071	-1.000	.613	.090	-1.250	.573	.030*	-1,273	.557	.024*
VAR00074	-.714	.708	.237	-1.500	.663	.025*	-.909	.643	.130
VAR00080	-1.000	.702	.128	-1.188	.656	.065	-.818	.637	.160
VAR00081	-1.286	.554	.022*	-1.688	.518	.002*	-1.182	.503	.021*
VAR00086	-.286	.539	.409	-1.000	.504	.046*	-1.030	.489	.036*
VAR00087	-.429	.500	.286	-1.125	.467	.018*	-1.121	.454	.016*
VAR00089	-2.286	.671	.001*	-1.313	.627	.036*	-.818	.609	.146
VAR00090	-.857	.701	.175	-1.313	.656	.044*	-.970	.637	.108
VAR00100	-.714	.626	.197	-1.000	.586	.078	-1.121	.569	.047*
VAR00105	-1.429	.495	.005*	-1.563	.463	.001*	-1.182	.449	.011*
VAR00110	.143	.696	.700	-.063	.651	.585	.182	.632	.729
VAR00115	-1,429	.578	.016*	-1.688	.541	.003*	-1.818	.525	.001*
VAR00116	-.571	.591	.250	-1.000	.553	.065	-.636	.537	.185
VAR00117	-.571	.762	.325	-1.750	.713	.016*	-1.758	.692	.013*
VAR00121	-1.286	.635	.042*	-1.063	.594	.067	-1.121	.577	.050*
VAR00128	1.143	.549	.992	.813	.513	.972	1.000	.498	.990
VAR00129	-1.286	.716	.066	-1.688	.670	.014*	-1.485	.651	.024*
No. de diferencias significativas al 5%			9 (31%)			19 (65%)			17 (59%)

 Diferencias significativas para los tres grupos
  Diferencias significativas entre los grupos Graduados y Estudiantes
  Diferencia significativa para un grupo
  Diferencias significativas para dos grupos

La Tabla 8.8 ofrece los siguientes resultados:

- a. Todos los grupos presentan diferencias significativas al 5% con respecto a las 29 medidas directas, pero en grados diferentes.
- b. El grupo para el cual el instrumento *evidencia* menor *validez de criterio* es el grupo *Graduados*, ya que presenta 19 diferencias significativas de 29 posibles diferencias (65% de diferencias significativas respecto al total). A este grupo le sigue el grupo *Estudiantes* con 17 diferencias significativas al 5% (57%).
- c. El grupo *Profesores* es el que evidencia una mayor validez de criterio de tipo concurrente para el instrumento utilizado en esta investigación, presentando nueve diferencias significativas al 5% (31%) con respecto a las 29 medidas directas.
- d. Seis de las medidas presentan diferencias significativas al 5% con respecto a las medidas directas simultáneamente para los tres grupos. De estas, dos pertenecen a la categoría *Investigación y desarrollo tecnológico del programa* (*Var00043* y *Var00048*), una a la categoría *Extensión y vinculación del programa* (*Var00052*), una a la categoría *Servicios estudiantiles* (*Var00081*), una a la categoría *Gestión académica* (*Var00105*) y finalmente una a la categoría *Recursos de apoyo al programa* (*Var00115*). Se observa que cuatro de los indicadores están referidos al conocimiento de reglamentos y de la estructura y funcionamiento institucional (*Var00043*, *Var00048*, *Var00052* y *Var00081*), un indicador está referido a los sistemas de gestión de la información (*Var00105*) y uno está referido a los recursos educacionales del programa (*Var00115*). Estos indicadores se enmarcan específicamente en la existencia o no de los aspectos y no en la calidad o nivel de implantación de los mismos.

- e. Se observan ocho diferencias (significativas al 5%) en común para los grupos Graduados y Estudiantes. Los indicadores para estas diferencias están relacionados, principalmente, con el conocimiento de los aspectos de tipo administrativo - académico del programa.

8.4. Análisis e interpretación de la información para evaluar el programa

El análisis e interpretación de los datos referentes a cada una de las categorías, componentes y pautas que constituyen el instrumento, se efectuó, en principio, con el objetivo de identificar las diferencias y aproximaciones del sistema de gestión actual del programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, con respeto a los criterios del modelo ACAAI, versión 2008. Para este análisis se han utilizado los resultados del área grado de cumplimiento, principalmente y los resultados de la validez de criterio, tomando en cuenta la diferenciación entre los grupos que constituyeron la muestra.

El análisis e interpretación de la información para la evaluación del programa presenta dos momentos:

- I. Análisis estadístico¹¹ por categoría, por componente y por pauta, tomando en cuenta la heterogeneidad de la muestra.
- II. Identificación de los puntos que en función de sus diferencias y de sus aproximaciones al cumplimiento de criterios del modelo ACAAI, versión 2008, constituyen fortalezas y potenciales de mejora del programa.

¹¹ El tratamiento estadístico de los datos se ha desarrollado utilizando principalmente el software estadístico *R* y la hoja de cálculo *Excel*.

8.5. Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico de los datos recolectados en el estudio se ha desarrollado por categoría (dimensión), con la siguiente secuencia: a) *Estadística descriptiva*; b) *Estimación de parámetros*, y c) *Contrastes de hipótesis a través del modelo lineal general*, para probar homogeneidad de las respuestas entre los grupos.

La plantilla de recolección y el resumen descriptivo de los datos fueron creados en hojas de cálculo y tienen un formato común para las doce categorías. Las tablas presentan dos secciones una en la que se resumen los datos y los estadísticos para el *área grado de cumplimiento* y la otra en la que se presenta el resumen de datos y estadísticos para el *área nivel de pertinencia*. Por otra parte, cada sección separa los datos de acuerdo a los cuatro grupos en los que se dividió la muestra: Profesores (P), Graduados (G), Estudiantes (E) y Dirección (D). En la columna *Medias* se presentan los promedios de las valoraciones de cada pauta (indicador) obtenidos por grupo. Al final de cada columna de *Medias*, se incluye el valor promedio correspondiente a todas las pautas agrupadas en esa categoría. En la columna *Citas* se presenta el número de veces que una pauta ha sido seleccionada con 1, 2, 3, 4, así como la *moda* en cada pauta. Los promedios por *pauta* y por *categoría* y las *citas* se presentan tanto para “Grado de cumplimiento” como para “Nivel de pertinencia”.

El análisis estadístico incluye el estudio de homogeneidad de las respuestas para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, teniendo como objetivo inmediato, el de comparar y establecer las diferencias entre las valoraciones de los componentes y pautas de las doce categorías hechas por los diferentes grupos en los que está constituida la muestra. Posteriormente, este análisis sustentará y dará validez a la identificación de los puntos fuertes y débiles del programa que conlleven al desarrollo del plan de mejoramiento.

La técnica estadística a utilizar para determinar la homogeneidad de respuestas entre los grupos será el *Análisis Multivariado de la varianza (MANOVA)* o *Modelo Lineal General (MLG)*. Para el análisis de homogeneidad de las repuestas entre grupos será necesario distinguir entre: a) diferencias dentro del bloque indicador de debilidades con valoraciones que oscilan entre ninguno a bajo (1.0-2.5); b) diferencias dentro del bloque indicador de fortalezas con valoraciones que oscilan entre medio a alto (2.6-4.0); y c) diferencias en las que se traslapan bloques medios o altos con bloques ninguno o bajos. Las valoraciones del Director serán consideradas como parte de las valoraciones del grupo “Profesores” cuando dichas valoraciones pertenezcan al mismo bloque, de lo contrario la prueba de heterogeneidad de las respuestas entre grupos no incluirá las respuestas del Director.

Las pautas que evidencien respuestas con diferencias estadísticamente significativas entre grupos, serán analizadas a la luz de los resultados de la validación de criterio, de verificaciones documentales o entrevistas con el Director del programa, ya que pueden ser consecuencia del desconocimiento de información o bien de problemas de interpretación por parte de los grupos consultados.

En las secciones de la 8.5.1 a la 8.5.12 se presenta el análisis estadístico descriptivo y la estimación de parámetros para las doce categorías.

8.5.1. Análisis estadístico: categoría “Entorno”

8.5.1.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.9 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Entorno” para las áreas de *cumplimiento* y *pertinencia*. En la Figura 8.1, se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Entorno” en el área de *cumplimiento*. En la Figura 8.2, se compara el promedio por grupo entre las áreas de *cumplimiento* y *pertinencia*, para la categoría “Entorno”.

En la Tabla 8.10, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Entorno”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

Se puede comprobar en la Tabla y la Figura 8.11, que en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo para esta categoría son superiores a 2.5. Los promedios de las pautas 1.3.1., 1.3.2. y 1.4.4. tienen los valores de 2.3, 2.5 y 2.3 respectivamente, y son superiores a 2.5 para el resto de pautas. La *moda* para las pautas 1.3.1., 1.3.2. y 1.4.4. es 2, y para el resto de pautas es 3. Los valores de la *media* y la *moda* tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las respuestas promedio de los grupos varían entre los niveles de 2¹² (grado de cumplimiento bajo) a 3¹³ (grado cumplimiento medio) en las pautas 1.3.1, 1.3.2, y 1.4.1.

Se observa de la Tabla 8.10, que las valoraciones de las pautas 1.3.1 y 1.3.2 presentan las mayores *desviaciones relativas (DER)* promedio para esta área.

¹² Se aproxima a 2 si los valores caen en el intervalo de 1.6 a 2.5.

¹³ Se aproxima a 3 si los valores caen en el intervalo de 2.6 a 3.4.

Observaciones área: nivel de pertinencia

Como se pone de manifiesto en la Tabla 8.9 y la Figura 8.2, en el área *nivel de pertinencia*, los promedios globales por grupo oscilan en el intervalo de [4.0, 3.0]. Se observa, en función de dichos promedios globales, homogeneidad en las respuestas de los cuatro grupos para la categoría “Entorno”.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

Tal y como se puede comprobar en la Tabla 8.9 y la Figura 8.2, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas de *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se halla heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia). Esta diferenciación se vuelve más notable entre los grupos Graduados y Estudiantes.

Igualmente, en la Tabla 8.10 se puede comprobar cómo, para todas las pautas de la categoría “Entorno”, la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* es superior a la DER promedio del *área nivel de pertinencia*. Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.9
Resumen numérico categoría: Entorno

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					frecuencias					Medias					frecuencias			
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
1.1 Demandas del entorno	1.1.1. Los componentes del entorno están identificados.	2.8	2.6	2.9	3	2.8	1	14	37	5	3	3.4	3.5	3.3	3.0	0	4	27	26	3
	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno.	3.1	2.5	2.6	3	2.8	1	21	30	5	3	3.0	3.9	3.7	3.0	0	2	15	40	4
	1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad.	3.1	2.9	2.9	4	3.2	1	10	35	11	3	3.9	3.7	3.8	4.0	0	1	10	46	4
1.2 Objetivos educacionales	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales.	3.5	3.0	3.2	4	3.4	1	9	26	21	3	3.9	3.4	3.5	4.0	0	1	24	32	4
	1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución.	3.	3.1	3.0	3	3.1	2	6	34	15	3	4.0	3.2	3.3	4.0	1	2	28	26	3
	1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno.	3.1	2.7	2.8	3	2.9	0	19	30	8	3	3.8	3.7	3.5	3.5	0	4	18	35	4
1.3 Información y atracción	1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria.	2.2	1.8	2.1	3	2.3	14	27	15	1	2	3.4	3.6	3.0	3.0	1	3	36	17	3
	1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades.	2.0	2.5	2.4	3	2.5	5	29	19	4	2	3.5	3.5	3.0	3.5	0	5	33	19	3
1.4 Definición de perfiles	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados.	2.5	2.7	2.8	4	2.9	2	19	28	8	3	3.9	3.6	3.5	4.0	0	3	18	36	4
	1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa.	3.0	2.9	2.8	4	3.2	1	13	34	9	3	4.0	3.7	3.4	4.0	0	2	21	34	4
	1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno.	3.2	2.6	2.7	4	3.1	0	21	29	7	3	3.8	3.9	3.8	3.5	0	2	9	46	4
	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias.	2.0	2.6	2.6	2	2.3	4	27	23	3	2	3.5	3.5	3.2	3.0	0	5	30	22	3
PROMEDIO DE CATEGORIA		3.0	2.7	2.7	3.4	3.0						3.7	3.6	3.4	3.5					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

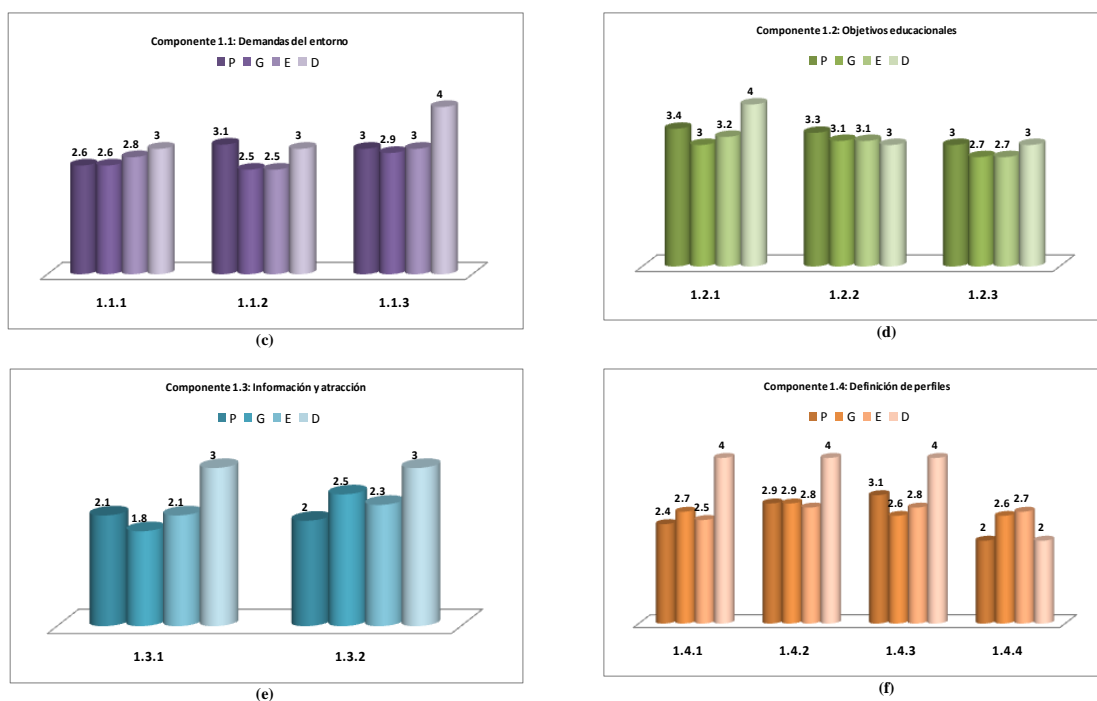


Figura 8.1. Diagramas de barras representando los promedios por grupo y por componente de la categoría *entorno* para el área grado de cumplimiento.

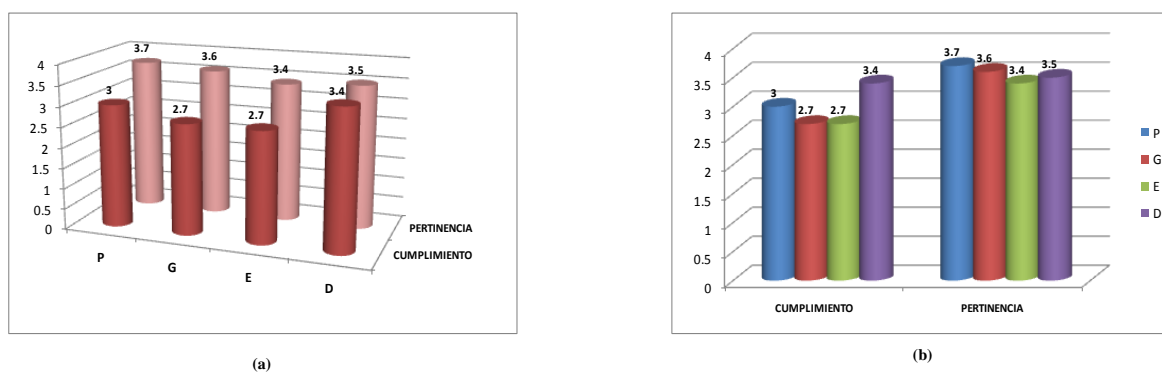


Figura 8.2. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría *entorno* comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia

Tabla 8.10

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Entorno”

CATEGORIA: ENTORNO	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
1.1.1. Los componentes del entorno están identificados. (Var00001)	Estudiantes	33	C	2.9	.63	.22	.22	2.7	3.1	1.0	4.0
			P	3.3	.69	.21		.17	3.1	3.6	2.0
	Graduados	15	C	2.6	.51	.20		2.3	2.9	2.0	3.0
			P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.8	.71	.25		2.2	3.3	2.0	4.0
			P	3.4	.52	.15		2.9	3.8	3.0	4.0
1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. (Var00002)	Estudiantes	33	C	2.6	.70	.27	.21	2.4	2.9	2.0	4.0
			P	3.7	.52	.14		.13	3.5	3.9	2.0
	Graduados	15	C	2.5	.64	.26		2.2	2.9	1.0	3.0
			P	3.9	.26	.07		3.8	4.1	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.1	.35	.11		2.8	3.4	3.0	4.0
			P	3.0	.53	.18		2.6	3.4	2.0	4.0
1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. (Var00003)	Estudiantes	33	C	2.9	.56	.19	.25	2.7	3.1	2.0	4.0
			P	3.8	.48	.13		.11	3.6	4.0	2.0
	Graduados	15	C	2.9	.70	.24		2.5	3.3	2.0	4.0
			P	3.7	.46	.12		3.5	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.1	.99	.32		2.3	4.0	1.0	4.0
			P	3.9	.35	.09		3.6	4.2	3.0	4.0
1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. (Var00004)	Estudiantes	33	C	3.2	.76	.24	.24	2.9	3.4	1.0	4.0
			P	3.5	.57	.16		.13	3.3	3.7	2.0
	Graduados	15	C	3.0	.65	.22		2.6	3.4	2.0	4.0
			P	3.4	.51	.15		3.1	3.7	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.5	.93	.27		2.7	4.3	2.0	4.0
			P	3.9	.35	.09		3.6	4.2	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.10 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Entorno”

CATEGORIA: ENTORNO	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución. (Var00005)	Estudiantes	33	C	3.0	.81	.27	.21	2.7	3.3	1.0	4.0
			P	3.3	.59	.18	.14	3.1	3.5	2.0	4.0
	Graduados	15	C	3.1	.46	.15		2.8	3.3	2.0	4.0
			P	3.2	.77	.24		2.8	3.6	1.0	4.0
	Profesores	8	C	3.4	.74	.22		2.8	4.0	2.0	4.0
			P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0
1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno. (Var00006)	Estudiantes	33	C	2.8	.61	.22	.25	2.5	3.0	2.0	4.0
			P	3.5	.71	.20	.15	3.2	3.7	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.7	.70	.26		2.3	3.1	2.0	4.0
			P	3.7	.49	.13		3.4	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.1	.83	.27		2.4	3.8	2.0	4.0
			P	3.8	.46	.12		3.4	4.1	3.0	4.0
1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (Var00007)	Estudiantes	33	C	2.1	.68	.32	.39	1.9	2.3	1.0	3.0
			P	3.0	.53	.18	.18	2.8	3.2	1.0	4.0
	Graduados	15	C	1.8	.94	.52		1.3	2.3	1.0	4.0
			P	3.6	.51	.14		3.3	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.2	.71	.32		1.7	2.8	1.0	3.0
			P	3.4	.74	.22		2.8	4.0	2.0	4.0
1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (Var00008)	Estudiantes	33	C	2.4	.70	.29	.32	2.1	2.6	1.0	4.0
			P	3.0	.59	.20	.17	2.8	3.2	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.74	.30		2.1	2.9	1.0	4.0
			P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.0	.76	.38		1.4	2.6	1.0	3.0
			P	3.5	.53	.15		3.1	3.9	3.0	4.0
1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. (Var00009)	Estudiantes	33	C	2.8	.79	.28	.25	2.5	3.0	1.0	4.0
			P	3.5	.67	.19	.14	3.2	3.7	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.7	.70	.26		2.3	3.1	2.0	4.0
			P	3.6	.51	.14		3.3	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.5	.53	.21		2.1	2.9	2.0	3.0
			P	3.9	.35	.09		3.6	4.2	3.0	4.0

Tabla 8.10 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Entorno”

CATEGORIA: ENTORNO	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (Var00010)	Estudiantes	33	C	2.8	.58	.21	.25	2.6	3.0	1.0	4.0
		P	3.4	.61	.18	.10	3.2	3.6	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.9	.70	.24		2.5	3.3	2.0	4.0
		P	3,7	.49	.13		3.4	3.9	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.0	.93	.31		2.2	3,8	2.0	4.0
		P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0	
1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (Var00011)	Estudiantes	33	C	2.7	.60	.22	.23	2.5	2.9	2.0	4.0
		P	3.8	.56	.15	.12	3.6	4.0	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.6	.63	.24		2.2	3.0	2.0	4.0
		P	3.9	.35	.09		3.7	4.1	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.2	.71	.22		2.7	3.8	2.0	4.0
		P	3.8	.46	.12		3.4	4.1	3.0	4.0	
1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (Var00012)	Estudiantes	33	C	2.6	.75	.29	.19	2.3	2.9	1.0	4.0
		P	3.2	.60	.19	.18	3.0	3.4	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.6	.74	.28		2.2	3.0	1.0	4.0
		P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.0	.00	.00		2.0	2.0	2.0	2.0
		P	3.5	.76	.22		2.9	4.1	2.0	4.0	

Nota: DER¹: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); I.C.²: Intervalo de confianza; C: Cumplimiento; P: Pertinencia

8.5.1.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Entorno”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Entorno”:

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

Antes de puntualizar las pautas cuyas respuestas presentan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, es necesario evidenciar si existe o no homogeneidad de varianzas. A partir de la Tabla 8.11, puede establecerse que a un nivel de significancia del 5%, las varianzas para las pautas 1.1.2. (*Var00002*, $p = .002$) y 1.4.4. (*Var00012*, $p = .000$) no son homogéneas. Para el resto de pautas de la categoría “Entorno” si existe homogeneidad de varianzas.

Por tanto, tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas entre grupos se puede observar, a partir de la Tabla 8.12, que existe diferencia significativa al 5% entre las valoraciones de los grupos Estudiantes y Graduados con respecto al grupo Profesores para las pautas 1.1.2 (*Var00002*, bloques bajo a medio), 1.4.3. (*Var00011*, bloque medio a alto), y 1.4.4. (*Var00012*, bloques bajo a medio).

Las pautas de la categoría “Entorno” para las cuales hay diferencia en la valoración por los grupos en el área *grado de cumplimiento*, representan el 25% del total de pautas. De acuerdo al combinatorio¹⁴ existen tres posibles diferencias para cada pauta analizada, lo que hace un total de 36 diferencias posibles, de estas se observan 6 diferencias efectivas que equivalen a un 17% de la divergencia total entre grupos.

¹⁴ Es una selección de r objetos de n dados sin atender a la ordenación de los mismos. Es decir, es la obtención de subconjuntos, de r elementos cada uno, a partir de un conjunto inicial de n elementos. Denotada como $C_n^r, {}_n C_r$.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: pertinencia

Tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas entre grupos se puede observar, a partir de la Tabla 8.11, que existe diferencia significativa al 5% en la valoración de las pautas 1.1.2 (*Var00002*, $p = .000$), 1.2.1. (*Var00004*, $p = .08$), 1.2.2. (*Var00005*, $p = .01$), 1.3.1. (*Var00007*, $p = .00$), 1.3.2. (*Var00008*, $p = .01$), y 1.4.2. (*Var00010*, $p = .01$).

Las pautas de la categoría “Entorno” para las cuales hay diferencia en la valoración por los grupos en el área de *pertinencia*, representan el 50% del total de variables. De 36 diferencias posibles, se observan 8 diferencias efectivas que equivalen a un 22% de la divergencia total entre grupos. Se observa que el grupo que presenta el mayor número de heterogeneidades es el grupo de Estudiantes con 6 de 8 divergencias totales. El grupo que sigue en heterogeneidades detectadas es el grupo “Graduados” que presenta 5 de 8 divergencias, difiriendo con el grupo “Profesores” con 3 de 5 divergencias y con el grupo “Graduados” con 2 de 5 divergencias.

Tabla 8.11

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Entorno”

COMPO- NENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferenci a de medias	<i>p</i> homogene idad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogene idad de varianzas
1.1 Demandas del entorno	1.1.1. Los componentes del entorno están identificados. (<i>VAR00001</i>)	.27	.63	.57	.16
	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. (<i>VAR00002</i>)	.09	.00	.00	.01
	1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. (<i>VAR00003</i>)	.51	.14	.72	.29
1.2 Objetivos	1.2.1. Existe un documento que	.22	.35	.08	.00

educacionales	justifique el programa y sus objetivos educativos. (VAR00004)				
	1.2.2. Los objetivos educativos se corresponden con la misión de la Institución. (VAR00005)	.53	.17	.01	.00
	1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno. (VAR00006)	.33	.69	.46	.04
1.3 Información y atracción	1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (VAR00007)	.24	.23	.00	.02
	1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (VAR00008)	.49	.96	.01	.33
1.4 Definición de perfiles	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. (VAR00009)	.76	.69	.20	.00
	1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (VAR00010)	.50	.07	.01	.00
	1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (VAR00011)	.01	.78	.63	.21
	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	.06	.00	.43	.08

Tabla 8.12

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría "Entorno"

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
1. Entorno	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. (VAR00002)	C			
		P	P (.000)	P (.000)	
	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educativos. (VAR00004)	C	P (.022)	P (.025)	
		P		P (.028)	
	1.2.2. Los objetivos educativos se corresponden	C			
		P	P	P	

con la misión de la Institución. (VAR00005)		(.000)	(.004)
1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (VAR00007)	C		
	P	G (.001)	
1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (VAR00008)	C		
	P	G (.016)	
1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (VAR00010)	C		
	P	P (.000)	
1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (VAR00011)	C	P (.017)	P (.019)
	P		
1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	C	P (.000)	P (.021)
	P		

8.5.2. Análisis estadístico: categoría “Enfoque Curricular”

8.5.2.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.13 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Enfoque Curricular” para las áreas de *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.3 se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Enfoque Curricular” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.4, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Enfoque Curricular”.

En la Tabla 8.14, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Enfoque Curricular”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

En el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de las pautas 2.1.10 a la 2.2.4 tienen valores que oscilan entre 2.3 a 1.6, y son superiores a 2.5 para el resto de pautas (ver Tabla 8.13 y Figura 8.3). Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Únicamente en la pauta 2.2.1, para el área *grado de cumplimiento*, se observa una diferenciación entre las respuestas promedio de los grupos al variar entre las escalas de 1 (ninguno) a 3 (medio).

Se observa de la Tabla 8.14, que las valoraciones de las pautas 2.1.7 a 2.2.4 presentan las mayores *desviaciones relativas* (DER) promedio para esta área oscilando entre .27 y .43.

Observaciones área: nivel de pertinencia

En el área *nivel de pertinencia*, las *modas* para todas las pautas de esta categoría son iguales a 4 (ver Tabla 8.5 y Figura 8.3). Se observa, en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Enfoque curricular” en el área nivel de pertinencia.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

Tal y como se pone de manifiesto en la Tabla 8.13 y la Figura 8.4, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas de *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

De la Tabla 8.14 se desprende que para todas las pautas de la categoría “Enfoque Curricular” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* es superior a la DER

promedio del área *nivel de pertinencia*. Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.13
Resumen numérico categoría: *Enfoque Curricular*

COMPONENTES	PAUTAS	Nivel de cumplimiento										Nivel de pertinencia									
		Medias					frecuencias					Medias					frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M	
2.1 Planeamiento educativo.	2.1.1. El programa está legalmente establecido.	3.9	3.7	3.5	4	3.8	0	0	22	35	4	4.0	3.7	3.8	4.0	0	1	8	48	4	
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos.	3.6	3.6	3.0	4	3.6	0	4	31	22	3	4.0	3.8	3.8	4.0	0	0	8	49	4	
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.	3.0	2.7	2.3	3	2.8	1	23	28	5	3	3.6	3.6	3.5	4.0	0	3	22	32	4	
	2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos.	3.1	2.9	3.2	4	3.3	0	7	37	13	3	4.0	3.7	3.8	4.0	0	1	7	49	4	
	2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima.	2.7	3.1	3.4	4	3.3	0	10	24	23	3	3.9	3.6	3.6	4.0	0	2	17	38	4	
	2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente.	3.1	2.9	3.2	4	3.3	1	3	38	15	3	3.9	3.8	3.8	4.0	0	0	11	46	4	
	2.1.7. Existe un formato único que define los cursos.	3.1	2.7	3.3	3	3.0	4	10	25	18	3	3.7	3.3	3.4	4.0	0	5	24	28	4	
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes.	3.6	2.9	3.2	4	3.4	0	5	35	17	3	4.0	3.7	3.7	4.0	0	0	14	43	4	
	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas.	3.0	2.5	2.7	3	2.8	3	15	33	6	3	3.9	3.9	3.6	4.0	0	3	10	44	4	
	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente.	2.0	2.4	2.8	2	2.3	2	28	25	2	2	3.4	3.5	3.5	4.0	0	5	21	31	4	
2.2 Revisión curricular	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados.	1.8	1.8	1.8	1	1.8	21	26	10	0	2	3.9	3.9	3.7	4.0	1	1	7	48	4	
	2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas.	2.1	1.8	1.9	1	1.7	23	23	11	0	1	3.9	3.7	3.4	4.0	2	1	17	37	4	
	2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles.	1.9	1.8	2.0	2	1.9	22	18	16	1	1	3.7	3.7	3.5	4.0	1	1	17	38	4	
	2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios.	1.9	1.7	1.8	1	1.6	25	18	12	2	1	3.3	3.7	3.4	4.0	2	2	20	33	4	
PROMEDIO DE CATEGORIA		2.8	2.6	2.7	2.9	2.8						3.8	3.7	3.6	4.0						

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

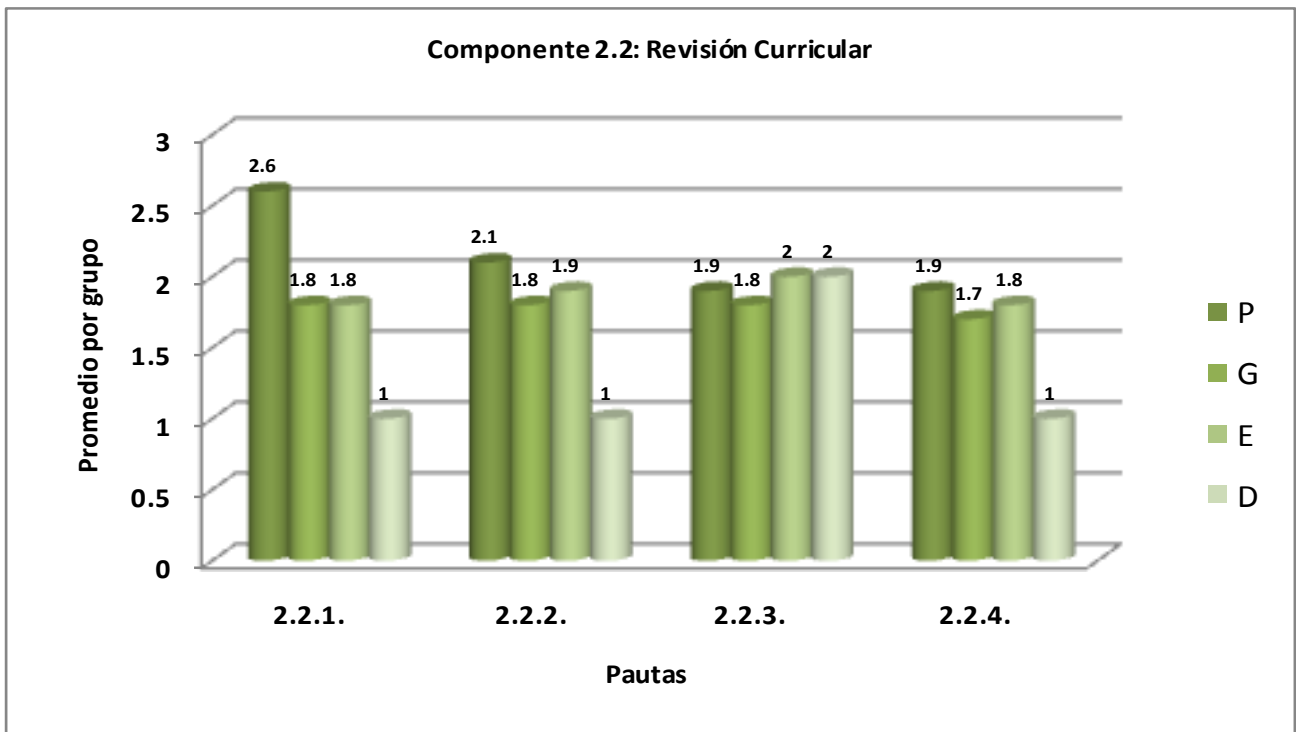
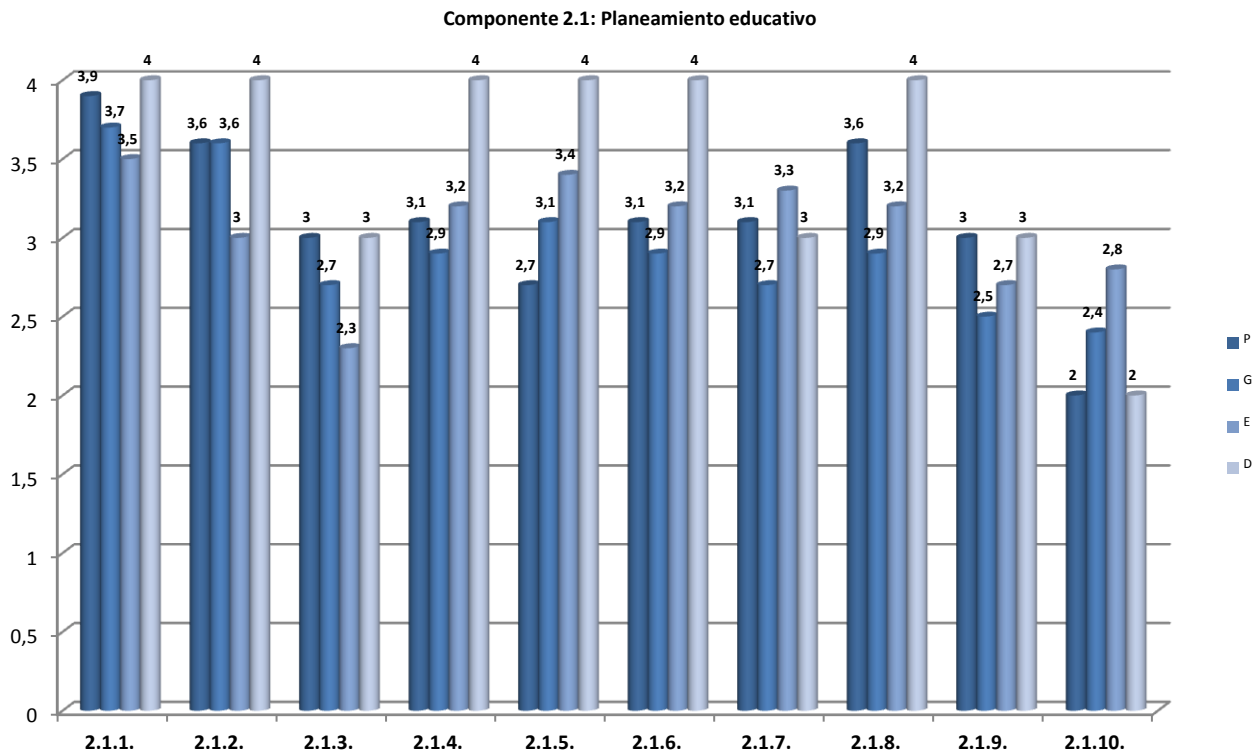


Figura 8.3. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría enfoque curricular para el área grado de cumplimiento

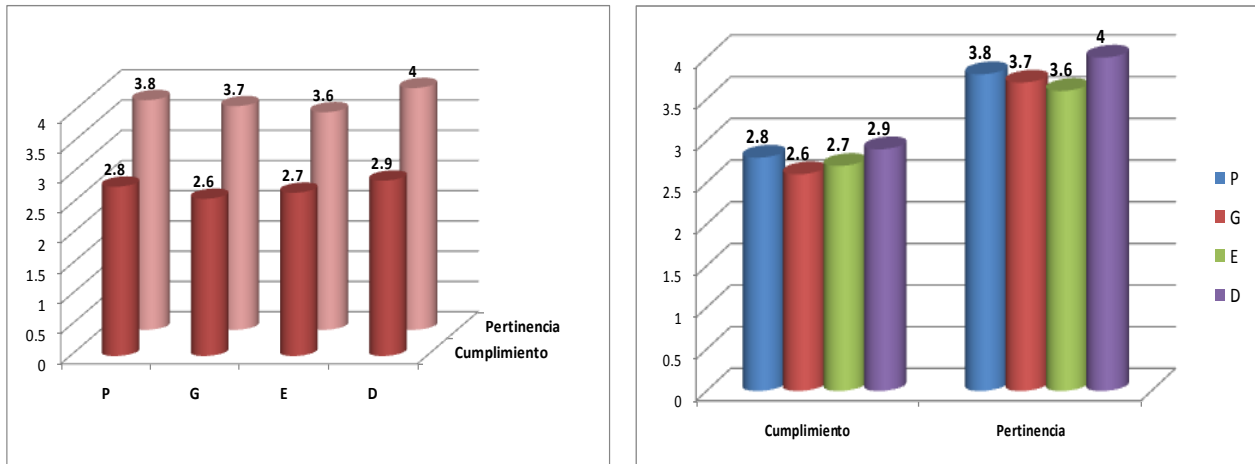


Figura 8.4. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría enfoque curricular comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel pertinencia.

Tabla 8.14

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Enfoque Curricular”

CATEGORIA: ENFOQUE CURRICULAR	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
							Límite inferior	Límite superior		
2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	Estudiantes	C	3.5	.5	.1	.10	3.3	3.7	3.0	4.0
		P	3.8	.4	.1		3.7	4.0	3.0	4.0
	Graduados	C	3.7	.5	.1	3.5	4.0	3.0	4.0	
		P	3.7	.6	.2	3.4	4.1	2.0	4.0	
	Profesores	C	3.9	.4	.1	3.6	4.2	3.0	4.0	
		P	4.0	.0	.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	Estudiantes	C	3.1	.5	.2	.17	2.9	3.3	2.0	4.0
		P	3.8	.4	.1		.07	3.7	4.0	3.0
	Graduados	C	3.6	.6	.2	3.2	4.0	2.0	4.0	
		P	3.8	.4	.1	3.6	4.0	3.0	4.0	
	Profesores	C	3.6	.5	.1	3.2	4.1	3.0	4.0	
		P	4.0	.0	.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad. (Var00015)	Estudiantes	C	2.5	.6	.2	.23	2.3	2.7	1.0	4.0
		P	3.5	.6	.2		.17	3.2	3.7	2.0
	Graduados	C	2.7	.6	.2	2.4	3.1	2.0	4.0	
		P	3.6	.5	.1	3.3	3.9	3.0	4.0	
	Profesores	C	3.1	.8	.3	2.4	3.8	2.0	4.0	
		P	3.6	.7	.2	3.0	4.2	2.0	4.0	
2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos. (Var00016)	Estudiantes	C	3.2	.6	.2	.17	2.9	3.4	2.0	4.0
		P	3.8	.4	.1		.07	3.7	4.0	2.0
	Graduados	C	2.9	.5	.2	2.6	3.2	2.0	4.0	
		P	3.7	.5	.1	3.5	4.0	3.0	4.0	
	Profesores	C	3.3	.5	.1	2.9	3.6	3.0	4.0	
		P	4.0	.0	.0	4.0	4.0	4.0	4.0	

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.14 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Enfoque Curricular”

CATEGORÍA: ENFOQUE CURRICULAR	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima. (Var000017)	Estudiantes	33	C	3.4	.7	.2	.23	3.1	3.6	2.0	4.0
		P	3.6	.6	.2	.17		3.4	3.8	2.0	4.0
	Graduados	15	C	3.1	.7	.2	.20	2.7	3.5	2.0	4.0
		P	3.6	.6	.2	.17		3.2	4.0	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.8	.7	.3	.33	2.2	3.3	2.0	4.0
		P	3.9	.4	.1	.17		3.6	4.2	3.0	4.0
2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente. (Var000018)	Estudiantes	33	C	3.3	.6	.2	.20	3.1	3.5	2.0	4.0
		P	3.7	.5	.1	.17		3.6	3.9	3.0	4.0
	Graduados	15	C	2.9	.6	.2	.33	2.6	3.3	1.0	4.0
		P	3.7	.5	.1	.17		3.6	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.1	.6	.2	.33	2.6	3.7	2.0	4.0
		P	4.0	.0	.0	.17		3.6	4.2	3.0	4.0
2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. 2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. (Var000019)	Estudiantes	33	C	3.1	.9	.3	.33	2.8	3.4	1.0	4.0
		P	3.4	.7	.2	.17		3.1	3.6	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.7	1.0	.4	.33	2.2	3.3	1.0	4.0
		P	3.3	.6	.2	.17		2.9	3.6	2.0	4.0
	Profesores	8	C	3.1	.8	.3	.33	2.4	3.8	2.0	4.0
		P	3.8	.5	.1	.17		3.4	4.1	3.0	4.0
2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var000020)	Estudiantes	33	C	3.3	.6	.2	.17	3.1	3.5	2.0	4.0
		P	3.7	.5	.1	.07		3.5	3.9	3.0	4.0
	Graduados	15	C	2.9	.4	.1	.17	2.7	3.1	2.0	4.0
		P	3.7	.5	.1	.07		3.5	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.5	.5	.2	.17	3.1	3.9	3.0	4.0
		P	4.0	.0	.0	.07		4.0	4.0	4.0	4.0
2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas. (Var000021)	Estudiantes	33	C	2.8	.7	.2	.27	2.5	3.0	1.0	4.0
		P	3.6	.7	.2	.13		3.4	3.8	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.9	.4	.27	2.0	3.0	1.0	4.0
		P	3.9	.3	.1	.13		3.8	4.1	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.0	.5	.2	.27	2.6	3.4	2.0	4.0
		P	3.8	.5	.1	.13		3.4	4.1	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.14 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Enfoque Curricular”

CATEGORÍA: ENFOQUE CURRICULAR	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	Estudiantes	33	C	2.6	.5	.2	.27 .20	2.4	2.8	2.0	4.0
		P	3.5	.7	.2	3.2		3.7	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.4	.7	.3		2.0	2.8	1.0	4.0
		P	3.5	.6	.2	3.1		3.8	2.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.0	.5	.3		1.6	2.4	1.0	3.0
		P	3.5	.8	.2	2.9		4.1	2.0	4.0	
2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	Estudiantes	33	C	1.7	.7	.4	.33 .13	1.4	1.9	1.0	3.0
		P	3.7	.7	.2	3.5		4.0	1.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.8	.7	.4		1.4	2.2	1.0	3.0
		P	3.9	.4	.1	3.7		4.1	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.5	.5	.2		2.1	2.9	2.0	3.0
		P	3.9	.4	.1	3.6		4.2	3.0	4.0	
2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas. (Var00024)	Estudiantes	33	C	1.8	.8	.5	.40 .13	1.5	2.1	1.0	3.0
		P	3.4	.8	.2	3.1		3.7	1.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.8	.6	.3		1.5	2.1	1.0	3.0
		P	3.7	.5	.1	3.5		4.0	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.0	.8	.4		1.4	2.6	1.0	3.0
		P	3.9	.4	.1	3.6		4.2	3.0	4.0	
2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles. (Var00025)	Estudiantes	33	C	2.0	1.0	.5	.43 .13	1.7	2.4	1.0	4.0
		P	3.5	.7	.2	3.3		3.8	1.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.8	.8	.4		1.4	2.2	1.0	3.0
		P	3.7	.5	.1	3.5		4.0	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.8	.7	.4		1.2	2.3	1.0	3.0
		P	3.8	.5	.1	3.4		4.1	3.0	4.0	
2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios. (Var00026)	Estudiantes	33	C	1.9	1.0	.5	.43 .20	1.6	2.3	1.0	4.0
		P	3.4	.9	.3	3.1		3.7	1.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.7	.8	.5		1.2	2.1	1.0	3.0
		P	3.7	.5	.1	3.4		3.9	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.9	.6	.3		1.3	2.4	1.0	3.0
		P	3.4	.5	.2	2.9		3.8	3.0	4.0	

Nota: DER¹: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); I.C.²: Intervalo de confianza; C: Cumplimiento; P: Pertinencia

8.5.2.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Enfoque Curricular”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Enfoque Curricular”:

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

Tomando en cuenta las pruebas de homogeneidad de varianzas se observa que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 2.1.1 (Var00013, bloque medio a alto), 2.1.2 (Var00014, bloque medio a alto), 2.1.3 (Var00015, bloques medio- bajo), 2.1.8 (Var00020, bloque medio a alto), 2.1.10 (Var00022, bloques bajo a medio) y 2.2.1 (Var00023, bloques ninguno a medio), que representan el 36% de las pautas de esta categoría (ver Tabla 8.15).

Por otra parte, de 42 diferencias posibles para esta categoría, se presentan 8 diferencias efectivas que equivalen a un 19% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.16 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza mostrado en la tabla 8.15, no existen diferencias significativas al 5% de las respuestas entre los grupos para ninguna de las pautas. Sin embargo, tomando en cuenta las pruebas de homogeneidad de varianzas, de acuerdo con la prueba *T3* de *Dunnet*, se observa que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 2.1.1 (Var00013) y 2.1.8 (Var00020), que representan el 14% de las pautas de esta categoría.

Así mismo, de 42 diferencias posibles para esta categoría, se hallan 2 diferencias efectivas que equivalen a un 5% de las divergencias totales entre los grupos. En la tabla 8.16 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

Tabla 8.15
Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas de cumplimiento y pertinencia, categoría “Enfoque Curricular”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
2.1 Planeamiento educativo	2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	.05	.00	.37	.00
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	.00	.17	.43	.01
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad. (Var00015)	.04	.44	.65	.55
	2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos. (Var00016)	.20	.58	.34	.01
	2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima. (Var00017)	.05	.54	.40	.01
	2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente. (Var00018)	.19	.18	.86	.49
	2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. (Var00019)	.41	.85	.22	.09
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	.02	.00	.21	.00
	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas.	.33	.02	.17	.00

2.2 Revisión curricular	(Var00021) 2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	.03	.03	.99	.90
	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	.01	.61	.66	.17
	2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas. (Var00024)	.72	.03	.12	.01
	2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles. (Var00025)	.58	.19	.42	.09
	2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios. (Var00026)	.62	.17	.53	.09

Tabla 8.16

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas de cumplimiento y pertinencia, categoría “Enfoque Curricular”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P	
2. Enfoque curricular	2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	C	P (.030)			
		P	P (.035)			
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	C	P (.013)	P (.046)		
		P				
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad. (Var00015)	C	P (.039)			
		P				
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	C	G (.019)		G (.037)	
		P	G (.002)			
	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	C	P (.026)			
		P				
	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	C	P (.007)			
		P				

8.5.3. Análisis estadístico: categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

8.5.3.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.17 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Proceso Enseñanza -Aprendizaje” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.5, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”. En la Figura 8.6, se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje” en el área *grado de cumplimiento*.

Por su parte, en la Tabla 8.18 se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

En el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de las pautas 3.1.3, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.3 y 3.4.3 tienen valores que oscilan entre 2.5 a 1.5, y son superiores a 2.5 para el resto de pautas (ver Tabla 8.17 y Figura 8.6). Los valores de la *media* y la *moda* tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. En área de *grado de cumplimiento*, las pautas 3.1.3 y 3.2.5 presentan respuestas promedio entre los grupos que varían dentro de los niveles de 2 (bajo) a 3 (medio).

Además, las valoraciones de las pautas 3.1.3, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.2 y 3.4.3 presentan las mayores *desviaciones relativas* (DER) promedio para esta área, oscilando entre .27 y .41 (ver Tabla 8.18).

Observaciones área: nivel de pertinencia

En el área *nivel de pertinencia*, las *modas* para 14 de 16 pautas son iguales a 4. Las pautas 3.2.1 y 3.2.5 tienen una *moda* de 3 (ver Tabla 8.17 y Figura 8.5). Se observa en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Proceso de Enseñanza-Aprendizaje” en el área de pertinencia.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

En la Tabla 8.17 y la Figura 8.5 se puede comprobar la existencia de diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área *grado de cumplimiento*) y la situación esperada (área *nivel de pertinencia*).

Se observa de la Tabla 8.18 que para todas las pautas de la categoría “Proceso de Enseñanza-Aprendizaje” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia*. Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.17
Resumen numérico categoría: Proceso Enseñanza-Aprendizaje

COMPONENTES	PAUTAS	Nivel de cumplimiento										Nivel de pertinencia									
		Medias					frecuencias					Medias					frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M	
3.1 Metodología de enseñanza – aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios.	3.4	3.1	3.1	4	3.4	0	4	39	14	3	3.9	3.6	3.4	4.0	0	0	27	30	4	
	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa.	3.1	2.6	2.9	4	3.2	2	10	41	4	3	3.9	3.7	3.5	4.0	0	0	21	36	4	
	3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje.	2.4	2.4	3.2	2	2.5	7	14	26	10	3	3.6	3.6	3.6	4.0	0	1	21	35	4	
3.2 Estrategias educativas	3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias.	2.7	2.5	2.6	4	3.0	4	19	28	6	3	3.5	3.3	3.2	4.0	0	4	32	21	3	
	3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada.	2.9	2.8	2.9	3	2.9	0	12	41	4	3	3.4	3.4	3.6	4.0	0	3	22	32	4	
	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas.	3.6	2.7	2.5	4	3.2	4	19	19	15	2	3.9	3.9	3.8	4.0	0	1	8	48	4	
	3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso.	3.4	2.4	2.5	4	3.1	1	26	19	11	2	4.0	3.8	3.8	4.0	0	1	9	47	4	
	3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas.	3.1	2.3	2.2	2	2.4	7	27	16	7	2	3.4	3.3	3.4	4.0	0	4	28	25	3	
	3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa.	1.9	1.9	2.0	1	1.7	9	37	10	1	2	3.3	3.4	3.4	4.0	0	5	26	26	4	
	3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información.	3.0	2.5	2.3	3	2.7	0	25	28	4	3	3.5	3.8	3.6	4.0	0	2	17	38	4	
3.3 Desarrollo del perfil de egreso	3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas.	3.4	2.7	2.8	4	3.2	1	7	38	11	3	3.9	3.7	3.6	4.0	0	1	15	41	4	
	3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso.	2.6	2.1	2.2	4	2.7	9	27	14	7	2	3.5	3.9	3.7	4.0	0	4	8	45	4	
	3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional.	2.9	2.1	2.2	2	2.3	7	21	26	3	3	3.3	3.7	3.7	4.0	0	4	13	40	4	
3.4 Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.	3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos.	3.1	2.7	2.8	3	2.9	1	12	35	9	3	3.5	3.4	3.6	4.0	0	2	23	32	4	
	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos.	3.9	3.5	3.7	4	3.8	0	3	17	37	4	3.6	3.5	3.8	4.0	0	1	16	40	4	
	3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento.	1.3	1.6	1.9	1	1.5	30	18	8	1	1	3.5	3.3	3.5	4.0	0	2	25	30	4	
	PROMEDIO DE CATEGORIA	2.9	2.5	2.6	3.1	2.7						3.6	3.6	3.6	4.0						

Nota: P = Profesores; G = Graduados; E = Estudiantes; D = Director; \bar{X} = Media; M = Moda

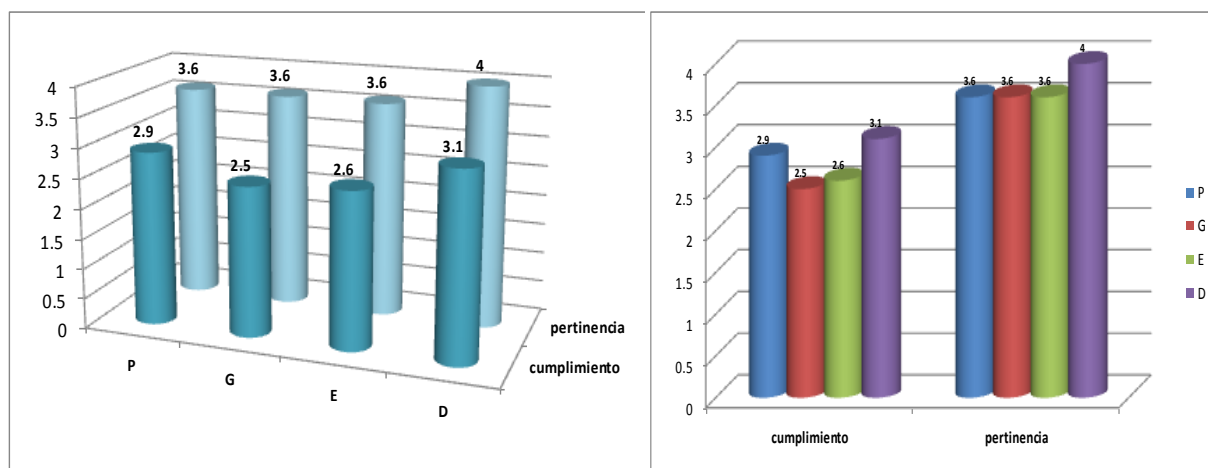


Figura 8.5. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría *proceso enseñanza-aprendizaje* comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

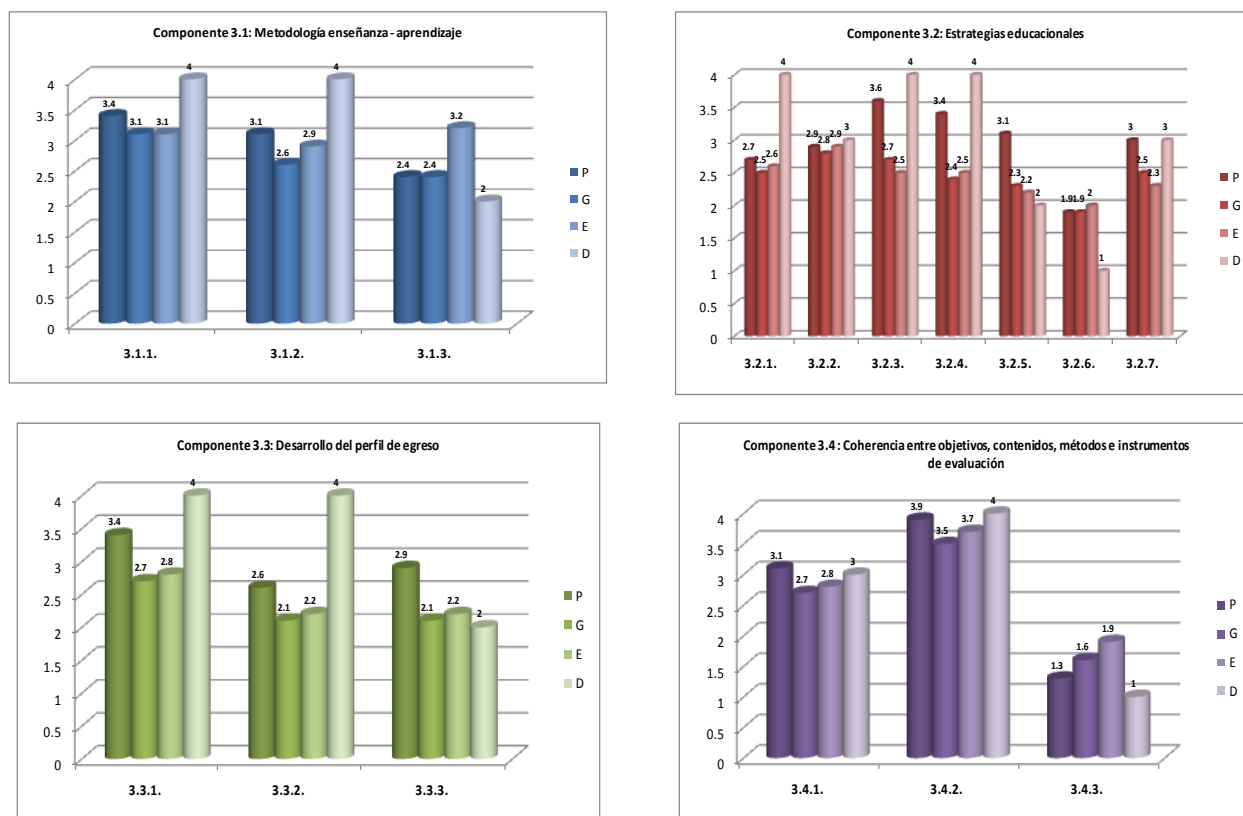


Figura 8.6. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría *proceso enseñanza-aprendizaje* para el área grado de cumplimiento.

Tabla 8.18

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

CATEGORIA: PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Prome- dio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. (Var00027)	Estudiantes	33	C	3.1	.48	.16	.18	2.9	3.3	2.0	4.0
		P	3.4	.50	.15	.12		3.2	3.6	3.0	4.0
	Graduados	15	C	3.1	.52	.16	.18	2.8	3.4	2.0	4.0
		P	3.6	.51	.14	.12		3.3	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.4	.73	.21	.18	2.9	4.0	2.0	4.0
		P	3.9	.33	.09	.12		3.6	4.1	3.0	4.0
3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. (Var00028)	Estudiantes	33	C	2.8	.53	.19	.21	2.6	3.0	1.0	4.0
		P	3.5	.51	.14	.12		3.4	3.7	3.0	4.0
	Graduados	15	C	2.6	.63	.24	.21	2.2	3.0	1.0	3.0
		P	3.7	.49	.13	.12		3.4	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.2	.67	.21	.21	2.7	3.7	2.0	4.0
		P	3.9	.33	.09	.12		3.6	4.1	3.0	4.0
3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje. (Var00029)	Estudiantes	33	C	2.9	.80	.28	.38	2.6	3.2	1.0	4.0
		P	3.6	.56	.16	.14		3.4	3.8	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.4	.83	.35	.38	1.9	2.9	1.0	4.0
		P	3.6	.51	.14	.14		3.3	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.3	1.22	.52	.38	1.4	3.3	1.0	4.0
		P	3.7	.50	.14	.14		3.3	4.1	3.0	4.0
3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias. (Var00030)	Estudiantes	33	C	2.6	.78	.30	.30	2.4	2.9	1.0	4.0
		P	3.2	.66	.20	.16		3.0	3.5	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.74	.29	.30	2.1	2.9	1.0	4.0
		P	3.3	.46	.14	.16		3.0	3.5	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.8	.83	.30	.30	2.1	3.4	2.0	4.0
		P	3.6	.53	.15	.16		3.2	4.0	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.18 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

CATEGORIA: PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada. (Var000031)	Estudiantes	33	C	2.9	.48	.17	.19	2.7	3.1	2.0	4.0
		P	3.6	.61	.17	.18	3.4	3.8	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.8	.56	.20		2.5	3.1	2.0	4.0
		P	3.4	.51	.15		3.1	3.7	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.9	.60	.21		2.4	3.4	2.0	4.0
		P	3.4	.73	.21		2.9	4.0	2.0	4.0	
3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. (Var000032)	Estudiantes	33	C	2.6	.86	.33	.29	2.3	2.9	1.0	4.0
		P	3.8	.48	.13	.10	3.6	4.0	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.7	1.05	.39		2.1	3.2	1.0	4.0
		P	3.9	.35	.09		3.7	4.1	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.6	.53	.15		3.2	4.0	3.0	4.0
		P	3.9	.33	.09		3.6	4.1	3.0	4.0	
3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (Var000033)	Estudiantes	33	C	2.6	.82	.31	.24	2.3	2.9	2.0	4.0
		P	3.8	.50	.13	.08	3.6	3.9	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.4	.63	.26		2.0	2.8	1.0	3.0
		P	3.8	.41	.11		3.6	4.0	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.4	.53	.15		3.0	3.8	3.0	4.0
		P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0	
3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas. (Var000034)	Estudiantes	33	C	2.3	.88	.38	.34	2.0	2.6	1.0	4.0
		P	3.4	.61	.18	.19	3.2	3.6	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.3	.72	.31		1.9	2.7	1.0	4.0
		P	3.3	.59	.18		2.9	3.6	2.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.9	.93	.32		2.2	3.6	2.0	4.0
		P	3.4	.73	.21		2.9	4.0	2.0	4.0	
3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa. (Var000035)	Estudiantes	33	C	2.2	.73	.33	.27	1.9	2.4	1.0	4.0
		P	3.4	.60	.18	.21	3.1	3.6	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.9	.46	.24		1.7	2.2	1.0	3.0
		P	3.4	.63	.19		3.0	3.8	2.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.8	.44	.25		1.4	2.1	1.0	2.0
		P	3.3	.87	.26		2.7	4.0	2.0	4.0	

Tabla 8.18 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

CATEGORÍA: PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE		N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
								Límite inferior	Límite superior		
3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. (Var00036)	Estudiantes	33	C	2.6	.61	.24	.23	2.4	2.8	2.0	4.0
			P	3.6	.56	.16		3.4	3.8		
	Graduados	15	C	2.5	.52	.20	.16	2.2	2.8	2.0	3.0
			P	3.8	.41	.11		3.6	4.0		
	Profesores	8	C	3.0	.71	.24	.20	2.5	3.5	2.0	4.0
			P	3.6	.73	.20		3.0	4.1		
3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. (Var00037)	Estudiantes	33	C	3.1	.56	.18	.20	2.9	3.3	2.0	4.0
			P	3.6	.55	.15		3.4	3.8		
	Graduados	15	C	2.7	.70	.26	.12	2.3	3.1	1.0	4.0
			P	3.7	.46	.12		3.5	4.0		
	Profesores	8	C	3.4	.53	.15	.09	3.0	3.8	3.0	4.0
			P	3.9	.33	.09		3.6	4.1		
3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso. (Var00038)	Estudiantes	33	C	2.3	.85	.37	.39	2.0	2.6	1.0	4.0
			P	3.7	.60	.16		3.5	3.9		
	Graduados	15	C	2.1	.64	.30	.16	1.8	2.5	1.0	3.0
			P	3.9	.26	.07		3.8	4.1		
	Profesores	8	C	2.7	1.32	.50	.25	1.6	3.7	1.0	4.0
			P	3.6	.88	.25		2.9	4.2		
3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional. (Var00039)	Estudiantes	33	C	2.5	.79	.31	.31	2.3	2.8	1.0	4.0
			P	3.7	.53	.14		3.5	3.9		
	Graduados	15	C	2.1	.70	.34	.19	1.7	2.5	1.0	3.0
			P	3.7	.62	.17		3.3	4.0		
	Profesores	8	C	2.7	.71	.27	.26	2.1	3.2	2.0	4.0
			P	3.3	.87	.26		2.7	4.0		
3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos. (Var00040)	Estudiantes	33	C	3.0	.68	.23	.22	2.7	3.2	1.0	4.0
			P	3.6	.56	.16		3.4	3.8		
	Graduados	15	C	2.7	.49	.18	.17	2.4	2.9	2.0	3.0
			P	3.4	.51	.15		3.1	3.7		
	Profesores	8	C	3.1	.78	.25	.20	2.5	3.7	2.0	4.0
			P	3.6	.73	.20		3.0	4.1		

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.18

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

CATEGORIA: PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos. (Var00041)	Estudiantes	33	C	3.6	.66	.18	.15	3.4	3.8	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.14	3.6	3.9	3.0
	Graduados	15	C	3.5	.52	.15	.41	3.2	3.8	3.0	4.0
			P	3.5	.64	.18		.19	3.2	3.9	2.0
	Profesores	8	C	3.8	.44	.12	.19	3.4	4.1	3.0	4.0
			P	3.7	.50	.14		.19	3.3	4.1	3.0
3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento. (Var00042)	Estudiantes	33	C	1.8	.94	.53	.41	1.4	2.1	1.0	4.0
			P	3.5	.67	.19		.19	3.3	3.8	1.0
	Graduados	15	C	1.6	.51	.32	.19	1.3	1.9	1.0	2.0
			P	3.3	.80	.24		.19	2.8	3.7	1.0
	Profesores	8	C	1.3	.50	.38	.15	.9	1.7	1.0	2.0
			P	3.6	.53	.15		.15	3.2	4.0	3.0

Nota: DER¹: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); I.C.²: Intervalo de confianza; C: Cumplimiento; P: Pertinencia

8.5.3.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”:

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

Tomando en cuenta las pruebas de homogeneidad de varianzas, se observa que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 3.1.2 (*Var00028, bloque medio a alto*), 3.2.3 (*Var00032, bloque medio a alto*), 3.2.4 (*Var00033, bloques bajo a alto*) y 3.3.1 (*Var00037, bloque medio a alto*), que representan el 25% de las pautas de esta categoría, ver Tabla 8.19.

Por otra parte, de 48 diferencias posibles para esta categoría, se presentan 6 diferencias efectivas que equivalen a un 12.5% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.20 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, se observa en la Tabla 8.19 que existen diferencias significativas al 5% de las respuestas entre los grupos para la pauta 3.1.1 (*Var00027*). Sin embargo, tomando en cuenta las pruebas de homogeneidad de varianzas, de acuerdo a la prueba *T3* de *Dunnet*, se encuentra que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de la pauta 3.2.4 (*Var00033*), que representa el 12.5% de las pautas de esta categoría.

Así mismo, de 48 diferencias posibles para esta categoría, se presentan 2 diferencias efectivas que equivalen a un 4% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.20

se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

Tabla 8.19

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas de grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
3.1 Metodología de enseñanza-aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. (<i>Var00027</i>)	.27	.09	.02	.00
	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. (<i>Var00028</i>)	.047	.23	.16	.00
	3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje. (<i>Var00029</i>)	.09	.06	.90	.55
3.2 Estrategias educativas	3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias. (<i>Var00030</i>)	.76	.94	.37	.23
	3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada. (<i>Var000031</i>)	.88	.62	.61	.43
	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. (<i>Var00032</i>)	.02	.08	.75	.29
	3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (<i>Var00033</i>)	.00	.05	.35	.00
	3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas. (<i>Var00034</i>)	.19	.45	.75	.53
	3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de	.17	.05	.97	.15

	información sobre innovación educativa. (Var00035)				
	3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. (Var00036)	.14	.49	.40	.02
3.3	3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. (Var00037)	.02	.29	.39	.01
Desarrollo del perfil de egreso	3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso. (Var00038)	.37	.00	.23	.00
	3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional. (Var00039)	.09	.40	.29	.05
3.4	3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos. (Var00040)	.21	.59	.61	.47
Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos. (Var00041)	.46	.18	.37	.03
	3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento. (Var00042)	.35	.00	.46	.84

Tabla 8.20

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Proceso Enseñanza-Aprendizaje”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
3. Proceso de Enseñanza - Aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. (Var00027)	C			
		P	P (.022)		
	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. (Var00028)	C		P (.036)	
		P			
	3.2.3. Las áreas científicas,	C	P	P (.05)	

tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. (Var00032)	(.019)		
	P		
3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (Var00033)	C	P (.014)	P (.004)
	P	P (.027)	
3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. (Var00037)	C	P (.017)	
	P		

8.5.4. Análisis estadístico: categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa”

8.5.4.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.21 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. Por su parte, en la Figura 8.7 se muestran los diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.8 se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa”.

En la Tabla 8.22, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

Tal y como se pone de manifiesto en la Tabla 8.21 y la Figura 8.7, el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de todas las pautas tienen valores que oscilan entre 2.5 a 1.7. Los valores de la *media* y la *moda* tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 4.1.1, 4.1.2, 4.1.4 y 4.2.1, para el área *grado de cumplimiento*, presentan una diferenciación entre las respuestas promedio de los grupos variando dentro de los grados 2 (medio) a 4 (alto).

Las valoraciones de todas las pautas presentan *desviaciones relativas* (DER) altas, que oscilan entre .35 y .50 (ver tabla 8.22).

Observaciones área: nivel de pertinencia

De la Tabla 8.21 y de la Figura 8.8 se desprende que, en el área *nivel de pertinencia*, las *modas* para todas las pautas son iguales a 4. Se observa, en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa” en el área de *pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

Tal y como se muestra en la Tabla 8.21 y la Figura 8.8, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

En la Tabla 8.22 se puede observar que, para todas las pautas de la categoría “Investigación y desarrollo tecnológico del programa”, la DER promedio para el área *grado*

de cumplimiento (.35 a .50) es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia* (.17 a .13). Esto indica que, en promedio, hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

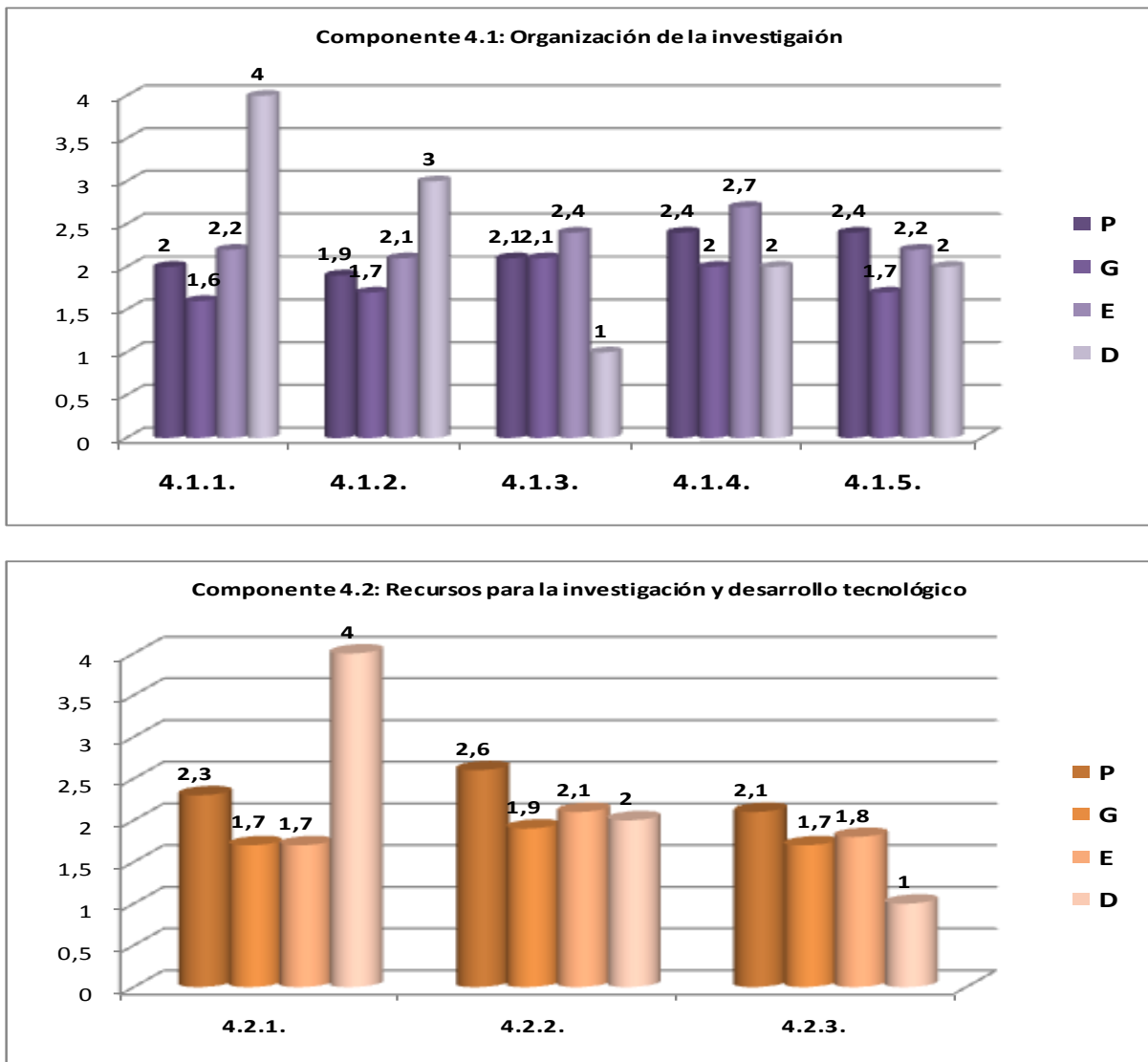


Figura 8.7. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría *investigación y desarrollo tecnológico del programa* para el área *grado de cumplimiento*.

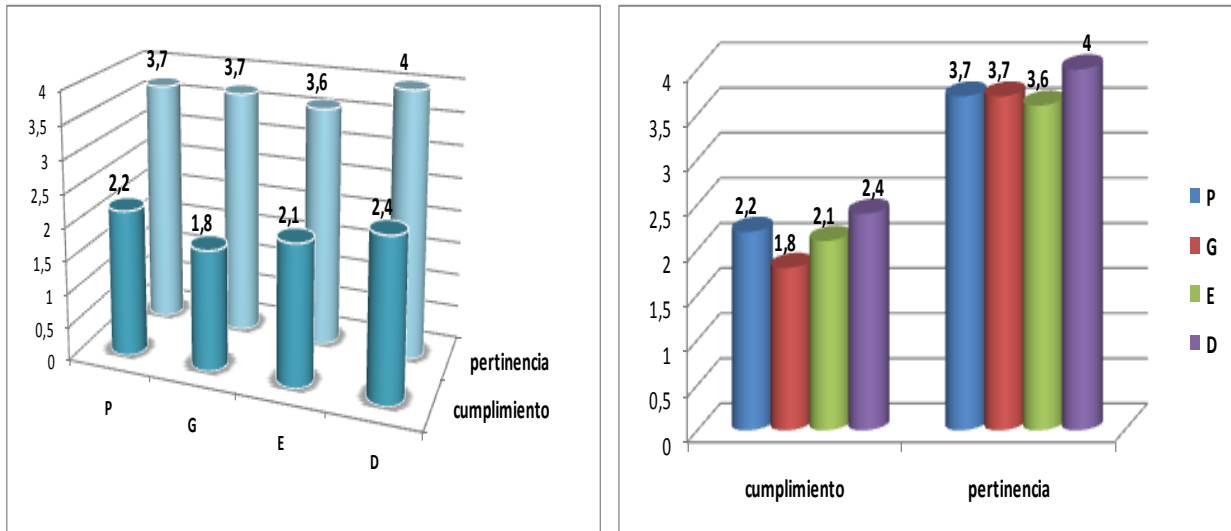


Figura 8.8. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría *investigación y desarrollo tecnológico del programa* comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.21

Resumen numérico categoría: “Investigación y desarrollo tecnológico del programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					frecuencias					Medias				frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
4.1 Organización de la investigación.	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico.	2.0	1.6	2.2	4.0	2.5	13	31	11	2	2	3.5	3.6	3.5	4.0	0	4	20	33	4
	4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico.	1.9	1.7	2.1	3.0	2.2	16	27	12	2	2	3.8	3.7	3.5	4.0	1	0	20	36	4
	4.1.3. Existe formación en investigación.	2.1	2.1	2.4	1.0	1.9	13	21	20	3	2	3.5	3.7	3.7	4.0	0	2	14	41	4
	4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos.	2.4	2.0	2.7	2.0	2.3	10	22	15	10	2	3.6	3.7	3.6	4.0	0	1	18	38	4
	4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias.	2.4	1.7	2.2	2.0	2.1	15	25	15	2	2	3.8	3.6	3.5	4.0	0	3	19	35	4
4.2 Recursos para la investigación y desarrollo tecnológico.	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico.	2.3	1.7	1.7	4.0	2.4	22	28	3	4	2	3.8	3.7	3.8	4.0	0	2	10	45	4
	4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico.	2.6	1.9	2.1	2.0	2.2	12	29	13	3	2	3.8	3.8	3.8	4.0	1	0	10	46	4
	4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional.	2.1	1.7	1.8	1.0	1.7	28	17	9	3	1	3.8	3.8	3.7	4.0	1	0	11	45	4
PROMEDIO DE CATEGORIA		2.2	1.8	2.1	2.4	2.1						3.7	3.7	3.6	4.0					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.22

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Investigación y Desarrollo Tecnológico del Programa”

CATEGORIA: INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL PROGRAMA		N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
								Límite inferior	Límite superior		
4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00043)	Estudiantes	33	C	2.2	.64	.29	.38	2.0	2.4	1.0	3.0
			P	3.5	.67	.19		3.2	3.7		
	Graduados	15	C	1.6	.51	.32		1.3	1.9	1.0	2.0
			P	3.6	.63	.18		3.2	4.0		
	Profesores	8	C	2.2	1.20	.54		1.3	3.1	1.0	4.0
			P	3.6	.53	.15		3.2	4.0		
4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00044)	Estudiantes	33	C	2.1	.86	.40	.41	1.8	2.4	1.0	4.0
			P	3.5	.67	.19		.15	3.3		
	Graduados	15	C	1.7	.80	.46		1.3	2.2	1.0	3.0
			P	3.7	.49	.13		3.4	3.9		
	Profesores	8	C	2.1	.78	.37		1.5	2.7	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		3.4	4.1		
4.1.3. Existe formación en investigación. (Var00045)	Estudiantes	33	C	2.4	.90	.38	.41	2.0	2.7	1.0	4.0
			P	3.7	.59	.16		.14	3.5		
	Graduados	15	C	2.1	.70	.34		1.7	2.5	1.0	3.0
			P	3.7	.46	.12		3.5	4.0		
	Profesores	8	C	2.0	1.00	.50		1.2	2.8	1.0	4.0
			P	3.6	.53	.15		3.2	4.0		
4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos. (Var00046)	Estudiantes	33	C	2.7	.96	.36	.42	2.3	3.0	1.0	4.0
			P	3.6	.56	.15		.14	3.4		
	Graduados	15	C	2.0	.85	.42		1.5	2.5	1.0	3.0
			P	3.7	.46	.12		3.5	4.0		
	Profesores	8	C	2.3	1.12	.48		1.5	3.2	1.0	4.0
			P	3.7	.50	.14		3.3	4.1		

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.22 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Investigación y Desarrollo Tecnológico del Programa”

CATEGORIA: INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO DEL PROGRAMA		N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Prome- dio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
								Límite inferior	Límite superior		
4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias. (Var000047)	Estudiantes	33	C	2.2	.81	.37	.39	1.9	2.5	1.0	4.0
			P	3.5	.62	.18		.16	3.3	3.7	2.0
	Graduados	15	C	1.7	.72	.43	.44	1.3	2.1	1.0	3.0
			P	3.6	.63	.18		.14	3.2	4.0	2.0
	Profesores	8	C	2.3	.87	.37	.35	1.7	3.0	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.13	3.4	4.1	3.0
4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00048)	Estudiantes	33	C	1.7	.73	.43	.44	1.4	2.0	1.0	4.0
			P	3.8	.50	.13		.14	3.6	3.9	2.0
	Graduados	15	C	1.7	.62	.37	.35	1.3	2.0	1.0	3.0
			P	3.7	.59	.16		.13	3.4	4.1	2.0
	Profesores	8	C	2.4	1.24	.51	.35	1.5	3.4	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.13	3.4	4.1	3.0
4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00049)	Estudiantes	33	C	2.1	.80	.38	.35	1.8	2.4	1.0	4.0
			P	3.8	.61	.16		.13	3.5	4.0	1.0
	Graduados	15	C	1.9	.80	.41	.50	1.5	2.4	1.0	3.0
			P	3.8	.41	.11		.13	3.6	4.0	3.0
	Profesores	8	C	2.7	.71	.27	.50	2.1	3.2	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.13	3.4	4.1	3.0
4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional. (Var00050)	Estudiantes	33	C	1.8	.90	.51	.50	1.4	2.1	1.0	4.0
			P	3.7	.63	.17		.13	3.5	3.9	1.0
	Graduados	15	C	1.7	.82	.49	.50	1.2	2.1	1.0	3.0
			P	3.8	.41	.11		.13	3.6	4.0	3.0
	Profesores	8	C	2.1	1.05	.50	.50	1.3	2.9	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.13	3.4	4.1	3.0

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.4.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Investigación y Desarrollo Tecnológico del Programa”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Investigación y Desarrollo Tecnológico del Programa”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

Tomando en cuenta las pruebas de homogeneidad de varianzas se observa que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 4.1.1 (*Var00043, bloques bajo a alto*) y 4.2.1 (*Var00048, bloques bajo a alto*), que representan el 25% de las pautas de esta categoría, ver Tabla 8.23.

Por otra parte, de 24 diferencias posibles para esta categoría, se presentan 2 diferencias efectivas que equivalen a un 8% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.24 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas, como puede observarse ambas diferencias se presentan para el grupo Estudiantes.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, se observa de la Tabla 8.23, que no existen diferencias significativas al 5% de las respuestas entre los grupos para esta categoría en el área *nivel de pertinencia*.

Tabla 8.23

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Investigación y Desarrollo Tecnológico del Programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
4.1 Organización de la investigación	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (<i>Var00043</i>)	.03	.01	.74	.54
	4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico. (<i>Var00044</i>)	.31	.43	.44	.13
	4.1.3. Existe formación en investigación. (<i>Var00045</i>)	.38	.20	.73	.66
	4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos. (<i>Var00046</i>)	.09	.47	.73	.25
	4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias. (<i>Var00047</i>)	.07	.96	.42	.09
4.2 Recursos para la investigación y desarrollo tecnológico	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (<i>Var00048</i>)	.04	.01	.98	.83
	4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico. (<i>Var00049</i>)	.09	.93	.97	.81
	4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional. (<i>Var00050</i>)	.49	.88	.91	.61

Tabla 8.24

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Investigación y Desarrollo Tecnológico del Programa”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
4. Investigación y desarrollo tecnológico del programa	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (<i>Var00043</i>)	C	G		
			(.032)		
	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (<i>Var00048</i>)	P			
		C	P		
			(.042)		
		P			

8.5.5. Análisis estadístico: categoría “Extensión y Vinculación del programa”

8.5.5.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.25 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Extensión y vinculación del programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. Además, en la Figura 8.9, se muestran los diagramas de barras en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Extensión y vinculación del programa” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.10, por su parte, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Extensión y vinculación del programa”.

La Tabla 8.26 integra los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Extensión y vinculación del programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

En el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de las pautas 5.2.1 y 5.2.2 tienen valores de 2.0 y 1.7 respectivamente; para el resto de pautas los promedios son superiores a 2.5 (ver Tabla 8.25 y Figura 8.9). Los valores de la *media* y la *moda* tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Las pautas 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3, para el área *grado de cumplimiento*, presentan respuestas promedio entre los grupos que varían entre los grados 2 (bajo) y 4 (alto).

Las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER) altas, que oscilan entre .32 y .42 (ver tabla 8.26).

Observaciones área: nivel de pertinencia

En el área *nivel de pertinencia*, las *modas* para todas las pautas, excepto para la pauta 5.2.2, son iguales a 3 (ver Tabla 8.25 y Figura 8.10). Se observa, en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Extensión y Vinculación del programa” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

Tal y como se puede consultar en la Tabla 8.25 y la Figura 8.10, se encuentra diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas de *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

Además, para todas las pautas de la categoría “Extensión y Vinculación del programa” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.32 a .42) es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia* (.18 a .22). Esto indica que en promedio hay mayor

variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia* (ver Tabla 8.26).

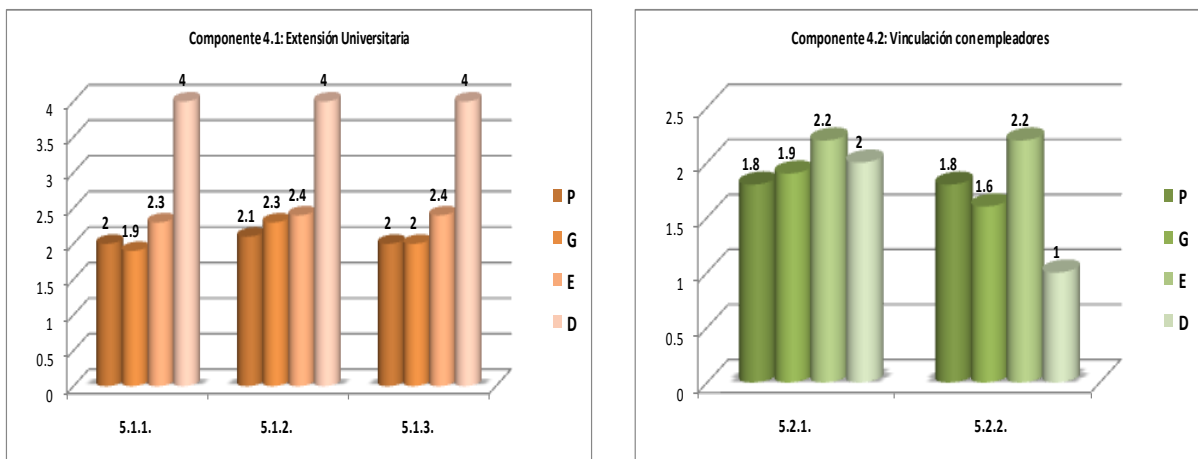


Figura 8.9. Diagramas de barras representando los promedios por grupo y por componente de la categoría *extensión y vinculación del programa* para el área *grado de cumplimiento*.

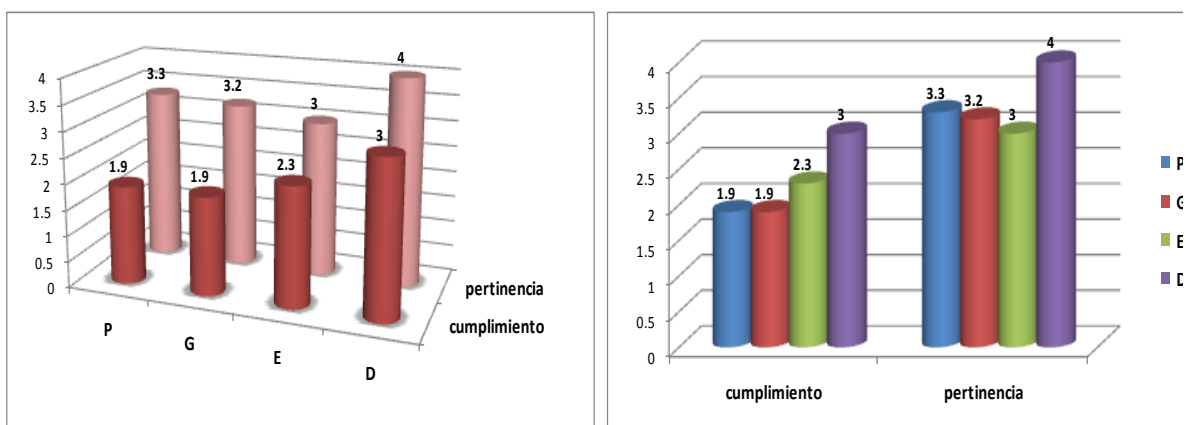


Figura 8.10. Diagramas de barras representando los promedios por grupo de la categoría *extensión y vinculación del programa* comparando las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.25

Resumen numérico categoría: “Extensión y Vinculación del programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					Frecuencias					Medias				Frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
5.1 Extensión universitaria	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa.	2.0	1.9	2.3	4.0	2.6	14	22	18	3	2	3.3	3.1	2.9	4.0	0	8	39	10	3
	5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas.	2.1	2.3	2.4	4.0	2.7	6	26	23	2	2	3.4	2.9	3.1	4.0	1	7	35	14	3
	5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión.	2.0	2.0	2.4	4.0	2.6	12	22	20	3	2	3.3	3.1	3.0	4.0	1	9	32	15	3
5.2 Vinculación con empleadores	5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa.	1.8	1.9	2.2	2.0	2.0	13	28	15	1	2	3.4	3.1	3.1	4.0	1	8	30	18	3
	5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores.	1.8	1.6	2.2	1.0	1.7	16	30	10	1	2	3.4	3.6	3.1	4.0	0	10	21	26	4
PROMEDIO DE CATEGORIA		1.9	1.9	2.3	3.0	2.3						3.3	3.2	3.0	4.0					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Tabla 8.26

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Extensión y Vinculación del Programa”

CATEGORIA: EXTENSION Y VINCULACION DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
							Límite inferior	Límite superior		
5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. (Var00051)	Estudiantes	C	2.3	.80	.35	.42	2.0	2.6	1.0	4.0
		P	2.9	.50	.17		.18	2.8	3.1	2.0
	Graduados	C	1.9	.80	.41	.34	1.5	2.4	1.0	3.0
		P	3.1	.70	.23		.21	2.7	3.5	2.0
	Profesores	C	2.1	1.1	.50	.41	1.3	2.9	1.0	4.0
		P	3.3	.50	.15		.20	2.9	3.7	3.0
5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. (Var00052)	Estudiantes	C	2.4	.66	.27	.41	2.2	2.7	1.0	3.0
		P	3.1	.61	.20		.20	2.8	3.3	2.0
	Graduados	C	2.3	.59	.26	.32	1.9	2.6	1.0	3.0
		P	2.9	.80	.27		.22	2.5	3.4	1.0
	Profesores	C	2.3	1.1	.48	.36	1.5	3.2	1.0	4.0
		P	3.4	.53	.15		.20	3.0	3.8	3.0
5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. (Var00053)	Estudiantes	C	2.4	.82	.35	.41	2.1	2.7	1.0	4.0
		P	3.0	.77	.26		.20	2.7	3.2	1.0
	Graduados	C	2.0	.76	.38	.32	1.6	2.4	1.0	3.0
		P	3.1	.64	.20		.22	2.8	3.5	2.0
	Profesores	C	2.2	1.1	.49	.36	1.4	3.1	1.0	4.0
		P	3.3	.50	.15		.20	2.9	3.7	3.0
5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. (Var00054)	Estudiantes	C	2.2	.83	.37	.32	1.9	2.5	1.0	4.0
		P	3.1	.68	.22		.22	2.9	3.3	2.0
	Graduados	C	1.9	.64	.34	.36	1.5	2.2	1.0	3.0
		P	3.1	.88	.29		.20	2.6	3.6	1.0
	Profesores	C	1.8	.44	.25	.36	1.4	2.1	1.0	2.0
		P	3.4	.53	.15		.20	3.0	3.8	3.0
5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var00055)	Estudiantes	C	2.2	.76	.35	.36	1.9	2.4	1.0	4.0
		P	3.1	.77	.25		.20	2.8	3.4	2.0
	Graduados	C	1.6	.51	.32	.36	1.3	1.9	1.0	2.0
		P	3.6	.74	.20		.20	3.2	4.0	2.0
	Profesores	C	1.7	.71	.42	.36	1.1	2.2	1.0	3.0
		P	3.4	.53	.15		.20	3.0	3.8	3.0

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.5.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Extensión y Vinculación del Programa”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Extensión y Vinculación del Programa”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

Tomando en cuenta las pruebas de homogeneidad de varianzas se observa que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de la pauta 5.2.2 (Var00055) variando dentro del bloque ninguno a bajo, y representando el 20% de las pautas de esta categoría, ver Tabla 8.28.

Por otra parte, de 15 diferencias posibles para esta categoría se presenta una diferencia efectiva que equivale a un 7% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.27 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas, como puede observarse la diferencia se presenta entre los grupos Estudiantes y Graduados.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, se observa de la Tabla 8.28, que no existen diferencias significativas al 5% de las respuestas entre los grupos para esta categoría en el área *nivel de pertinencia*.

Tabla 8.27

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Extensión y Vinculación del Programa”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
5. Extensión y Vinculación del programa	5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var00055)	C	G		
			(.035)		
		P			

Tabla 8.28

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas de grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Extensión y Vinculación del Programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
5.1 Extensión universitaria	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. (Var00051)	.43	.61	.18	.20
	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. (Var00051)				
	5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. (Var00052)	.78	.03	.18	.71
	5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. (Var00053)	.40	.36	.36	.84
5.2 Vinculación con empleadores	5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. (Var00054)	.12	.03	.39	.67
	5.2.2. Existen procedimientos	.02	.70	.07	.77

que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var000055)

8.5.6. Análisis estadístico: categoría “Recursos Humanos del programa”

8.5.6.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.29 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Recursos Humanos del Programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.11, se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Recursos Humanos del Programa” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.12, se compara el promedio por grupo entre las *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Recursos Humanos del Programa”.

En la Tabla 8.30, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Recursos Humanos del Programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

Tal y como se puede consultar en la Tabla 8.29 y en la Figura 8.11, en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de las pautas 6.1.1, 6.1.2 y 6.1.3 tienen valores de 2.7, 2.7 y 3.1 respectivamente; para el resto de pautas los promedios son 2.5 o menores. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4 y 6.1.5, para el área *grado*

de cumplimiento, presentan respuestas promedio entre los grupos dentro de los grados 2 (bajo) y 3 (medio).

De acuerdo a los datos de la Tabla 8.30, las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), que oscilan entre .30 y .50.

Observaciones área: nivel de pertinencia

Tal como se presenta en la Tabla 8.29 y en la Figura 8.12, en el área *nivel de pertinencia*, las modas para todas las pautas, excepto para la pauta 5.2.2, son iguales a 4. Se observa en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Recursos Humanos del Programa” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento – nivel de pertinencia

De acuerdo a los datos de la Tabla 8.29 y de la Figura 8.12, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

Para todas las pautas de la categoría “Recursos Humanos del programa” (Tabla 8.30) la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.30 a .50) es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia* (.10 a .20). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.29
Resumen numérico categoría: “Recursos Humanos del Programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					Frecuencias					Medias				Frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
6.1 Personal académico	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa.	2.0	2.5	2.4	4.0	2.7	4	19	30	4	3	3.9	3.7	3.8	4.0	0	1	9	47	4
	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos.	3.1	2.6	2.9	2.0	2.7	3	16	26	12	3	3.9	3.9	3.7	4.0	0	1	11	45	4
	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico.	3.3	2.6	2.5	4.0	3.1	8	15	23	11	3	4.0	3.6	3.5	4.0	0	5	13	39	4
	6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico.	2.3	2.9	2.9	2.0	2.5	6	12	28	11	3	3.8	3.4	3.3	4.0	1	5	22	29	4
	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado.	3.0	2.5	2.5	4.0	3.0	4	20	26	7	3	3.6	3.7	3.5	4.0	1	2	18	36	4
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente.	1.9	2.4	2.5	1.0	2.0	10	27	18	2	2	3.8	3.8	3.9	4.0	0	1	7	49	4
	6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado.	2.0	1.9	2.1	1.0	1.8	19	22	14	2	2	3.5	3.3	3.5	4.0	0	4	24	29	4
6.2 Capacitación del personal académico	6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria.	2.0	2.1	2.2	1.0	1.8	14	21	21	1	2	3.9	3.9	3.7	4.0	0	1	10	46	4
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación-docente.	1.5	1.8	2.2	1.0	1.6	19	22	16	0	2	3.4	3.8	3.6	4.0	0	1	20	36	4
	6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa.	2.0	1.8	2.1	1.0	1.7	18	22	16	1	2	3.8	3.8	3.6	4.0	0	1	15	41	4
6.3 Personal de Apoyo	6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo.	1.9	2.1	2.1	4.0	2.5	8	37	10	2	2	3.4	3.8	3.4	4.0	0	3	22	32	4
	6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo.	1.8	1.9	2.2	1.0	1.7	15	27	15	0	2	3.6	3.7	3.4	4.0	1	1	23	32	4
PROMEDIO DE CATEGORIA		2.4	2.4	2.3	2.2	2.3						3.7	3.7	3.6	4.0					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

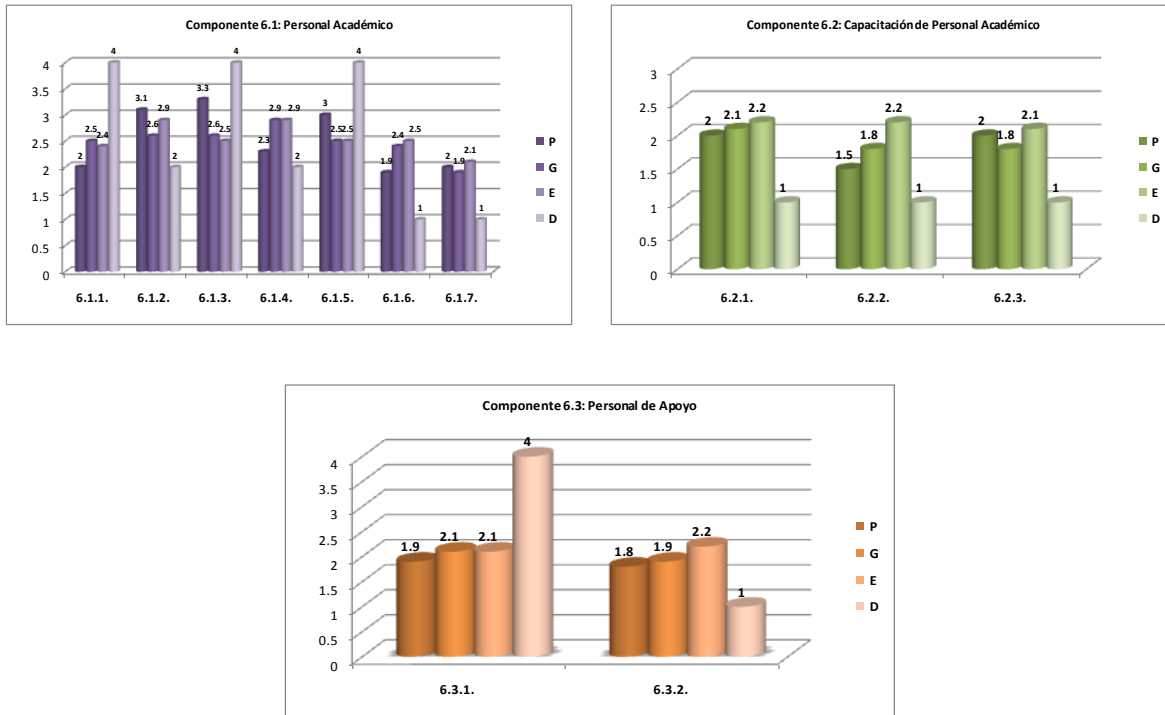


Figura 8.11. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría Recursos Humanos del Programa para el área grado de cumplimiento.

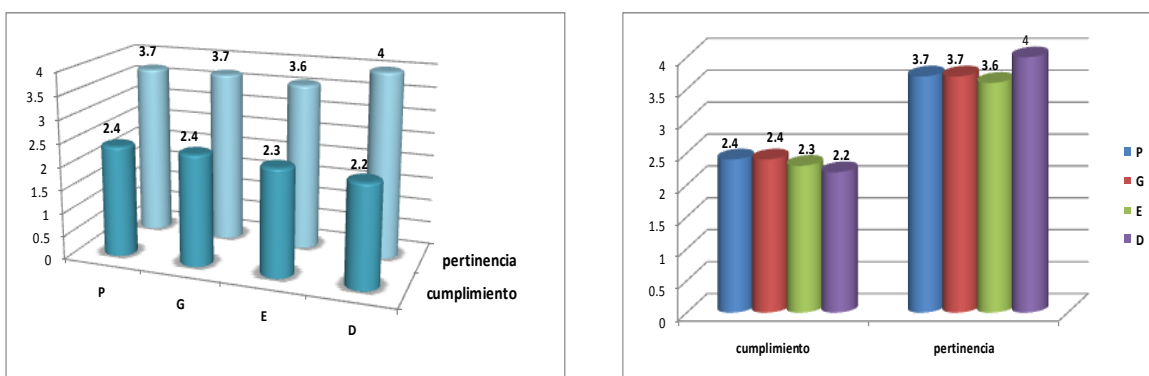


Figura 8.12. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría Recursos Humanos del Programa comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

Tabla 8.30

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos Humanos del Programa”

CATEGORIA: RECURSOS HUMANOS DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa. (Var00056)	Estudiantes	33	C	2.4	.71	.29	.29	2.2	2.7	1.0	4.0
		P	3.8	.46	.12	.11		3.7	4.0	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.74	.30	.28	2.1	2.9	1.0	4.0
		P	3.7	.46	.12	.10		3.5	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.1	.60	.28	.33	1.6	2.6	1.0	3.0
		P	3.9	.33	.09	.13		3.6	4.1	3.0	4.0
6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos. (Var00057)	Estudiantes	33	C	2.9	.86	.30	.28	2.6	3.2	1.0	4.0
		P	3.7	.54	.15	.10		3.5	3.9	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.6	.74	.28	.36	2.2	3.0	1.0	4.0
		P	3.9	.26	.07	.17		3.8	4.1	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.2	.83	.26	.33	2.6	3.9	2.0	4.0
		P	3.9	.33	.09	.13		3.6	4.1	3.0	4.0
6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (Var00058)	Estudiantes	33	C	2.5	.91	.36	.33	2.2	2.8	1.0	4.0
		P	3.5	.71	.20	.13		3.2	3.7	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.6	.99	.38	.36	2.1	3.1	1.0	4.0
		P	3.6	.63	.18	.17		3.2	4.0	2.0	4.0
	Profesores	8	C	3.3	.87	.26	.36	2.7	4.0	2.0	4.0
		P	4.0	.00	.00	.17		4.0	4.0	4.0	4.0
6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico. (Var00059)	Estudiantes	33	C	2.9	.82	.28	.36	2.6	3.2	1.0	4.0
		P	3.3	.84	.26	.17		3.0	3.6	1.0	4.0
	Graduados	15	C	2.9	.74	.26	.36	2.5	3.3	1.0	4.0
		P	3.4	.51	.15	.17		3.1	3.7	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.2	1.20	.54	.36	1.3	3.1	1.0	4.0
		P	3.8	.44	.12	.17		3.4	4.1	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.30 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas de cumplimiento y pertinencia, categoría “Recursos Humanos del Programa”

CATEGORIA: RECURSOS HUMANOS DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado. (Var000060)	Estudiantes	33	C	2.5	.79	.31	.29	2.3	2.8	1.0	4.0
		P	3.5	.71	.20	.18	3.2	3.7	1.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.5	.74	.29		2.1	2.9	1.0	4.0
		P	3.7	.49	.13		3.4	3.9	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.1	.78	.25		2.5	3.7	2.0	4.0
		P	3.7	.71	.19		3.1	4.2	2.0	4.0	
6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. (Var000061)	Estudiantes	33	C	2.5	.80	.32	.31	2.2	2.8	1.0	4.0
		P	3.9	.33	.09	.12	3.8	4.0	3.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.4	.91	.38		1.9	2.9	1.0	4.0
		P	3.8	.56	.15		3.5	4.1	2.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.8	.44	.25		1.4	2.1	1.0	2.0
		P	3.8	.44	.12		3.4	4.1	3.0	4.0	
6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado. (Var000062)	Estudiantes	33	C	2.1	.86	.42	.46	1.8	2.4	1.0	4.0
		P	3.5	.62	.18	.18	3.2	3.7	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.9	.74	.40		1.5	2.3	1.0	3.0
		P	3.3	.72	.22		2.9	3.7	2.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.9	1.05	.56		1.1	2.7	1.0	4.0
		P	3.6	.53	.15		3.2	4.0	3.0	4.0	
6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria. (Var000063)	Estudiantes	33	C	2.2	.87	.39	.38	1.9	2.5	1.0	4.0
		P	3.7	.53	.14	.10	3.5	3.9	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.1	.74	.35		1.7	2.5	1.0	3.0
		P	3.9	.26	.07		3.8	4.1	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.9	.78	.41		1.3	2.5	1.0	3.0
		P	3.9	.33	.09		3.6	4.1	3.0	4.0	
6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación-docente. (Var000064)	Estudiantes	33	C	2.2	.80	.37	.39	1.9	2.4	1.0	3.0
		P	3.6	.56	.16	.14	3.4	3.8	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	1.8	.77	.43		1.4	2.2	1.0	3.0
		P	3.8	.41	.11		3.6	4.0	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	1.4	.53	.36		1.0	1.8	1.0	2.0
		P	3.4	.53	.15		3.0	3.8	3.0	4.0	

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.30 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas de cumplimiento y pertinencia, categoría “Recursos Humanos del Programa”

CATEGORIA: RECURSOS HUMANOS DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
							Límite inferior	Límite superior		
6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa. (Var00065)	33	C	2.1	.86	.40	.42	1.8	2.4	1.0	4.0
		P	3.6	.55	.15					
	15	C	1.8	.77	.43	.13	1.4	2.2	1.0	3.0
		P	3.8	.41	.11					
	8	C	1.9	.78	.41	.36	1.3	2.5	1.0	3.0
		P	3.8	.44	.12					
6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. (Var00066)	33	C	2.1	.55	.26	.36	1.9	2.3	1.0	3.0
		P	3.4	.61	.18					
	15	C	2.1	.80	.39	.17	1.6	2.5	1.0	4.0
		P	3.8	.41	.11					
	8	C	2.1	.93	.44	.41	1.4	2.8	1.0	4.0
		P	3.4	.73	.21					
6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo. (Var00067)	33	C	2.2	.67	.31	.41	1.9	2.4	1.0	3.0
		P	3.4	.70	.21					
	15	C	1.9	.74	.40	.16	1.5	2.3	1.0	3.0
		P	3.7	.49	.13					
	8	C	1.7	.87	.52	.14	1.0	2.3	1.0	3.0
		P	3.7	.50	.14					

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.6.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Recursos Humanos del Programa”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Recursos Humanos del Programa”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza, y tomando en cuenta la heterogeneidad de las varianzas, se observa que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 6.1.6 (*Var00061*) y 6.2.2 (*Var00064*), ambas variando dentro del bloque ninguno a bajo. Sin embargo, para las respuestas entre los grupos Estudiantes y Profesores de la pauta 6.1.3 (*Var00058, bloque medio a alto*) se observan un *p – valor* muy cercano a .05, que en las pruebas de comparación por pares de medias indican diferencias significativas al 5%.

Por otra parte, de 36 diferencias posibles para esta categoría se presentan tres diferencias efectivas que equivalen a un 8% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.32 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas, como puede observarse las diferencias se presentan entre los grupos Estudiantes y Profesores.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, se observa de la Tabla 8.31, que no existen diferencias significativas al 5% de las respuestas entre los grupos para esta categoría en el área *nivel de pertinencia*. Sin embargo, tomado en cuenta la heterogeneidad de varianzas, de acuerdo a la prueba T3 de *Dunnet* se pueden observar diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos Estudiantes y Profesores de la pauta 6.1.3 (*Var00058*), y entre los grupos Estudiantes y Graduados de la pauta 6.3.1 (*Var00066*).

Tabla 8.31

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas de grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos Humanos del Programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
6.1 Personal académico	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa. (<i>Var00056</i>)	.44	.25	.69	.32
	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos. (<i>Var00057</i>)	.21	.93	.13	.00
	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (<i>Var00058</i>)	.057	.95	.11	.00
	6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico. (<i>Var00059</i>)	.13	.13	.18	.01
	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado. (<i>Var00060</i>)	.14	.83	.59	.39
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. (<i>Var00061</i>)	.05	.03	.74	.28
	6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado. (<i>Var00062</i>)	.73	.61	.69	.47
6.2 Capacitación del personal académico	6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria. (<i>Var00063</i>)	.52	.36	.19	.00
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación-docente. (<i>Var00064</i>)	.04	.48	.23	.01
	6.2.3. Se propicia el desarrollo de la	.42	.80	.52	.07

6.3 Personal de Apoyo	innovación educativa. (Var00065)				
	6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. (Var00066)	.97	.38	.09	.01
	6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo. (Var00067)	.15	.35	.28	.23

Tabla 8.32

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas de grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos Humanos del Programa”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
6. Recursos Humanos del programa	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (Var00058)	C	P (.046)		
		P	P (.001)		
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. (Var00061)	C	P (.041)		
		P			
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente. (Var00064)	C	P (.042)		
		P			
6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. (Var00066)	C				
	P	G (.03)			

8.5.7. Análisis estadístico: categoría “Estudiantes del programa”

8.5.7.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.33 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Estudiantes del programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.13, se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Estudiantes del programa” en el área *grado de*

cumplimiento. En la Figura 8.14, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Estudiantes del programa”.

En la Tabla 8.34, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Estudiantes del programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

Tal como se presenta en la tabla 8.33 y en la Figura 8.13, en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de las pautas 7.1.3, 7.2.2, 7.3.1 y 7.3.2 tienen valores de 2.4, 2.0, 2.2 y 2.1 respectivamente; para el resto de pautas los promedios son mayores a 2.5. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 7.1.4, 7.2.1, 7.2.3 y 7.3.1, para el área *grado de cumplimiento*, presentan respuestas promedio entre los grupos dentro de los grados 2 (bajo) y 3 (medio).

De acuerdo a la información de la tabla 8.34, las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), que oscilan entre .30 y .40.

Observaciones área: nivel de pertinencia

En el área *nivel de pertinencia*, de acuerdo a la Tabla 8.33 y a la Figura 8.14, las modas para todas las pautas, excepto para la pauta 7.3.2, son iguales a 4. Se observa en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Estudiantes del programa” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento – nivel de pertinencia

De acuerdo a la información de la Tabla 8.33 y de la Figura 8.14, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área de cumplimiento) y la situación esperada (área de pertinencia).

Tal como puede consultarse en la Tabla 8.34 para todas las pautas de la categoría “Estudiantes del programa” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.30 a .40) es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia* (.10 a .20). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

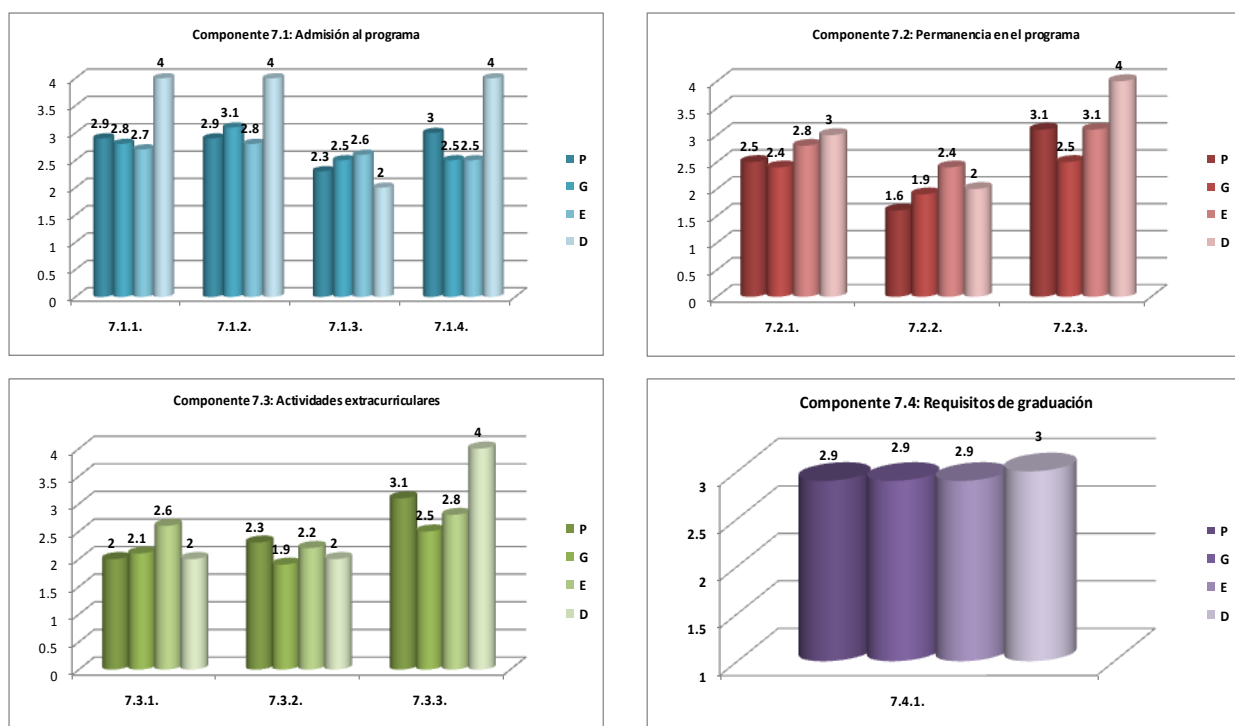


Figura 8.13. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría Estudiantes del programa para el área grado de cumplimiento.

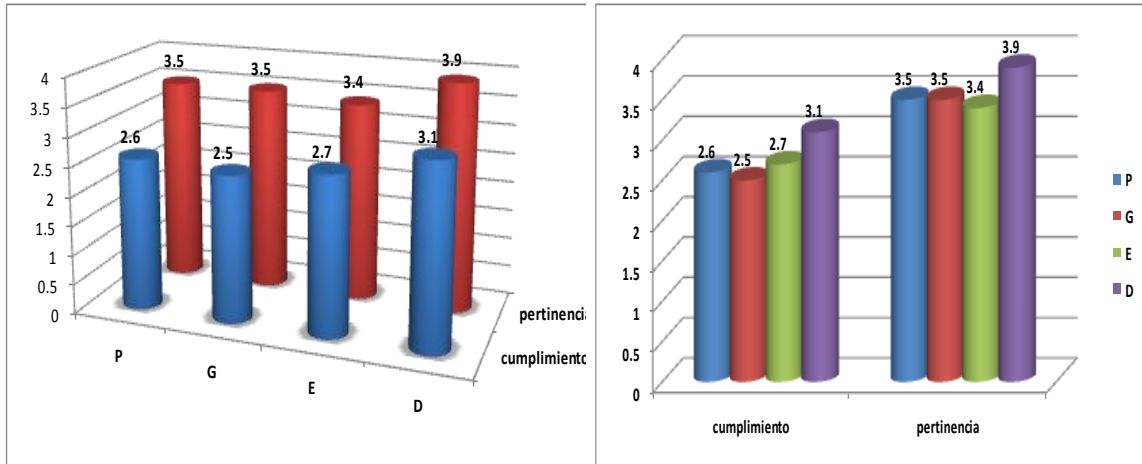


Figura 8.14. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría Estudiantes del programa comparando las áreas de cumplimiento y pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.33
Resumen numérico categoría: “Estudiantes del Programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					Frecuencias					Medias				Frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
7.1 Admisión al programa	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa.	2.9	2.8	2.7	4.0	3.1	3	15	30	9	3	3.6	3.5	3.4	4.0	0	3	24	30	4
	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido.	2.9	3.1	2.8	4.0	3.2	3	14	25	15	3	4.0	3.7	3.5	4.0	0	2	19	36	4
	7.1.3. Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso.	2.3	2.5	2.6	2.0	2.4	8	17	26	6	3	3.6	3.6	3.5	4.0	0	2	21	34	4
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir.	3.0	2.5	2.5	4.0	3.0	9	18	18	12	3	3.9	3.5	3.2	4.0	0	5	25	27	4
7.2 Permanencia en el programa	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil.	2.5	2.4	2.8	3.0	2.7	6	17	24	10	3	3.5	3.5	3.5	4.0	0	6	17	34	4
	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil.	1.6	1.9	2.4	2.0	2.0	12	27	16	2	2	3.4	3.3	3.3	4.0	0	7	25	25	4
	7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil.	3.1	2.5	3.1	4.0	3.2	5	10	24	18	3	3.5	3.6	3.7	4.0	0	3	14	40	4
7.3 Actividades extracurriculares.	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa.	2.0	2.1	2.6	2.0	2.2	8	24	21	4	2	3.0	3.6	3.5	4.0	0	4	21	32	4
	7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes.	2.3	1.9	2.2	2.0	2.1	15	25	13	4	2	3.1	3.3	2.9	3.0	0	13	28	16	3
	7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes.	3.1	2.5	2.8	4.0	3.1	6	14	24	13	3	3.4	3.7	3.4	4.0	1	2	23	31	4
7.4 Requisitos de graduación.	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado.	2.9	2.9	2.9	3.0	2.9	4	8	33	12	3	3.5	3.6	3.4	4.0	0	4	21	32	4
PROMEDIO DE CATEGORIA		2.6	2.5	2.7	3.1	2.7						3.5	3.5	3.4	3.9					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Tabla 8.34

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Estudiantes del Programa”

CATEGORIA: ESTUDIANTES DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa. (Var00068)	Estudiantes	33	C	2.7	.80	.29	.28	2.4	3.0	1.0	4.0
		P	3.4	.66	.19	.16	3.2	3.7	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.8	.56	.20		2.5	3.1	2.0	4.0
		P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.0	1.0	.33		2.2	3.8	1.0	4.0
		P	3.7	.50	.14		3.3	4.1	3.0	4.0	
7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (Var00069)	Estudiantes	33	C	2.8	.88	.31	.29	2.5	3.1	1.0	4.0
		P	3.5	.62	.18	.10	3.2	3.7	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	3.1	.70	.23		2.7	3.5	2.0	4.0
		P	3.7	.49	.13		3.4	3.9	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.0	1.0	.33		2.2	3.8	1.0	4.0
		P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0	
7.1.3. Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso. (Var00070)	Estudiantes	33	C	2.6	.90	.35	.36	2.3	2.9	1.0	4.0
		P	3.5	.62	.18	.15	3.3	3.7	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.5	.74	.29		2.1	2.9	1.0	4.0
		P	3.6	.51	.14		3.3	3.9	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	2.2	.97	.44		1.5	3.0	1.0	4.0
		P	3.7	.50	.14		3.3	4.1	3.0	4.0	
7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (Var00071)	Estudiantes	33	C	2.5	1.1	.43	.36	2.1	2.8	1.0	4.0
		P	3.2	.70	.22	.15	3.0	3.5	2.0	4.0	
	Graduados	15	C	2.5	.74	.29		2.1	2.9	1.0	4.0
		P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0	
	Profesores	8	C	3.1	1.1	.34		2.3	3.9	1.0	4.0
		P	3.9	.33	.09		3.6	4.1	3.0	4.0	

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.34 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Estudiantes del Programa”

CATEGORIA: ESTUDIANTES DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil. (Var000072)	Estudiantes	33	C	2.8	.85	.30	.35	2.5	3.1	1.0	4.0
		P	3.5	.75	.22	.18		3.2	3.7	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.4	.99	.41	.34	1.9	2.9	1.0	4.0
		P	3.5	.64	.18	.21		3.2	3.9	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.6	.88	.35	.30	1.9	3.2	1.0	4.0
		P	3.6	.53	.15	.17		3.2	4.0	3.0	4.0
7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (Var000073)	Estudiantes	33	C	2.4	.82	.35	.34	2.1	2.7	1.0	4.0
		P	3.3	.67	.21	.21		3.0	3.5	2.0	4.0
	Graduados	15	C	1.9	.70	.36	.30	1.5	2.3	1.0	3.0
		P	3.3	.72	.22	.21		2.9	3.7	2.0	4.0
	Profesores	8	C	1.7	.50	.30	.30	1.3	2.1	1.0	2.0
		P	3.4	.73	.21	.17		2.9	4.0	2.0	4.0
7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil. (Var000074)	Estudiantes	33	C	3.1	.95	.31	.30	2.8	3.4	1.0	4.0
		P	3.7	.53	.14	.17		3.5	3.9	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.83	.33	.33	2.1	3.0	1.0	4.0
		P	3.6	.63	.18	.19		3.2	4.0	2.0	4.0
	Profesores	8	C	3.2	.83	.26	.33	2.6	3.9	2.0	4.0
		P	3.6	.73	.20	.19		3.0	4.1	2.0	4.0
7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (Var000075)	Estudiantes	33	C	2.6	.79	.31	.33	2.3	2.9	1.0	4.0
		P	3.5	.62	.17	.19		3.3	3.8	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.1	.92	.43	.40	1.6	2.6	1.0	4.0
		P	3.6	.51	.14	.23		3.3	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.0	.50	.25	.40	1.6	2.4	1.0	3.0
		P	3.1	.78	.25	.23		2.5	3.7	2.0	4.0
7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes. (Var000076)	Estudiantes	33	C	2.2	.92	.42	.40	1.9	2.5	1.0	4.0
		P	2.9	.72	.25	.23		2.7	3.2	2.0	4.0
	Graduados	15	C	1.9	.92	.49	.40	1.4	2.4	1.0	4.0
		P	3.3	.62	.19	.23		3.0	3.7	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.2	.67	.30	.40	1.7	2.7	1.0	3.0
		P	3.1	.78	.25	.23		2.5	3.7	2.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.34

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Estudiantes del Programa”

CATEGORIA: ESTUDIANTES DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes. (Var00077)	Estudiantes	33	C	2.8	.89	.32	.33	2.5	3.1	1.0	4.0
			P	3.4	.70	.21		.18	3.1	3.6	1.0
	Graduados	15	C	2.5	.92	.37	.28	2.0	3.0	1.0	4.0
			P	3.7	.46	.12		.18	3.5	4.0	3.0
	Profesores	8	C	3.2	.97	.30	.28	2.5	4.0	2.0	4.0
			P	3.4	.73	.21		.18	2.9	4.0	2.0
7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado. (Var00078)	Estudiantes	33	C	2.9	.83	.28	.28	2.6	3.2	1.0	4.0
			P	3.4	.66	.19		.18	3.2	3.7	2.0
	Graduados	15	C	2.9	.70	.24	.28	2.5	3.3	2.0	4.0
			P	3.6	.51	.14		.18	3.3	3.9	3.0
	Profesores	8	C	2.9	.93	.32	.28	2.2	3.6	1.0	4.0
			P	3.6	.73	.20		.18	3.0	4.1	2.0

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.7.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Estudiantes del Programa”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Estudiantes del Programa”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza, se observa, de forma directa, que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de la pauta 7.2.2 (*Var00073, bloque ninguno a bajo*). Sin embargo, tomando en cuenta la heterogeneidad de varianzas, de acuerdo a la prueba T3 de *Dunnet* se puede observar que existe diferencia significativa al 5% para las respuestas entre los grupos Estudiantes y Profesores de la pauta 7.3.1 (*Var00075*) variando entre los bloques bajo a medio.

Por otra parte, de 30 diferencias posibles para esta categoría se presentan dos diferencias efectivas que equivalen a un 7% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.36 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas, como puede observarse las diferencias se presentan entre los grupos Estudiantes y Profesores.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.35, que existen diferencias significativas al 5% en las respuestas entre los grupos Estudiantes y Profesores de las pautas 7.1.2 (*Var00069*) y 7.1.4 (*Var00071*).

Tabla 8.35

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Estudiantes del Programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
7.1 Admisión al programa	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa. (Var00068)	.65	.29	.57	.14
	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (Var00069)	.62	.42	.03	.00
	7.1.3. Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso. (Var00070)	.51	.73	.75	.25
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (Var00071)	.22	.18	.02	.01
7.2 Permanencia en el programa	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil. (Var000072)	.30	.59	.89	.26
	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (Var00073)	.03	.13	.80	.87
	7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil. (Var00074)	.10	.99	.76	.34
7.3 Actividades extracurriculares	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (Var00075)	.07	.02	.14	.58
	7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes. (Var00076)	.48	.58	.16	.94
	7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes. (Var00077)	.15	.58	.20	.15
7.4 Requisitos de graduación	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado. (Var00078)	.99	.89	.64	.36

Tabla 8.36

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Estudiantes del Programa”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P	
7. Estudiantes del programa	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (Var00069)	C				
		P	P (.024)			
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (Var00071)	C				
		P	P (.001)			
	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (Var00073)	C	P (.044)			
		P				
	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (Var00075)	C	P (.043)			
		P				

8.5.8. Análisis estadístico: categoría “Servicios estudiantiles”

8.5.8.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.37 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Estudiantes del programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.15, se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Estudiantes del programa” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.16, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Estudiantes del programa”.

En la Tabla 8.38, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Estudiantes del programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

De acuerdo a la información de la Tabla 8.37 y de la Figura 8.15, en el área *grado de cumplimiento*, los promedios globales por grupo de las pautas 8.1.1 y 8.1.5 tienen valores de 1.7 y 1.6 respectivamente; para el resto de pautas los promedios son mayores a 2.5. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 8.1.2, 8.1.4, 8.2.1 y 8.3.3, para el área *grado de cumplimiento*, presentan respuestas promedio entre los grupos dentro de los grados 2 (bajo) y 3 (medio).

A partir de la información de la Tabla 8.38 puede extraerse, que las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), que oscilan entre .20 y .40.

Observaciones área: nivel de pertinencia

Tal y como puede consultarse en la Tabla 8.37 y en la Figura 8.16, en el área *nivel de pertinencia*, las modas para las pautas 8.1.1 a 8.1.5 y 8.2.1, son iguales a 4. Se observa en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Servicios Estudiantiles” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

De acuerdo a la información que puede consultarse en la Tabla 8.37 y en la Figura 8.16, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia). Como puede consultarse en la Tabla 8.38 para todas las pautas de la categoría “Estudiantes del programa” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.20 a .40) es superior a la DER

promedio del área *nivel de pertinencia* (.10 a .20). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

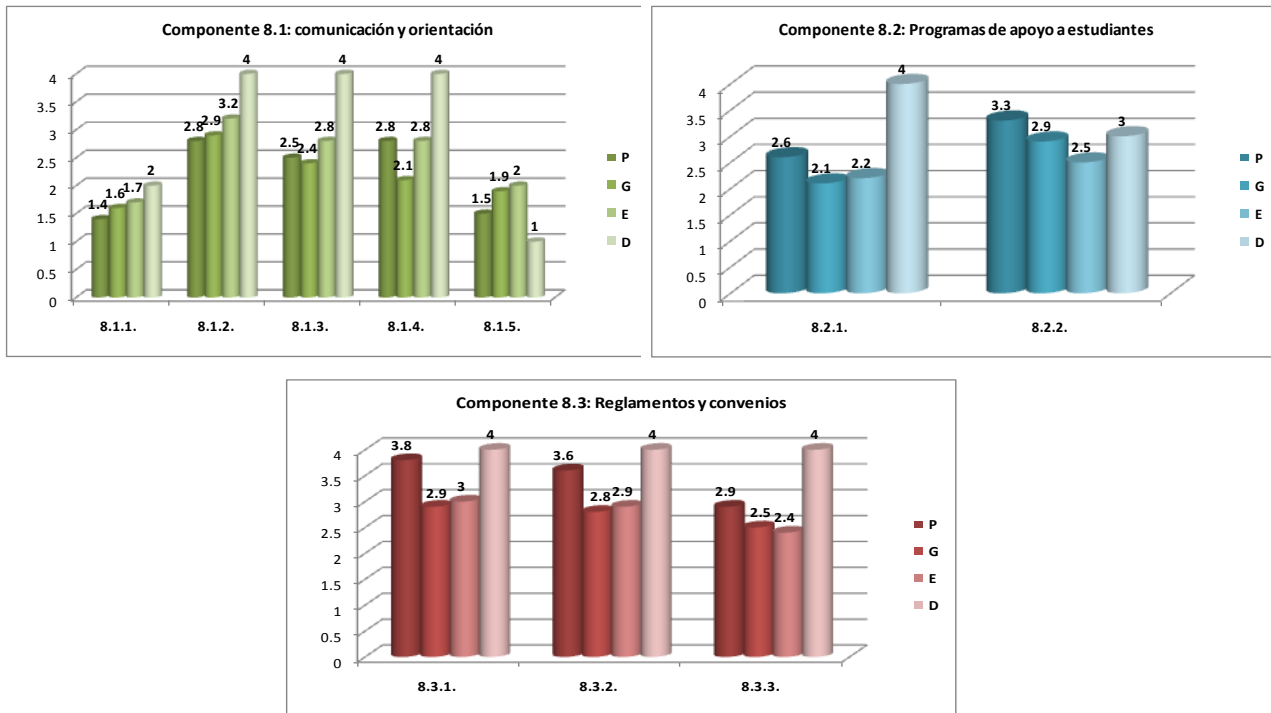


Figura 8.15. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría servicios estudiantiles para el área grado de cumplimiento.

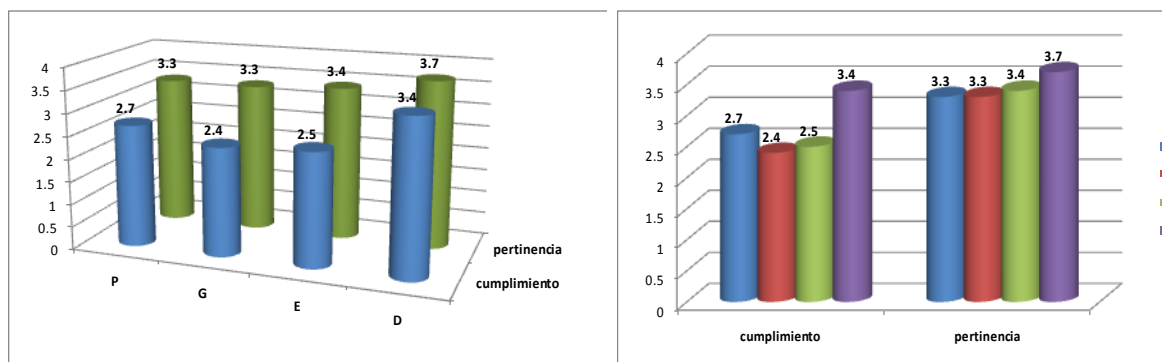


Figura 8.16. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría servicios estudiantiles comparando las áreas de cumplimiento y pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.37
Resumen numérico categoría: “Servicios estudiantiles”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					Frecuencias					Medias					Frecuencias			
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
8.1. Comunicación y orientación	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes.	1.4	1.6	1.7	2.0	1.7	30	18	8	1	1	3.1	3.5	3.4	4.0	0	4	26	27	4,0
	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes.	2.8	2.9	3.2	4.0	3.2	3	11	22	21	3	3.4	3.5	3.8	4.0	1		18	38	4,0
	8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación.	2.5	2.4	2.8	4.0	2.9	3	18	30	6	3	3.1	3.5	3.4	4.0	1	2	27	27	4,0
	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa.	2.8	2.1	2.8	4.0	2.9	3	18	33	3	3	3.3	3.6	3.5	4.0	0	2	24	31	4,0
	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso.	1.5	1.9	2.0	1.0	1.6	22	21	11	3	1	2.4	2.7	3.2	1.0	4	15	18	20	4,0
8.2. Programas de apoyo a los estudiantes	8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa.	2.6	2.1	2.2	4.0	2.7	15	19	17	6	2	3.5	3.5	3.4	4.0	0	3	24	30	4,0
	8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados.	3.3	2.9	2.5	3.0	2.9	5	15	28	9	3	3.4	3.3	3.4	4.0	0	4	27	26	3,0
8.3. Reglamentos y convenios	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes.	3.8	2.9	3.0	4.0	3.4	2	6	34	15	3	3.4	3.4	3.1	4.0	0	7	29	21	3,0
	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa.	3.6	2.8	2.9	4.0	3.3	1	10	35	11	3	3.6	3.4	3.2	4.0	0	3	33	21	3,0
	8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa.	2.9	2.5	2.4	4.0	3.0	7	19	25	6	3	3.5	2.9	3.1	4.0	0	13	23	21	3,0
PROMEDIO DE CATEGORIA		2.7	2.4	2.5	3.4	2.5						3.3	3.3	3.4	3.7					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Tabla 8.38

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel pertinencia, categoría “Servicios estudiantiles”

CATEGORIA: SERVICIOS ESTUDIANTILES	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Prome- dio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. (Var00079)	Estudiantes	33	C	1.7	.88	.51	.44	1.4	2.0	1.0	4.0
		P	3.4	.61	.18	.19		3.2	3.6	2.0	4.0
	Graduados	15	C	1.6	.74	.46	.33	1.2	2.0	1.0	3.0
		P	3.5	.64	.18	.17		3.1	3.8	2.0	4.0
	Profesores	8	C	1.4	.53	.36	.32	1.0	1.8	1.0	2.0
		P	3.2	.67	.21	.20		2.7	3.7	2.0	4.0
8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. (Var00080)	Estudiantes	33	C	3.2	.73	.23	.33	2.9	3.4	2.0	4.0
		P	3.8	.44	.12	.17		3.6	3.9	3.0	4.0
	Graduados	15	C	2.9	.96	.33	.32	2.4	3.5	1.0	4.0
		P	3.5	.83	.24	.20		3.0	3.9	1.0	4.0
	Profesores	8	C	2.9	1.27	.44	.32	1.9	3.9	1.0	4.0
		P	3.4	.53	.15	.16		3.0	3.8	3.0	4.0
8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. (Var00081)	Estudiantes	33	C	2.8	.53	.19	.32	2.6	3.0	2.0	4.0
		P	3.4	.56	.16	.20		3.2	3.6	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.4	.83	.35	.32	1.9	2.9	1.0	4.0
		P	3.5	.83	.24	.20		3.1	4.0	1.0	4.0
	Profesores	8	C	2.7	1.1	.42	.32	1.8	3.5	1.0	4.0
		P	3.2	.67	.21	.20		2.7	3.7	2.0	4.0
8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. (Var00082)	Estudiantes	33	C	2.8	.48	.17	.26	2.6	3.0	2.0	4.0
		P	3.5	.57	.16	.16		3.3	3.7	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.1	.74	.35	.26	1.7	2.5	1.0	3.0
		P	3.6	.63	.18	.16		3.2	4.0	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.9	.78	.27	.26	2.3	3.5	2.0	4.0
		P	3.3	.50	.15	.16		2.9	3.7	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.38 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Servicios estudiantiles”

CATEGORIA: SERVICIOS ESTUDIANTILES	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. (Var000083)	Estudiantes	C	2.0	1.0	.50	.41	.34	1.7	2.4	1.0	4.0
		P	3.2	.90	.28			2.9	3.6	1.0	4.0
	Graduados	C	1.9	.70	.36	.41	.34	1.5	2.3	1.0	3.0
		P	2.7	.70	.26			2.3	3.1	2.0	4.0
	Profesores	C	1.4	.53	.36	.41	.34	1.0	1.8	1.0	2.0
		P	2.2	1.1	.49			1.4	3.1	1.0	4.0
8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa. (Var00084)	Estudiantes	C	2.2	.97	.45	.41	.18	1.8	2.5	1.0	4.0
		P	3.4	.61	.18			3.2	3.6	2.0	4.0
	Graduados	C	2.1	.92	.43	.41	.18	1.6	2.6	1.0	3.0
		P	3.5	.52	.15			3.2	3.8	3.0	4.0
	Profesores	C	2.8	.97	.35	.41	.18	2.0	3.5	2.0	4.0
		P	3.6	.73	.20			3.0	4.1	2.0	4.0
8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados. (Var00085)	Estudiantes	C	2.5	.87	.35	.27	.19	2.2	2.8	1.0	4.0
		P	3.4	.61	.18			3.2	3.6	2.0	4.0
	Graduados	C	2.9	.74	.26	.27	.19	2.5	3.3	1.0	4.0
		P	3.3	.62	.19			3.0	3.7	2.0	4.0
	Profesores	C	3.2	.67	.21	.27	.19	2.7	3.7	2.0	4.0
		P	3.4	.73	.21			2.9	4.0	2.0	4.0
8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. (Var00086)	Estudiantes	C	3.0	.47	.16	.21	.21	2.8	3.1	2.0	4.0
		P	3.1	.60	.19			2.9	3.3	2.0	4.0
	Graduados	C	2.9	1.0	.35	.21	.21	2.4	3.5	1.0	4.0
		P	3.4	.74	.22			3.0	3.8	2.0	4.0
	Profesores	C	3.8	.44	.12	.21	.21	3.4	4.1	3.0	4.0
		P	3.4	.73	.21			2.9	4.0	2.0	4.0
8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. (Var00087)	Estudiantes	C	2.9	.55	.19	.20	.16	2.7	3.1	1.0	4.0
		P	3.2	.53	.17			3.0	3.4	2.0	4.0
	Graduados	C	2.8	.77	.28	.20	.16	2.4	3.2	2.0	4.0
		P	3.4	.63	.19			3.0	3.8	2.0	4.0
	Profesores	C	3.7	.50	.14	.20	.16	3.3	4.1	3.0	4.0
		P	3.7	.50	.14			3.3	4.1	3.0	4.0

Tabla 8.38 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Servicios estudiantiles”

CATEGORIA: SERVICIOS ESTUDIANTILES		N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
								Límite inferior	Límite superior		
8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa. (Var00088)	Estudiantes	33	C	2.4	.79	.33	.33	2.1	2.7	1.0	3.0
			P	3.1	.78	.25		2.8	3.4	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.83	.33	.22	2.1	3.0	1.0	4.0
			P	2.9	.80	.27		2.5	3.4	2.0	4.0
	Profesores	8	C	3.0	1.0	.33	.15	2.2	3.8	2.0	4.0
			P	3.6	.53	.15		3.2	4.0	3.0	4.0

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.8.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Servicios estudiantiles”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Servicios estudiantiles”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.39, que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 8.1.4 (*Var00082*, entre los bloques bajo a alto), 8.3.1 (*Var00086*, entre los bloques bajo a alto) y 8.3.2 (*Var00087*, dentro del bloque medio a alto).

Por otra parte, de 30 diferencias posibles para esta categoría se presentan seis diferencias efectivas que equivalen a un 20% de las divergencias totales entre los grupos. En la tabla 8.40 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.39, que existen diferencias significativas al 5% en las respuestas entre los grupos Estudiantes y Profesores de la pauta 8.1.5 (*Var00083*).

Por otra parte, de 30 diferencias posibles para esta categoría se presentan una diferencia efectiva que equivale a un 3% de las divergencias totales entre los grupos. En la tabla 8.40 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para la pauta antes mencionada.

Tabla 8.39

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Servicios estudiantiles”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
8.1. Comunicación y orientación	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. (Var00079)	.62	.18	.63	.90
	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. (Var00080)	.54	.06	.16	.02
	8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. (Var00081)	.19	.00	.53	.58
	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. (Var00082)	.00	.13	.55	.56
	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. (Var00083)	.22	.06	.01	.17
8.2. Programas de apoyo a los estudiantes	8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa. (Var00084)	.20	.93	.77	.57
	8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados. (Var00085)	.06	.14	.91	.74
8.3. Reglamentos y convenios	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. (Var00086)	.00	.00	.25	.14
	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. (Var00087)	.00	.05	.06	.22
	8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa. (Var00088)	.16	.36	.15	.64

Tabla 8.40

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas de grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Servicios estudiantiles”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P	
8. Servicios estudiantiles	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. (Var00082)	C		E (0,003)	E (0,013)	
		P				
	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. (Var000083)	C				
		P		P (0,010)		
	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. (Var00086)	C		P (0,005)	P (0,001)	
		P				
8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. (Var00087)	C		P (0,003)	P (0,004)		
	P					

8.5.9. Análisis estadístico: categoría “Gestión académica”

8.5.9.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.41 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Gestión académica” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.17, se presentan diagramas de barra en los que se comparan los promedios por grupo para los componentes y pautas de la categoría “Gestión académica” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.18, se compara el promedio por grupo entre las áreas de *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Gestión académica”.

En la Tabla 8.42, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Gestión académica”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

De acuerdo a la información contenida en la Tabla 8.41 y en la Figura 8.17, en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de las pautas 9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.4, 9.3.1, 9.3.4 y 9.3.5 tienen valores de 2.5, 2.1, 2.4, 1.9, 2.1, 2.4 y 2.2 respectivamente; para el resto de pautas los promedios son mayores a 2.5. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 9.1.1, 9.1.4, 9.1.6, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3 y 9.2.4, para el área *grado de cumplimiento*, presentan respuestas promedio entre los grupos dentro de los grados 2 (bajo) y 3 (medio).

La Tabla 8.42, muestra que las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), que oscilan entre .20 y .40.

Observaciones área: nivel de pertinencia

La información de la Tabla 8.41 y de la Figura 8.18, muestra que, en el área *nivel de pertinencia*, las modas para todas las pautas son iguales a 4. Se observa en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Gestión académica” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

De acuerdo a la información de la Tabla 8.41 y de la Figura 8.18, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

Tal y como puede señalarse a partir de la Tabla 8.42 todas las pautas de la categoría “Gestión académica” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.20 a .40) es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia* (.10 a .20). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

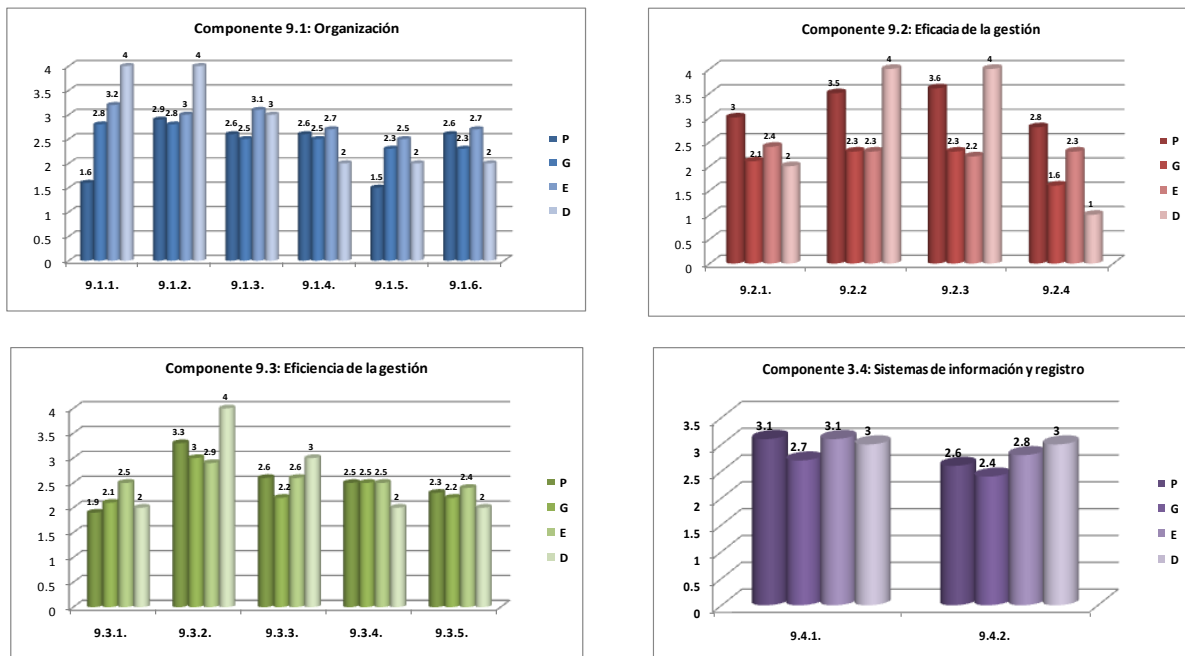


Figura 8.17. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría gestión académica para el área grado de cumplimiento.

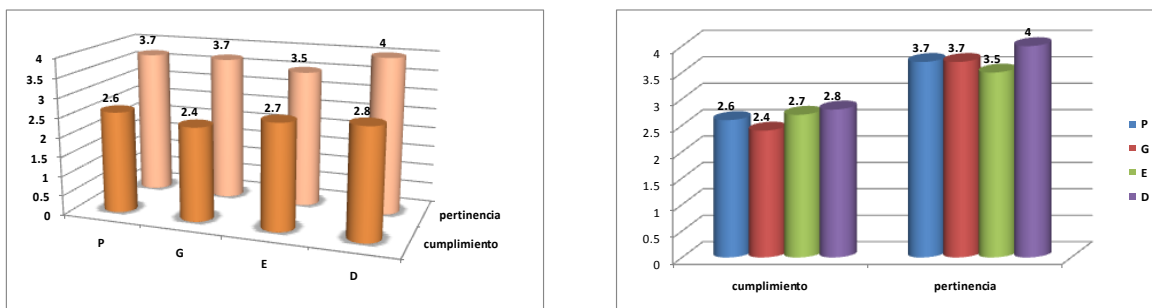


Figura 8.18. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría gestión académica comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.41
Resumen numérico categoría: “Gestión académica”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento											Nivel de pertinencia							
		Medias					Frecuencias						Medias				Frecuencias			
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
9.1 Organización	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional.	1.6	2.8	3.2	4.0	2.9	6	12	22	17	3	3.8	3.5	3.4	4.0	0	1	27	29	4
	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa.	2.9	2.8	3.0	4.0	3.2	5	8	28	16	3	4.0	3.5	3.4	4.0	0	3	21	33	4
	9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior.	2.6	2.5	3.1	3.0	2.8	4	15	22	16	3	3.8	3.7	3.5	4.0	0	2	18	37	4
	9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo.	2.6	2.5	2.7	2.0	2.5	7	15	27	8	3	3.9	3.5	3.5	4.0	0		23	34	4
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional.	1.5	2.3	2.5	2.0	2.1	11	19	25	2	3	3.8	3.6	3.4	4.0	1	2	21	33	4
	9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa.	2.6	2.3	2.7	2.0	2.4	7	20	21	9	3	3.8	3.3	3.5	4.0	1	4	18	34	4
9.2 Eficacia de la gestión	9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos.	3.0	2.1	2.4	2.0	2.4	9	20	25	3	3	3.4	3.7	3.5	4.0	0	1	23	33	4
	9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa.	3.5	2.3	2.3	4.0	3.0	8	20	21	8	3	3.6	3.8	3.5	4.0	0	2	17	38	4
	9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa.	3.6	2.3	2.2	4.0	3.0	12	19	16	10	2	3.6	3.8	3.5	4.0	1	1	17	38	4
	9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua.	2.8	1.6	2.3	1.0	1.9	16	22	14	5	2	3.6	3.7	3.5	4.0	1	1	19	36	4
9.3 Eficiencia de la gestión	9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos.	1.9	2.1	2.5	2.0	2.1	7	28	20	2	2	3.4	3.4	3.5	4.0	0	2	27	28	4
	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo.	3.3	3.0	2.9	4.0	3.3	3	9	31	14	3	3.8	3.9	3.7	4.0	0		14	43	4
	9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente.	2.6	2.2	2.6	3.0	2.6	4	23	28	2	3	3.9	3.9	3.7	4.0	0	2	9	46	4
9.4 Sistemas de información y registro	9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica.	2.5	2.5	2.5	2.0	2.4	4	25	23	5	2	3.5	3.7	3.5	4.0	0	1	23	33	4
	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua.	2.3	2.2	2.4	2.0	2.2	8	23	25	1	3	3.5	3.6	3.6	4.0	0	1	21	35	4
	9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles.	3.1	2.7	3.1	3.0	3.0	1	11	33	12	3	3.6	3.8	3.7	4.0	0	1	15	41	4
	9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información.	2.6	2.4	2.8	3.0	2.7	2	17	35	3	3	3.6	3.7	3.3	4.0	0	1	28	28	4
	PROMEDIO DE CATEGORIA	2.6	2.4	2.7	2.8	2.6						3.7	3.7	3.5	4.0					

Nota: P = Profesores; G = Graduados; E = Estudiantes; D = Director; \bar{X} = Media; M = Moda

Tabla 8.42

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Gestión académica del programa”

CATEGORIA: GESTION ACADEMICA DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Prome- dio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. (Var00089)	Estudiantes	33	C	3.2	.81	.25	.37	2.9	3.5	1.0	4.0
			P	3.4	.56	.16		3.2	3.6	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.8	.86	.31		2.3	3.3	1.0	4.0
			P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0
	Profesores	8	C	1.9	1.1	.56		1.1	2.7	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		3.4	4.1	3.0	4.0
9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. (Var00090)	Estudiantes	33	C	3.0	.77	.25	.33	2.8	3.3	1.0	4.0
			P	3.4	.61	.18		.12	3.2	3.6	2.0
	Graduados	15	C	2.8	.86	.31		2.3	3.3	1.0	4.0
			P	3.5	.64	.18		3.1	3.8	2.0	4.0
	Profesores	8	C	3.0	1.3	.44		2.0	4.0	1.0	4.0
			P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0
9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior. (Var00091)	Estudiantes	33	C	3.1	.80	.26	.35	2.8	3.4	1.0	4.0
			P	3.5	.62	.17		.14	3.3	3.8	2.0
	Graduados	15	C	2.5	.92	.36		2.0	3.0	1.0	4.0
			P	3.7	.49	.13		3.4	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.7	1.1	.42		1.8	3.5	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		3.4	4.1	3.0	4.0
9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo. (Var00092)	Estudiantes	33	C	2.7	.88	.33	.33	2.4	3.0	1.0	4.0
			P	3.5	.51	.14		.12	3.4	3.7	3.0
	Graduados	15	C	2.5	.99	.39		2.0	3.1	1.0	4.0
			P	3.5	.52	.15		3.2	3.8	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.6	.73	.28		2.0	3.1	2.0	4.0
			P	3.9	.33	.09		3.6	4.1	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.42 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Gestión académica del programa”

CATEGORIA: GESTION ACADEMICA DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
							Límite inferior	Límite superior		
9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional (<i>Var000093</i>)	33	C	2.5	.76	.30	.34	2.2	2.8	1.0	4.0
		P	3.4	.61	.18					
	15	C	2.3	.90	.39	.39	1.8	2.8	1.0	3.0
		P	3.6	.83	.23					
	8	C	1.6	.53	.34	.34	1.2	2.0	1.0	2.0
		P	3.8	.44	.12					
9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa. (<i>Var000094</i>)	33	C	2.7	.92	.34	.36	2.4	3.0	1.0	4.0
		P	3.5	.67	.19					
	15	C	2.3	.88	.39	.39	1.8	2.8	1.0	4.0
		P	3.3	.90	.27					
	8	C	2.6	.88	.35	.35	1.9	3.2	2.0	4.0
		P	3.8	.44	.12					
9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos. (<i>Var000095</i>)	33	C	2.4	.74	.31	.34	2.1	2.6	1.0	3.0
		P	3.5	.57	.16					
	15	C	2.1	.74	.35	.35	1.7	2.5	1.0	3.0
		P	3.7	.46	.12					
	8	C	2.9	1.1	.36	.36	2.1	3.7	1.0	4.0
		P	3.4	.53	.15					
9.2.2. Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. (<i>Var000096</i>)	33	C	2.3	.78	.33	.31	2.1	2.6	1.0	4.0
		P	3.5	.62	.17					
	15	C	2.3	.70	.31	.31	1.9	2.7	1.0	3.0
		P	3.8	.41	.11					
	8	C	3.6	1.0	.29	.29	2.8	4.3	1.0	4.0
		P	3.7	.50	.14					
9.2.3. La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. (<i>Var000097</i>)	33	C	2.2	.97	.45	.31	1.8	2.5	1.0	4.0
		P	3.5	.71	.20					
	15	C	2.3	.80	.35	.35	1.8	2.7	1.0	4.0
		P	3.8	.41	.11					
	8	C	3.7	.50	.14	.14	3.3	4.1	3.0	4.0
		P	3.7	.50	.14					

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.42 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas de cumplimiento y pertinencia, categoría “Gestión académica del programa”

CATEGORIA: GESTION ACADEMICA DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Prome- dio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
9.2.4. Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. (Var00098)	Estudiantes	33	C	2.3	.84	.37	.44	2.0	2.6	1.0	4.0
			P	3.5	.67	.19		.16	3.2	3.7	1.0
	Graduados	15	C	1.6	.74	.46	.32	1.2	2.0	1.0	3.0
			P	3.7	.59	.16		.16	3.4	4.1	2.0
	Profesores	8	C	2.6	1.2	.48	.26	1.6	3.5	1.0	4.0
			P	3.7	.50	.14		.11	3.3	4.1	3.0
9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos. (Var00099)	Estudiantes	33	C	2.5	.71	.29	.32	2.2	2.7	1.0	4.0
			P	3.5	.62	.18		.16	3.3	3.7	2.0
	Graduados	15	C	2.1	.74	.35	.26	1.7	2.5	1.0	3.0
			P	3.4	.51	.15		.11	3.1	3.7	3.0
	Profesores	8	C	1.9	.60	.32	.28	1.4	2.4	1.0	3.0
			P	3.4	.53	.15		.11	3.0	3.8	3.0
9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo. (Var00100)	Estudiantes	33	C	2.9	.78	.27	.26	2.6	3.2	1.0	4.0
			P	3.7	.47	.13		.11	3.5	3.9	3.0
	Graduados	15	C	3.0	.76	.25	.28	2.6	3.4	1.0	4.0
			P	3.9	.35	.09		.11	3.7	4.1	3.0
	Profesores	8	C	3.3	.87	.26	.31	2.7	4.0	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.11	3.4	4.1	3.0
9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente. (Var000101)	Estudiantes	33	C	2.6	.66	.26	.28	2.3	2.8	1.0	4.0
			P	3.7	.59	.16		.11	3.5	3.9	2.0
	Graduados	15	C	2.2	.68	.31	.31	1.8	2.6	1.0	3.0
			P	3.9	.35	.09		.11	3.7	4.1	3.0
	Profesores	8	C	2.7	.71	.27	.31	2.1	3.2	2.0	4.0
			P	3.9	.33	.09		.11	3.6	4.1	3.0
9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica. (Var000102)	Estudiantes	33	C	2.5	.75	.30	.31	2.3	2.8	1.0	4.0
			P	3.5	.57	.16		.15	3.3	3.7	2.0
	Graduados	15	C	2.5	.83	.34	.31	2.0	2.9	1.0	4.0
			P	3.7	.49	.13		.15	3.4	3.9	3.0
	Profesores	8	C	2.4	.73	.30	.31	1.9	3.0	2.0	4.0
			P	3.7	.49	.13		.15	3.4	3.9	3.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

P	3.6	.53	.15	3.2	4.0	3.0	4.0
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabla 8.42 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Gestión académica del programa”

CATEGORIA: GESTION ACADEMICA DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
							Límite inferior	Límite superior		
9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua. (Var00103)	Estudiantes	C	2.4	.79	.33	.29	2.1	2.7	1.0	4.0
		P	3.6	.56	.15					
	Graduados	C	2.2	.77	.35	.15	1.8	2.6	1.0	3.0
		P	3.6	.51	.14					
	Profesores	C	2.2	.44	.20	.13	1.9	2.6	2.0	3.0
		P	3.6	.53	.15					
9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles. (Var00104)	Estudiantes	C	3.1	.66	.22	.23	2.8	3.3	2.0	4.0
		P	3.7	.54	.15					
	Graduados	C	2.7	.80	.29	.13	2.3	3.2	1.0	4.0
		P	3.8	.41	.11					
	Profesores	C	3.1	.60	.19	.14	2.6	3.6	2.0	4.0
		P	3.7	.50	.14					
9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. (Var00105)	Estudiantes	C	2.8	.58	.21	.25	2.6	3.0	1.0	4.0
		P	3.3	.53	.16					
	Graduados	C	2.4	.74	.31	.14	2.0	2.8	1.0	4.0
		P	3.7	.46	.12					
	Profesores	C	2.8	.67	.24	.14	2.3	3.3	2.0	4.0
		P	3.7	.50	.14					

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.9.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Gestión académica”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Gestión académica”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.43, que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 9.1.1 (*Var00089, entre los bloques ninguno a alto*), 9.1.5 (*Var00093, entre bloques bajo a medio*), 9.2.2 (*Var00096, entre bloques bajo a medio*), 9.2.3 (*Var00097, entre bloques bajo a medio*) y 9.2.4 (*Var00098, dentro del bloque ninguno a bajo*).

Por otra parte, de 51 diferencias posibles para esta categoría se presentan diez diferencias efectivas que equivalen a un 20% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.44 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.43, que existen diferencias significativas al 5% en las respuestas entre los grupos Estudiantes y Profesores de la pauta 9.1.2 (*Var00090*) y entre los grupos Estudiantes y Graduados de la pauta 9.4.2 (*Var00105*).

Del total de 51 diferencias posibles para el área *nivel de pertinencia* en esta categoría se presentan tres diferencias efectivas que equivalen a un 6% de las divergencias totales entre

los grupos. En la Tabla 8.44 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

Tabla 8.43

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Gestión académica”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
9.1 Organización	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. (<i>Var00089</i>)	.00	.75	.16	.04
	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. (<i>Var00090</i>)	.71	.02	.03	.00
	9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior. (<i>Var00091</i>)	.11	.15	.50	.06
	9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo. (<i>Var00092</i>)	.81	.57	.16	.00
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional (<i>Var00093</i>)	.01	.10	.25	.24
	9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa. (<i>Var00094</i>)	.32	.98	.34	.06
9.2 Eficacia de la gestión	9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos. (<i>Var00095</i>)	.09	.40	.33	.05
	9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. (<i>Var00096</i>)	.00	.80	.34	.01
	9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. (<i>Var00097</i>)	.00	.13	.33	.04
	9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la	.02	.06	.41	.37

9.3 Eficiencia de la gestión	mejora continua. (<i>Var00098</i>)				
	9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos. (<i>Var00099</i>)	.05	.29	.89	.33
	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo. (<i>Var00100</i>)	.31	.34	.46	.02
	9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente. (<i>Var000101</i>)	.15	.90	.42	.02
	9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica. (<i>Var000102</i>)	.91	.78	.67	.25
9.4 Sistemas de información y registro	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua. (<i>Var00103</i>)	.56	.05	.97	.93
	9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles. (<i>Var00104</i>)	.27	.42	.68	.17
	9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. (<i>Var00105</i>)	.11	.25	.02	.58

Tabla 8.44

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Gestión académica”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
9. Gestión académica	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. (<i>Var00089</i>)	C	P (.001)	P (.040)	
		P			
	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. (<i>Var00090</i>)	C			
		P	P (.000)	P (.018)	
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional (<i>Var000093</i>)	C	P (.001)	P (.041)	
		P			
	9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el	C	P (.000)	P (.001)	
		P			

programa. (Var00096)			
9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. (Var00097)	C	P (.000)	P (.001)
	P		
9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. (Var00098)	C	G (.047)	G (.035)
	P		
9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. (Var00105)	C		
	P	G (.023)	

8.5.10. Análisis estadístico: categoría “Infraestructura del programa”

8.5.10.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.45 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Infraestructura del programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.19 (a), se presenta el diagrama de barra en el que se compara el promedio por grupo para las pautas del único componente de la categoría “Infraestructura del programa” en el área *grado de cumplimiento*. En la figura 8.19 (b) y (c), se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Infraestructura del programa”.

En la Tabla 8.46, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Infraestructura del programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

De acuerdo a la información de la Tabla 8.45 y de la Figura 8.19 (a), en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de ocho de las nueve pautas tienen valores inferiores a 2.5 con mayor tendencia a 2.0 principalmente; únicamente la pauta 10.1.8 tiene

una valoración promedio de 2.7. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 10.1.4, 10.1.7 y 10.1.9, para el área *grado de cumplimiento*, presentan respuestas promedio entre los grupos dentro de los grados 2 (bajo) y 3 (medio).

Como se presenta en la Tabla 8.46, las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), que oscilan entre .20 y .40.

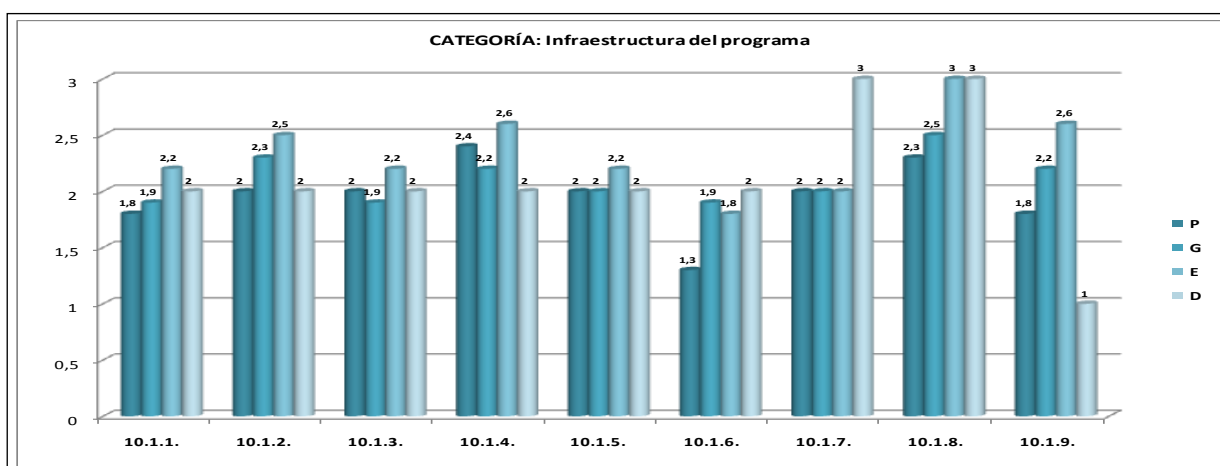
Observaciones área: nivel de pertinencia

Tal y como puede consultarse en la Tabla 8.45 y en la Figura 8.19 (b) y (c), en el área *nivel de pertinencia*, las modas para todas las pautas son iguales a 4. En términos generales, existe homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Infraestructura del programa” en el área *nivel de pertinencia*.

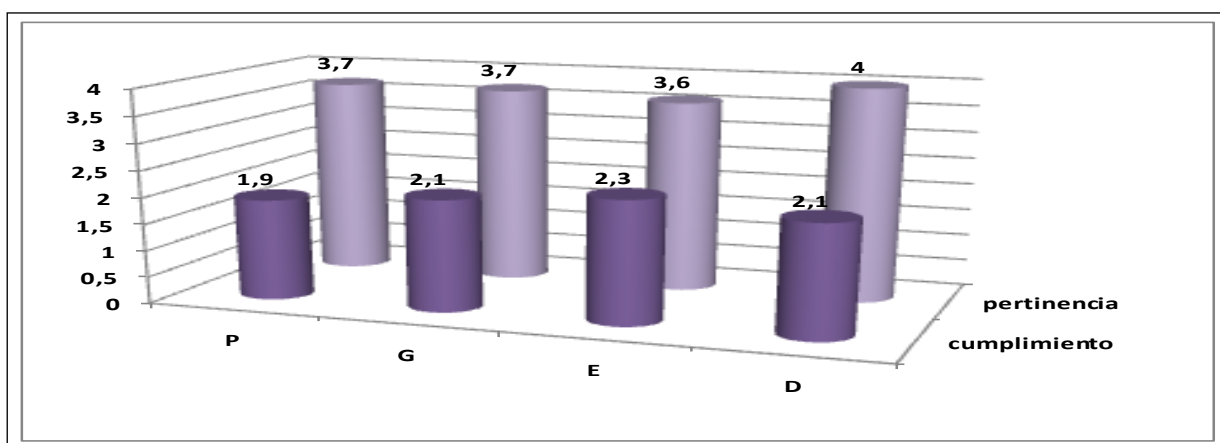
Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento-nivel de pertinencia

De la información de la Tabla 8.45 y de la Figura 8.19 (b) y (c), puede establecerse que existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

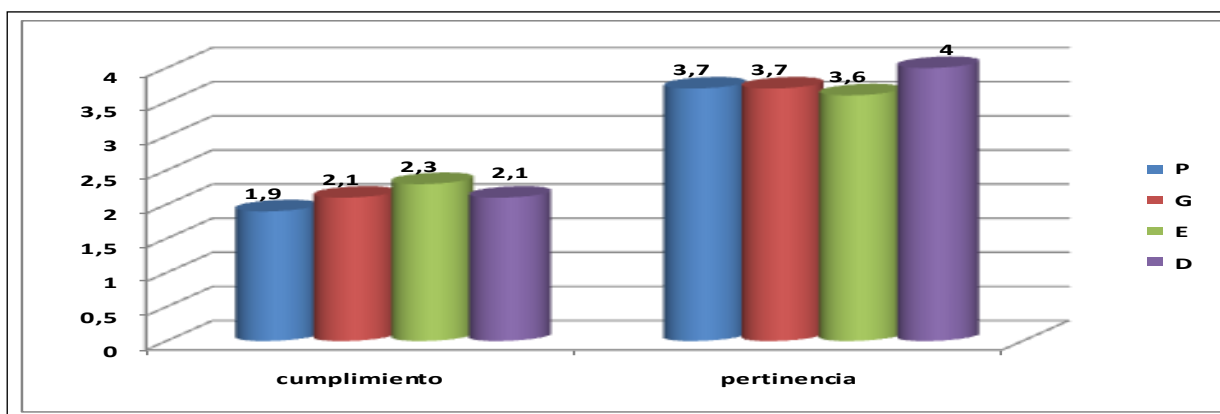
Para todas las pautas de la categoría “Infraestructura del programa” la DER promedio para el área de *cumplimiento* (.20 a .40) es superior a la DER promedio del área nivel de *pertinencia* (.10 a .30) (tabla 8.46). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.



(a)



(b)



(c)

Figura 8.19. Diagramas de barra representando: (a) los promedios por grupo y por componente de la categoría infraestructura para el área de cumplimiento; (b) y (c) promedios por grupo de la categoría infraestructura del programa comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.45

Resumen numérico categoría: “Infraestructura del programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					Frecuencias					Medias				Frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa.	1.8	1.9	2.2	2.0	2.0	7	40	10	0	2	3.9	3.9	3.7	4.0	0	2	9	46	4
	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional.	2.0	2.3	2.5	2.0	2.2	6	28	19	4	2	3.9	3.7	3.7	4.0	0	1	13	43	4
	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población.	2.0	1.9	2.2	2.0	2.0	12	30	14	1	2	4.0	3.9	3.7	4.0	0	1	11	45	4
	10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios.	2.4	2.2	2.6	2.0	2.3	5	28	17	7	2	3.8	3.7	3.7	4.0	0	1	14	42	4
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones.	2.0	2.0	2.2	2.0	2.1	14	27	12	4	2	4.0	3.5	3.7	4.0	0	1	15	41	4
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos.	1.3	1.9	1.8	2.0	1.8	26	19	11	1	1	3.6	3.4	3.6	4.0	0	5	16	36	4
	10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento.	2.0	2.0	2.0	3.0	2.3	12	33	12	0	2	3.5	4.0	3.7	4.0	0	1	13	43	4
	10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad.	2.3	2.5	3.0	3.0	2.7	7	13	24	13	3	3.5	3.5	3.5	4.0	2	3	16	36	4
	10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible.	1.8	2.2	2.6	1.0	1.9	9	25	18	5	2	3.3	3.4	3.6	4.0	2	4	14	37	4
PROMEDIO DE CATEGORIA		1.9	2.1	2.3	2.1	2.1						3.7	3.7	3.6	4.0					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Tabla 8.46

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Infraestructura del programa”

CATEGORIA: INFRESTRUCTURA DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. (Var00106)	Estudiantes	33	C	2.2	.58	.27	.25	2.0	2.4	1.0	3.0
		P	3.7	.60	.16	.10		3.5	3.9	2.0	4.0
	Graduados	15	C	1.9	.46	.24	.24	1.7	2.2	1.0	3.0
		P	3.9	.26	.07	.12		3.8	4.1	3.0	4.0
	Profesores	8	C	1.8	.44	.25	.34	1.4	2.1	1.0	2.0
		P	3.9	.33	.09	.08		3.6	4.1	3.0	4.0
10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. (Var00107)	Estudiantes	33	C	2.5	.80	.32	.24	2.2	2.8	1.0	4.0
		P	3.7	.53	.14	.12		3.5	3.9	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.3	.90	.39	.34	1.8	2.8	1.0	4.0
		P	3.7	.46	.12	.13		3.5	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.0	.00	.00	.34	2.0	2.0	2.0	2.0
		P	3.9	.33	.09	.08		3.6	4.1	3.0	4.0
10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. (Var00108)	Estudiantes	33	C	2.2	.76	.35	.34	1.9	2.4	1.0	3.0
		P	3.7	.54	.15	.08		3.5	3.9	2.0	4.0
	Graduados	15	C	1.9	.80	.41	.34	1.5	2.4	1.0	4.0
		P	3.9	.35	.09	.13		3.7	4.1	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.0	.50	.25	.34	1.6	2.4	1.0	3.0
		P	4.0	.00	.00	.13		4.0	4.0	4.0	4.0
10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. (Var00109)	Estudiantes	33	C	2.6	.83	.32	.34	2.3	2.9	1.0	4.0
		P	3.7	.53	.14	.13		3.5	3.9	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.2	.86	.39	.34	1.7	2.7	1.0	4.0
		P	3.7	.46	.12	.13		3.5	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.3	.71	.30	.34	1.8	2.9	2.0	4.0
		P	3.8	.44	.12	.13		3.4	4.1	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.46 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Infraestructura del programa”

CATEGORÍA: INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo		
							Límite inferior	Límite superior				
10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. (Var000110)	Estudiantes	33	C	2.2	.92	.42	.40	1.9	2.5	1.0	4.0	
		P	3.7	.53	.14	3.5						3.9
	Graduados	15	C	2.0	.85	.42		.10	1.5	2.5	1.0	4.0
		P	3.5	.52	.15	3.2						
	Profesores	8	C	2.0	.71	.35		.42	1.5	2.5	1.0	3.0
		P	4.0	.00	.00	4.0						
10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. (Var00111)	Estudiantes	33	C	1.8	.88	.49	.42	1.5	2.1	1.0	3.0	
		P	3.6	.61	.17	3.4						3.8
	Graduados	15	C	1.9	.80	.41		.18	1.5	2.4	1.0	4.0
		P	3.4	.83	.24	2.9						
	Profesores	8	C	1.2	.44	.36		.34	0.9	1.6	1.0	2.0
		P	3.7	.50	.14	3.3						
10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. (Var00112)	Estudiantes	33	C	2.0	.64	.32	.34	1.7	2.2	1.0	3.0	
		P	3.7	.54	.15	3.5						3.9
	Graduados	15	C	2.0	.65	.33		.10	1.6	2.4	1.0	3.0
		P	4.0	.00	.00	4.0						
	Profesores	8	C	2.1	.78	.37		.35	1.5	2.7	1.0	3.0
		P	3.6	.53	.15	3.2						
10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. (Var00113)	Estudiantes	33	C	3.0	.95	.32	.35	2.6	3.3	1.0	4.0	
		P	3.5	.80	.23	3.2						3.8
	Graduados	15	C	2.5	.92	.36		.21	2.0	3.0	1.0	4.0
		P	3.5	.74	.21	3.1						
	Profesores	8	C	2.3	.87	.37		.36	1.7	3.0	1.0	3.0
		P	3.6	.73	.20	3.0						
10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. (Var00114)	Estudiantes	33	C	2.6	.87	.34	.36	2.3	2.9	1.0	4.0	
		P	3.6	.61	.17	3.4						3.8
	Graduados	15	C	2.2	.68	.31		.26	1.8	2.6	1.0	3.0
		P	3.4	.91	.27	2.9						
	Profesores	8	C	1.7	.71	.42		.36	1.1	2.2	1.0	3.0
		P	3.3	1.1	.34	2.5						

Nota: DER¹: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); I.C.²: Intervalo de confianza; C: Cumplimiento; P: Pertinencia

8.5.10.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Infraestructura del programa”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Infraestructura del programa”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.47, que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 10.1.2 (*Var00107, dentro del bloque indicador de debilidades*), 10.1.6 (*Var00111, entre bloques bajo a medio*) y 10.1.9 (*Var00114, dentro del bloque indicador de debilidades*).

Por otra parte, de 27 diferencias posibles para esta categoría se presentan cuatro diferencias efectivas que equivalen a un 15% de las divergencias totales entre los grupos. En la tabla 8.48 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.47, que existen diferencias significativas al 5% en las respuestas entre los grupos para las pautas 10.1.3 (*Var00108*), 10.1.5 (*Var00110*) y 10.1.7 (*Var00112*).

Del total de 27 diferencias posibles para el área *nivel de pertinencia* en esta categoría se presentan cuatro diferencias efectivas que equivalen a un 15% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.48 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

Tabla 8.47

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Infraestructura del programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. (Var00106)	.09	.20	.17	.00
	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. (Var00107)	.25	.00	.58	.06
	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. (Var00108)	.61	.10	.10	.00
	10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. (Var00109)	.26	.52	.90	.59
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. (Var000110)	.74	.31	.08	.00
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. (Var00111)	.10	.01	.58	.05
	10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. (Var00112)	.85	.58	.04	.00
	10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. (Var00113)	.12	.95	.96	.98
	10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. (Var00114)	.01	.24	.54	.05

Tabla 8.48

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Infraestructura del programa”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P	
10. Infraestructura del programa	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. <i>(Var00107)</i>	C	P (.004)			
		P				
	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. <i>(Var00108)</i>	C				
		P	P (.004)			
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. <i>(Var000110)</i>	C				
		P	P (.007)	P (.010)		
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. <i>(Var00111)</i>	C	P (.027)	P (.030)		
		P				
	10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. <i>(Var00112)</i>	C				
		P	G (.004)			
	10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. <i>(Var00114)</i>	C	P (.010)			
		P				

8.5.11. Análisis estadístico: categoría “Recursos de apoyo al programa”

8.5.11.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.49 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Infraestructura del programa” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.22, se presentan los diagramas de barra en los que se compara el promedio por grupo para las pautas de los componentes de la categoría “Recursos de apoyo al programa” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.23, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Recursos de apoyo al programa”.

En la Tabla 8.50, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Recursos de apoyo al programa”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

De acuerdo a la información de la Tabla 8.49 y de la Figura 8.22, en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de ocho de las trece pautas tienen valores inferiores a 2.5 con mayor tendencia a 2.0 principalmente. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que las pautas 11.2.2, 11.2.3 y 11.3.1, para el área de *cumplimiento*, presentan una diferenciación notable entre las respuestas promedio de los grupos.

En la Tabla 8.50, puede observarse que las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), que oscilan entre .20 y .50.

Observaciones área: nivel de pertinencia

Tal como se muestra en la Tabla 8.49 y en la Figura 8.23, en el área *nivel de pertinencia*, las modas para todas las pautas son iguales a 4. Se observa en términos generales, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Recursos de apoyo al programa” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento – nivel de pertinencia

De acuerdo a la información de la Tabla 8.49 y de la Figura 8.23, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de pertinencia).

Para todas las pautas de la categoría “Recursos de apoyo al programa” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.20 a .50) es superior a la DER promedio del área *nivel de pertinencia* (.10 a .20) (ver tabla 8.50). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

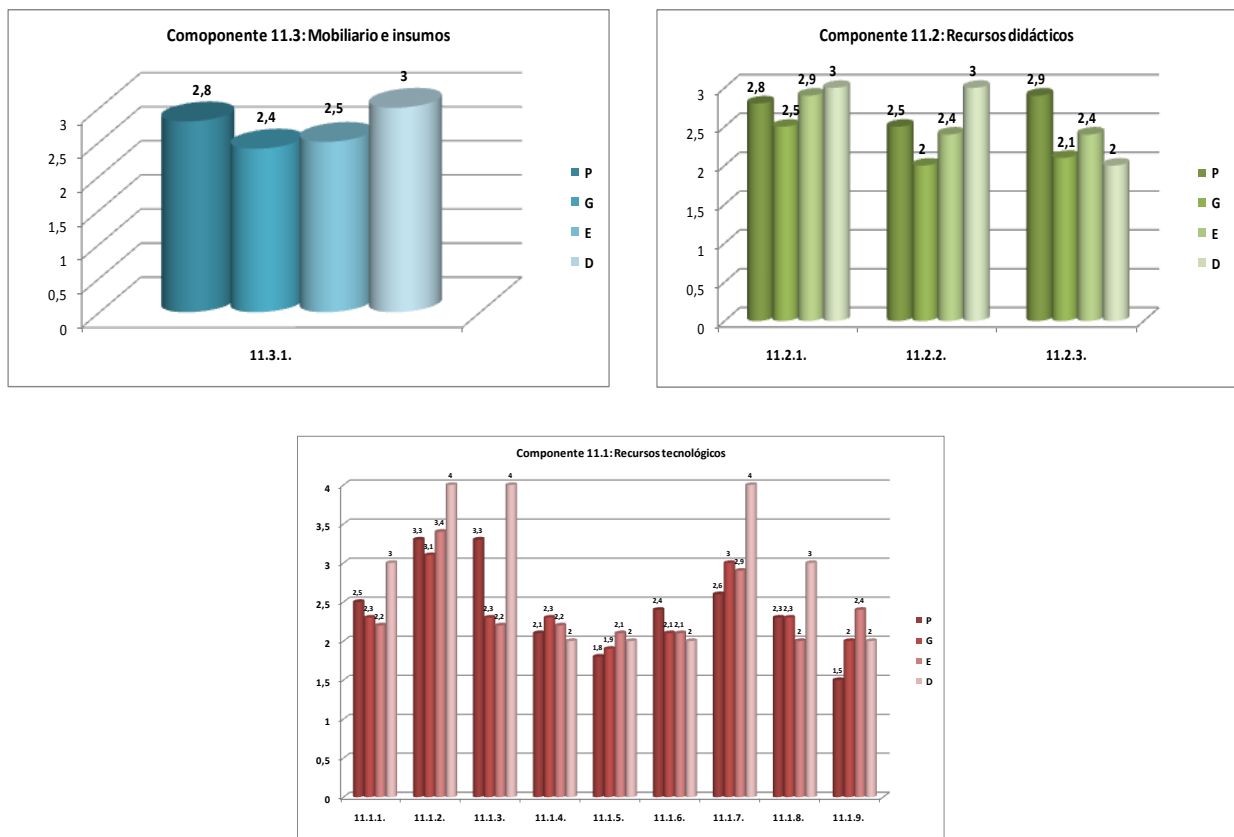


Figura 8.22. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría recursos de apoyo al programa para el área grado de cumplimiento.

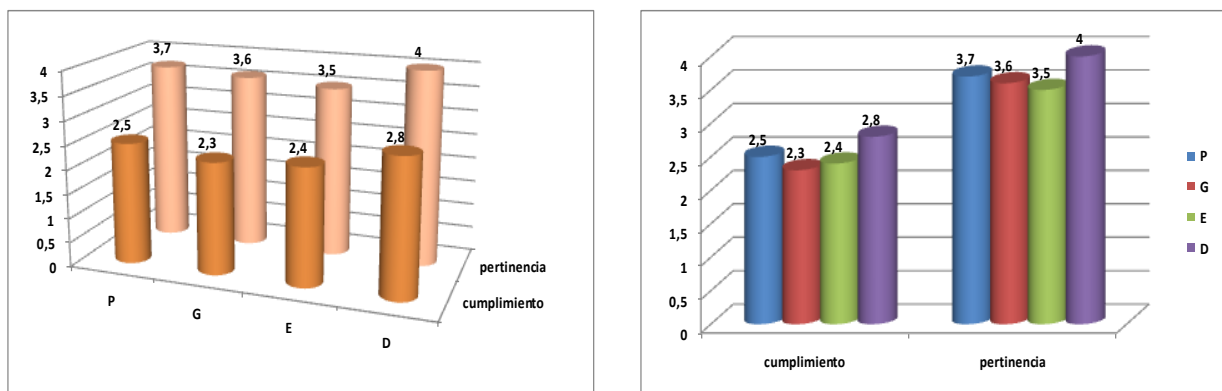


Figura 8.23. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría recursos de apoyo al programa comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.49
Resumen numérico categoría: “Recursos de apoyo al programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia								
		Medias					Frecuencias					Medias				Frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M
11.1 Recursos tecnológicos	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad.	2.5	2.3	2.2	3.0	2.5	7	29	19	2	2	3.8	4.0	3.9	4.0	0	1	3	53	4
	11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca.	3.3	3.1	3.4	4.0	3.5	1	7	24	25	4	3.8	3.9	3.7	4.0	0	0	13	44	4
	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad.	3.3	2.3	2.2	4.0	3.0	13	17	17	10	2	3.9	3.8	3.7	4.0	0	2	10	45	4
	11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados.	2.1	2.3	2.2	2.0	2.2	9	29	18	1	2	3.9	4.0	3.8	4.0	0	1	6	50	4
	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales.	1.8	1.9	2.1	2.0	2.0	18	26	9	4	2	3.8	3.4	3.5	4.0	0	7	15	25	4
	11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes.	2.4	2.1	2.1	2.0	2.2	15	24	14	4	2	3.8	3.7	3.3	4.0	1	5	17	34	4
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos.	2.6	3.0	2.9	4.0	3.1	3	12	30	12	3	3.4	3.4	3.3	4.0	1	7	20	29	4
	11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas.	2.3	2.3	2.0	3.0	2.4	15	25	11	6	2	3.6	3.7	3.5	4.0	1	1	21	34	4
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos.	1.5	2.0	2.4	2.0	2.0	13	25	16	3	2	3.4	3.0	3.2	4.0	1	11	23	22	4
11.2 Recursos didácticos	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje.	2.8	2.5	2.9	3.0	2.8	1	16	34	6	3	3.8	3.7	3.6	4.0	0	2	17	38	4
	11.2.2. Existe producción de material didáctico.	2.5	2.0	2.4	3.0	2.5	10	23	21	3	2	3.8	3.4	3.5	4.0	0	5	16	36	4
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas.	2.9	2.1	2.4	2.0	2.4	4	30	20	3	2	3.6	3.6	3.5	4.0	1	1	19	36	4
11.3 Mobiliario e insumos	11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo.	2.8	2.4	2.5	3.0	2.7	3	22	30	2	3	3.8	3.5	3.4	4.0	1	4	18	34	4
PROMEDIO DE CATEGORIA		2.5	2.3	2.4	2.8	2.5						3.7	3.6	3.5	4.0					

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.50

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos de apoyo al programa”

CATEGORIA: RECURSOS DE APOYO AL PROGRAMA		N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Prome- dio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo
								Límite inferior	Límite superior		
11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad. (Var00115)	Estudiantes	33	C	2.2	.77	.35	.31	1.9	2.5	1.0	4.0
			P	3.9	.38	.10		.07	3.8	4.0	2.0
	Graduados	15	C	2.3	.72	.31	.31	1.9	2.7	1.0	4.0
			P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0
	Profesores	8	C	2.7	.71	.27	.27	2.1	3.2	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		3.4	4.1	3.0	4.0
11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca. (Var00116)	Estudiantes	33	C	3.4	.74	.22	.24	3.1	3.6	1.0	4.0
			P	3.7	.45	.12		.11	3.6	3.9	3.0
	Graduados	15	C	3.1	.70	.23	.23	2.7	3.5	2.0	4.0
			P	3.9	.35	.09		3.7	4.1	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.3	.87	.26	.26	2.7	4.0	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		3.4	4.1	3.0	4.0
11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (Var00117)	Estudiantes	33	C	2.2	1.0	.46	.37	1.9	2.6	1.0	4.0
			P	3.7	.59	.16		.12	3.5	3.9	2.0
	Graduados	15	C	2.3	.96	.42	.42	1.7	2.8	1.0	4.0
			P	3.8	.41	.11		3.6	4.0	3.0	4.0
	Profesores	8	C	3.3	.71	.21	.21	2.8	3.9	2.0	4.0
			P	3.9	.33	.09		3.6	4.1	3.0	4.0
11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados. (Var00118)	Estudiantes	33	C	2.2	.71	.33	.34	1.9	2.4	1.0	3.0
			P	3.8	.48	.13		.07	3.6	4.0	2.0
	Graduados	15	C	2.3	.72	.31	.31	1.9	2.7	1.0	4.0
			P	4.0	.00	.00		4.0	4.0	4.0	4.0
	Profesores	8	C	2.1	.78	.37	.37	1.5	2.7	1.0	3.0
			P	3.9	.33	.09		3.6	4.1	3.0	4.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.50 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos de apoyo al programa”

CATEGORIA: RECURSOS DE APOYO AL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales. (Var00119)	Estudiantes	33	C	2.1	.97	.47	.39	1.7	2.4	1.0	4.0
		P	3.5	.67	.19	.20		3.2	3.7	2.0	4.0
	Graduados	15	C	1.9	.88	.46	.42	1.4	2.4	1.0	4.0
		P	3.4	.83	.24	.18		2.9	3.9	2.0	4.0
	Profesores	8	C	1.8	.44	.25	.29	1.4	2.1	1.0	2.0
			P	3.8	.67	.18		.22	3.3	4.3	2.0
11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes. (Var00120)	Estudiantes	33	C	2.1	.83	.40	.42	1.8	2.4	1.0	4.0
		P	3.3	.81	.25	.18		3.0	3.6	1.0	4.0
	Graduados	15	C	2.1	1.1	.50	.45	1.5	2.7	1.0	4.0
		P	3.7	.62	.17	.16		3.3	4.0	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.3	.87	.37	.29	1.7	3.0	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.22	3.4	4.1	3.0
11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos. (Var00121)	Estudiantes	33	C	2.9	.78	.27	.29	2.6	3.2	1.0	4.0
		P	3.3	.81	.25	.22		3.0	3.6	1.0	4.0
	Graduados	15	C	3.0	.76	.25	.45	2.6	3.4	1.0	4.0
		P	3.4	.74	.22	.16		3.0	3.8	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.8	.97	.35	.29	2.0	3.5	2.0	4.0
			P	3.4	.73	.21		.22	2.9	4.0	2.0
11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas. (Var00122)	Estudiantes	33	C	2.0	.79	.40	.45	1.7	2.3	1.0	4.0
		P	3.5	.71	.21	.16		3.2	3.7	1.0	4.0
	Graduados	15	C	2.3	1.1	.48	.45	1.7	2.9	1.0	4.0
		P	3.7	.49	.13	.16		3.4	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.3	1.1	.48	.45	1.5	3.2	1.0	4.0
			P	3.7	.50	.14		.16	3.3	4.1	3.0
11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos (Var00123)	Estudiantes	33	C	2.4	.79	.33	.38	2.1	2.7	1.0	4.0
		P	3.2	.67	.21	.27		2.9	3.4	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.0	.93	.46	.38	1.5	2.5	1.0	4.0
		P	3.0	.93	.31	.27		2.5	3.5	2.0	4.0
	Profesores	8	C	1.6	.53	.34	.38	1.2	2.0	1.0	2.0
			P	3.4	1.0	.29		.27	2.7	4.2	1.0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.50 (continuación)

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos de apoyo al programa”

CATEGORIA: RECURSOS DE APOYO AL PROGRAMA	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje. (Var00124)	Estudiantes	33	C	2.9	.56	.19	.25	2.7	3.1	2.0	4.0
		P	3.6	.61	.17	.14		3.4	3.8	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.5	.64	.26	.38	2.1	2.8	1.0	3.0
		P	3.7	.49	.13	.17		3.4	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	2.8	.83	.30	.29	2.1	3.4	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.16	3.4	4.1	3.0
11.2.2. Existe producción de material didáctico. (Var00125)	Estudiantes	33	C	2.4	.74	.31	.38	2.1	2.6	1.0	4.0
		P	3.5	.67	.19	.17		3.3	3.8	2.0	4.0
	Graduados	15	C	2.0	.76	.38	.29	1.6	2.4	1.0	3.0
			P	3.4	.74	.22		.16	3.0	3.8	2.0
	Profesores	8	C	2.6	1.1	.44	.27	1.7	3.4	1.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.16	3.4	4.1	3.0
11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. (Var00126)	Estudiantes	33	C	2.4	.66	.27	.29	2.2	2.7	1.0	4.0
		P	3.5	.71	.20	.16		3.3	3.8	1.0	4.0
	Graduados	15	C	2.1	.59	.29	.27	1.7	2.4	1.0	3.0
			P	3.6	.51	.14		.18	3.3	3.9	3.0
	Profesores	8	C	2.8	.83	.30	.27	2.1	3.4	2.0	4.0
			P	3.7	.50	.14		.18	3.3	4.1	3.0
11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo. (Var00127)	Estudiantes	33	C	2.5	.56	.22	.27	2.3	2.7	1.0	3.0
		P	3.4	.79	.23	.18		3.1	3.7	1.0	4.0
	Graduados	15	C	2.4	.83	.35	.27	1.9	2.9	1.0	4.0
			P	3.5	.64	.18		.18	3.2	3.9	2.0
	Profesores	8	C	2.8	.67	.24	.27	2.3	3.3	2.0	4.0
			P	3.8	.44	.12		.18	3.4	4.1	3.0

Nota: DER¹: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); I.C.²: Intervalo de confianza; C: Cumplimiento; P: Pertinencia

8.5.11.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Recursos de apoyo al programa”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Recursos de apoyo al programa”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.51, que existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas 11.1.3 (*Var00117*, entre bloques bajo - medio), 11.1.9 (*Var00123*, dentro de bloque ninguno - bajo), 11.2.1 (*Var00124*, entre bloques bajo - medio) y 11.2.3 (*Var00126*, entre bloques bajo - medio).

Por otra parte, de 39 diferencias posibles para esta categoría se presentan cinco diferencias efectivas que equivalen a un 13% de las divergencias totales entre los grupos. En la tabla 8.52 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.51, que no existen diferencias significativas al 5% en las respuestas entre los grupos para las pautas de esta categoría.

Tabla 8.51

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos de apoyo al programa”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
11.1 Recursos tecnológicos	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad. (<i>Var00115</i>)	.23	.98	.31	.02
	11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca. (<i>Var00116</i>)	.44	.38	.58	.07
	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (<i>Var00117</i>)	.01	.39	.57	.07
	11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados. (<i>Var00118</i>)	.68	.98	.23	.00
	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales. (<i>Var00119</i>)	.68	.16	.41	.09
	11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes. (<i>Var00120</i>)	.72	.45	.11	.06
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos. (<i>Var00121</i>)	.80	.14	.86	.90
	11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas. (<i>Var00122</i>)	.42	.06	.	.20
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos (<i>Var00123</i>)	.02	.54	.42	.10
11.2 Recursos	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material	.06	.03	.61	.10

didácticos	didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje. (Var00124)				
	11.2.2. Existe producción de material didáctico. (Var00125)	.22	.09	.40	.07
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. (Var00126)	.05	.08	.87	.42
11.3 Mobiliario e insumos	11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo. (Var00127)	.40	.16	.35	.07

Tabla 8.52

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Recursos de apoyo al programa”.

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
11. Recursos de apoyo al programa	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (Var00117)	C	P (.012)	P (.031)	
		P			
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos (Var00123)	C	P (.019)		
		P			
	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje. (Var00124)	C	G (.048)		
		P			
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. (Var00126)	C			P (.040)
		P			

8.5.12. Análisis estadístico: Categoría “Graduados”

8.5.12.1. Estadística descriptiva y estimación de parámetros

En la Tabla 8.53 se presenta el resumen numérico descriptivo de la categoría “Graduados” para las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*. En la Figura 8.24, se presentan los diagramas de barra en los que se compara el promedio por grupo para las

pautas de los componentes de la categoría “Graduados” en el área *grado de cumplimiento*. En la Figura 8.25, se compara el promedio por grupo entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, para la categoría “Graduados”.

En la Tabla 8.54, se presentan los intervalos de confianza al 95% para la estimación de la valoración por grupo, de las pautas para la categoría “Graduados”.

Observaciones área: grado de cumplimiento

De acuerdo a la información de la Tabla 8.53 y de la Figura 8.24, en el área *grado de cumplimiento* los promedios globales por grupo de dos de las tres pautas tienen valores inferiores a 2.5 con mayor tendencia a 2.0 principalmente. Los valores de la media y la moda tienen la misma tendencia para todas las pautas de esta categoría. Se observa que la pauta 12.2.1, para el área *grado de cumplimiento*, presenta respuestas promedio entre los grupos dentro del rango de 2 (bajo) y 3 (medio).

Tal y como puede consultarse en la Tabla 8.54, las valoraciones de todas las pautas presentan desviaciones relativas (DER), de .40.

Observaciones área: nivel de pertinencia

Se observa, homogeneidad en las respuestas promedio de los cuatro grupos para la categoría “Graduados” en el área *nivel de pertinencia*.

Observaciones áreas combinadas: grado de cumplimiento – nivel de pertinencia

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 8.53 y en la Figura 8.25, existe diferenciación en las respuestas promedio entre las áreas *grado de cumplimiento* y *nivel de*

pertinencia, es decir, se observa heterogeneidad entre la situación observada (área grado de cumplimiento) y la situación esperada (área nivel de *pertinencia*).

Para todas las pautas de la categoría “Graduados” la DER promedio para el área *grado de cumplimiento* (.4) es superior a la DER promedio del área nivel de *pertinencia* (.20) (ver tabla 8.54). Esto indica que en promedio hay mayor variabilidad en las valoraciones para el área *grado de cumplimiento* que para el área *nivel de pertinencia*.

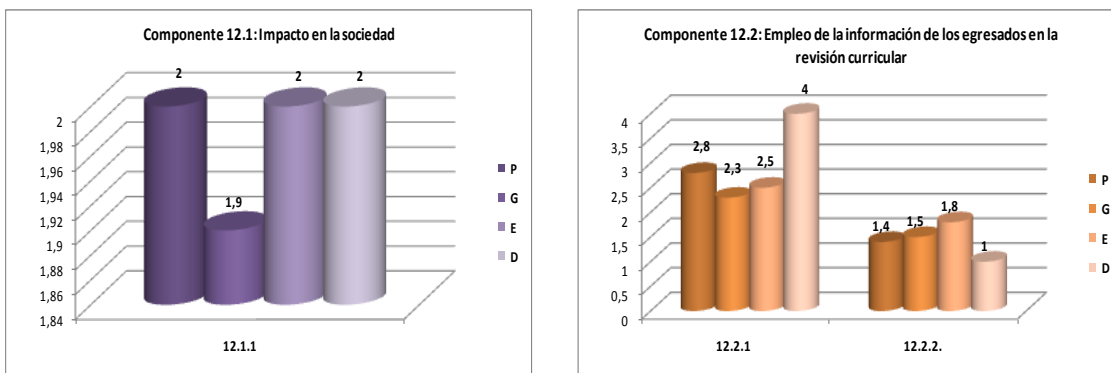


Figura 8.24. Diagramas de barra representando los promedios por grupo y por componente de la categoría graduados para el área grado de cumplimiento.

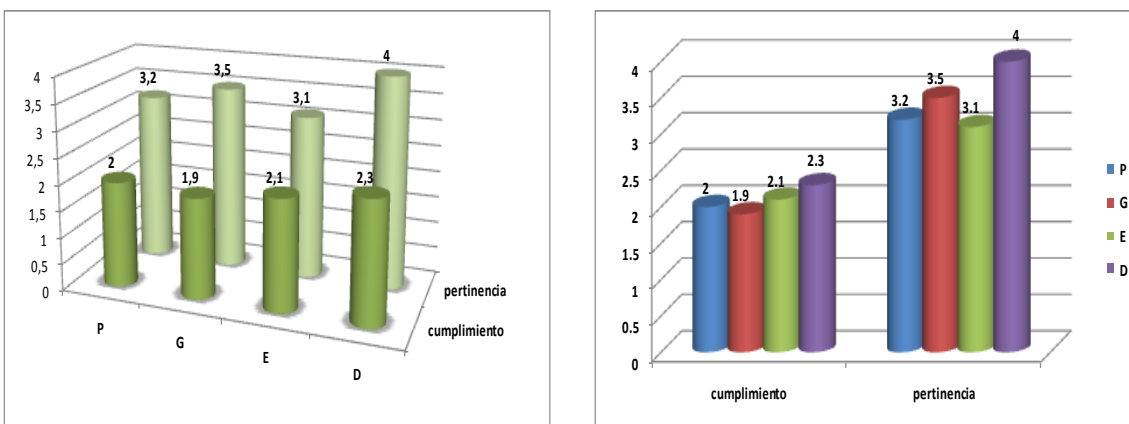


Figura 8.25. Diagrama de barras representando los promedios por grupo de la categoría graduados comparando las áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.53
Resumen numérico categoría: “Graduados”

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento										Nivel de pertinencia									
		Medias					Frecuencias					Medias					Frecuencias				
		P	G	E	D	\bar{X}	1	2	3	4	M	P	G	E	D	1	2	3	4	M	
12.1 Impacto en la sociedad	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa.	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	14	31	12	0	2	3.1	3.7	3.1	4.0	1	6	27	23	3	
12.2 Empleo de la información de los egresados en la revisión curricular	12.2.1. Cantidad mínima de graduados.	2.8	2.3	2.5	4.0	2.9	9	17	24	7	3	3.1	3.3	3.0	4.0	1	9	30	17	3	
	12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados.	1.4	1.5	1.8	1.0	1.4	28	22	7	0	1	3.3	3.5	3.4	4.0	2	4	21	30	4	
	PROMEDIO DE CATEGORIA	2.0	1.9	2.1	2.3	2.1						3.2	3.5	3.1	4.0						

Nota: **P** = Profesores; **G** = Graduados; **E** = Estudiantes; **D** = Director; \bar{X} = Media; **M** = Moda

Tabla 8.54

Intervalos de confianza al 95% para la estimación de la media por grupo, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Graduados”

CATEGORIA: GRADUADOS	N	Área	Media	Desviación Estándar	DER ¹	DER Promedio	I.C. ² al 95%		Mínimo	Máximo	
							Límite inferior	Límite superior			
12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (Var00128)	Estudiantes	33	C	2.0	.66	.33	.38	1.8	2.2	1.0	3.0
			P	3.1	.77	.25		2.8	3.4	1.0	4.0
	Graduados	15	C	1.9	.74	.40		1.5	2.3	1.0	3.0
			P	3.7	.49	.13		3.4	3.9	3.0	4.0
	Profesores	8	C	1.9	.78	.41		1.3	2.5	1.0	3.0
			P	3.2	.67	.21		2.7	3.7	2.0	4.0
12.2.1. Cantidad mínima de graduados (Var00129)	Estudiantes	33	C	2.5	.83	.33	.37	2.2	2.8	1.0	4.0
			P	3.0	.73	.25		.23	2.7	3.2	1.0
	Graduados	15	C	2.3	1.0	.46		1.7	2.8	1.0	4.0
			P	3.3	.62	.19		3.0	3.7	2.0	4.0
	Profesores	8	C	2.9	.93	.32		2.2	3.6	2.0	4.0
			P	3.2	.83	.26		2.6	3.9	2.0	4.0
12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados. (Var00130)	Estudiantes	33	C	1.8	.74	.41	.41	1.5	2.1	1.0	3.0
			P	3.4	.86	.26		.22	3.1	3.7	1.0
	Graduados	15	C	1.5	.64	.44		1.1	1.8	1.0	3.0
			P	3.5	.64	.18		3.1	3.8	2.0	4.0
	Profesores	8	C	1.3	.50	.38		0.9	1.7	1.0	2.0
			P	3.3	.71	.21		2.8	3.9	2.0	4.0

Nota: **DER¹**: Desviación Estándar Relativa = (Desviación estándar)/(Media); **I.C.²**: Intervalo de confianza; **C**: Cumplimiento; **P**: Pertinencia

8.5.12.2. Análisis de las diferencias significativas entre grupos para la categoría “Graduados”

A continuación se presenta el análisis, por área, de la homogeneidad de las respuestas entre grupos para la categoría “Graduados”.

a) Identificación de diferencias y estimaciones área: grado de cumplimiento

A partir del Análisis de la Varianza y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.55, que no existen diferencias significativas al 5% para las respuestas entre los grupos de las pautas de la categoría “Graduados”.

b) Identificación de diferencias y estimaciones área: nivel de pertinencia

De acuerdo al Análisis de Varianza, y tomando en cuenta la prueba de homogeneidad de varianzas, se observa de la Tabla 8.55, que existe diferencia significativa al 5% en las respuestas entre los grupos para la pauta 12.1.1 de esta categoría.

Por otra parte, de 9 diferencias posibles para esta categoría se presenta una diferencia efectiva que equivale a un 11% de las divergencias totales entre los grupos. En la Tabla 8.56 se indican los grupos entre los cuales hay diferencias significativas al 5% para las pautas antes mencionadas.

Tabla 8.55

Identificación de diferencias significativas al 5% para las valoraciones de las pautas, áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Graduados”

COMPONENTES	PAUTAS	Área cumplimiento		Área pertinencia	
		<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas	<i>p</i> diferencia de medias	<i>p</i> homogeneidad de varianzas
12.1 Impacto en la sociedad	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (Var00128)	.80	.47	.03	.74
12.2 Empleo de la información de los egresados en la revisión curricular	12.2.1. Cantidad mínima de graduados (Var00129)	.27	.29	.24	.47
	12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados. (Var00130)	.13	.37	.89	.58

Tabla 8.56

Identificación de heterogeneidades entre grupos significativas al 5% áreas grado de cumplimiento y nivel de pertinencia, categoría “Graduados”

CATEGORIA/ DIMENSIONES	PAUTAS	Área	E	G	P
12. Graduados	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (Var00128)	C			
		P	G (.026)		

8.5.13. Resumen de pautas que presentan respuestas entre grupos con diferencias significativas al 5%

El análisis de los aspectos relativos a la mejora del programa de Ingeniería Química de la FIA-UES requiere aclarar la naturaleza de la heterogeneidad de las respuestas entre los grupos para las pautas con diferencias significativas al 5%. En este sentido, en la Tabla 8.57, se presenta la clasificación de los bloques de respuesta para las pautas con diferencias significativas al 5% y las posibles acciones a tomar en el posterior análisis de fortalezas y debilidades en lo relativo al

grado de cumplimiento y en el análisis del nivel de importancia del aspecto evaluado en lo relativo al deber ser del programa (*nivel de pertinencia*). Por otra parte, en la Tabla 8.60 se presenta el resumen de las pautas con respuestas promedio entre grupos que difieren significativamente al 5% y la identificación de los bloques entre los que varían las respuestas de los grupos.

Tabla 8.57
Clasificación de las acciones en función de las diferencias de las respuestas entre grupos

Bloque	Valores de respuesta de los grupos que oscilan entre:	Acción	Características del bloque	
			Grado de cumplimiento	Nivel de pertinencia
1	4 ≥ promedio de grupos ≥ 3	Ubicación directa	Indicador de fortalezas	Alto nivel de importancia
2	3 ≥ promedio de grupos ≥ 2	Verificación	Intersección de bloques ¹	Intersección de bloques
3	4 ≥ promedio de grupos ≥ 2	Verificación	Intersección de bloques	Intersección de bloques
4	4 ≥ promedio de grupos ≥ 1	Verificación	Intersección de bloques	Intersección de bloques
5	3 ≥ promedio de grupos ≥ 1	Verificación	Intersección de bloques	Intersección de bloques
6	2 ≥ promedio de grupos ≥ 1	Ubicación directa	Indicador de debilidades	Bajo nivel de importancia

¹ La intersección de bloques se refiere a bloques en los que las diferencias se presentan porque para unos grupos el aspecto se valora como una debilidad o debilidad potencial y para otros el mismo aspecto se valora como una fortaleza o fortaleza potencial.

Tabla 8.58

Resumen de pautas con respuestas entre grupos que difieren significativamente al 5%

Grado de cumplimiento		
Categoría	Pautas	Bloque
1. Entorno	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educativos. (VAR00004)	2
	1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (VAR00011)	1
	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	2
2. Enfoque curricular	2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	1
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	1
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.(Var00015)	2
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	1
	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	2
	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	5
3. Proceso Enseñanza-Aprendizaje	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. (Var00028)	1
	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. (Var00032)	1
	3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (Var00033)	3
	3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. (Var00037)	1
4. Investigación y desarrollo tecnológico del programa	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00043)	3
	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00048)	3
5. Extensión y vinculación del programa	5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var000055)	6
6. Recursos Humanos del programa	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (Var00058)	1
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. (Var00061)	6
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente. (Var00064)	6

7. Estudiantes del programa	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (Var00073)	6
	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (Var00075)	2
8. Servicios estudiantiles	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. (Var00082)	3
	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. (Var00086)	3
	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. (Var00087)	1
9. Gestión académica	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. (Var00089)	4
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional (Var000093)	2
	9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. (Var00096)	2
	9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. (Var00097)	2
	9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. (Var00098)	6
10. Infraestructura del programa	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. (Var00107)	6
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. (Var00111)	2
	10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. (Var00114)	6
11. Recursos de apoyo al programa	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (Var00117)	2
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos (Var00123)	6
	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza - aprendizaje. (Var00124)	2
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. (Var00126)	2

Tabla 8.58 (continuación)

Resumen de pautas con respuestas entre grupos que difieren significativamente al 5%

Nivel de pertinencia			
Categoría	Pautas	Bloque	
1. Entorno	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. (VAR00002)	1	
	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. (VAR00004)	1	
	1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución. (VAR00005)	1	
	1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (VAR00007)	1	
	1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (VAR00008)	1	
	1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (VAR00010)	1	
	2. Enfoque curricular	2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	1
		2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	1
	3. Proceso Enseñanza-Aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. (Var00027)	1
		3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (Var00033)	1
6. Recursos Humanos del programa	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (Var00058)	1	
	6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. (Var00066)	1	
7. Estudiantes del programa	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (Var00069)	1	
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (Var00071)	1	
8. Servicios estudiantiles	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. (Var000083)	1	
9. Gestión académica	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. (Var00090)	1	
	9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. (Var00105)	1	
10. Infraestructura del programa	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. (Var00108)	1	
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. (Var000110)	1	
	10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. (Var00112)	1	
12. Graduados	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (Var00128)	1	

De la Tabla 8.58 se puede afirmar que, para el *grado de cumplimiento* se tienen 19 de 36 pautas cuyas respuestas traslapan entre los bloques indicadores de fortalezas y debilidades. Sin embargo, a pesar que el análisis de estas pautas como puntos débiles o fuertes requerirá de verificación documental, es de recordar que muchas de ellas ya han sido verificadas y estudiadas en el apartado 8.3.2 y en la Tabla 8.8 relativas a la validación de criterio.

Por otra parte, en lo relativo al *nivel de pertinencia* puede observarse que para todas las pautas que presentan diferencias de las respuestas entre los grupos, la situación esperada está dentro del bloque 1 es decir en la escala de bastante a muy importante, por lo tanto no se requiere verificación.

8.6. Identificación y análisis de las fortalezas y debilidades del programa

Un aspecto a considerar como común al análisis de las doce categorías es la regla a seguir para clasificar y diferenciar los potenciales de mejora de las fortalezas. Esta clasificación y diferenciación tomará como base a los *promedios* estimados de la valoración de las pautas para el *grado de cumplimiento* del instrumento, en el contexto de la heterogeneidad de las muestras y de los resultados de la validez de *criterio*, y se hará utilizando la siguiente escala de valor:

- i. ***Promedio redondeado para la pauta = 4.0:*** se considera que el punto constituye una fortaleza para el programa. Se simbolizará como $F+$.
- ii. ***Promedio redondeado para la pauta = 3.0:*** A pesar de ser un punto potencialmente fuerte, si la Dirección del Programa lo considera oportuno, se podrán desarrollar actividades al respecto. Se simbolizará como $F-$.

- iii. **Promedio redondeado para la pauta = 2.0:** Se considera un punto potencialmente débil, el cual requiere mejorarse o comenzar a prestarle atención por parte de la Dirección del programa. Se simbolizará como *D+*.
- iv. **Promedio redondeado para la pauta = 1.0:** Es considerado potencial de mejora prioritario para el programa. Se simbolizará como *D-*.

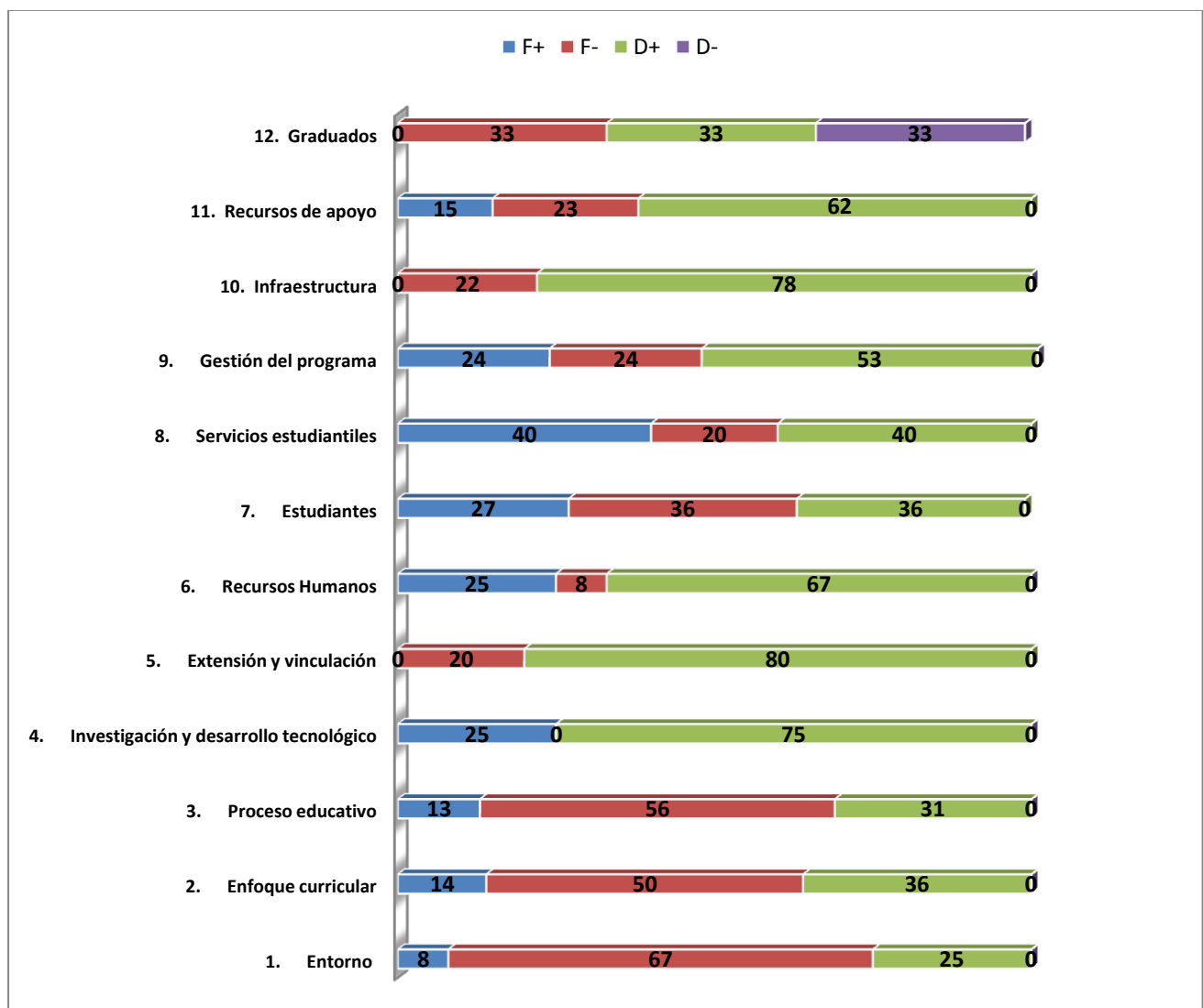
En la Tabla 8.59 y en la Figura 8.26 se presenta el resumen del conteo de fortalezas y potenciales de mejora por categoría. En la Tabla 8.60 se presentan en detalle las calificaciones alcanzadas por las pautas y componentes de cada categoría, considerando la escala propuesta.

Tabla 8.59
Conteo y frecuencia de fortalezas y potenciales de mejora por categoría para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA/DIMENSIONES	F+	F-	D+	D-
1. Entorno	1/12(8%)	8/12(67%)	3/12(25%)	0/12(0%)
2. Enfoque curricular	2/14(14%)	7/14(50%)	5/14(36%)	0/14(0%)
3. Proceso educativo	2/16(12.5%)	9/16(56%)	5/16(31%)	0/16(0%)
4. Investigación y desarrollo tecnológico	2/8(25%)	0/8(0%)	6/8(75%)	0/8(0%)
5. Extensión y vinculación	0/5(0%)	1/5(20%)	4/5(80%)	0/5(0%)
6. Recursos Humanos	3/12(25%)	1/12(8%)	8/12(67%)	0/12(0%)
7. Estudiantes	3/11(27%)	4/11(36%)	4/11(36%)	0/11(0%)
8. Servicios estudiantiles	4/10(40%)	2/10(20%)	4/10(40%)	0/10(0%)
9. Gestión del programa	4/17(24%)	4/17(24%)	9/17(53%)	0/17(0%)
10. Infraestructura	0/9(0%)	2/9(22%)	7/9(78%)	0/9(0%)
11. Recursos de apoyo	2/13(15%)	3/13(23%)	8/13(62%)	0/13(0%)

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

12. Graduados	0/3(0%)	1/3(33%)	1/3(33%)	1/3 (33%)
<i>Total</i>	21/130 16.2%	44/130 33.8%	63/130 48.5%	1/130 0.77%



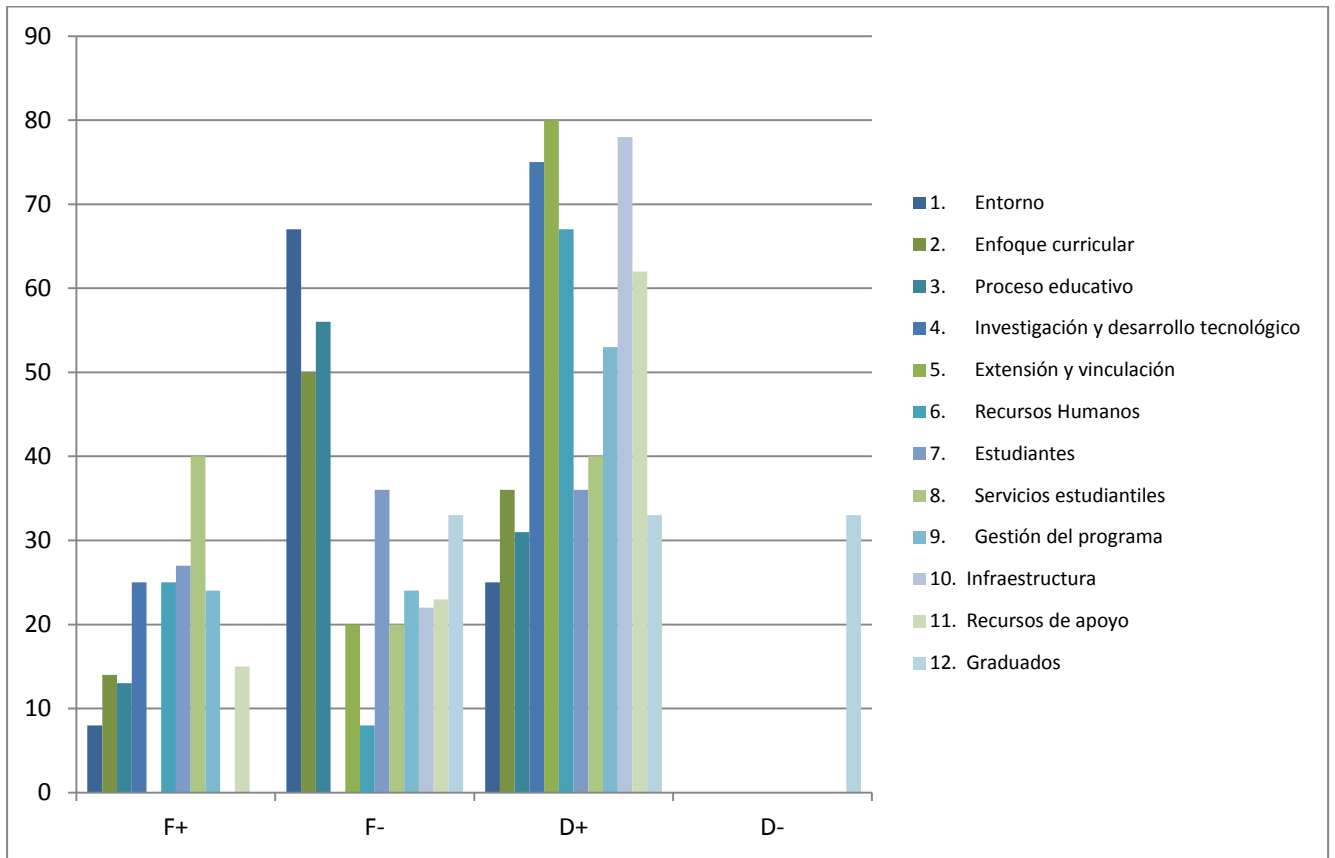


Figura 8.26. Representación gráfica de la información de la Tabla 8.59.

Tabla 8.60

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 1: ENTORNO					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
1.1 Demandas del entorno	1.1.1. Los componentes del entorno están identificados. (VAR00001)	2.6 – 3.0	2.8	3	F -
	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. (VAR00002)	2.5 – 2.8	2.7	3	F -
	1.1.3. El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. (VAR00003)	2.8 – 3.2	3.0	3	F -
1.2 Objetivos educacionales	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. (VAR00004)	3.0 – 3.4	3.2 (G.H.)	3, 4	F +
	1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución. (VAR00005)	2.9 – 3.3	3.1	3	F -
	1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno. (VAR00006)	2.6 – 3.0	2.8	3	F -
1.3 Información y atracción	1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (VAR00007)	1.8 – 2.3	2.1	2	D +
	1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (VAR00008)	2.2 – 2.6	2.4	2	D +
1.4 Definición de perfiles	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. (VAR00009)	2.5 – 2.9	2.7	3	F -
	1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (VAR00010)	2.7 – 3.1	2.9	3	F -
	1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (VAR00011)	2.6 – 2.9	2.8 (G.H.)	3	F -
	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	2.3 – 2.7	2.5 (G.H.)	2, 1	D+

CI: conteos de F+ = 1; conteos de F- = 8; conteos de D+ = 2; conteos de D- = 1

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 2: ENFOQUE CURRICULAR					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
2.1 Planeamiento educativo	2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	3.5 – 3.7	3.6 (G.H.)	4, 4	F +
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	3.1 – 3.5	3.3 (G.H.)	3	F -
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad. (Var00015)	2.5 – 2.8	2.6 (G.H.)	3	F -
	2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos. (Var00016)	2.9 – 3.3	3.1	3	F -
	2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima. (Var00017)	3.3 – 3.4	3.2	3, 4	F +
	2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente. (Var00018)	2.5 – 2.9	3.2	3	F -
	2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. (Var00019)	2.8 – 3.2	3.0	3	F -
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	3.1 – 3.4	3,2 (G.H.)	3	F -
	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas. (Var00021)	2.5 – 2.9	2,7	3	F -
	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	2.3 – 2.6	2.5 (G.H.)	2	D +
2.2 Revisión curricular	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	1.6 – 2.0	1.8 (G.H.)	2	D +
	2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas. (Var00024)	1.6 – 2.0	1.8	2	D +
	2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles. (Var00025)	1.7 – 2.2	1.9	2	D +
	2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios. (Var00026)	1.6 – 2.1	1.8	2	D +

C2: conteos de F+ = 2; conteos de F- = 7; conteos de D+ = 5; conteos de D- = 0

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 3: PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
3.1 Metodología de enseñanza – aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. <i>(Var00027)</i>	3.0 – 3.3	3.2	3, 4	F +
	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. <i>(Var00028)</i>	2.7 – 3.0	2.8 (G.H.)	3	F -
	3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje. <i>(Var00029)</i>	2.4 – 2.9	2.7	3	F -
3.2 Estrategias educativas	3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias. <i>(Var00030)</i>	2.4 – 2.8	2.6	3	F -
	3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada. <i>(Var000031)</i>	2.7 – 3.0	2.9	3	F -
	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. <i>(Var00032)</i>	2.5 – 3.0	2.8 (G.H.)	3	F -
	3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. <i>(Var00033)</i>	2.5 – 2.9	2.7 (G.H.)	3	F -
	3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas. <i>(Var00034)</i>	2.2 – 2.6	2.4	2	D +
	3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa. <i>(Var00035)</i>	1.9 – 2.2	2.1	2	D +
	3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. <i>(Var000036)</i>	2.5 – 2.8	2.6	3	F -
3.3 Desarrollo del perfil de egreso	3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. <i>(Var00037)</i>	2.9 – 3.2	3.0 (G.H.)	3	F -
	3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso. <i>(Var00038)</i>	2.1 – 2.6	2.3	2	D +
	3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional. <i>(Var00039)</i>	2.2 – 2.6	2.4	2	D +
3.4 Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.	3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos. <i>(Var00040)</i>	2.7 – 3.1	2.9	3	F -
	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos. <i>(Var00041)</i>	3.4 – 3.8	3.6	4, 4	F +
	3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento. <i>(Var00042)</i>	1.4 – 1.9	1.6	2	D +

C3: conteos de F+ = 2; conteos de F- = 9; conteos de D+ = 5; conteos de D- = 0

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 4: INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO DEL PROGRAMA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
4.1 Organización de la investigación.	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00043)	1.8 – 2.2	2.0 (G.H.)	2, 4	F -
	4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00044)	1.8 – 2.2	2.0	2	D +
	4.1.3. Existe formación en investigación. (Var00045)	2.0 – 2.4	2.2	2	D +
	4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos. (Var00046)	2.2 – 2.7	2.4	2	D +
	4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias. (Var000047)	1.8 – 2.3	2.1	2	D +
4.2 Recursos para la investigación y desarrollo tecnológico.	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00048)	1.6 – 2.0	1.8 (G.H.)	2, 4	F -
	4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00049)	1.9 – 2.4	2.1	2	D +
	4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional. (Var00050)	1.6 – 2.0	1.8	2	D +
<i>C4: conteos de F+ = 2; conteos de F- = 0; conteos de D+ = 6; conteos de D- = 0</i>					
CATEGORIA 5: EXTENSION Y VINCULACION DEL PROGRAMA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
5.1 Extensión universitaria.	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. (Var00051)	1.9 – 2.4	2.2	2	D +
	5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. (Var00052)	2.2 – 2.6	2.4	2, 4	F -
	5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. (Var00053)	2.0 – 2.5	2.2	2	D +
5.2 Vinculación con empleadores.	5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. (Var00054)	1.9 – 2.3	2.1	2	D +
	5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var000055)	1.7 – 2.1	1,9 (G.H.)	2	D +
<i>C5: conteos de F+ = 1; conteos de F- = 0; conteos de D+ = 4; conteos de D- = 0</i>					

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 6: RECURSOS HUMANOS DEL PROGRAMA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
6.1 Personal académico	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa. <i>(Var00056)</i>	2.2 – 2.6	2.4	2	D +
	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos. <i>(Var00057)</i>	2.6 – 3.1	2.9	3, 4	F +
	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. <i>(Var00058)</i>	2.4 – 2.9	2.6 (G.H.)	3, 4	F +
	6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico. <i>(Var00059)</i>	2.5 – 3.0	2.8	3	F -
	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado. <i>(Var00060)</i>	2.4 – 2.8	2.6	3, 4	F +
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. <i>(Var00061)</i>	2.2 – 2.6	2.4 (G.H.)	2	D +
	6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado. <i>(Var00062)</i>	1.8 – 2.2	2.0	2	D +
6.2 Capacitación del personal académico	6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria. <i>(Var00063)</i>	1.9 – 2.4	2.2	2	D +
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación-docente. <i>(Var00064)</i>	1.7 – 2.2	1.9 (G.H.)	2	D +
	6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa. <i>(Var00065)</i>	1.8 – 2.2	2.0	2	D +
6.3 Personal de Apoyo	6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. <i>(Var00066)</i>	1.9 – 2.3	2.1	2	D +
	6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo. <i>(Var00067)</i>	1.8 – 2.2	2.0	2	D +

C6: conteos de F+ = 3; conteos de F- = 1; conteos de D+ = 8; conteos de D- = 0

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 7: ESTUDIANTES DEL PROGRAMA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
7.1 Admisión al programa	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa. (<i>Var00068</i>)	2.6 – 3.0	2.8	3	F -
	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (<i>Var00069</i>)	2.7 – 3.1	2.9	3, 4	F +
	7.1.3. Los aspirantes al ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso. (<i>Var00070</i>)	2.3 – 2.8	2.5	2	D +
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (<i>Var00071</i>)	2.3 – 2.8	2.6	3, 4	F +
7.2 Permanencia en el programa	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil. (<i>Var00072</i>)	2.4 – 2.9	2.7	3	F -
	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (<i>Var00073</i>)	1.9 – 2.3	2.1 (G.H.)	2	D +
	7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil. (<i>Var00074</i>)	2.7 – 3.2	3.0	3, 4	F +
7.3 Actividades extracurriculares.	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (<i>Var00075</i>)	2.2 – 2.6	2.4 (G.H.)	2	D +
	7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes. (<i>Var00076</i>)	1.9 – 2.3	2.1	2	D +
	7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes. (<i>Var00077</i>)	2.5 – 3.0	2.8	3	F -
7.4 Requisitos de graduación.	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado. (<i>Var00078</i>)	2.7 – 3.1	2.9	3	F -

C7: conteos de F+ = 3; conteos de F- = 4; conteos de D+ = 4; conteos de D- = 0

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 8: SERVICIOS ESTUDIANTILES					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
8.1. Comunicación y orientación.	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. <i>(Var00079)</i>	1.4 – 1.8	1.6	2	D +
	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. <i>(Var00080)</i>	2.8 – 3.3	3.1	3, 4	F +
	8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. <i>(Var00081)</i>	2.5 – 2.9	2.7	3, 4	F +
	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. <i>(Var00082)</i>	2.4 – 2.8	2.6 (G.H.)	3	F -
	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. <i>(Var000083)</i>	1.7 – 2.1	1.9	2	D +
8.2. Programas de apoyo a los estudiantes.	8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa. <i>(Var00084)</i>	2.0 – 2.5	2.2	2	D +
	8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados. <i>(Var00085)</i>	2.5 – 2.9	2.7	3	F -
8.3. Reglamentos y convenios.	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. <i>(Var00086)</i>	2.9 – 2.3	3.1 (G.H.)	3, 4	F +
	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. <i>(Var00087)</i>	2.8 – 3.2	3.0 (G.H.)	3, 4	F +
	8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa. <i>(Var00088)</i>	2.3 – 2.8	2.5	2	D +
C8: conteos de F+ = 4; conteos de F- = 2; conteos de D+ = 4; conteos de D- = 0					

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 9: GESTION ACADEMICA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
9.1 Organización	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. <i>(Var00089)</i>	2.6 – 3.1	2.9 (G.H.)	3, 4	F +
	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. <i>(Var00090)</i>	2.7 – 3.2	3.0	3, 4	F +
	9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior. <i>(Var00091)</i>	2.6 – 3.1	2.9	3	F -
	9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo. <i>(Var00092)</i>	2.4 – 2.9	2.6	3	F -
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional <i>(Var00093)</i>	2.1 – 2.5	2.3 (G.H.)	2	D +
	9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa. <i>(Var00094)</i>	2.3 – 2.8	2.6	3	F -
9.2 Eficacia de la gestión	9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos. <i>(Var00095)</i>	2.2 – 2.6	2.4	2	D +
	9.2.2. Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. <i>(Var00096)</i>	2.3 – 2.7	2.5 (G.H.)	2	D +
	9.2.3. La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. <i>(Var00097)</i>	2.2 – 2.7	2.4 (G.H.)	2	D +
	9.2.4. Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. <i>(Var00098)</i>	1.9 – 2.4	2.1	2	D +
9.3 Eficiencia de la gestión	9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos. <i>(Var00099)</i>	2.1 – 2.5	2.3	2	D +
	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo. <i>(Var00100)</i>	2.8 – 3.2	3.0	3, 4	F +
	9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente. <i>(Var000101)</i>	2.3 – 2.7	2.5	2	D +
	9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica. <i>(Var000102)</i>	2.3 – 2.7	2.5	2	D +
	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua. <i>(Var000103)</i>	2.1 – 2.5	2.3	2	D +
9.4 Sistemas de información y registro	9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles. <i>(Var000104)</i>	2.8 – 3.2	3.0	3	F -
	9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. <i>(Var000105)</i>	2.5 – 2.9	2.7	3, 4	F +

C9: conteos de F+ = 4; conteos de F- = 4; conteos de D+ = 9; conteos de D- = 0

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 10: INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. <i>(Var00106)</i>	1.9 – 2.2	2.1	2	D +
	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. <i>(Var00107)</i>	2.2 – 2.6	2.4 (G.H.)	2	D +
	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. <i>(Var00108)</i>	1.9 – 2.3	2.1	2	D +
	10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. <i>(Var00109)</i>	2.2 – 2.7	2.5	2	D +
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. <i>(Var000110)</i>	1.9 – 2.3	2.1	2, 4	F -
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. <i>(Var00111)</i>	1.5 – 2.0	1.8 (G.H.)	2	D +
	10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. <i>(Var00112)</i>	1.8 – 2.2	2.0	2	D +
	10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. <i>(Var00113)</i>	2.5 – 3.0	2.8	3	F -
	10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. <i>(Var00114)</i>	2.1 – 2.6	2.3 (G.H.)	2	D +
C10: conteos de F+ = 1; conteos de F- = 1; conteos de D+ = 7; conteos de D- = 0					

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 11: RECURSOS DE APOYO DEL PROGRAMA					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
11.1 Recursos tecnológicos	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad. <i>(Var00115)</i>	2.1 – 2.5	2.3	2, 4	F -
	11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca. <i>(Var00116)</i>	3.1 – 3.5	3.3	3, 4	F +
	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. <i>(Var00117)</i>	2.1 – 2.7	2.4 (G.H.)	2, 4	F -
	11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados. <i>(Var00118)</i>	2.0 – 2.4	2.2	2	D +
	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales. <i>(Var00119)</i>	1.8 – 2.2	2.0	2	D +
	11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes. <i>(Var00120)</i>	1.,9 – 2.4	2.1	2	D +
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos. <i>(Var00121)</i>	2.7 – 3.1	2.9	3, 4	F +
	11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas. <i>(Var00122)</i>	1.9 – 2.4	2.1	2	D +
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos <i>(Var00123)</i>	1.9 – 2.4	2.2 (G.H.)	2	D +
11.2 Recursos didácticos	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje. <i>(Var00124)</i>	2.6 – 3.0	2.8 (G.H.)	3	F -
	11.2.2. Existe producción de material didáctico. <i>(Var00125)</i>	2.1 – 2.5	2.3	2	D +
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. <i>(Var00126)</i>	2.2 – 2.6	2.4 (G.H.)	2	D +
11.3 Mobiliario e insumos	11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo. <i>(Var00127)</i>	2.4 – 2.7	2.5	2	D +

C11: conteos de F+ = 4; conteos de F- = 1; conteos de D+ = 8; conteos de D- = 0

Tabla 8.60 (continuación)

Identificación de fortalezas y potenciales de mejora para el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES

CATEGORIA 12: GRADUADOS					
COMPONENTES	PAUTAS	Intervalo grado de cumplimiento	Media grado de cumplimiento identificación heterogeneidad	Redondeo de media y valor validez de criterio(1)	Identificación del tipo de punto
12.1 Impacto en la sociedad	12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (<i>Var00128</i>)	1.8 – 2.1	1.9	2, 1	D -
12.2 Empleo de la información de los egresados en la revisión curricular	12.2.1. Cantidad mínima de graduados (<i>Var00129</i>)	2.3 – 2.7	2.5	2, 4	F -
	12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados. (<i>Var00130</i>)	1.4 – 1.8	1.6	2	D +

C12: conteos de F+ = 1; conteos de F- = 0; conteos de D+ = 1; conteos de D- = 1

La clasificación final como *D-*, *D+*, *F-* y *F+*, para las pautas cuyas heterogeneidades entre grupos traslapaban entre bloques indicadores de fortalezas y bloques indicadores de debilidades (ver tabla 8.50), se realizó consultando documentación y consensuando con el equipo de docentes coordinadores de áreas y con el Director del programa.

De las Tablas 8.59 y 8.60 se desprende lo siguiente:

1. De acuerdo a la información obtenida de la muestra, el 49.2% de las pautas es referida a debilidades potenciales (*D+*). Las categorías “Extensión y vinculación del programa” (80%) e “Infraestructura” (78%) presentan el mayor porcentaje relativo de debilidades potenciales, seguidas de las categorías “Investigación y desarrollo tecnológico del programa” (75%) y “Recursos humanos del programa” (67%). Estas pautas requieren mejorarse a corto plazo para asegurar la calidad del programa de acuerdo al modelo ACAAI, versión 2008.
2. Únicamente la categoría “Graduados” presenta una debilidad prioritaria (*D-*), la cual debe atenderse de inmediato.
3. El 33.8% de las pautas representan fortalezas potenciales (*F-*), estos aspectos deben ser atendidos, probablemente para que trasciendan al grado de fortaleza. Si no se les presta atención a mediano plazo se corre el riesgo de que se conviertan en debilidades.
4. El 16.2% de las pautas constituyen fortalezas (*F+*). La categoría “Servicios estudiantiles” es la que presenta el mayor porcentaje relativo de fortalezas. Algunos de estos aspectos pueden focalizarse como objetos de mejora a largo plazo.

En los apartados 8.8 a 8.10 de este documento se presenta el análisis de prioridades para la acción sobre los potenciales de mejora que han sido identificados. Dichos potenciales se ubican entre las debilidades (D-), debilidades potenciales (D+) y fortalezas potenciales (F-).

8.7. Introducción al desarrollo del plan de mejora para el sistema de gestión de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA-UES

El tercer objetivo de esta investigación, que es el de evaluar formativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, documentando un plan de mejoramiento como instrumento dinamizador de los cambios necesarios para mejorar la formación y tomando como referencia lo establecido por el modelo ACAAI, versión 2008, se ha concretado a partir de:

- I. El establecimiento del sistema de prioridades para actuar sobre los potenciales de mejora identificados a corto y mediano plazo. Así mismo, la identificación del grado de positividad de las fortalezas del programa.
- II. El análisis de afinidad para identificar las líneas estratégicas de desarrollo del sistema de gestión para construir el plan de mejora.
- III. La elaboración del plan de mejoramiento, basándose en las acciones de mejora para las pautas identificadas como debilidades prioritarias (D-) o debilidades potenciales (D+), específicamente, sobre líneas de desarrollo para el sistema de gestión identificadas.

En los apartados 8.8 a 8.10 se detalla el abordaje de los aspectos antes mencionados.

8.8. Priorización para la acción sobre los potenciales de mejora y grado de positividad de las fortalezas del programa

La priorización para la acción sobre los potenciales de mejora e identificación del grado de positividad de las fortalezas del programa, se hizo a partir del análisis de distribución conjunta de los resultados de las valoraciones tanto del *grado de cumplimiento* como del *nivel de pertinencia*, desarrollando tablas de contingencia.

El proceso de priorización se realizará para las debilidades potenciales (D+) y fortalezas potenciales (F-) ya que solo existe una debilidad prioritaria. La importancia de las fortalezas se identificará con el grado de positividad de las mismas.

La valoración de la distribución conjunta permitirá identificar el nivel de prioridad o grado de positividad, respectivamente. A continuación se presentan ejemplos de cálculo para obtener la valoración conjunta y la comparación entre el nivel de prioridad (grado de debilidad)¹⁵ de dos pautas que constituyen debilidades potenciales (Tablas 8.61 y 8.62) y del grado de positividad¹⁶ de dos pautas que constituyen fortalezas (tablas 8.63 y 8.64).

Ejemplo 1: comparación del nivel de prioridad de dos pautas que han sido identificadas como debilidades potenciales.

De acuerdo con la información recolectada a partir de la muestra, la distribución conjunta y el nivel de prioridad para la pauta 11.1.4. (Var00118): “Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados”, viene dada por (ver Tabla 8.61):

¹⁵ Cuanto más baja sea la valoración conjunta de una debilidad potencial, el grado de debilidad es más alto y, por lo tanto, la acción sobre ella debe priorizarse.

¹⁶ Cuanto más alta sea la valoración conjunta de una fortaleza potencial o fortaleza, mayor grado de positividad tendrá.

Tabla 8.61

Ejemplo 1 de determinación del nivel de prioridad de las pautas que representan debilidades potenciales

11.1.4. (Var00118): Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados.					
Valoración	Grado de cumplimiento	Nivel de pertinencia	Total de fila	Puntuación por fila	Puntuación máxima para la pauta:
1	9	0	9	1 x 9 = 9	456
2	29	1	30	2 x 30 = 60	Puntuación total obtenida:
3	18	6	24	3 x 24 = 72	
4	1	50	51	51 x 4 = 204	345
Total de columna	57	57	114	345	Nivel de prioridad: (345/356) x 4 = 3.03

Mientras que para la pauta 2.2.2. (Var00024): “Las revisiones de los planes de estudio son participativas”, se tiene (ver tabla 8.62):

Tabla 8.62

Ejemplo 2 de determinación del nivel de prioridad de las pautas que representan debilidades potenciales.

2.2.2. (Var00024): “Las revisiones de los planes de estudio son participativas”					
Valoración	Grado de cumplimiento	Nivel de pertinencia	Total de fila	Puntuación por fila	Puntuación máxima para la pauta:
1	23	2	25	25	456
2	23	1	24	48	Puntuación total obtenida:
3	11	17	28	84	
4	0	37	37	148	305
Total de columna	57	57	114	305	Nivel de prioridad: (305/356) x 4 = 2.67

Por lo tanto dentro de las debilidades potenciales la pauta 2.2.2. es prioritaria a la pauta 11.1.4, porque su grado de debilidad (2.67) es mayor.

Ejemplo 2: comparación del grado de positividad de dos pautas que han sido identificadas como fortalezas.

De acuerdo a la información recolectada a partir de la muestra, la distribución conjunta y grado de positividad observado para la pauta 7.1.4. (Var00071): “Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir”, viene dada por (ver Tabla 8.63):

Tabla 8.63

Ejemplo 3 de determinación del grado de positividad de las pautas que representan fortalezas

7.1.4. (Var00071): “Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir”					
Valoración	Grado de cumplimiento	Nivel de pertinencia	Total de fila	Puntuación por fila	Puntuación máxima para la pauta: 456
1	9	0	9	9	Puntuación total obtenida: 340
2	18	5	23	46	
3	18	25	43	129	
4	12	27	39	156	
Total de columna	57	57	114	340	grado de positividad: (340/356) x 4 = 2.98

Mientras que para la pauta 2.1.1. (Var00013): “El programa está legalmente establecido”, se obtiene (ver Tabla 8.64):

Tabla 8.64

Ejemplo 4 de determinación del grado de positividad de las pautas que representan fortalezas

2.1.1. (Var00013): “El programa está legalmente establecido”					
Valoración	Grado de cumplimiento	Nivel de pertinencia	Total de fila	Puntuación por fila	Puntuación máxima para la pauta: 456
1	0	0	0	0	Puntuación total obtenida: 424
2	0	1	1	2	
3	22	8	30	90	
4	35	48	83	332	
Total de columna	57	57	114	424	Nivel de positividad: (424/356) x 4 = 3.72

Por lo tanto, dentro de las fortalezas, la pauta 2.1.1. tiene un grado de positividad más alto que la pauta 7.1.4.

La valoración conjunta y la indicación del nivel de prioridad o grado de positividad para todas las pautas se presenta en las Tablas 8.65, 8.66 y 8.67.

Tabla 8.65

Valoración conjunta para las debilidades potenciales, ubicadas en orden descendente de prioridad

Debilidades prioritarias	
12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (Var00128)	2.6
Debilidades potenciales	
8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. (Var000083)	2.4
8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. (Var00079)	2.5
12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados. (Var00130)	2.5
1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (VAR00007)	2.6
3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento. (Var00042)	2.6
5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. (Var00051)	2.6
5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. (Var00054)	2.6
5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var000055)	2.6
7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes. (Var00076)	2.6
10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. (Var00111)	2.6
2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas. (Var00024)	2.7
2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios. (Var00026)	2.7
3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa. (Var00035)	2.7
5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. (Var00053)	2.7
6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado. (Var00062)	2.7
7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (Var00073)	2.7
11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales. (Var00119)	2.7
11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos (Var00123)	2.7

1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (VAR00008)	2.8
2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	2.8
2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles. (Var00025)	2.8
4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos. (Var00046)	2.8
4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias. (Var000047)	2.8
4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00049)	2.8
4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional. (Var00050)	2.8
6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente. (Var00064)	2.8
6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. (Var00066)	2.8
6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo. (Var00067)	2.8
8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa. (Var00088)	2.8
11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes. (Var00120)	2.8
11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas. (Var00122)	2.8
1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	2.9
3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas. (Var00034)	2.9
6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa. (Var00065)	2.9
7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (Var00075)	2.9
8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa. (Var00084)	2.9
9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional (Var000093)	2.9
9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. (Var00098)	2.9
9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos. (Var00099)	2.9
10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. (Var00106)	2.9
10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. (Var00108)	2.9
10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. (Var00112)	2.9
10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. (Var00114)	2.9
11.2.2. Existe producción de material didáctico. (Var00125)	2.9
2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	3.0
3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso.	3.0

(Var00038)	
3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional. (Var00039)	3.0
4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00044)	3.0
4.1.3. Existe formación en investigación. (Var00045)	3.0
6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria. (Var00063)	3.0
7.1.3. Los aspirantes al ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso. (Var00070)	3.0
9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos. (Var00095)	3.0
9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. (Var00097)	3.0
9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica. (Var000102)	3.0
9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua. (Var00103)	3.0
11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados. (Var00118)	3.0
11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. (Var00126)	3.0
11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo. (Var00127)	3.0
6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa. (Var00056)	3.1
6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. (Var00061)	3.1
9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. (Var00096)	3.1
9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente. (Var000101)	3.1
10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. (Var00107)	3.1
10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. (Var00109)	3.1

Tabla 8.66

Valoración conjunta para las fortalezas potenciales del programa, ubicadas en orden descendente de prioridad para la acción a mediano plazo

Fortalezas potenciales	
5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. (Var00052)	2.7
4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00043)	2.8
12.2.1. Cantidad mínima de graduados (Var00129)	2.8
10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. (Var000110)	2.9
3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias. (Var00030)	3.0
4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00048)	3.0
9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa. (Var00094)	3.0
1.1.1. Los componentes del entorno están identificados. (VAR00001)	3.1
1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. (VAR00009)	3.1
2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.(Var00015)	3.1
3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje. (Var00029)	3.1
3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. (Var000036)	3.1
6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico. (Var00059)	3.1
7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa. (Var00068)	3.1
7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil. (Var000072)	3.1
7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes. (Var00077)	3.1
8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. (Var00082)	3.1
8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados. (Var00085)	3.1
9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo. (Var00092)	3.1
10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. (Var00113)	3.1
11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad. (Var00115)	3.1
11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (Var00117)	3.1
1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno.	3.2

(VAR00002)	
1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución. (VAR00005)	3.2
1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno. (VAR00006)	3.2
1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (VAR00010)	3.2
2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. (Var00019)	3.2
2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas. (Var00021)	3.2
3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa. (Var00028)	3.2
3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada. (Var000031)	3.2
3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos. (Var00040)	3.2
7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado. (Var00078)	3.2
9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior. (Var00091)	3.2
11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje. (Var00124)	3.2
1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (VAR00011)	3.3
3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. (Var00032)	3.3
3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (Var00033)	3.3
9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles. (Var00104)	3.3
1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. (VAR00003)	3.4
3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. (Var00037)	3.4
2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos. (Var00016)	3.5
2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente. (Var00018)	3.5
2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	3.5
2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	3.6

Tabla 8.67

Valoración conjunta para las fortalezas del programa, ubicadas en orden descendente de grado de importancia (grado de positividad)

Fortalezas	
2.1.1. El programa está legalmente establecido. (Var00013)	3.7
3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos. (Var00041)	3.6
11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca. (Var00116)	3.5
1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales. (VAR00004)	3.4
2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima. (Var00017)	3.4
3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios. (Var00027)	3.4
8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes. (Var00080)	3.4
9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo. (Var00100)	3.4
6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos. (Var00057)	3.3
7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido. (Var00069)	3.3
7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil. (Var00074)	3.3
8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes. (Var00086)	3.2
9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional. (Var00089)	3.2
9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa. (Var00090)	3.2
6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico. (Var00058)	3.1
6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado. (Var000060)	3.1
8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa. (Var00087)	3.1
9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información. (Var00105)	3.1
11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos. (Var00121)	3.1
7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir. (Var00071)	3.0
8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación. (Var00081)	3.0

8.9. Propuesta de acciones de mejora para solventar las debilidades y las debilidades potenciales del Programa a corto y mediano plazo

Después de identificar las fortalezas, fortalezas potenciales, debilidades potenciales y debilidades es importante plantear las correspondientes propuestas ó acciones de mejora sobre aquellos aspectos que lo requieren prioritariamente, como son las debilidades y las debilidades potenciales. En este sentido en las Tablas de la 8.68 a la 8.69, se presentan las propuestas de mejora para actuar a corto y mediano plazo sobre las debilidades, debilidades potenciales y fortalezas potenciales.

Tabla 8.68.

Valoración conjunta para las debilidades potenciales, ubicadas en orden descendente de prioridad

PAUTAS	P	ACCIONES DE MEJORA
12.1.1. Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa. (Var00128)	2.6	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una investigación para conocer y dar seguimiento a los resultados formativos en los graduados del programa y su valoración social. • Documentar el proceso de seguimiento de los graduados del programa. • Elaborar el instrumento para el seguimiento de graduados. • Ejecutar el seguimiento de graduados. • Retroalimentar al programa, para tomar acciones pertinentes, con respecto al plan de estudios.
8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso. (Var000083)	2.4	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los docentes y alumnos del programa en aspectos relacionados con la gestión del recurso humano desde la perspectiva de la calidad total. • Desplegar como programa información sobre los reglamentos y los derechos y obligaciones de los docentes, estudiantes y colaboradores que se tienen establecidos como Universidad de El Salvador.
8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes. (Var00079)	2.5	<ul style="list-style-type: none"> • Desplegar como programa información documental o a través de charlas sobre las instancias en la institución que

12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados. (Var00130)	2.5	• pueden brindar orientación psicopedagógica a los estudiantes.
1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria. (VAR00007)	2.6	• Incluir este aspecto como parte de las acciones de mejora establecidas para la pauta 12.1.1. • Difundir información sobre la imagen y trayectoria del programa. • Identificar los elementos del entorno del programa. • Documentar y sistematizar el proceso de difusión externa del programa.
3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento. (Var00042)	2.6	• Estructurar un proceso para dar seguimiento a los alumnos de bajo rendimiento. • Crear un sistema que permita capturar información sobre el rendimiento de los estudiantes del programa. • Capacitar a los docentes sobre el proceso de seguimiento y concientizarlos sobre su intervención en este proceso.
5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa. (Var00051)	2.6	• Socializar el nuevo reglamento de proyección social de la UES. • Planificar un trabajo de equipo para definir lo que el programa entenderá como extensión universitaria, así mismo, establecer los ejes sobre los cuales se desarrollará la extensión universitaria para el programa. • Elaborar el plan anual para el desarrollo de la extensión universitaria del programa.
5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa. (Var00054)	2.6	• Planificar un trabajo de equipo para definir lo que el programa entenderá como vinculación del programa, así mismo, establecer los ejes sobre los cuales se desarrollará la vinculación para el programa.
5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (Var000055)	2.6	• Elaborar el plan anual para el desarrollo de las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores.
7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes. (Var000076)	2.6	• Documentar el desarrollo de las actividades extracurriculares del programa durante el período 2007 – 2010. Una parte de la documentación debe orientarse a reportar y difundir los resultados obtenidos, para lo cual

10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos. (Var00111)	2.6	<p>deberá estructurarse una evaluación de la actividad por parte de los grupos involucrados.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistematizar el desarrollo de actividades extracurriculares.• Realizar una investigación exploratoria en la institución sobre la existencia de los seguros y sus tipos.• Sistematizar la documentación e implantar un sistema de seguridad y salud ocupacional que cumpla con las normas y medidas de prevención definidas por las autoridades competentes.• Desarrollar un plan de contingencia ante desastres o casos fortuitos.
2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas. (Var00024)	2.7	<ul style="list-style-type: none">• Capacitar a los docentes del programa en las áreas de diseño curricular, revisión y evaluación curricular y trabajo en equipo.• Documentar el proceso de revisión y mejora curricular.• Desarrollar el proceso de revisión periódica del plan de estudios.
2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios. (Var00026)	2.7	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación del contexto actual, así como de las tendencias a futuro del desarrollo del programa.• Actualizar la investigación de mercado laboral que fue realizada en el año 2004.
3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa. (Var00035)	2.7	<ul style="list-style-type: none">• Capacitar a los docentes del programa en metodologías de enseñanza – aprendizaje, evaluación, entre otros.• Documentar la información sobre innovación educativa que se desarrolle en el programa.
5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión. (Var00053)	2.7	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar memorias que documenten las actividades de extensión del programa.
6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado. (Var00062)	2.7	<ul style="list-style-type: none">• Las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos institucionales.
7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil. (Var00073)	2.7	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación para determinar las características académicas de los grupos de estudiantes y del seguimiento de su rendimiento.• Elaborar indicadores que permitan realizar análisis sistemáticos y

11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales. (Var00119)	2.7	<p>periódicos de las características académicas de la población estudiantil del programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover y capacitar en el uso de software libre. • Recolectar información sobre software de paga que son utilizados en diferentes áreas y buscar mecanismos y estrategias para la adquisición de licencias.
11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos (Var00123)	2.7	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar cada ciclo, a los encargados de la biblioteca de la FIA, las estadísticas de uso de recurso bibliográfico. • Retroalimentar al programa, para tomar acciones pertinentes, con esta información estadística.
1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades. (VAR00008)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un diagnóstico para evaluar la satisfacción de los empleadores e instituciones con respecto al programa, a través de sus graduados, proyectos de trabajos de grado, investigaciones, servicio social, entre otros.
2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados. (Var00023)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar el proceso de revisión y mejora curricular. • Desarrollar el proceso de revisión periódica del plan de estudios. • Sistematizar la revisión y coordinación de los contenidos de los programas de los cursos. • Capacitar a los docentes del programa en las áreas de diseño curricular, revisión y evaluación curricular y trabajo en equipo.
2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles. (Var00025)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contactos, convenios y cartas de entendimiento con el sector productivo para crear programas de pasantías profesionales. • Elaborar un plan para el desarrollo de prácticas profesionales supervisadas.
4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos. (Var00046)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal académico del programa en el área de la investigación, e incentivar el desarrollo de pos - grados de la especialidad que motiven el desarrollo de investigaciones. • Establecer mecanismos que permitan la formulación de proyectos cooperativos de investigación entre el programa y entes internos y externos a la UES.

4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias. (Var000047)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir programas de apoyo que existen y que pueden favorecer el desarrollo de investigaciones a través de la facilitación de recursos y tecnología.
4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00049)	2.8	
4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional. (Var00050)	2.8	
6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente. (Var00064)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implantar programas anuales de capacitación docente. • Dar seguimiento a los resultados de la capacitación docente.
6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo. (Var00066)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los perfiles de puesto del personal de apoyo asignado al programa. • Elaborar e implantar planes anuales de capacitación del personal de apoyo. • Dar seguimiento a los resultados de la capacitación del personal de apoyo.
6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo. (Var00067)	2.8	
8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa. (Var00088)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar los lineamientos y el proceso para hacer efectiva la movilidad de estudiantes del programa. • Difundir las oportunidades existentes que permiten la movilidad de los estudiantes.
11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes. (Var00120)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los académicos y estudiantes en el uso de Tecnologías de Información y uso de bases de datos.
11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas. (Var00122)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar en el sector docente el uso de revistas especializadas. • Gestionar la suscripción a revistas especializadas.
1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias. (VAR00012)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el perfil de ingreso de los estudiantes al programa. • Establecer mecanismos para conocer el perfil real de ingreso del estudiante. • Analizar los perfiles de permanencia y egreso existentes.
3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas. (Var00034)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagnóstico de las estrategias didácticas utilizadas en los

6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa. (Var00065)	2.9	<p>diversos cursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal académico en estrategias de enseñanza – aprendizaje, TIC’s, entre otros. • Crear un sistema de incentivos que propicie el desarrollo de la innovación educativa.
7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa. (Var00075)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar el desarrollo de las actividades extracurriculares del programa. Una parte de la documentación debe orientarse a reportar y difundir los resultados obtenidos, para lo cual deberá estructurarse una evaluación de la actividad por parte de los grupos involucrados. • Elaborar planes anuales para el desarrollo de actividades extracurriculares.
8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa. (Var00084)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar y hacer accesible la información sobre los diferentes programas de apoyo a estudiantes que independientemente del programa ofrece la institución.
9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional (Var000093)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagnóstico del clima organizacional del personal del programa. • Capacitar e implantar el trabajo en equipo.
9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua. (Var00098)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema de incentivos que propicie la participación del personal en la mejora continua.
9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos. (Var00099)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el formato para el desarrollo y el seguimiento del plan operativo anual. • Elaborar el plan operativo anual.
10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa. (Var00106)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el proyecto de ampliación de la planta piloto de la escuela de Ingeniería Química. • Formar equipos de trabajo para elaborar y presentar proyectos de investigación al Centro de Investigaciones Científicas de la UES. • Elaborar proyectos, desde las jefaturas de los departamentos, para la adquisición construcción y reparación de equipos e insumos para la realización de laboratorios e investigaciones.
10.1.3. La infraestructura física cumple con las	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones de mejora de este

normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población. (Var00108)		potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos de carácter institucionales.
10.1.7. Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento. (Var00112)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar mueblería para el acondicionamiento de la sala de reuniones. • Solicitar un espacio para acondicionarlo como sala de informática de la Escuela.
10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible. (Var00114)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos de carácter institucional.
11.2.2. Existe producción de material didáctico. (Var00125)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contactos con el personal de la biblioteca y librería universitarias para promover la edición formal y estructurada del material bibliográfico elaborado por el personal docente de la escuela.
2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente. (Var00022)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los docentes de la escuela en las áreas de planificación docente. • Crear un sistema que permita dar seguimiento al desarrollo de cátedra y planificación docente. • Capacitar y promover en los docentes el uso y desarrollo del aula virtual en las asignaturas que imparte.
3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso. (Var00038)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer, como programa, las líneas de investigación y de proyectos de ingeniería para el desarrollo de trabajos de graduación. • Promover que los docentes elaboren perfiles de trabajos de fin de carrera de acuerdo a las líneas establecidas.
3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional. (Var00039)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematizar la documentación de todas las actividades relacionadas con el desarrollo de tareas inherentes a la práctica profesional en diferentes momentos de formación en el programa.
4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00044)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y divulgar los resultados de los trabajos de fin de carrera y de los proyectos de investigación. • Evaluar los impactos de los proyectos de investigación desarrollados.
4.1.3. Existe formación en investigación. (Var00045)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar la creación de programas de formación de maestrías con orientación a la investigación o bien de doctorados. • Analizar como la formación en investigación puede introducirse como

6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria. (Var00063)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • eje formativo en el programa de Ingeniería Química. • Establecer proyectos de capacitación con la facultad de Ciencias y Humanidades de la UES. • Elaborar un plan de capacitación del personal en docencia universitaria.
7.1.3. Los aspirantes al ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso. (Var00070)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el perfil de ingreso al programa, y gestionarlo como parte de la documentación de calidad del programa. • Elaborar los mecanismos de difusión del perfil.
9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos. (Var00095)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el formato para el desarrollo y el seguimiento del plan operativo anual. • Elaborar el plan operativo anual. • Dar seguimiento al logro de objetivos.
9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa. (Var00097)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar el proceso de diagnóstico y requisición de recursos educacionales necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. • Diagnosticar los recursos educacionales necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. • Tener estructurados y gestionar planes de desarrollo anuales. • Dar seguimiento a los procesos de adquisición de recursos.
9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica. (Var000102)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar e implantar el trabajo en equipo. • Desarrollar el plan estratégico del programa. • Establecer mecanismos de comunicación y asegurar su efectividad.
9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua. (Var00103)	3.0	•
11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados. (Var00118)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el proyecto de ampliación de la planta piloto de la escuela de Ingeniería Química. • Formar equipos de trabajo para elaborar y presentar proyectos de investigación al Centro de Investigaciones Científicas de la UES. • Elaborar proyectos, desde las jefaturas de los departamentos, para la adquisición construcción y reparación de equipos e insumos para la

		realización de laboratorios e investigaciones.
		<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el proyecto de remodelación de las oficinas en donde se encuentra ubicada la Escuela de Ingeniería Química.
11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas. (Var00126)	3.0	•
11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo. (Var00127)	3.0	•
6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa. (Var00056)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de desarrollo del personal académico. • Gestionar que el proceso de contratación de nuevo personal académico sea eficiente.
6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente. (Var00061)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implantar el sistema de evaluación docente.
9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa. (Var00096)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos que son abordados a nivel de facultad. • Tener estructurados y gestionar planes de desarrollo anuales.
9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente. (Var000101)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el sistema logístico de administración y manejo de los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros del programa.
10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional. (Var00107)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar el plan de seguridad ocupacional en las instalaciones de los laboratorios pertenecientes al programa. • Implantar programas de manejo y disposición de desechos.
10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios. (Var00109)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos que son abordados a nivel de facultad, sin embargo, los encargados del programa deben participar en proyectos que contribuyan a mejorar el ambiente laboral y ocupacional de la FIA.

Tabla 8.69

Valoración conjunta para las fortalezas potenciales del programa, ubicadas en orden descendente de prioridad para la acción a mediano plazo

PAUTAS	P	ACCIONES DE MEJORA
5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas. (Var00052)	2.7	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir y divulgar el nuevo reglamento de extensión social de la UES.
4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico. (Var00043)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una agenda de investigación y desarrollo tecnológico del programa, esta acción puede entrar en coherencia con las acciones propuestas para la pauta 3.3.2 (Var00038).
12.2.1. Cantidad mínima de graduados (Var00129)	2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y proponer la elaboración de un anuario de graduación.
10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones. (Var000110)	2.9	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y gestionar planes de desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura e instalaciones del programa, sin embargo, la concreción de las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos de carácter institucional.
3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias. (Var00030)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a las actividades académicas y al desarrollo de cátedras y establecer coherencia con lo propuesto en los programas de los cursos.
4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. (Var00048)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgar las fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigaciones y el desarrollo tecnológico. • Las acciones de mejora de esta pauta pueden estar en coherencia con las acciones propuestas para las pautas 4.1.2 (Var00044) y 4.1.3 (Var00045).
9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa. (Var00094)	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar e implantar el trabajo en equipo entre el personal académico del programa. • Establecer mecanismos que permitan la comunicación de información objetiva.
1.1.1. Los componentes del entorno están identificados. (VAR00001)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagnóstico sobre los componentes del entorno y los

1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados. (VAR00009)	3.1	• niveles de interacción con el programa. • Elaborar el perfil de ingreso al programa.
2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.(Var00015)	3.1	• Elaborar un proceso de revisión y evaluación del programa. • Concretar la evaluación y revisión del currículo de Ingeniería Química.
3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje. (Var00029)	3.1	• Elaborar e implantar procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje.
3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información. (Var000036)	3.1	
6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico. (Var00059)	3.1	• Las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos institucionales.
7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa. (Var00068)	3.1	• Las acciones de mejora de este potencial están fuera del alcance del programa, por tratarse de aspectos institucionales.
7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil. (Var000072)	3.1	• Crear un sistema e indicadores que permitan capturar información sobre el rendimiento académico de los estudiantes del programa. • Capacitar a los docentes sobre el proceso de seguimiento y concientizarlos sobre su intervención en este proceso.
7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes. (Var00077)	3.1	• Elaborar mecanismos, como programa, que permitan difundir y comunicar la información relativa a la función de los estudiantes en la institución (leyes, reglamentos, entre otros), así como de los programas de apoyo que existen a nivel institucional.
8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa. (Var00082)	3.1	•
8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados. (Var00085)	3.1	•
9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo. (Var00092)	3.1	• Elaborar el plan estratégico del programa
10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad. (Var00113)	3.1	• Promover y participar con otros programas y a nivel institucional en campañas de limpieza, segregación de desechos, así como

11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad. (Var00115)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> de mantenimiento de los ambientes destinados al recreo, esparcimiento, estacionamiento. Las acciones de mejora de esta pauta están asociadas a las establecidas para las pautas 11.1.4 (Var00118), 11.2.3 (Var00126) y 11.3.1 (Var00127).
11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad. (Var00117)	3.1	<ul style="list-style-type: none"> Las acciones de mejora de esta pauta están asociadas a las establecidas para las pautas 11.1.4 (Var00118), 11.2.3 (Var00126) y 11.3.1 (Var00127).
1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno. (VAR00002)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Actualizar el estudio de mercado laboral. Realizar una investigación exploratoria sobre las tendencias de la formación en ingeniería química a nivel mundial.
1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución. (VAR00005)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un instrumento que cruce los elementos de la misión con los objetivos educacionales y pasarlo a los docentes del programa.
1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno. (VAR00006)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un instrumento en el que los docentes identifiquen las necesidades del entorno que pueden abordarse desde la Ingeniería Química. Elaborar un instrumento que permita relacionar a las necesidades del entorno con los objetivos educacionales, y pasarlo a los docentes del programa.
1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa. (VAR00010)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un análisis de contenido que permita establecer la congruencia entre el perfil de egreso, la misión y los objetivos educacionales.
2.1.7. Existe un formato único que define los cursos. (Var00019)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Analizar el formato existente con respecto a otros formatos. Desarrollar un formato óptimo en el sentido que incluya la mayor cantidad de información de forma sintética y práctica.
2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas. (Var00021)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación de mercado laboral. Realizar consulta a graduados.
3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa.	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Hacer un diagnóstico de las metodologías de enseñanza

(Var00028)			aprendizaje utilizadas por los docentes del programa.
3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada. (Var000031)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un seguimiento del trabajo en el aula. • Hacer una revisión de los programas de los cursos para establecer la coherencia entre la extensión, profundidad y la metodología utilizada. 	
3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos. (Var00040)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema e indicadores que permitan capturar información sobre el rendimiento académico de los estudiantes del programa. • Capacitar a los docentes sobre el proceso de seguimiento y concientizarlos sobre su intervención en este proceso. 	
7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado. (Var00078)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer, como programa, las líneas de investigación y de proyectos de ingeniería para el desarrollo de trabajos de graduación. • Promover que los docentes elaboren perfiles de trabajos de fin de carrera de acuerdo a las líneas establecidas. 	
9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior. (Var00091)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los docentes del programa en gestión y administración. 	
11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje. (Var00124)	3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una evaluación del uso de material didáctico por parte de los docentes del programa. 	
1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno. (VAR00011)	3.3	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el estudio de mercado laboral para el programa. 	
3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas. (Var00032)	3.3	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar los instructivos de laboratorio de los diferentes cursos. • Evaluar cuales asignaturas de la especialidad incluyen el desarrollo de laboratorios. 	
3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso. (Var00033)	3.3	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la coherencia entre los laboratorios que se desarrollan con respecto a los objetivos académicos y el perfil de egreso. 	
9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles. (Var00104)	3.3	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la confiabilidad del sistema de registro académico y expedientes estudiantiles. 	
1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones	3.4	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un inventario de las 	

ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad. (VAR00003)		asignaturas que incluyen temas relacionados con la ingeniería ambiental y aspectos ecológicos.
3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. (Var00037)	3.4	• Realizar una investigación de mercado laboral.
2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos. (Var00016)	3.5	• Realizar consulta a graduados. • Documentar el seguimiento al cumplimiento de los contenidos de los cursos que se imparten por ciclo.
2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente. (Var00018)	3.5	• Revisar y evaluar el plan de estudios del programa.
2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes. (Var00020)	3.5	• Revisar y evaluar los programas de los cursos.
2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos. (Var00014)	3.6	• Revisar y evaluar el plan de estudios del programa. • Analizar la estructura de pre y co - requisitos.

8.10. Análisis de afinidad de las acciones de mejora: debilidades y debilidades potenciales

Al realizar un análisis de afinidad sobre las acciones de mejora propuestas para las debilidades y las debilidades potenciales (ver tabla 8.68), se observa que es posible estratificar dichas acciones por grupos afines, como resultado, cada grupo se ha unido alrededor de un tema o un concepto clave. Al crear un título jerárquico superior para cada agrupación se han identificado los siguientes temas:

1. Desarrollo de documentación.
2. Investigación y diagnóstico.
3. Medición y seguimiento.
4. Capacitación.
5. Comunicación y divulgación.
6. Revisión y mejora del currículo.
7. Gestión y desarrollo del programa.

En la Tabla 8.70, se presenta el diagrama de afinidad de las acciones de mejora agrupadas de acuerdo a los temas antes mencionados y por categoría de acuerdo al modelo ACAAI, versión 2008.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.70

Diagrama de afinidad de las acciones de mejora planteadas para las debilidades y debilidades potenciales

		Categoría			
Clasificación de la acción	1. Entorno	2. Enfoque curricular	3. Proceso enseñanza - aprendizaje	4. Investigación y desarrollo tecnológico	
Desarrollo de documentación	Documentar y sistematizar el proceso de difusión externa del programa. (2.6)	Documentar el proceso de revisión y mejora curricular. (2.7)	Estructurar un proceso para dar seguimiento a los alumnos de bajo rendimiento. (2.6) Documentar la información sobre innovación educativa que se desarrolle en el programa. (2.7) Sistematizar la documentación de todas las actividades relacionadas con el desarrollo de tareas inherentes a la práctica profesional en diferentes momentos de formación en el programa. (3.0)		
Investigación y Diagnóstico	Identificar los elementos del entorno del programa. (2.6) Hacer un diagnóstico para evaluar la satisfacción de los empleadores e instituciones con respecto al programa, a través de sus graduados, proyectos de trabajos de grado, investigaciones, servicio social, entre otros. (2.8)	Realizar una investigación del contexto actual, así como de las tendencias a futuro del desarrollo del programa. (2.7) Actualizar la investigación de mercado laboral que fue realizada en el año 2004. (2.7)	Elaborar un diagnóstico de las estrategias didácticas utilizadas en los diversos cursos. (2.9)		
Seguimiento y medición		Crear un sistema que permita dar seguimiento al desarrollo de cátedra y planificación docente. (3.0)	Crear un sistema que permita capturar información sobre el rendimiento de los estudiantes del programa. (2.6)	Evaluar los impactos de los proyectos de investigación desarrollados. (3.0)	
Capacitación		Capacitar a los docentes del programa en las áreas de diseño curricular, revisión y evaluación curricular y trabajo en equipo. (2.7) Capacitar a los docentes de la escuela en las áreas de planificación docente. (3.0)	Capacitar a los docentes del programa en metodologías de enseñanza – aprendizaje, evaluación, entre otros. (2.7)	Capacitar al personal académico del programa en el área de la investigación, e incentivar el desarrollo de pos - grados de la especialidad que motiven el desarrollo de investigaciones. (2.8)	
Comunicación y divulgación	Difundir información sobre la imagen y trayectoria del programa de Ingeniería Química de la FIA – UES. (2.6)			Difundir programas de apoyo que existen y que pueden favorecer el desarrollo de investigaciones a través de la facilitación de recursos y tecnología. (2.8) Promover y divulgar los resultados de los trabajos de fin de carrera y de los proyectos de investigación. (3.0)	
Revisión y mejora del currículo	Elaborar el perfil de ingreso de los estudiantes al programa. (2.9) Establecer mecanismos para conocer el perfil real de ingreso del estudiante. (2.9) Analizar los perfiles de permanencia y egreso existentes. (2.9)	Sistematizar la revisión y coordinación de los contenidos de los programas de los cursos. (2.8) Sistematizar la revisión y mejora curricular. (2.8)	Establecer, como programa, las líneas de investigación y de proyectos de ingeniería para el desarrollo de trabajos de graduación. (3.0)	Analizar como la formación en investigación puede introducirse como eje formativo en el programa de Ingeniería Química. (3.0)	
Gestión y desarrollo del programa		Capacitar y promover en los docentes el uso y desarrollo del aula virtual en las asignaturas que imparte. (3.0) Establecer contactos, convenios y cartas de entendimiento con el sector productivo para crear programas de pasantías profesionales. (2.8) Elaborar un plan para el desarrollo de prácticas profesionales supervisadas. (2.8)	Capacitar a los docentes sobre el proceso de seguimiento del rendimiento de alumnos y concientizarlos sobre su intervención en este proceso. (2.6) Promover que los docentes elaboren perfiles de trabajos de fin de carrera de acuerdo a las líneas establecidas. (3.0)	Establecer mecanismos que permitan la formulación de proyectos cooperativos de investigación entre el programa y entes internos y externos a la UES. (2.8) Propiciar la creación de programas de formación de maestrías con orientación a la investigación o bien de doctorados. (3.0)	

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.70 (continuación)

Diagrama de afinidad de las acciones de mejora planteadas para las debilidades y debilidades potenciales

Categoría				
Clasificación de la acción	5. Extensión y vinculación	6. Recursos Humanos	7. Estudiantes	8. Servicios estudiantiles
Desarrollo de documentación	Elaborar memorias que documenten las actividades de extensión del programa. (2.7)		Documentar el desarrollo de las actividades extracurriculares del programa durante el período 2007 – 2010. Una parte de la documentación debe orientarse a reportar y difundir los resultados obtenidos, para lo cual deberá estructurarse una evaluación de la actividad por parte de los grupos involucrados. (2.6)	Documentar los lineamientos y el proceso para hacer efectiva la movilidad de estudiantes del programa. (2.8)
Investigación y Diagnóstico			Realizar una investigación para determinar las características académicas de los grupos de estudiantes y del seguimiento de su rendimiento. (2.7)	
Seguimiento y medición		Dar seguimiento a los resultados de la capacitación docente. (2.8) Dar seguimiento a los resultados de la capacitación del personal de apoyo. (2.8) Diseñar e implantar el sistema de evaluación docente. (3.1)	Elaborar indicadores que permitan realizar análisis sistemáticos y periódicos de las características académicas de la población estudiantil del programa. (2.7)	
Capacitación		Elaborar e implantar programas anuales de capacitación docente. (2.8) Elaborar e implantar planes anuales de capacitación del personal de apoyo. (2.8) Elaborar un plan de capacitación del personal en docencia universitaria. (3.0) Capacitar al personal académico en estrategias de enseñanza – aprendizaje, TIC’s, entre otros. (2.9)		Capacitar a los docentes y alumnos del programa en aspectos relacionados con la gestión del recurso humano desde la perspectiva de la calidad total. (2.4)
Comunicación y divulgación	Socializar el nuevo reglamento de proyección social de la UES. (2.6)		Elaborar los mecanismos de difusión del perfil de ingreso. (3.0)	Desplegar como programa información sobre los reglamentos y los derechos y obligaciones de los docentes, estudiantes y colaboradores que se tienen establecidos como Universidad de El Salvador. (2.4) Desplegar como programa información documental o a través de charlas sobre las instancias en la institución que pueden brindar orientación psicopedagógica a los estudiantes. (2.5) Difundir las oportunidades existentes que permiten la movilidad de los estudiantes. (2.8) Colocar y hacer accesible la información sobre los diferentes programas de apoyo a estudiantes que independientemente del programa ofrece la institución. (2.9)
Revisión y mejora del currículo	Planificar un trabajo de equipo para definir lo que el programa entenderá como extensión universitaria, así mismo, establecer los ejes sobre los cuales se desarrollará la extensión universitaria para el programa. (2.6)		Elaborar el perfil de ingreso al programa. (3.0)	

Tabla 8.70 (continuación)

Diagrama de afinidad de las acciones de mejora planteadas para las debilidades y debilidades potenciales

Categoría				
Clasificación de la acción	5. Extensión y vinculación	6. Recursos Humanos	7. Estudiantes	8. Servicios estudiantiles
Gestión y desarrollo del programa	<p>Elaborar el plan anual para el desarrollo de la extensión universitaria del programa. (2.6)</p> <p>Planificar un trabajo de equipo para definir lo que el programa entenderá como vinculación del programa, así mismo, establecer los ejes sobre los cuales se desarrollará la vinculación para el programa. (2.6)</p> <p>Elaborar el plan anual para el desarrollo de las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (2.6)</p>	<p>Definir los perfiles de puesto del personal de apoyo asignado al programa.(2.8)</p> <p>Crear un sistema de incentivos que propicie el desarrollo de la innovación educativa. (2.9)</p> <p>Establecer proyectos de capacitación con la facultad de Ciencias y Humanidades de la UES. (3.0)</p> <p>Gestionar que el proceso de contratación de nuevo personal académico sea eficiente. (3.1)</p>	<p>Sistematizar el desarrollo de actividades extracurriculares. (2.6)</p>	

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.70 (continuación)

Diagrama de afinidad de las acciones de mejora planteadas para las debilidades y debilidades potenciales

		Categoría			
Clasificación de la acción	9. Gestión del programa	10. Infraestructura	11. Recursos de Apoyo	12. Graduados	
Desarrollo de documentación	Elaborar el formato para el desarrollo y el seguimiento del plan operativo anual. (2.9) Documentar el proceso de diagnóstico y requisición de recursos educacionales necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. (3.0)				Documentar el proceso de seguimiento de los graduados del programa. (2.6)
Investigación y Diagnóstico	Elaborar un diagnóstico del clima organizacional del personal del programa. (2.9) Diagnosticar los recursos educacionales necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. (3.0)	Realizar una investigación exploratoria en la institución sobre la existencia de los seguros y sus tipos. (2.6)			Hacer una investigación para conocer y dar seguimiento a los resultados formativos en los graduados del programa y su valoración social. (2.6)
Seguimiento y medición	Dar seguimiento al logro de objetivos del plan operativo. Dar seguimiento a los procesos de adquisición de recursos. (3.0)		Solicitar cada ciclo, a los encargados de la biblioteca de la FIA, las estadísticas de uso de recurso bibliográfico. (2.7) Recolectar información sobre software de paga que son utilizados en diferentes áreas. (2.7)		
Capacitación	Capacitar e implantar el trabajo en equipo. (2.9)		Promover y capacitar en el uso de software libre. (2.7) Capacitar a los académicos y estudiantes en el uso de Tecnologías de Información y uso de bases de datos. (2.8)		
Comunicación y divulgación	Establecer mecanismos de comunicación y asegurar su efectividad. (3.0)				
Revisión y mejora del currículo			Retroalimentar al programa, para tomar acciones pertinentes, con esta la información estadística sobre el uso del recurso bibliográfico. (2.7) Incentivar en el sector docente el uso de revistas especializadas. (2.8)		Retroalimentar al programa a través de la valoración y análisis de la inserción laboral, de los conocimientos y de las capacidades de sus egresados, para tomar acciones pertinentes, con respecto al plan de estudios. (2.6)
Gestión y desarrollo del programa	Crear un sistema de incentivos que propicie la participación del personal en la mejora continua. (2.9) Elaborar el plan operativo anual. (2.9) Planificar el desarrollo del programa. Tener estructurados y gestionar planes de desarrollo anuales. (3.0) Diagnosticar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. (3.0) Dar seguimiento a los procesos de adquisición de recursos. (3.0) Elaborar el sistema logístico de administración y manejo de los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros del programa. (3.1) Dar seguimiento al logro de objetivos del plan operativo. (3.0) Dar seguimiento a los procesos de adquisición de recursos. (3.0)	Implantar un sistema de seguridad y salud ocupacional que cumpla con las normas y medidas de prevención definidas por las autoridades competentes. (2.6) Desarrollar un plan de contingencia ante desastres o casos fortuitos. (2.6) Gestionar el proyecto de ampliación de la planta piloto de la escuela de Ingeniería Química. (2.9) Formar equipos de trabajo para elaborar y presentar proyectos de investigación al Centro de Investigaciones Científicas de la UES. (2.9) Elaborar proyectos, desde las jefaturas de los departamentos, para la adquisición construcción y reparación de equipos e insumos para la realización de laboratorios e investigaciones. (2.9) Gestionar el proyecto de remodelación de las oficinas en donde se encuentra ubicada la Escuela de Ingeniería Química. (2.9) Solicitar un espacio para acondicionarlo como sala de informática de la Escuela. (2.9)	Buscar mecanismos y estrategias para la adquisición de licencias de software. (2.7) Gestionar la suscripción a revistas especializadas. (2.8) Establecer contactos con el personal de la biblioteca y librería universitarias para promover la edición formal y estructurada del material bibliográfico elaborado por el personal docente de la escuela. (2.8) Formar equipos de trabajo para elaborar y presentar proyectos de investigación al Centro de Investigaciones Científicas de la UES. (3.0) Elaborar proyectos, desde las jefaturas de los departamentos, para la adquisición construcción y reparación de equipos e insumos para la realización de laboratorios e investigaciones. (3.0) Gestionar el proyecto de remodelación de las oficinas en donde se encuentra ubicada la Escuela de Ingeniería Química. (2.9) Solicitar un espacio para acondicionarlo como sala de informática de la Escuela. (2.9)		

8.11. Propuesta de diseño del plan de mejora

El plan de mejora, elaborado en base a este documento, permite tener de una manera organizada, priorizada y planificada las acciones necesarias, integrando las decisiones estratégicas sobre las cuáles deben incorporarse las mejoras a los diferentes procesos del Programa. Su implantación y seguimiento debe ir orientado a aumentar la calidad de la enseñanza universitaria del programa para que sea claramente percibida por su destinatario final.

Este plan de mejora, además de servir de base para la detección de mejoras, debe permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas.

En las Tablas de la 8.71 a 8.77 se presenta el plan de mejora del programa de Ingeniería Química, organizado en función de los grupos de acciones de mejora que se identificaron y presentaron en la sección 8.9.1.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.71

Acciones de mejora grupo documentación

ÁREA: DESARROLLO DE DOCUMENTACION

OBJETIVO: Mejorar la documentación del programa con el fin de permitir que las herramientas que se desarrollen y formen parte del sistema sirvan de guía a quienes lo consulten, aporten evidencia de que lo planificado se lleva a cabo, y compartir conocimientos con el fin de difundir y preservar las exigencias de la organización permitiendo a la entidad que los cambios en su administración no causen desviaciones y traumatismos a la gestión a realizarse.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
Documentación de procesos:							
<ul style="list-style-type: none"> Documentar el proceso de seguimiento de los graduados del programa. Documentar el proceso de revisión y mejora curricular. Documentar y sistematizar el proceso de difusión externa del programa. Estructurar un proceso para dar seguimiento a los alumnos de bajo rendimiento. Documentar los lineamientos y el proceso para hacer efectiva la movilidad e intercambio de estudiantes del programa. Documentar el proceso de diagnóstico y requisición de recursos educacionales necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. 	<p>a) Consensuar y definir formalmente los mecanismos de los siguientes procesos: seguimiento de graduados, revisión y mejora curricular, difusión externa del programa, seguimiento del rendimiento de alumnos, movilidad e intercambio de alumnos, diagnóstico y requisición de materiales.</p> <p>b) Elaborar los documentos de los procesos.</p> <p>c) Hacer pública esa información.</p>	Jefaturas de departamentos	2 meses	1 Secretaria, 2 alumnos en servicio social. Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Número de los documentos de los procesos completados	Sub – Director(a) del programa
Documentación de registros:							
<ul style="list-style-type: none"> Documentar la información sobre innovación educativa que se desarrolle en el programa. Documentar todas las actividades relacionadas con el desarrollo de tareas inherentes a la práctica profesional en diferentes momentos de formación en el programa. Elaborar memorias que documenten las actividades de extensión del programa. Documentar el desarrollo de las actividades extracurriculares del programa durante el período 2007 – 2010. Una parte de la documentación debe orientarse a reportar y difundir los resultados obtenidos, para lo cual deberá estructurarse una evaluación de la actividad por parte de los grupos involucrados. 	<p>a) Diseñar un sistema de documentación, almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa, el desarrollo de tareas inherentes a la práctica profesional, extensión social y actividades extracurriculares que se desarrollen en el programa.</p> <p>b) Documentar, a través del sistema diseñado, la información existente.</p> <p>c) Hacer pública esa información.</p>	Encargad@ de proyección social del programa	2 meses	1 Secretaria, 2 alumnos en servicio social. Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Documentos con las ayudas memoria	Director del programa
Documentación de formatos:							
<ul style="list-style-type: none"> Documentar el plan operativo anual. 	<p>a) Elaborar el formato para el desarrollo y el seguimiento del plan operativo anual.</p> <p>b) Documentar las líneas del plan operativo anual.</p>	Jefaturas de departamentos	1 mes	1 Secretaria Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Documento con el plan operativo	Sub – Director(a) del programa

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.72
Acciones de mejora grupo diagnóstico e investigación

ÁREA: DIAGNOSTICO E INVESTIGACION

OBJETIVO: Obtener información objetiva y confiable que permita entender, verificar, corregir o tomar acciones en relación a diversos aspectos relacionados con el programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Hacer una investigación para conocer y dar seguimiento a los resultados formativos en los graduados del programa y su valoración social. (2.6) 	a)	Realizar una investigación exploratoria sobre los elementos que permiten conocer y dar seguimiento a los resultados formativos.	4 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Una evaluación de los resultados formativos concretada	Director del Programa
	b)	Diseñar el proceso de medición de los resultados formativos tanto en los egresados como en los empleadores.					
	c)	Realizar la recolección de información.					
	d)	Documentar y comunicar los resultados.					
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación exploratoria en la institución sobre la existencia de los seguros y sus tipos. (2.6) 	a)	Establecer los contactos con los encargados a nivel institucional de estos aspectos.	0.5 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Difusión de la información/ mecanismo para gestionar la adquisición de seguros	Director del programa
	b)	Realizar entrevistas y documentar la situación.					
	c)	Difundir la información/Diseñar un mecanismo para gestionar la adquisición de seguros.					
<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos del entorno del programa. (2.6) Realizar una investigación del contexto actual, así como de las tendencias a futuro del desarrollo del programa. (2.7) Actualizar la investigación de mercado laboral que fue realizada en el año 2004. (2.7) 	a)	Realizar una investigación exploratoria sobre el contexto actual y las tendencias a futuro de la Ingeniería Química.	3 meses	Un estudiante en servicio social Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Presentación y difusión de resultados	Sub – Director(a) del programa
	b)	Identificar los componentes del entorno y evaluar el mercado laboral de la Ingeniería Química.					
	c)	Documentar y transmitir lo resultados.					
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación para determinar las características académicas de los grupos de estudiantes y del seguimiento del rendimiento. (2.7) 	a)	Realizar una investigación exploratoria para diseñar los indicadores y mecanismos que permitan caracterizar y dar seguimiento al rendimiento de los grupos de estudiantes.	3 meses	Recursos de oficina Internet Bases de datos	Recursos asignados al programa	Contar con la caracterización y el mecanismo de seguimiento del rendimiento	Sub – Director(a) del programa
	b)	Obtener información a partir de la base de datos de la Administración Académica de la FIA – UES.					
	c)	Comunicar los resultados del estudio a la comunidad universitaria y propuesta de acciones.					

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.72. (continuación)
Acciones de mejora grupo diagnóstico e investigación

ÁREA: DIAGNÓSTICOS E INVESTIGACIONES

OBJETIVO: Obtener información objetiva y confiable que permita entender, verificar, corregir o tomar acciones en relación a diversos aspectos relacionados con el programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Hacer un diagnóstico para evaluar la satisfacción de los empleadores e instituciones con respecto al programa, a través de sus graduados, proyectos de trabajos de grado, investigaciones, servicio social, entre otros. (2.8) 	a) Diseñar el proceso de evaluación de la satisfacción del sector productivo con graduados, proyectos de trabajos de grado, investigaciones, servicio social, entre otros.	Coordinador(a) de trabajos de graduación	2 meses	Un estudiante en servicio social Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Presentación y difusión de resultados	Sub – Director(a) del programa
	b) Realizar el proceso de evaluación.						
	c) Documentar y transmitir lo resultados.						
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un diagnóstico de las estrategias didácticas utilizadas en los diversos cursos. (2.9) 	a) Elaborar un diagnóstico de las estrategias didácticas a partir del análisis de los programas de los cursos y las planificaciones didácticas.	Sub – Director(a) del programa	12 meses	Un estudiante en servicio social escuela de educación Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Tabla de cruce de las estrategias didácticas por asignatura	Director del Programa
	b) Corroborar en aula durante cada ciclo lectivo.						
	c) Editar tabla indicando las estrategias didácticas empleadas por asignatura.						
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un diagnóstico del clima organizacional del personal del programa. (2.9) 	a) Realizar una investigación exploratoria sobre diagnósticos del clima organizacional del personal en instituciones públicas de educación superior.	Director(a) del programa	2 meses	2 estudiantes en servicio social de Ingeniería Industrial/ Administración de empresas Recursos de oficina Internet Bases de datos	Recursos asignados al programa	Documento del diagnóstico y transmisión de resultados	Sub – Director(a) del programa
	b) Diseñar el proceso de medición del clima organizacional del personal del programa.						
	c) Realizar la recolección de información.						
	d) Documentar y comunicar los resultados.						
<ul style="list-style-type: none"> Diagnosticar los recursos educacionales necesarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa. (3.0) 	a) Diseñar la hoja de recolección de información, por materia y por área.	Jefaturas de los departamentos	0.5 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Solicitud de recursos a las instancias gestoras de la FIA - UES	Director del programa
	b) Realizar el proceso de recolección.						
	c) Documentar y gestionar las requisiciones.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.73

Acciones de mejora grupo seguimiento y medición

ÁREA: SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

OBJETIVO: Conocer los resultados que se están obteniendo y así establecer si estos resultados cubren los objetivos previstos en relación a diversos aspectos relacionados con el programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar indicadores que permitan realizar análisis sistemáticos y periódicos de las características académicas de la población estudiantil del programa. (2.7) 	a) Realizar una investigación exploratoria para diseñar los indicadores que permitan realizar análisis sistemáticos y periódicos de las características académicas de la población estudiantil del programa.	Director(a) del programa	2 meses	1 estudiante en servicio social de Educación/ Psicología Recursos de oficina Internet Bases de datos	Recursos asignados al programa	Documento del diagnóstico y transmisión de resultados	Sub – Director(a) del programa
	b) Obtener información a partir de la base de datos de la Administración Académica de la FIA – UES.						
	a) Comunicar los resultados del estudio a la comunidad universitaria y propuesta de acciones.						
<ul style="list-style-type: none"> Solicitar cada ciclo, a los encargados de la biblioteca de la FIA, las estadísticas de uso de recurso bibliográfico. (2.7) 	a) Recolectar información sobre estadísticas de uso del recurso bibliográfico por alumnos y docentes del programa.	Encargad@ de proyección social	1 mes	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Documento con los datos y transmisión de resultados	Sub – Director(a) del programa
	b) Recolectar información sobre las fuentes del recurso bibliográfico utilizado por alumnos y docentes del programa.						
	c) Solicitar que los encargados de la biblioteca de la FIA proporcionen información sobre los servicios que prestan y los recursos de los que disponen.						
	d) Transmitir la información al personal académico.						
<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información sobre software de paga que son utilizados en diferentes áreas. (2.7) 	a) Elaborar el instrumento de recolección de información, que incluya el nombre del software, las capacidades requeridas, como será incluido en el desarrollo de las cátedras, entre otros.	Jef@ del departamento de Ciencias de la Ingeniería	1 mes	1 estudiante en servicio social del programa Recursos de oficina Internet Bases de datos	Recursos asignados al programa	Documento del diagnóstico y transmisión para la gestión de compra	Sub – Director(a) del programa
	b) Buscar mecanismos institucionales que permitan la adquisición de licencias y compra de software.						
	c) Gestionar charlas informativas sobre las potencialidades de los diferentes software de paga y libres.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.73 (continuación)
Acciones de mejora grupo seguimiento y medición

ÁREA: SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

OBJETIVO: Conocer los resultados que se están obteniendo y así establecer si estos resultados cubren los objetivos previstos en relación a diversos aspectos relacionados con el programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a los resultados de la capacitación docente. (2.8) • Dar seguimiento a los resultados de la capacitación del personal de apoyo. (2.8) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Elaborar los instrumentos para evaluar los impactos de las capacitaciones del personal académico para el desarrollo de sus actividades de docencia, investigación y proyección social. b) Elaborar los instrumentos para evaluar los impactos de las capacitaciones del personal en el desarrollo de sus funciones. 	Director(a) del programa	2 meses	Recursos de oficina Internet Bases de datos	Recursos asignados al programa	Documentos de los Instrumentos	Sub – Director(a) del programa
<ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema que permita dar seguimiento al desarrollo de cátedra y planificación docente. (3.0) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Elaborar los instrumentos para recolectar la información. b) Elaborar instrumentos que le faciliten a los docentes la planificación de cátedras. c) Realizar jornadas de concientización a los docentes sobre la importancia de la planificación de cátedra y sobre el sentido y la importancia del seguimiento del desarrollo de cátedra. 	Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Documentos de los Instrumentos	Sub – Director(a) del programa
<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al logro de objetivos del plan operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Elaborar la plantilla para dar seguimiento al plan operativo. b) Evaluar la eficiencia y eficacia en el cumplimiento del plan operativo. 	Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Porcentaje cubierto de las actividades a los 6 meses	Sub – Director(a) del programa
<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a los procesos de adquisición de recursos. (3.0) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Elaborar el sistema logístico de administración y manejo de los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros del programa. <p><i>NOTA: Las actividades de esta acción está relacionada con la acción de mejora número 21 del área de diagnóstico e investigación.</i></p>	Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Porcentaje cubierto de las actividades a los 6 meses	Sub – Director(a) del programa
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implantar el sistema de evaluación docente. (3.1) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una investigación exploratoria para diseñar un sistema de evaluación formativa de los docentes. b) Diseñar el sistema de evaluación formativa de los docentes. c) Ejecutar la evaluación y comunicar los resultados. 	Director(a) del programa	12 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Resultados de la evaluación docente con este sistema	Sub – Director(a) del programa

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.74

Acciones de mejora grupo capacitación

ÁREA: CAPACITACIÓN

OBJETIVO: Describir la sistemática seguida por el programa para asegurar que el personal académico cuente con la formación y actualización de conocimientos necesarias para la realización y enriquecimiento de las actividades académicas y para el desarrollo del programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
Planificación de la capacitación							
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e implantar programas anuales de capacitación docente. (2.8) Elaborar e implantar planes anuales de capacitación del personal de apoyo. (2.8) Elaborar un plan de capacitación del personal en docencia universitaria. (3.0) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Establecer las líneas y temas de capacitación. b) Ubicar interna y externamente a los proveedores de los servicios de capacitación. c) Establecer los mecanismos para hacer factibles los proyectos de capacitación. d) Elaborar los planes junto con sus procesos de evaluación de impactos y resultados. e) Gestionar el desarrollo de los planes. 	Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Planes de capacitación elaborados	Sub – Director(a) del programa
Capacitaciones en el área de educación superior							
<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los docentes del programa en los siguientes temas: Diseño curricular, revisión y evaluación curricular. Desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje en temas como: planificación de cátedra, metodologías de enseñanza – aprendizaje, evaluación y seguimiento de cátedra. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Potenciar el uso de tecnologías de información y comunicación. b) Potenciar la formación y experiencias docentes para afrontar la adaptación a las tendencias actuales de educación superior. c) Diseñar un sistema de documentación e intercambio de experiencias de los profesores en el uso de metodologías de EA, evaluación y seguimiento del aprendizaje. 	Director(a) del programa	12 meses	Recursos de oficina Internet	\$ 10,000 + Recursos asignados al programa	Al menos dos socializaciones de las experiencias	Sub – Director(a) del programa
Capacitaciones en el área de la especialidad							
<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal académico del programa en el área de la investigación, e incentivar el desarrollo de pos - grados de la especialidad que motiven el desarrollo de investigaciones. (2.8) Capacitar a los académicos y estudiantes en el uso de Tecnologías de Información , uso de bases de datos y uso de software libre y especializado (2.8) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Definir una política de movilidad del profesorado: duración, frecuencia, financiación. b) Facilitar la concentración de la docencia en semestres. c) Potenciar la colaboración con instituciones de educación superior internacionales. 	Director(a) del programa	36 meses	Contratación de 2 profesores tiempo completo Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	El uso de software especializado en el 70% de los cursos Al menos 1 profesor en programa de post - grado	Sub – Director(a) del programa
Capacitación en el área de desarrollo del personal académico							
<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los docentes y alumnos del programa en aspectos relacionados con la gestión del recurso humano desde la perspectiva de la calidad total. (2.4) Capacitar e implantar el trabajo en equipo. (2.9) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Ubicar interna y externamente a los proveedores de los servicios de capacitación. b) Planificar las jornadas de capacitación. c) Definir los proyectos en los que se aplicarán las capacitaciones recibidas. Planificar la transferencia. 	Director(a) del programa	12 meses	Recursos de oficina Internet	\$ 10,000 + Recursos asignados al programa	Al menos dos proyectos realizados	Sub – Director(a) del programa

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.75

Acciones de mejora grupo comunicación y divulgación

ÁREA: COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

OBJETIVO: Proveer información veraz, completa y puntual sobre aspectos del programa como un elemento básico para transmitir conocimientos que potencien la toma de acciones y decisiones en los usuarios del programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Desplegar como programa información sobre los reglamentos y los derechos y obligaciones de los docentes, estudiantes y colaboradores que se tienen establecidos como Universidad de El Salvador. (2.4) 	a) Abrir un espacio en el aula virtual en el que se despliegue información sobre los reglamentos universitarios concernientes a asuntos académicos y aspectos disciplinarios.	Sub – Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Estadísticas de acceso al espacio creado en el aula virtual	Director(a) del programa
	b) Organizar, al menos una vez al año, charlas concernientes a los derechos universitarios.						
	c) Elaborar el manual de funciones del personal académico y de apoyo del programa.						
	d) Difundir el manual de funciones entre el personal.						
<ul style="list-style-type: none"> Colocar y hacer accesible la información sobre los diferentes programas e instancias de apoyo a estudiantes que independientemente del programa ofrece la institución: como orientación psicopedagógica, salud, nutrición, entre otros. (2.9) 	a) Hacer una recopilación de la información sobre los programas e instancias de apoyo a los estudiantes de carácter institucional.	Encargad@ de proyección social	1 mes	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Estadísticas de acceso al espacio creado en el aula virtual	Sub – Director(a) del programa
	b) Desplegar la información más relevante en carteleras o en el aula virtual.						
<ul style="list-style-type: none"> Socializar el nuevo reglamento y manual de procesos de proyección social de la UES. (2.6) 	a) Elaborar ó enviar al personal académico del programa, copia electrónica de los nuevos reglamentos de proyección social, de posgrados, entre otros.	Encargad@ de proyección social	1 mes	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Hoja con firma de asistencia a charla	Sub – Director(a) del programa
	b) Organizar charlas de orientación sobre los nuevos lineamientos.						
<ul style="list-style-type: none"> Difundir información sobre la imagen y trayectoria del programa de Ingeniería Química de la FIA – UES. (2.6) 	a) Incluir como un elemento dentro de la hoja web información sobre la imagen y trayectoria del programa de Ingeniería Química de la FIA – UES.	Jef@ del departamento de Ciencias de la Ingeniería Química (I.Q.)	4 meses	2 estudiantes Recursos de oficina Internet Transporte Edición de afiches	\$1000 + Recursos asignados al programa	Hoja de asistencia a jornadas Registro de visitas e información distribuida	Sub – Director(a) del programa
	b) Jornadas de puertas abiertas.						
	c) Establecer vínculos con los gremios profesionales, empleadores, profesionales, instituciones.						
	d) Organizar jornadas y actividades científicas, divulgativas.						
	e) Realizar encuestas de satisfacción.						
<ul style="list-style-type: none"> Difundir programas de apoyo que existen y que pueden favorecer el desarrollo de investigaciones a través de la facilitación de recursos y tecnología. (2.8) 	a) Revisar y actualizar los convenios establecidos	Jef@ del departamento de Ciencias básicas de la I.Q.	2 meses	Recursos de oficina Internet Transporte	Recursos asignados al programa	Registros de actividades realizadas	Sub – Director(a) del programa
	b) Impulsar y fomentar las actividades de colaboración que faciliten al programa recursos y tecnología.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.75 (continuación)

Acciones de mejora grupo comunicación y divulgación

ÁREA: COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

OBJETIVO: Proveer información veraz, completa y puntual sobre aspectos del programa como un elemento básico para transmitir conocimientos que potencien la toma de acciones y decisiones en los usuarios del programa.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Difundir las oportunidades existentes que permiten la movilidad de los estudiantes. (2.8) 	a) Ampliar la oferta de convenios nacionales e internacionales de movilidad.	Sub – Director(a) del programa	2 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Registros de asistencia a los eventos organizados	Director(a) del programa
	b) Organizar una reunión informativa anual y que intervengan alumnos que han participado en las estancias.						
	c) Difusión de los programas de intercambio en la hoja web del programa.						
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar los mecanismos de difusión del perfil de ingreso. (3.0) 	a) Editar el perfil de ingreso en la hoja web del programa.	Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Edición del perfil de ingreso	Sub – Director(a) del programa
	b) Difundir el perfil de ingreso durante las charlas profesiográficas.						
	c) Adicionar el perfil de ingreso al documento del plan de estudios del programa.						
<i>NOTA: Esta acción es dependiente de la acción 54 del área de Revisión y Mejora curricular.</i>							
<ul style="list-style-type: none"> Promover y divulgar los resultados de los trabajos de fin de carrera y de los proyectos de investigación. (3.0) 	a) Redactar artículos relativos a los proyectos desarrollados de mayor relevancia.	Coordinador(a) de trabajos de graduación	3 meses	1 profesor asesor Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Registros de asistencia a los eventos organizados	Director(a) del programa
	b) Editar y publicar boletines electrónicos en la hoja web del programa.						
	c) Establecer contactos con los encargados de los medios de comunicación que existen a nivel institucional.						
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de comunicación y asegurar su efectividad. (3.0) 	a) Establecer mecanismos para actualizar permanente la página web del programa.	Sub – Director(a) del programa	2 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Montaje de carteleras Registros de reuniones	Director(a) del programa
	b) Establecer mecanismos para organizar y actualizar continuamente las carteleras de difusión de información de empleados y estudiantes.						
	c) Planificar y organizar reuniones periódicas con el personal en las que se transmita información relevante.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.76

Acciones de mejora grupo revisión y mejora del currículo

ÁREA: REVISIÓN Y MEJORA DEL CURRÍCULO

OBJETIVO: Obtener elementos que permitan analizar la calidad del plan de estudios del programa de Ingeniería Química de la FIA – UES, en cuanto a su planificación, organización y control y de esta forma mejorar o modificar el mismo a través de la definición de los objetivos necesarios y de la evaluación de las necesidades de nuevos planteamientos curriculares.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Definir lo que el programa entenderá como extensión universitaria, así mismo, establecer los ejes sobre los cuales se desarrollará la extensión universitaria para el programa. (2.6) 	a) Realizar una investigación exploratoria que permita definir el concepto de extensión social para el programa y los ejes sobre los cuales se desarrollará.	Encargad@ de proyección social	1 mes	Internet Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Registros de las reuniones Documentación de la política de extensión social	Director(a) del programa
	b) Documentar y difundir el estudio entre el personal académico del programa.						
	c) Desarrollar un trabajo en equipo con el personal académico que permita definir una política de extensión social del programa y los ejes para su desarrollo.						
	d) Elaborar el plan anual para el desarrollo de la extensión universitaria del programa.						
<ul style="list-style-type: none"> Obtener información estadística sobre el uso del recurso bibliográfico. (2.7) 	a) Retroalimentar los programas de los cursos con la información estadística proporcionada. <i>NOTA: Esta acción está relacionada con la acción de mejora 23 del área de seguimiento y medición.</i>	Sub – Director(a) del programa	2 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Montaje de carteleras Registros de reuniones	Director(a) del programa
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar y coordinar la revisión de los contenidos de los programas de los cursos. (2.8) 	a) Establecer un calendario de reuniones periódicas de los profesores de la titulación por curso y por bloques temáticos.	Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Registro de las reuniones	Sub – Director(a) del programa
	b) Realizar reuniones periódicas de los profesores de la titulación por curso y por bloque temático de acuerdo al calendario propuesto en el punto anterior.						
	c) Revisión sistematizada y coordinada de contenidos.						
	d) Revisar e implementar el desarrollo de prácticas de laboratorio ambientalmente sostenibles en las diferentes asignaturas.						
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar perfil de ingreso de los estudiantes a la carrera Elaborar el perfil profesional. (2.9) 	a) Estructurar una metodología que permita diseñar los perfiles de ingreso y egreso de la carrera.	Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Documento con el perfil de ingreso Registro de las reuniones	Sub – Director(a) del programa
	b) Convocar reuniones con el personal académico del programa.						
	c) Elaborar un documento con los perfiles de ingreso y egreso de la carrera.						
	d) Publicarlo en diferentes medios: hoja web, material gráfico y audiovisual, entre otros.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.76 (continuación)

Acciones de mejora grupo revisión y mejora del currículo

ÁREA: REVISIÓN Y MEJORA DEL CURRÍCULO

OBJETIVO: Obtener elementos que permitan analizar la calidad del plan de estudios del programa de Ingeniería Química de la FIA – UES, en cuanto a su planificación, organización y control y de esta forma mejorar o modificar el mismo a través de la definición de los objetivos necesarios y de la evaluación de las necesidades de nuevos planteamientos curriculares.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos para conocer el perfil real de ingreso del estudiante. 	a) Definición del mecanismo de seguimiento (Test alumnos nuevo ingreso)	Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Dimensionamiento del perfil de ingreso real	Sub – Director(a) del programa
	b) Obtención de información adicional de bases de datos ADACAD.						
	c) Comunicación de resultados del perfil real de ingreso a la comunidad universitaria y propuesta de acciones correctoras.						
<ul style="list-style-type: none"> Analizar los perfiles de permanencia y egreso existentes. (2.9) 	a) Convocar a reuniones de trabajo en equipo con el personal académico del programa para analizar los perfiles de permanencia y egreso.	Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Edición del perfil de ingreso	Sub – Director(a) del programa
	b) Capacitar a los docentes sobre el proceso de seguimiento del rendimiento de alumnos y contrastar con el perfil de permanencia idóneo.						
	c) Modificar, mejorar y documentar los perfiles de permanencia y egreso si es necesario.						
<ul style="list-style-type: none"> Establecer, como programa, las líneas de investigación y de proyectos de ingeniería para el desarrollo de trabajos de graduación. (3.0) 	a) Realizar una investigación exploratoria que permita definir las líneas de investigación y proyectos de investigación del programa.	Coordinador(a) de trabajos de graduación	2 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Documento de la política de investigación del programa Definición de líneas	Director(a) del programa
	b) Documentar y difundir el estudio entre el personal académico del programa.						
	c) Desarrollar un trabajo en equipo con el personal académico que permita definir una política de investigación para el programa y los ejes para su desarrollo.						
	d) Promover que los docentes elaboren perfiles de trabajos de fin de carrera de acuerdo a las líneas establecidas.						
<ul style="list-style-type: none"> Analizar como la formación en investigación puede introducirse como eje formativo en el programa de Ingeniería Química. (3.0) 	a) Capacitar al personal académico del programa en el área de investigación.	Sub – Director(a) del programa	12 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Documento de la política de investigación del programa Definición de líneas	Director(a) del programa
	b) Analizar como introducir en los cursos del programa la investigación como eje temático.						
	c) Desarrollar un trabajo en equipo y documentar las experiencias.						
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar la revisión y mejora curricular. 	a) Elaborar un proceso y un plan para la revisión, mejora o cambio curricular.	Jefaturas de departamentos	6 meses	Recursos de oficina	Recursos asignados al programa	Documento del nuevo plan de estudios	Director(a) del programa
	b) Organización y reestructuración de la currícula.						
	c) Evaluación continua de la currícula.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.77

Acciones de mejora grupo gestión y desarrollo del programa

ÁREA: GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

OBJETIVO: Posibilitar la generación de estrategias articuladas de trabajo así como la movilización de recursos y acciones orientadas a la mejora continua de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA – UES, de los resultados educativos de sus alumnos y del desarrollo del personal.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Definir lo que el programa entenderá como vinculación, así mismo, establecer los ejes sobre los cuales se desarrollará la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores. (2.6) 	a) Realizar una investigación exploratoria que permita definir el concepto de vinculación para el programa y los ejes sobre los cuales se desarrollará.	Sub - Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Documentación de la política de vinculación y de los ejes de desarrollo	Director(a) del programa
	b) Documentar y difundir el estudio entre el personal académico del programa.						
	c) Desarrollar un trabajo en equipo con el personal académico que permita definir una política de vinculación del programa y los ejes para su desarrollo.						
	d) Impulsar y fomentar las actividades de colaboración que vinculan el programa formativo con la sociedad.						
	e) Elaborar el plan anual para el desarrollo de las actividades para promover la vinculación.						
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar el desarrollo de actividades extracurriculares. (2.6) 	a) Elaborar un diagnóstico para identificar las líneas para el desarrollo de actividades extracurriculares.	Sub - Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Plan para el desarrollo de actividades extracurriculares	Director(a) del programa
	b) Establecer contactos con instancias internas y externas para el desarrollo de actividades extracurriculares.						
	c) Elaborar el plan anual de desarrollo de prácticas extracurriculares.						
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un plan de contingencia ante desastres o casos fortuitos. (2.6) Implantar un sistema de seguridad y salud ocupacional que cumpla con las normas y medidas de prevención definidas por las autoridades competentes. (2.6) 	a) Sistematizar planes de emergencia y de simulación.	Jef@ de los laboratorios	4 meses	Recursos de oficina Internet	\$1000 + Recursos asignados al programa	Plan de emergencia Protocolos de seguridad desplegados	Director(a) del programa
	b) Difundir los protocolos de seguridad.						
	c) Gestionar procesos para la eliminación y disposición final de los desechos de laboratorio.						
	d) Rediseñar prácticas de laboratorio orientadas al uso de procesos a micro-escala y tecnologías limpias.						
<ul style="list-style-type: none"> Gestionar la adquisición de licencias de software, suscripción a revistas especializadas y bases de datos. (2.8) 	a) Recopilar información sobre el posible software, bases de datos y suscripciones.	Sub - Director(a) del programa	3 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Plan de adquisición	Director(a) del programa
	b) Solicitar cotizaciones y elaborar un plan de adquisición, priorizando los de acceso libre.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.77 (continuación)

Acciones de mejora grupo gestión y desarrollo del programa

ÁREA: GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

OBJETIVO: Posibilitar la generación de estrategias articuladas de trabajo así como la movilización de recursos y acciones orientadas a la mejora continua de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA – UES, de los resultados educativos de sus alumnos y del desarrollo del personal.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Crear programas para desarrollar pasantías ó prácticas profesionales. 	a) Establecer contactos, convenios y cartas de entendimiento con el sector productivo.	Coordinador(a) de proyección social	6 meses	Internet Recursos de oficina Transporte	Recursos asignados al programa	Plan para el desarrollo de prácticas supervisadas	Director(a) del programa
	b) Asesorar y orientar laboralmente al alumnado.						
	c) Transmitir eficazmente la información relativa a la oferta laboral (prácticas, ofertas de empleo, iniciativas emprendedoras, entre otros).						
	d) Difundir los mecanismos para la realización de prácticas profesionales supervisadas.						
	e) Elaborar un plan para el desarrollo de prácticas profesionales supervisadas.						
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos que permitan la formulación de proyectos cooperativos de investigación entre el programa y entes internos y externos a la UES. (2.8) 	a) Coordinar e impulsar las propuestas e iniciativas de investigación que lleguen al programa, tanto internas como externas.	Coordinador(a) de investigación	2 meses	Recursos de oficina Transporte Internet	Recursos asignados al programa	Registro de las actividades realizadas	Director(a) del programa
	b) Convocar reuniones de profesores interesados en investigar en las diferentes áreas.						
	c) Convocar reuniones con las Instituciones para valorar las posibilidades de colaborar en los trabajos de investigación.						
	d) Revisar y actualizar los convenios establecidos.						
<ul style="list-style-type: none"> Promover la edición formal y estructurada del material bibliográfico elaborado por el personal docente de la escuela. (2.8) 	a) Establecer contactos con el personal de la biblioteca y librería universitarias para definir el proceso de edición del material.	Sub - Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Registro de las actividades realizadas	Director(a) del programa
	b) Facilitar la información al personal académico.						
	c) Facilitar la elaboración de los documentos.						
<ul style="list-style-type: none"> Crear un sistema de incentivos que propicie el desarrollo de la mejora continua e innovación educativa. (2.9) 	a) Documentar las actividades orientadas a la mejora e innovación académica.	Sub - Director(a) del programa	6 meses	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Criterios de evaluación Registro de las actividades realizadas	Director(a) del programa
	b) Crear un sistema de criterios de evaluación de los proyectos de mejora e innovación educativa.						
	c) Buscar el apoyo de gremios profesionales y autoridades universitarias para dar premios a la calidad educativa.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.77 (continuación)

Acciones de mejora grupo gestión y desarrollo del programa

ÁREA: GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

OBJETIVO: Posibilitar la generación de estrategias articuladas de trabajo así como la movilización de recursos y acciones orientadas a la mejora continua de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA – UES, de los resultados educativos de sus alumnos y del desarrollo del personal.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
• Planificar el desarrollo del programa. (2.9)	a) Establecer las líneas de desarrollo del programa.	Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Plan de desarrollo	Director(a) del programa
	b) Elaborar el plan anual de desarrollo del programa.						
	c) Dar seguimiento al plan.						
• Gestionar el proyecto mejora de los laboratorios de la escuela de Ingeniería Química. (2.9)	a) Elaborar los planos y el presupuesto del proyecto de ampliación de la planta piloto, así como de mejora de las instalaciones existentes.	Jef@ de los laboratorios	4 meses	2 Estudiantes en servicio social de Ingeniería Civil Recursos de oficina Internet	\$10,000 + Recursos asignados al programa	Registros de recepción del proyecto	Director(a) del programa
	b) Presentar el proyecto a las instancias correspondientes de la UES y dar seguimiento a la aprobación y ejecución del mismo.						
	c) Implementar un programa de gestión de desechos generados en los laboratorios.						
	d) Implementar un sistema de seguridad ocupacional en los laboratorios.						
• Gestionar el proyecto de remodelación de las oficinas en donde se encuentra ubicada la Escuela de Ingeniería Química. (2.9)	a) Analizar la ocupación de espacios y racionalizar el espacio disponible.	Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Plan de desarrollo	Director(a) del programa
	b) Solicitar mueblería para la sala de reuniones.						
	c) Solicitar la reparación del techo de las oficinas.						
• Solicitar un espacio para acondicionarlo como sala de informática de la Escuela. (2.9)	a) Ubicar un espacio en la FIA para que sea proporcionado como centro de informática. O bien establecer vínculos con otro programa de la FIA para compartir espacios y recursos informáticos.	Director(a) del programa	1 mes	Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Solicitud de asignación	Director(a) del programa
	b) Hacer los trámites pertinentes para la asignación.						
• Elaborar proyectos, desde las jefaturas de los departamentos, para la adquisición construcción y reparación de equipos e insumos para la realización de laboratorios e investigaciones. (2.9)	a) Elaborar un proyecto de investigación para cada área del programa, que cumpla los requisitos para ser presentado al Centro de Investigaciones Científicas de la UES.	Jefaturas de los departamentos	3 meses	Recursos de oficina Internet	\$5,000 + Recursos asignados al programa	Requisiciones de material y equipo	Jefaturas de los departamentos
	b) Recolectar información con el personal académico, sobre las necesidades de equipo, reactivos, reparación de equipos, entre otros.						
	c) Elaborar y gestionar las requisiciones necesarias.						

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

Tabla 8.77 (continuación)

Acciones de mejora grupo gestión y desarrollo del programa

ÁREA: GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

OBJETIVO: Posibilitar la generación de estrategias articuladas de trabajo así como la movilización de recursos y acciones orientadas a la mejora continua de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA – UES, de los resultados educativos de sus alumnos y del desarrollo del personal.

Acciones de mejora	Tareas	Responsables de tarea	Período de ejecución	Recursos necesarios	Financiamiento	Indicador de seguimiento	Responsables de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> Propiciar la creación de programas de formación de maestrías con orientación a la investigación o bien de doctorados. (3.0) 	a) Crear mecanismos para establecer vínculos académicos con instituciones de educación superior que permitan la creación de programas locales de maestrías y doctorados.	Director(a) del programa	12 meses	Recursos de oficina Internet Transporte	Recursos asignados al programa	Al menos un plan de estudios formulado	Director(a) del programa
	b) Diseñar programas formativos, a nivel de posgrado, que cumplan con todas las disposiciones legales.						
	c) Gestionar ante las Autoridades de la FIA, el desarrollo de los programas formativos.						
<ul style="list-style-type: none"> Gestionar que el proceso de contratación de nuevo personal académico sea eficiente. (3.1) 	a) Elaborar un estudio de necesidades de personal académico del programa.	Director(a) del programa	2 meses	Estudiantes en servicio social de Ingeniería Industrial/ Administración de empresas Recursos de oficina Internet	Recursos asignados al programa	Estudio elaborado	Director(a) del programa
	b) Elaborar un estudio sobre la sostenibilidad académica del programa a corto y mediano plazo.						

CAPÍTULO 9

Discusión de los resultados y Conclusiones del estudio

9.1. Introducción

En este capítulo, se expone, en primer lugar, un resumen que permitirá valorar, de forma general, el grado en que se han alcanzado los objetivos que se plantearon para esta investigación. En segundo lugar, se presenta un análisis de las implicaciones positivas y negativas de la metodología de evaluación desarrollada para la mejora de la gestión del programa formativo. Por último, se plantean futuras líneas de investigación que podrían afrontarse para enriquecer y desarrollar éste y otros trabajos relacionados.

9.2. Discusión. Grado de consecución de los objetivos de investigación

Objetivo específico 1: Establecer un mecanismo que sistematice la evaluación del programa con el objeto de permitir información objetiva y confiable sobre la cual basar la toma de decisiones. Este objetivo específico se ha conseguido a partir de:

1. La confección de un *questionario o instrumento de medición*, el cual fue elaborado, tomando como base el modelo ACAAI, versión 2008, y contempló la medición de dos momentos en el diseño e implantación del programa formativo, “*el ser*” del programa medido a partir del *grado de cumplimiento* y el “*deber ser*” del programa medido en función del *nivel de pertinencia*.
2. *El procedimiento de muestreo y recolección de información*, el cuestionario contaba con 130 puntos que fueron valorados por una muestra de 57 individuos, divididos en

tres grupos Profesores (9), Graduados (15) y Estudiantes (33). La valoración por individuo fue realizada tanto para el grado de cumplimiento como para el nivel de pertinencia, obteniéndose un total de 260 medidas.

3. El análisis de fiabilidad del cuestionario aplicado reveló una fiabilidad general para “Grado de cumplimiento” de .962 (alta fiabilidad), y para “Nivel de pertinencia” de .964 (alta fiabilidad), valores que son destacables, tomando en cuenta la extensión/densidad del mismo y la heterogeneidad de la muestra.
4. El análisis de validez de contenido, constructo y criterio del instrumento aplicado. La validez de contenido del instrumento está fundamentada en el hecho que para su elaboración se ha utilizado el modelo de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), el cual ha sido elaborado por un panel de expertos pertenecientes a las Comisiones Técnicas de Ingeniería y Arquitectura de ACAAI. Se consideró que este modelo constituía un buen punto de partida al aportar los elementos básicos e indispensables para evaluar el diseño y la implantación de un programa formativo del área de las ingenierías lo que propició que el cuestionario se ajustará lo máximo posible a las particularidades del programa evaluado.

Igualmente, se procedió a realizar un estudio de la validez de constructo, sometiendo el cuestionario a un análisis factorial. A partir del análisis factorial de los datos obtenidos se observó la existencia de variaciones con respecto a las previsiones teóricas, ya que no fue posible separar ni lograr una estructura factorial que coincidiera exactamente con la estructura de sub-dimensiones (componentes) que de acuerdo al modelo ACAAI, versión 2008, se establecen para cada categoría. No obstante, en términos

generales, puede concluirse que los resultados del análisis factorial para cada una de las doce categorías, en las áreas de *grado de cumplimiento* y *nivel de pertinencia*, permiten evidenciar la existencia de las dimensiones del modelo ACAAI, versión 2008 y que los elementos del cuestionario incluidos para medir las diferentes variables miden en efecto los rasgos considerados.

La validez de criterio de tipo concurrente del instrumento se determinó estableciendo la existencia de diferencias significativas entre las valoraciones hechas por la aplicación del instrumento a los grupos de Profesores, Estudiantes y Graduados, y la valoración del instrumento basada en la recolección y observación sistemática e *in situ* de evidencias documentales. Para esta validación, solo fueron tomadas en cuenta aquellas pautas que se miden con evidencias documentales concretas. Otra consideración es que se utilizaron únicamente los resultados obtenidos para el área de grado de cumplimiento del cuestionario aplicado. El grupo para el cual el instrumento evidencia menor validez de criterio es el grupo *Graduados*, ya que presentó 19 diferencias significativas de 29 posibles diferencias (65% de diferencias significativas respecto al total). A este grupo le sigue el grupo *Estudiantes* con 17 diferencias significativas al 5% (57%).

El grupo *Profesores* es el que evidencia una mayor validez de criterio de tipo concurrente para el instrumento utilizado en esta investigación, presentando nueve diferencias significativas al 5% (31%) con respecto a las 29 medidas directas.

De esta forma, tras realizar los estudios de fiabilidad y validez, se puede evidenciar que el mecanismo de evaluación del programa planteado en esta investigación, refleja los elementos necesarios para generar información objetiva y confiable sobre la cual los gestores

del programa pueden basar la toma de decisiones para la mejora del mismo. Por otra parte, de acuerdo con los resultados obtenidos de la validez de criterio, el grupo que generó respuestas con mayor validez fue el grupo “Profesores”, lo que puede ser consecuencia de un mayor conocimiento del programa y de sus elementos de gestión por parte de los mismos.

Objetivo específico 2: Evaluar sumativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES a través de la elaboración de un diagnóstico y el establecimiento de las diferencias, entre el sistema de gestión actual de los procesos académicos del programa y el sistema que puede derivarse del modelo de acreditación de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), versión 2008.

Una vez culminados los procesos de diseño de muestra, recolección de información y de estudio de la validez y confiabilidad de las medidas obtenidas, se procedió a realizar el análisis estadístico de los datos recolectados, dichos análisis se fueron clasificando por categoría (dimensión), y se desarrollaron con la secuencia siguiente: a) *Estadística descriptiva*; b) *Estimación de parámetros*, y c) *Contrastes de hipótesis a través del modelo lineal general*, para probar homogeneidad de las respuestas entre los grupos.

El análisis estadístico permitió interpretar la información para identificar aquellas áreas que en función de sus diferencias y de sus aproximaciones al cumplimiento de criterios del modelo ACAAI, constituyen fortalezas y debilidades del programa. Esta identificación, requirió aclarar, con anterioridad, la naturaleza de la heterogeneidad de las respuestas entre los grupos para las pautas con diferencias significativas al 5%, observándose que, para el *grado de cumplimiento* se tienen 19 de 36 pautas cuyas respuestas traslapan entre los bloques indicadores de fortalezas y debilidades. El análisis de estas pautas como puntos débiles ó

fuertes requirió de verificación documental que fue cubierta en la validación de criterio. Por otra parte, en lo relativo al *nivel de pertinencia* se pudo observar que para todas las pautas que presentan diferencias de las respuestas entre los grupos, la situación esperada está dentro la escala de bastante a muy importante, por lo tanto no se requirió verificación.

De acuerdo a la información obtenida de la muestra la evaluación sumativa del programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, permitió concluir los siguientes resultados:

El 49.2% de las pautas es referida a debilidades potenciales (D+). Las categorías “Extensión y vinculación del programa” (80%) e “Infraestructura” (78%) presentan el mayor porcentaje relativo de debilidades potenciales, seguidas de las categorías “Investigación y desarrollo tecnológico del programa” (75%) y “Recursos humanos del programa” (67%). Estas pautas requieren mejorarse y prestarles atención a corto plazo para asegurar la calidad del mismo de acuerdo a los criterios del modelo ACAAI, versión 2008.

Únicamente la categoría “Graduados” presenta una debilidad prioritaria (D-), la cual debe atenderse de inmediato.

El 33.8% de las pautas representan fortalezas potenciales (F-), estos aspectos deben ser atendidos, probablemente para que trasciendan al grado de fortaleza. Si no se les presta atención a mediano plazo se corre el riesgo de que estos aspectos se conviertan en debilidades.

El 16.2% de las pautas constituyen fortalezas (F+). La categoría “Servicios estudiantiles” es la que presenta el mayor porcentaje relativo de fortalezas. Algunos de estos aspectos pueden focalizarse como objetos de mejora a largo plazo.

Objetivo específico 3: Evaluar formativamente el programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, documentando un plan de mejoramiento como instrumento para la gestión de la calidad académica-administrativa del programa. Este objetivo específico se ha cumplido a través de:

1. La priorización para la acción sobre las debilidades, debilidades potenciales e identificación del grado de positividad de las fortalezas del programa, la cual se realizó a partir del análisis de distribución conjunta de los resultados de las valoraciones entre *el grado de cumplimiento* y *el nivel de pertinencia*.
2. La identificación de las líneas estratégicas para el desarrollo del sistema de gestión del programa sobre las cuales basar la construcción del plan de mejora. Esta identificación se realizó a través de un análisis de afinidad, obteniéndose siete líneas de acción que son: 1. Desarrollo de documentación; 2. Investigación y diagnóstico; 3. Medición y seguimiento de procesos; 4. Capacitación; 5. Comunicación y divulgación; 6. Revisión y mejora del currículo; 7. Gestión y desarrollo del programa.
3. La elaboración del plan de mejoramiento, basándose en las acciones de mejora para las pautas identificadas como debilidades prioritarias (D-) o debilidades potenciales (D+), específicamente, sobre líneas de desarrollo para el sistema de gestión identificadas.

Puede concluirse que el Plan de Mejora elaborado, plasma, de forma concreta, las acciones necesarias para potenciar o mejorar aquellos aspectos que se estimaron oportunos en el momento y espacio de la evaluación y que se encaminan a mejorar la calidad del programa formativo de Ingeniería Química de la FIA-UES, independientemente del tiempo y de las condiciones generales del contexto.

9.3 Conclusiones

Aunque la frecuencia de debilidades potenciales es la más alta (49.2%), estas se concentran principalmente en las siguientes seis categorías: “Extensión y Vinculación (categoría 5)”, “Infraestructura (categoría 10)”, “Investigación y desarrollo tecnológico (categoría 4)”, “Recursos humanos (categoría 6)”, “Recursos de apoyo (categoría 11)” y “Gestión del programa (categoría 9)”. Al revisar la clasificación detallada de las pautas como fortalezas y debilidades, se observa que la mayor parte de debilidades potenciales son relativas a la creación, planificación y gerencia de estrategias de proyección y adaptación del programa con respecto a las tendencias de la educación superior y que están vinculadas a los cambios acelerados que caracterizan la actual Revolución Científico Técnica y a los procesos de Desarrollo Sostenible relacionados con la globalización y la neo-globalización, que influyen en las estructuras de la sociedad y con ello, en las Instituciones de Educación Superior (Didriksson, 2008; Estrada, Pantoja y Reyes, 2002; Lolas, 2006). Algunas de las debilidades potenciales identificadas en estas categorías, principalmente en las categorías 4 y 6, están relacionadas con el desarrollo del personal académico en lo relativo a la mejora de sus funciones y capacidades para la docencia e investigación. La formación docente e investigadora permite que el personal académico además de ser especialista en los contenidos de su área de conocimiento, no se desvíe del principal propósito de la enseñanza, que es el aprendizaje del alumnado (Herrera et al., 2011).

Es importante señalar que la implantación de las estrategias de acción sobre estos potenciales de mejora deben ser vistos organizacionalmente en donde el papel que juegue, la universidad se concentre, tanto en la definición de prioridades como en la creación de procesos estructurados al respecto de la investigación y la docencia que realiza, como motores

de la producción y transferencia del conocimiento como bien público, como un bien social (Didriksson, 2008; Maestro, 2004).

En cuanto a las categorías “Entorno (categoría 1)”, “Enfoque curricular (categoría 2)” y “Proceso de enseñanza-aprendizaje (categoría 3)”, se observa que las fortalezas y fortalezas potenciales están asociadas principalmente a la implantación del currículo actual, es decir al desarrollo del “Ser” del plan de estudios vigente en sus niveles macro, meso y micro (Bolaños y Molina, 2001). Mientras que las debilidades potenciales de estas categorías se concentran principalmente en aspectos relacionados con la evaluación y mejora del plan de estudios vigente, en las innovaciones y mejoras del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la formación docente del profesorado para lograr dichas mejoras e innovación. Este comportamiento no es diferente al mantenido en América Latina y El Caribe, que si bien es cierto se tienen en curso una amplia diversidad de procesos de reforma de sus sistemas terciarios, estos, se relacionan principalmente con las formas de gobierno universitarios; las tecnologías de información y comunicación; la estructura y el funcionamiento; los procesos de evaluación y acreditación; el desarrollo humano del personal (sueldos, beneficios, otros); el rendimiento estudiantil y las formas de financiamiento universitario. Dichos procesos de reforma, aunque positivos, no toman como pieza clave al currículo y su diseño, por lo que están muy lejos de significar una transformación académica de fondo de la educación superior en la Región, siendo lo que Tunnermann (2007) marca como “una de las grandes debilidades de la educación latinoamericana”.

Las instituciones de educación superior están destinadas, en consecuencia, a tener un papel fundamental en la perspectiva de una sociedad del conocimiento, sobre todo si pueden

llevar a cabo cambios fundamentales en sus modelos de formación, de aprendizaje y de innovación (Didriksson, 2008; Herrera, 2014).

Es importante establecer que el modelo ACAAI, versión 2008, en sus doce categorías y principalmente en las categorías 1, 2 y 3, presenta elementos de evaluación, para currículos con enfoque tecnológico y definidos por asignaturas, con unos pocos elementos que orientan hacia las metodologías para la evaluación y mejora de los planes de estudio vigentes (ACAAI, 2008). Una evaluación completa del currículo que oriente hacia reformas académicas sustanciales de la educación superior, en general, y del programa de Ingeniería Química de la FIA-UES, en particular, requerirá de modelos y mecanismos de evaluación que generen información que, con mayor profundidad y especificidad, permita valorar aspectos como la adecuación de los perfiles de ingreso y egreso, la adecuación del enfoque y modelo curricular, la adecuación del diseño de los planes y programas de estudio, la adecuación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, las necesidades de investigación estratégica educativa y científica, entre otros.

En lo relativo a las categorías “Estudiantes (categoría 7)”, “Servicios estudiantiles (categoría 8)” y “Graduados (categoría 12)”, se observa que las fortalezas y fortalezas potenciales están asociadas principalmente al hecho de tratarse de una institución de carácter público, con 171 años de funcionamiento, que posee una legislación y reglamentación completamente definida y una participación estudiantil activa en los órganos de gobierno de la institución con el 33.3% de representación. Puede observarse que las debilidades potenciales detectadas en las categorías 7 y 8 están asociadas principalmente a deficiencias en la conceptualización y mecanismos de comunicación de elementos curriculares como perfil de ingreso, análisis de las características de los estudiantes, extensión social y vinculación.

El modelo ACAAI, versión 2008, no contempla elementos que permitan analizar los aportes del Alumno como una de las fuentes curriculares a nivel macro, meso y micro (ACAAI, 2008; Bolaños y Molina 2001). Son dos los factores fundamentales para que el Estudiante se convierta en una fuente curricular óptima: el primero es considerar que los aportes provenientes del Estudiante no deben asumirse de manera aislada sino en una forma integrada con los aportes de las otras dos fuentes como son el contexto socio - cultural y las áreas del saber (Bolaños y Molina, 2001). El segundo factor es enfocar y formar al Alumno para que se convierta en “productor” es decir, en un participante activo de su proceso formativo, responsable de su aprendizaje que es el producto, viendo a la vez al docente como un “gestor” y copartícipe en el logro de la optimización del proceso enseñanza-aprendizaje y en general del desarrollo curricular (De la Fuente et al., 2007).

La categoría “Graduados (categoría 12)”, es la única categoría que presenta una debilidad fuerte, y es relativa a la no existencia de mecanismos para el seguimiento de graduados del programa.

Los estudios de seguimiento de graduados deben cumplir una función mucho más amplia que la de proporcionar información estadística acerca del desempeño profesional, opiniones y sugerencias acerca de la calidad de la educación recibida y de las nuevas demandas del mercado laboral y del medio social. El seguimiento continuo y sistemático de los Graduados debe servir como una estrategia de evaluación y retroalimentación que pueda conducir a los programas y a las instituciones de educación superior a formular políticas de mejoramiento o direccionamiento institucional, que beneficien a todas las partes involucradas (las instituciones, la sociedad, egresados y profesionales en formación). En este contexto, el egresado se convierte en uno de los elementos generadores del currículo, en tanto que permite

dar a conocer dónde y cómo está ubicado, su rol social y económico y la forma de reflejar los valores adquiridos durante su formación académica, aspectos que dan cuenta de la pertinencia de los programas y currículos (Bolaños y Molina, 2001; De Becerra, Morales, Aldana, Sabogal y Ospina, 2008; Jaramillo, Giraldo y Ortiz, 2006).

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que, en general, los modelos de gestión y evaluación de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador no poseen un enfoque sistemático y estructurado definido que, de forma objetiva, generen elementos que optimicen la gestión de calidad del mismo, manifestando una consideración aislada de las características específicas de unos pocos componentes curriculares.

Lo anterior se contrapone al enfoque actual de la gestión y evaluación de la calidad educativa que las establece como una cuestión intrínseca e inherente al proceso curricular, que debe planificarse y desarrollarse sobre una base teórica clara y una metodología investigativa consecuente, que conlleve a planteamientos que consideren los aspectos sociales sin obviar aspectos de eficiencia, eficacia y funcionalidad de los programas formativos, es decir que consideren tanto aspectos cualitativos como cuantitativos (Brovelli, 2005; Mateo, 2002).

El desconocimiento, por parte del profesorado de la EIQA – FIA – UES, de lo que se quiere y lo que se debe hacer en materia de la gestión de calidad del programa, provoca que exista una tendencia a visualizar a los procesos de gerencia, evaluación y planificación como procesos aislados y no como procesos que marcan un conjunto interactivo e interdependiente en los que la gerencia y la planificación apoyan y enmarcan a la evaluación (Villarroel, 2005). Esta situación no está alejada del comportamiento de la gran parte las universidades estatales y privadas de la Región Centroamericana, y en particular, de la Universidad de El Salvador.

Entender la articulación de las diferentes dimensiones y niveles de la evaluación de la calidad con las prácticas de gerencia y planificación requiere, por una parte, desplegar una cultura de trabajo por la calidad, que si bien empieza en la Dirección se extiende a todos los participantes del que hacer académico: profesores, estudiantes, gestores, empleadores, gobierno y sociedad, entre otros. Y por otra, la equiparación de la capacidad ejecutiva de la Institución con respecto a las empresas de otros sectores, siempre y cuando se manejen y comprendan óptimamente las diferencias del que hacer productivo de la “empresa” de la educación superior (Pulido, 2004; Rodríguez y Gutiérrez, 2003).

El espíritu fundamental de este estudio es enfocar a la evaluación del programa formativo con el fin principal de generar información que induzca la gestión para la mejora del programa en todos sus componentes curriculares. Esta mejora lleva aparejada la idea de que será efectiva en tanto el sistema de evaluación sea consustancial al proceso o sistema de planificación, contraponiéndose, de esta forma, a la evaluación con fines de acreditación, la cual a pesar de conceptualizarse como un proceso de evaluación que reconoce y certifica altos niveles de calidad (excelencia) en una institución o programa universitario, su fin no es mejorar las universidades y sus carreras, sino más bien demostrar que son mejores, perspectiva que es muy diferente a la evaluación con fines de autorregulación y mejora (Villaruel, 2005).

El planteamiento antes expuesto debe destacarse en el sentido de que el modelo utilizado en esta investigación, el modelo ACAAI, versión 2008, es un modelo de acreditación de programas de ingeniería y arquitectura, con predominio de la evaluación sumativa, el cual no está planteado bajo el mismo enfoque de los modelos de gestión de calidad basados en criterios que han surgido del mundo empresarial que tienen predominio de la evaluación

formativa, como por ejemplo el modelo EFQM (*European Foundation of Quality Management*). Sin embargo, el problema de contar con un modelo de evaluación que conlleve a la mejora de la calidad, y que sea coherente al ámbito de la educación superior (Bolívar, 1999), puede presentar, de acuerdo con esta investigación, una alternativa de solución al enfocarse al modelo ACAAI, versión 2008, con el predominio de la evaluación formativa (para la mejora) y con elementos y criterios que permitan la conexión del trinomio de los procesos gerencia-evaluación-planificación (Villarreal, 2005).

El plan de mejora propuesto en esta investigación ha permitido el diseño de acciones que se consideran pertinentes para eliminar o aminorar las debilidades detectadas en la evaluación y que pueden tomarse como un punto de partida para la planificación, desarrollo y en general para la gerencia de los componentes curriculares del programa formativo actual (AQU Catalunya, 2005; Martínez, 2009). Sin embargo, la implantación del plan de mejora requerirá del manejo de tres aspectos fundamentales: el primero está relacionado con la aclaración del contexto de la evaluación en cuanto a sus alcances y limitaciones, los mecanismos de implantación y los mecanismos de seguimiento y control de la implantación del plan. El segundo aspecto consiste en desarrollar sistemas de comunicación eficientes y efectivos y, finalmente, el tercer aspecto es el fomento del trabajo en equipo (Pulido, 2004).

9.4 Implicaciones de la investigación para la gestión del programa formativo

El resultado final de esta investigación se concreta en la obtención de información, objetiva y confiable, que permita orientar la toma de decisiones y los procesos de mejora del programa, en este sentido, a continuación, se presentan una serie de reflexiones, que pueden

contribuir positivamente al uso de la información generada así como también se presentan limitaciones de la información obtenida que deben ser valoradas por los usuarios de la misma:

1. Al establecer las estrategias de mejora y su seguimiento, una vez delimitados los puntos débiles del programa, además de motivar una cultura de evaluación y reflexión en los autores del mismo, pueden favorecer la formulación de estándares de calidad, a los que debe tender el programa, para lograr su coherencia, sostenimiento y armonización con las demandas formativas de los profesionales en Ingeniería Química a nivel nacional e internacional en la actualidad y principalmente en el futuro. Lo que puede verse en la re-formulación y actualización del plan de estudios vigente.
2. Para que lo anterior pueda concretarse en un futuro cercano es indispensable la creación de una cultura y una conciencia para la calidad total en el contexto de la educación superior lo que va de la mano de una cultura para el trabajo equipo dentro de la misma disciplina e interdisciplinariamente en el entorno de un método que establezca las directrices y el camino para lograr las mejoras y quizás, en un futuro cercano, la innovación en algunos componentes del programa formativo.
3. No obstante, las variables estudiadas presentan un carácter dinámico, se considera que el tiempo de variación de las mismas permite la vigencia de la información obtenida durante el periodo de acción sobre el plan de mejoras. Sin embargo, se considera que estudios longitudinales, principalmente de verificación, enriquecerían este trabajo.

4. La responsabilidad de retomar el liderazgo para ejecutar el plan de mejoras propuesto y reducir la diferencia existente con los estándares propuestos, recae principalmente en los gestores del programa.

9.5 Futuras líneas de investigación

Los distintos análisis y conclusiones de la presente investigación abren otras líneas de futuros proyectos hacia los cuales enfocarse, entre los que pueden mencionarse:

1. Desarrollo de la evaluación del programa formativo de acuerdo a la metodología propuesta por el modelo ACAAI, versión 2008, que implica recabar información de acuerdo a la guía de elaboración del autoestudio que está propuesta en el mismo, específicamente en el anexo E del manual de acreditación, para posteriormente, contrastar y complementar los resultados obtenidos a través de dicho proceso con los obtenidos en esta investigación.
2. Diseño y desarrollo de un modelo de gestión y evaluación del currículo específicamente para el área de ingeniería química en diferentes contextos de implantación del programa formativo.
3. Revisión y mejora sistemática y estructurada del currículo y plan de estudios de la carrera de Ingeniería Química de la FIA-UES, en sus niveles *micro*, *meso* y *macro*.
4. Diseño y desarrollo de un sistema de ingeniería de la calidad para dar seguimiento y obtener información objetiva y confiable para la planificación, organización, mejora e innovación del programa formativo de Ingeniería Química de la FIA-UES.

5. Diseño y desarrollo de un modelo de evaluación ad hoc para la mejora de la gestión de la calidad de la titulaciones de pre-grado de la Universidad de El Salvador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, V. M. (2003). *Currículo y planificación*. Recuperado de <http://educacion.upla.cl/mafalda/curso%20mafi.htm>
- Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI). (2008). *Manual de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería*. Recuperado de <http://www.acaai.org.pa/>
- Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI). (2008). *Manual de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería*. Recuperado de <http://www.acaai.org.pa/>
- Addine, F. (2000). *El diseño curricular. Sus tareas, componentes y niveles*. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) (2005). *Libro blanco título de grado en Ingeniería Química*. Recuperado de www.aneca.es/media/150264/libroblanco_ingquimica_def.pdf
- Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQUCatalunya) (2005a). *Guía de evaluación interna de enseñanzas universitarias*. Recuperado de www.aqucatalunya.org
- Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQUCatalunya) (2005b). *Marco general para el establecimiento, el seguimiento y la revisión de los planes de mejora*. Recuperado de www.aqucatalunya.org
- Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQUCatalunya) (2006). *Guía para el diseño de un perfil de formación ingeniería química*. Recuperado de 2009 de www.aqu.cat
- Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQUCatalunya) (2009). *Guía para la evaluación de competencias en el área de ingeniería y arquitectura*. Recuperado de www.aqu.cat
- Altbach, P. G., Reisberg L., & Rumbley L. E. (2009). *Tras la pista de una revolución académica: Informe sobre las tendencias actuales, resumen ejecutivo para la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, organizada por la UNESCO en 2009*. París, Francia: Talleres de la UNESCO.
- Álvarez, Z. C. (2001). *Diseño Curricular* (3ª Ed.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Aristimuño, A., & Luján, C. (2000). *La acreditación y la Evaluación Institucional en la Educación Superior*. Recuperado de <http://www.reduc.cl/raes.nsf/frtextos?OpenFrameSet>
- Aristizabal, M., Calvache, L., Castro, G., Fernández, A., Lozada, L., Mejía, M., & Zúñiga, J. (2005). Aproximación crítica al concepto de currículo. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(2), 1-20. Recuperado de <http://revista.iered.org>
- Avalos, S., & Pérez, J. (2002). *Diagnóstico del mercado laboral de la ingeniería Química en El Salvador*. (Trabajo de grado, Ingeniería Química, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (1999). *Facing Up to Inequalities*. Washington, D.C.: IADB Press.
- Bentancur, N. (2008). *Reformas de la educación superior en América Latina y el Caribe*. Recuperado de www.cres2008.org/upload/.../Tema07/Nicolas%20Bentancur.doc
- Bermúdez, L. (2008). Cómo implantar y certificar un sistema de gestión de la calidad en la universidad. *Revista de Investigación en Educación*, 5, 5-11. Recuperado de <http://webs.uvigo.es/reined/>
- Bernasconi, A. (2008). Is There a Latin American Model of the University? *Comparative Education Review*, 52(1), 27-52. doi: 10.1086/524305
- Bolaños, G., & Molina, Z. (2001). *Introducción al currículo*. San José, Costa Rica: EUNED CR.
- Bolívar, A. (1999). La educación no es un mercado. Crítica de la “Gestión de Calidad Total”. *Aula de innovación educativa*, 83(84), 77- 82.
- Boville, B., Mansur, S., & Zavala, J. (2003). *Evaluación y Acreditación en la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT)*. Tamaulipas (México): Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Brovelli, M. (2001). Evaluación curricular. *Fundamentos en Humanidades*, 2(4), 101-122. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/univgranada/Doc?id=10098523&ppg=1>
- Brunner, J. J. (2000). Globalización y el futuro de la educación: Tendencias, desafíos, estrategias. En *Seminario sobre Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe UNESCO*. Santiago de Chile.

- Brunner, J. J. (2012). La idea de universidad en tiempos de masificación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 3(7), 130-143.
- Brunner, J. J., & Ferrada, R. (Eds.) (2011). *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2011*. Santiago de Chile: CINDA.
- Brunner J. J., & Villalobos, C. (2014). *Políticas de Educación Superior en Iberoamérica 2009-2013*. Santiago de Chile: Centro de Políticas Comparadas de Educación, Universidad Diego Portales.
- Cabrera, F. (2000). *Evaluación de la Formación*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Calvo, A. M & Cascante, C. (1999). Algunas cuestiones sobre la polémica currículum disciplinar o currículum integrado. *Investigación en la Escuela*, 37, 99-108.
- Carvalho, J. (2009). *Propuesta para la Creación del Espacio Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior*. Recuperado de www.iesalc.unesco.org.ve/.../Jose_Renato_Carvalho_texto.pdf
- Centeno, M., & Hoffman, K. (2004). El continente invertido. Desigualdades en América Latina. *Nueva Sociedad*, 19e, 97-118.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2007). *Educación Superior en Iberoamérica, informe 2007*. Santiago de Chile: RIL editores.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2010). *Educación Superior en Iberoamérica, informe 2010*. Santiago de Chile: RIL editores.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2011). *El Rol de las Universidades en el Desarrollo Científico y Tecnológico. Educación Superior en Iberoamérica, informe 2010*. Santiago de Chile: RIL editores.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2015). *La Transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento de las universidades. Educación Superior en Iberoamérica-Informe 2015*. Santiago de Chile: RIL editores.
- Cepeda L. G. (1999). *Fundamentos teóricos y práctica de la autoevaluación de programas académicos en la educación superior*. Santa Fe de Bogotá: Universidad Javeriana.
- Contreras, D. J. (1994). *Enseñanza, currículum y profesorado. Introducción crítica a la didáctica* (2ª ed.). Madrid: Akal.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2014). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- Darton, R. C., Prince, R. G., & Wood, D. G. (2003). *Chemical Engineering: Visions of the World*. Melbourne (Australia): Elsevier Science.
- De Becerra, A. G., Morales, G. F., Aldana, J. R., Sabogal, C. F., & Ospina, A. A. (2008). Seguimiento a egresados. Su importancia para las instituciones de educación superior. *Revista TEORÍA Y PRAXIS INVESTIGATIVA*, 3(2), 61-65.
- De la Fuente, J., & Justicia, F. (2003). Escala de estrategias de aprendizaje ACRA – abreviada para alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 1(2), 139-158.
- De la Orden, A., Asensio, I., Carballo, R., Fernández, J., Fuentes, A., García, J.M., & Guardia, S. (1997). Desarrollo y validación de un modelo de calidad universitaria como base para su evaluación. *RELIEVE*, 3(1). Recuperado de http://www.uv.es/relieve/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm
- Díaz, B. A. (1997). *Didáctica y Currículum*. México: Editorial Paidós.
- Díaz, B. A. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 1-15. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>
- Díaz, B. F. (1993). Aproximaciones metodológicas al diseño curricular hacia una propuesta integral. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 21, 19-39.
- Díaz, L. F. (2001). Evaluación de carreras universitarias. *Revista de Ciencias Sociales*, 4(94), 61-80. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/153/15309406.pdf>
- Díaz, M. (2008). Sobre el currículo: más allá del concepto. Introducción a una semiótica del currículo. *Revista colombiana de educación superior*, 1(0), 1-18. Recuperado de www.virtual.usc.edu.co/rces/
- Didou, S. (2006). Internacionalización de la educación superior y provisión transnacional de servicios educativos en América Latina: del voluntarismo a las elecciones estratégicas. En *Seminario internacional IESALC – UNESCO/Conferencia de Rectores*. Panamá. Recuperado de <http://firgoa.usc.es/drupal/files/didou.pdf>

- Didriksson, A. (2008). Contexto global de la educación superior en América Latina y El Caribe. En IESALC-UNESCO, *Tendencias de la educación superior en América Latina y El Caribe* (pp. 21-54). Bogotá (Colombia): Panamericana Formas e Impresos, S.A.
- Dussel, I. (2005). *Las políticas curriculares de la última década en América latina: Nuevos actores, nuevos problemas*. Recuperado de www.oei.es/.../politicas_curriculares_ultima_decada_AL_dussel.pdf
- EDE Fundazioa (2008). *Propuesta de clasificación de los diferentes sistemas de gestión*. Recuperado de http://www.fundacionede.org/calidad/docs/contenidos/_Listado%20completo%20de%20sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%2010%20Jun%2008_.pdf
- Escalona, R. L. (2008). Flexibilidad curricular: elemento clave para mejorar la educación en bibliotecología. *Investigación bibliotecológica*, 22(44), 143-160.
- Escorcía, E., Gutiérrez, A., & Henríquez, H. (2007). La educación superior frente a las tendencias sociales del contexto. *Educación y Educadores*, 10(1), 63-77. Recuperado de redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83410107
- Escudero, T. (1997). Enfoques modélicos y estrategias en la evaluación de los centros educativos. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 3(1), 1-22. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v3n1/RELIEVEv3n1_1.html
- Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador (2003). *Plan de estudios 1998 de la carrera de Ingeniería Química*. San Salvador (El Salvador): Universidad de El Salvador.
- Espinoza, O., & González, L. (2006). El modelo de gestión de la calidad total. *Calidad en la educación*, 24, 17-34.
- Espinoza, O., & González, L. (2008). Calidad de la educación superior: concepto y modelos. *Calidad en la educación*, 28, 279-298.
- Estrada C. R., Reyes I. R., & Pantoja M. F. (2002). Tendencias de la educación superior en América Latina. *Revista Pedagógica Universitaria*, 7(3), 47 – 57.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2000). *Administración y control de la calidad*. México: Intenernational Thomson Editores.

- Facundo, Á. (2003). *La educación superior virtual en Colombia*. Bogotá, Colombia: Informe IESALCUNESCO.
- Fernández, S., & Fernández, S. (2003). *Financiación de la educación superior en América Latina: Argentina, México y Brasil*. Recuperado de www.pagina-aede.org/Sansebastian/23.pdf
- Fondo Monetario Internacional (2015). *Perspectivas económicas: Las Américas*. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- Fueyo, A. (2004). Evaluación de titulaciones, centros y profesorado en el proceso de convergencia europea: ¿de qué calidad y de qué evaluación hablamos? *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(3), 207-219.
- Galán, V. M. (2007). El diseño de un Plan de Estudio basado en competencias. En *Seminario Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Materias de QA en el Grado y Posgrado*. Córdoba (Argentina).
- García, A. B. (2008). *Proceso enseñanza/aprendizaje en la educación superior* (Tesis doctoral de la Universidad de Granada). Granada (España): Editorial de la Universidad de Granada.
- García, C. (2006). Financiamiento de la educación superior en América Latina. En Global University Network for Innovation (Ed.), *La educación superior en el mundo 2006, La financiación de las universidades* (pp. 250- 267). Barcelona (España): Mundiprensa.
- García, C. (2007). Financiamiento de la educación superior en América Latina. *Revista Sociologías, Porto Alegre*, 9(17), 50-101.
- Garduño, L. (1999). Hacia un modelo de evaluación de la calidad de instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 21. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie21a06.htm>
- Gasparini, L., Cicowiez, M. & Escudero, W. S. (2014). Pobreza y Desigualdad en América Latina: Conceptos, Herramientas y Aplicaciones. En *CEDLAS, Working Papers 0171*. Universidad Nacional de La Plata: CEDLAS.
- Gazzola, A. L., & Didriksson A. (Eds.) (2008). *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y El Caribe*. Caracas, Venezuela: IESALC-UNESCO. Recuperado de www.iesalc.unesco.org.ve

- Gazzola, A. L., & Pires, S. (2008). *Hacia una política regional de aseguramiento de la calidad en Educación Superior para América Latina y El Caribe*. Caracas, Venezuela: UNESCO-IESALC.
- Gibbons, M. (1998). *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*. Recuperado de http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/docs_sesiones/gibbons_vivict_manuel.pdf
- Griffith, A. S. (2006). Currículo, estándares y evaluación de la calidad de la educación. *Revista PRELAC*, 3, 74-83.
- González, E. L., & Ayarza, E. H. (2004). *Calidad, evaluación institucional y acreditación en la educación superior en la región Latinoamericana y del Caribe*. Recuperado de www.imasde.cl/doc/gestioninstitu/Calidad.pdf
- González, J. (2008). Reflexiones sobre la concepción del diseño y desarrollo curricular en un mundo contemporáneo y complejo. *Integra Educativa* 1(2), 105-119.
- González, L. (2005). *El impacto del proceso de evaluación y acreditación en las universidades de América Latina*. Recuperado de www.cedus.cl/files/Impacto_Evaluación_Acreditación_Ues_AL.pdf
- González, P. M., Hernández, F. H., & Hernández, A. D. (2004a). Referencias contextuales del currículum. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 19-37.
- González, P. M., Hernández, F. H., & Hernández, A. D. (2004b). Fundamentos teóricos del currículum. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 38-42.
- González, P. M., Hernández, A. D., & Hernández, F. H. (2004c). Currículum y formación profesional. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 1-2.
- González, Z., & Tejada, I. (2009). Impactos del aseguramiento de la calidad y acreditación de la educación superior. *Calidad en la educación*, 31, 192-209.
- Griffith, S. A. (2006). Currículo, estándares y evaluación de la calidad de la educación. *Revista PRELAC*, 3, 74-83.
- Gutiérrez, G. L. (2008). *Iniciativas actuales para la implantación de la gestión de la calidad: análisis comparativo de su estructura e impacto sobre las capacidades dinámicas de la organización*. Granada (España): Editorial de la Universidad de Granada.

- Hawes, B. G. (2003). *Un currículo para la formación profesional en la universidad*. Chile: Instituto de investigación y desarrollo educacional, Universidad de Talca.
- Hawes, B. G., & Donoso, D. S. (2003). *Currículo universitario: Características, construcción, instalación*. Chile: Instituto de investigación y desarrollo educacional, Universidad de Talca.
- Hernández, A. D. (2004). Perfil profesional. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 69-87.
- Hernández, F. H. (2004). Diseño de planes y programas de estudio. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 99-128.
- Herrera, L. (2005). Análisis del Plan de Estudios de Psicopedagogía. En M. A. Gallardo, A. M. Fernández, J. A. Fuentes, L. Herrera, M. C. Olmos, S. Roidríguez, ... D. Seijo (Coords.). *El futuro profesional del psicopedagogo* (pp. 53-84). Granada: Adhara.
- Herrera, L. (2007a). Experiencia Piloto de Implantación del Sistema de Transferencia de Créditos Europeos (ECTS) en la Titulación de Maestro. Valoración del profesorado y el alumnado participante. En R. Roig (Dir.), *Investigar el cambio curricular en el Espacio Europeo de Educación Superior* (pp. 159-178). Alicante: Editorial Marfil.
- Herrera, L. (Coord.) (2007b). *Evaluación de las Titulaciones: Maestro Especialista en Audición y Lenguaje y Lengua Extranjera (Melilla)*. Granada: Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente de la Universidad de Granada.
- Herrera, L. (Coord.) (2008). *Avances y desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior en la titulación de Maestro-Audición y Lenguaje. Propuesta autonómica para la implantación del modelo CIDUA (Comisión para la Innovación Docente de las Universidades Andaluzas)*. Granada: Colección Educación Superior Europea de la Editorial Comares.
- Herrera, L. (Coord.) (2009a). *Proyectos de Innovación en Tutorías en la titulación de Maestro. Más allá de la tutoría universitaria convencional*. Granada: Colección Educación Superior Europea de la Editorial Comares.
- Herrera, L. (2009b). Proyectos de Innovación en Tutorías en la Universidad. Aportaciones de su implementación en el Título de Maestro. En M.A. Ortiz (Coord.), *Investigación en Educación y Derechos Humanos. Aportaciones de diferentes Grupos de Investigación*

- (pp. 319-355). Coimbra (Portugal): Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, Grupo de Investigación HUM-742 y CIMA.
- Herrera, L. (Coord.) (2014). *Retos y desafíos actuales de la Educación Superior desde la perspectiva del profesorado universitario*. Madrid: Síntesis.
- Herrera, L., & Cabo, J. M. (2007). Experiencia piloto ECTS en las especialidades del título de Maestro de Audición y Lenguaje y Educación Infantil: Balance tras tres años de experimentación. En A. Sánchez, J. García, & J. Tóvar (Coords.), *Experiencias Piloto EEES en las Universidades Andaluzas*. Granada: Comisión EEES de Universidades Andaluzas.
- Herrera, L., & Cabo, J. M. (Coords.) (2008). *Experiencias piloto de implantación del sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos (ECTS). Reflexiones derivadas de su aplicación práctica en diferentes universidades españolas*. Granada: Colección Educación Superior Europea de la Editorial Comares.
- Herrera, L., & Enrique, C. (2008). Proyectos de Innovación en Tutorías en la Universidad de Granada: Análisis de los instrumentos empleados. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 12(2), 1-18. Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev122COL5.pdf>
- Herrera, L., Fernández, A.M., Caballero, K., & Trujillo, J.M. (2011). Competencias docentes del profesorado novel participante en un proyecto de mentorización. Implicaciones para el desarrollo profesional universitario. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(3), 1-29. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev153COL2.pdf>
- Herrera, L., Jiménez, G., & Castro, A. (2011). Aprendizaje del alumnado universitario de primer y último curso de las titulaciones de Psicología y Magisterio. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(2), 659-692. Recuperado de <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?555>
- Herrera, L., & Lorenzo, O. (2009). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Un aporte a la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. *Educación y Educadores*, 12(3), 75-98.

- Hoffman, K., & Centeno, M.A. (2003). The lopsided continent: Inequality in Latin America. *Annual Reviews in Sociology*, 29, 363-390. doi: 10.1146/annurev.soc.29.010202.100141
- Ibáñez C. J., Ruíz R. M., León V. E., & Moreno U. H. (2007). *La flexibilidad curricular en los programas de estudio, una respuesta de Carácter educativo en México*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/uzizaze/flexibilidad-curricular>
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ICFES-ACOFI). (2005). *Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de prueba – ECAES, Ingeniería química*. Recuperado de http://www.utadeo.edu.co/programas/pregrados/ing_química/terminos_de_referencia.pdf
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y El Caribe (IESALC-UNESCO). (2006). *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe, 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior*. Venezuela: Editorial Metrópolis C.A.
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y El Caribe (IESALC-UNESCO) (2008). *Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe (CRES-2008)*. Cartagena (Colombia).
- International Organization for Standardization (ISO) (2008). *Norma internacional ISO 9001, sistemas de gestión de la calidad – requisitos*. Ginebra (Suiza): Secretaría Central de ISO.
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) (2004). *Modelo curricular para la formación profesional en el INA*. San José (Costa Rica): Alfaro M.
- Jaramillo, A., Giraldo, P. A., & Ortiz, C. J. (2006). Estudios sobre Egresados experiencia de la universidad EAFIT. *Revista Universidad EAFIT*, 42(141), 111-124.
- Kemmis, S. (1998). *El Currículo: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Editorial Morata.
- Lemaitre, M. J. (2009). Nuevos enfoques sobre aseguramiento de la calidad. *Calidad en la educación*, 31, 170-189.

- Ley de Educación Superior (2004). *Decreto legislativo N° 48*. San Salvador (El Salvador): Asamblea Legislativa de la República de El Salvador.
- Lolas, F. (2006). Sobre modelos de gestión universitaria. *Calidad en la educación*, 24, 35-45.
- López, F. (2012). La segunda conferencia mundial de educación superior (UNESCO, 2009) y la visión del concepto de acreditación en las conferencias de UNESCO (1998-2009). *Revista da Avaliação da Educação Superior*, 17(3), 619-635.
- Maestro C. E. (2004). La gestión de la calidad en las organizaciones de educación superior. Aportación del enfoque de la Organización Internacional de Normalización (ISO). *Revista Complutense de Educación*, 15(2), 647-686.
- Maguiña, F. R. (2009). *Semejanzas, diferencias y complementariedad de las perspectivas metodológicas cuantitativas y cualitativas y su aplicación a la investigación*. Argentina: El Cid Editor.
- Malagón, L. (2003). La pertinencia en la educación superior. Elementos para su comprensión. *Revista de la Educación Superior*, 32(3), 1-25. Recuperado de http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/127/03.html
- Malagón, L. (2004). El currículo: dispositivo pedagógico para la vinculación Universidad – sociedad. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(1), 1-31. Recuperado de <http://revista.iered.org>
- Mañà, F. (2000). *Herramientas y técnicas de gestión de la innovación para la creación de valor*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/Tecnovalor.pdf>
- Marín, M. D. (2006). La acreditación de carreras universitarias: una tendencia actual en la formación de profesionales universitarios. *Perfiles educativos*, 71, 1-17. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/univgranada/docPrint.action?encrypted=a13fa46f321071ebd>
- Martín, A., & Speltini, C. (2005). Reflexiones sobre el Currículo de Ingeniería Química en la Universidad de Buenos Aires. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(2), 1-15. Recuperado de <http://revista.iered.org>
- Martínez, E. (1997). *Evaluación en la educación superior*. Recuperado de <http://www.empvirtual.com/datampu/Planest/martinezedsup.pdf>

- Mateo, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Mateo, J., & Martínez, F. (2000). *Ámbitos básicos de la evaluación educativa*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Ministerio de Educación de El Salvador (MINED). (2004). *Directrices generales para la presentación de planes de estudio de maestría*. San Salvador, El Salvador: Dirección Nacional de Educación Superior.
- Molina, M. (2006). Currículo, competencias y noción de enseñanza-aprendizaje. *Revista PRELAC*, 3, 50-63.
- Mora, D. (2008). Concepción crítica del concepto de currículo. *Integra Educativa*, 1(2), 105-119.
- Moreno, J. C., & Ruíz, P. (2009). *La educación superior y el desarrollo económico en América Latina*. México, D.F.: CEPAL.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París (Francia): Talleres editoriales de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación.
- Nieves, N. C., & McDonnell, M. L. (2006). Comparación entre los modelos de gestión de la calidad total: EFQM, Gerencial de Deming, Iberoamericano de excelencia, Malcolm Baldrige. Situación frente a la ISO 9000. En *X Congreso de Ingeniería para la Organización*. Valencia.
- Obregón, A. N. (2002). *Influencia del currículo y del sistema de soporte en la calidad de la gestión administrativa en la facultad de educación de la U. N. F. V.* (Tesis de maestría no publicada, Facultad de Educación/Unidad de post grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos).
- Oparti, R. (2006). Cambio curricular y desarrollo profesional docente en la agenda del plan de acción global de la educación para todos. *Revista PRELAC*, 3, 28-49.
- Organización Universitaria Interamericana (OUI). (2009). *Folleto explicativo de la OUI*. Recuperado de <http://www.oui-iohe.org/eles/enlaces/>
- Oteiza, A. R. (2006). Investigación curricular y desarrollo profesional. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 1-9.

- Palladino, E. (2001). *Diseños curriculares y calidad en la educación*. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Peñalosa, R. W. (2005). *Currículo integral*. Lima: Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pichardo, M. M., García, A. B., De la Fuente, A. J., & Justicia, J. F. (2007). El estudio de las expectativas en la universidad: análisis de trabajos empíricos y futuras líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(1), 5- 6. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido-pichardo.html>
- Pino, J. L. (2007). La renovación de las metodologías educativas. En *Seminario Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Materias de QA en el Grado y Posgrado*. Córdoba.
- Popkewitz, T. S. (2007). Historia del currículum: Una anotación breve de la historia. *Revista del currículum y formación del profesorado*, 11(3), 1-3. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev113ed.pdf>
- Prat, B. A., Tort-Martorell L. X., Grima C. P., & Pozueta F. L. (2000). *Métodos estadísticos control y mejora de la calidad*. Barcelona (España): Ediciones UPC.
- Pruzzo, V. (1999). *Evaluación curricular: Evaluación para el aprendizaje. Una propuesta para el proyecto curricular institucional*. Buenos Aires: Editorial Espacio.
- Pulido, G. H. (2005). *Calidad total y productividad* (2ª. Ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Quintero, C. J., Ocampo, Y. J., & Múnevar, M. R. (2006). La reforma curricular universitaria: Evaluación y mejoramiento académico. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 8, 277-292. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/869/86900814.pdf>
- Rama, C. (2005). *La Tercera Reforma de la Educación Superior en América Latina*. Recuperado de <http://www.udlap.mx/rsu/pdf/3/LaTerceraReformadelaEducacionSuperiorLaTerceraReform.pdf>
- Rama, C. (2007). Los postgrados en América Latina en la sociedad del saber. En IESALC/UNESCO (Ed.), *Informe sobre la educación superior en América Latina y El Caribe 2000-2005* (pp. 43-55). Caracas, Venezuela: Watchafrog, C.A.

- Ramos, L. (2007). *Teoría y tecnología de la planificación curricular*. Trabajo presentado en el programa de Maestría en Educación de la Universidad de Oriente, núcleo Bolívar. Ciudad Bolívar.
- Reglamento de la administración académica de la Universidad de El Salvador. Asamblea General Universitaria, Diario Oficial No. 158, Tomo 364 (27 de agosto de 2004). Universidad de El Salvador (El Salvador).
- Reglamento del sistema de unidades valorativas y de coeficiente de unidades de mérito en la Universidad de El Salvador. En acuerdo No. 45/2001-2003 (VI) de la Asamblea General Universitaria. Universidad de El Salvador (El Salvador).
- Reglamento general de procesos de graduación de la Universidad de El Salvador. En acuerdo No. 74/99-2001 (IV) de la Asamblea General Universitaria. Universidad de El Salvador (El Salvador).
- Revelo, J. (2002). Sistemas y organismos de evaluación y acreditación de la educación superior en Iberoamérica, reto de garantía y de fomento de la calidad. En *Primer Seminario internacional del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de Colombia: Educación Superior, Calidad y Acreditación*. Cartagena.
- Rivero, R. E. (2007). *Evaluación y mejora de la calidad del desempeño profesional del profesorado de la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad de Ciego de Ávila* (Tesis doctoral de la Universidad de Granada). Granada (España): Editorial de la Universidad de Granada.
- Riveros, L.A. (2008). Retos y dilemas sobre el financiamiento de la educación superior en América Latina y El Caribe. En A. L. Gazzola, & A. Didriksson (Eds.), *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y El Caribe* (pp. 381-404). Caracas, Venezuela: IESALC-UNESCO. Recuperado de www.iesalc.unesco.org.ve
- Robredo, U. J. (1984). El currículum como proceso. *Revista de la Educación Superior*, 13(3), 1-6.
- Rodríguez, C., & Gutiérrez, J. (2003). Debilidades de la evaluación de la calidad en la universidad española. Causas, consecuencias y propuestas de mejora. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol5no1/contenido-sabiote.html>

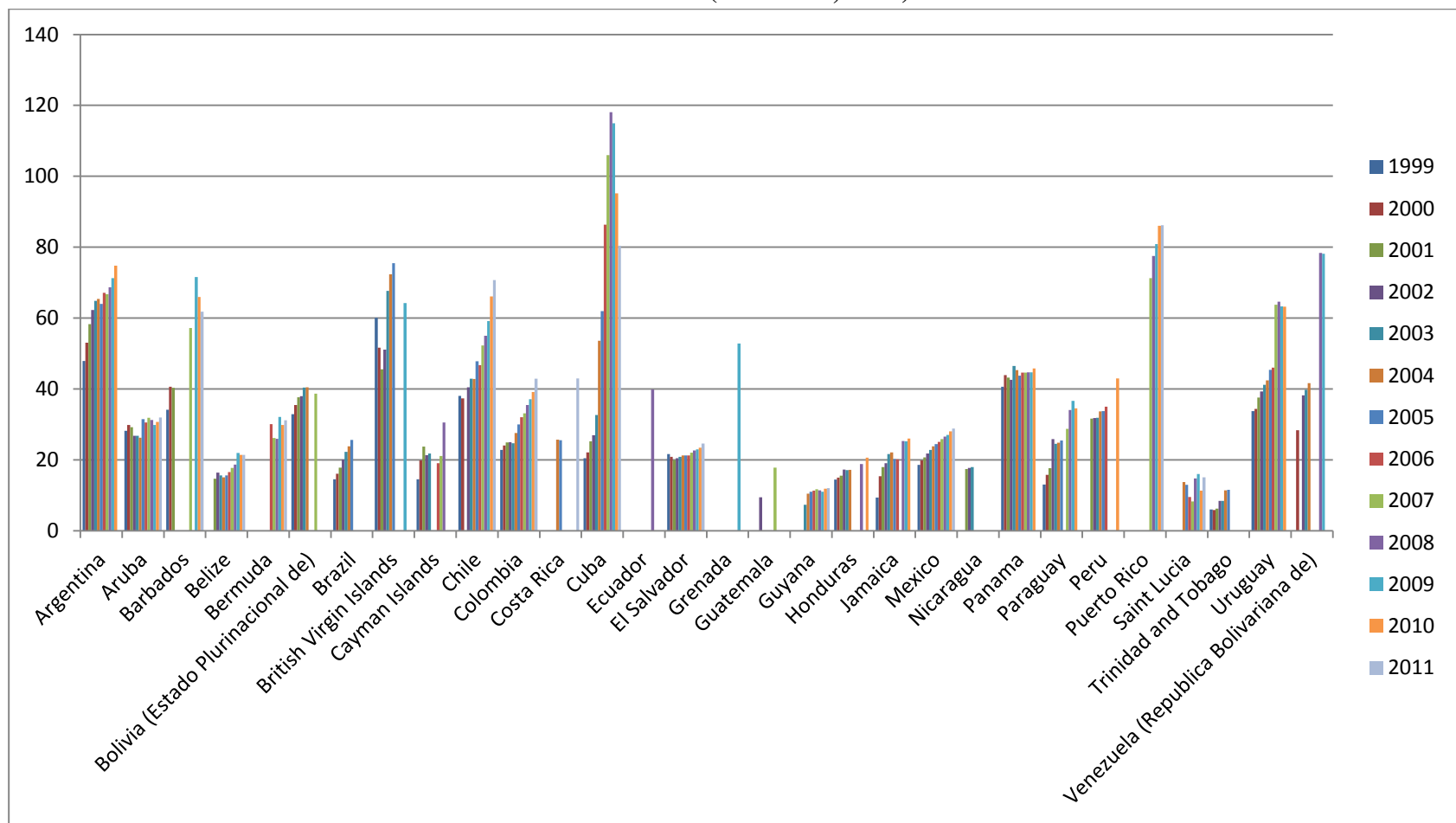
- Rodríguez, E., Fleet, N., & Delgado, N. (2009). La acreditación en la generación de información sobre la calidad de la educación superior. *Calidad en la educación*, 31, 212-230.
- Rodríguez, S. (2002). La innovación y mejora de la enseñanza universitaria. En J. L. Martínez y A. V. Rojo (Coords.), *Calidad de las universidades y orientación universitaria* (pp. 83-102). Archidona (España): Ediciones Aljibe.
- Rubredo, U. J. (1984). El currículo como proceso. *Asociación nacional de universidades e instituciones de educación superior*, 13(3). Recuperado de http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res051/ind051.htm
- Ruíz, S. J., Barreto, A. G., & Blanco, S. R. (2008). La organización del contenido de los planes de estudio universitarios: Una visión desde el punto de vista de expertos, especialistas y estudiantes consultados. *Revista pedagogía Universitaria*, 13(3), 78-95.
- Salas, C. M. (2007). Modelo Iberoamericano de Educación Superior. En *Curso sobre el Modelo Iberoamericano de Educación Superior*. Bogotá.
- Sanz, C. T. (2004a). Modelos curriculares. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 55-68.
- Sanz, C. T. (2004b). El currículum y su conceptualización. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9(2), 3-17.
- Saravia, G. M. (2004). *Evaluación del Profesorado Universitario. Un enfoque desde la Competencia Profesional*. (Tesis doctoral, Programa de Doctorado: Calidad Educativa en un Mundo Plural, Universidad de Barcelona).
- Sarzoza, H. S. (2007). *Enfoques de aprendizajes y formación en competencias en la educación superior* (Tesis doctoral de la Universidad de Granada). Granada (España): Editorial de la Universidad de Granada.
- Soto, V. (2002). Políticas, acciones curriculares y reforma de la educación en Chile. *REXE: Revista de estudios y experiencias en educación*, 1(1), 57-74.
- Taba, H. (1976). *Elaboración del Currículo. Teoría y Práctica*. Argentina: Editorial Troquel.
- Tünnermann, C. (2007). *La evaluación y acreditación de la calidad en América Central*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2099/7547>
- Proyecto Tunning América Latina. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en Latinoamérica*. Deusto (España): Universidad de Deusto.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009). *Compendio mundial de la educación 2009: Tendencias globales en educación terciaria*. Canadá: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2010). *Compendio mundial de la educación 2010: Educación y género: Entre avances y promesas*. Canadá: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2012). *Compendio mundial de la educación 2012: Oportunidades perdidas: El impacto de la repetición y de la salida prematura de la escuela*. Canadá: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2013). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *UNESCO Institute for Statistics, data centre*. Recuperado de http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS
- Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas” (UCA). *Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química*. Recuperado de http://www.uca.edu.sv/upload_w/file/pensum/fia/ing_quimica.pdf
- Universidad de El Salvador (UES). *Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química*. Recuperado de <http://www.fia.ues.edu.sv/web/quimica/planes>
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (2004). *Parte segunda: La formulación del plan de estudios y cursos en la UNED*. San José (Costa Rica): Consejo Universitario.
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (2004). *Modelo pedagógico de la UNED*. San José (Costa Rica): Consejo Universitario.
- Vessuri, H. (2008). El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y tecnología. En Gazzola, A. L., & Didriksson A. (Eds.), *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y El Caribe* (pp. 55-86). Caracas, Venezuela: IESALC-UNESCO. Recuperado de www.iesalc.unesco.org.ve

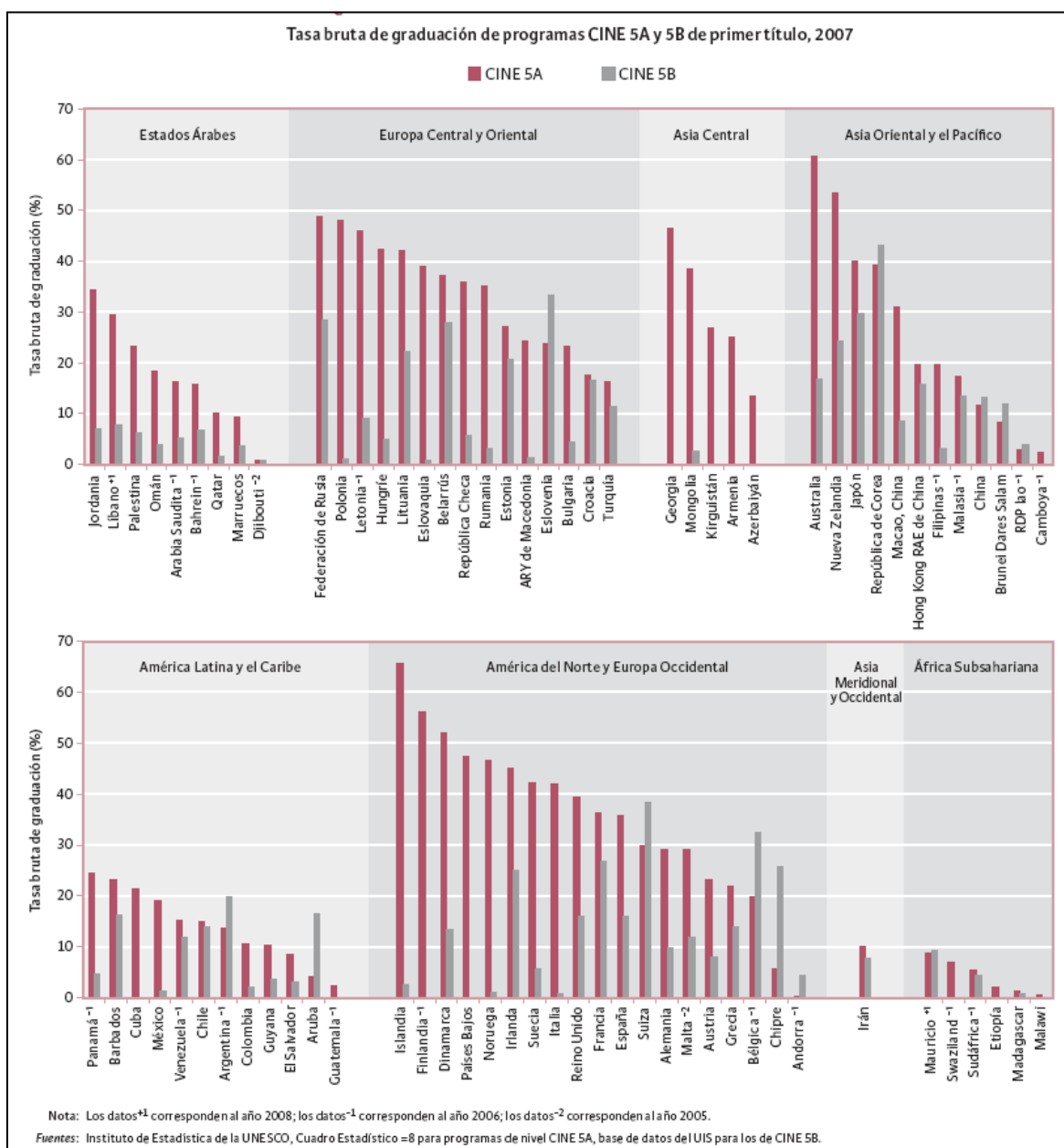
- Villarroel, C. (2005). Gerencia, planificación y evaluación universitarias. *La Revista Venezolana de Educación (Educere)*, 9(31), 513-522.
- Villanueva, E. (2010). Perspectivas de la educación en América Latina. *Perfiles Educativos*, XXXII(129), 86-101.
- Wei, J. (1996). Futuras directrices en la educación de la ingeniería química. *Educación química*, 7(4), 196-201.
- Zapata, G. y Tejeda, I. (2009). Impactos del aseguramiento de la calidad y acreditación de la educación superior. *Calidad en la educación*, 31, 192-209.
- Zarur, X. (2008). Integración regional e internacionalización de la educación superior en América Latina y El Caribe. En Gazzola, A.L. y Didriksson A. (Eds.), *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y El Caribe* (pp. 179-240). Caracas, Venezuela: IESALC-UNESCO. Recuperado de www.iesalc.unesco.org.ve
- Zevallos, V. E. (2003). Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 79, 53-70.

ANEXOS

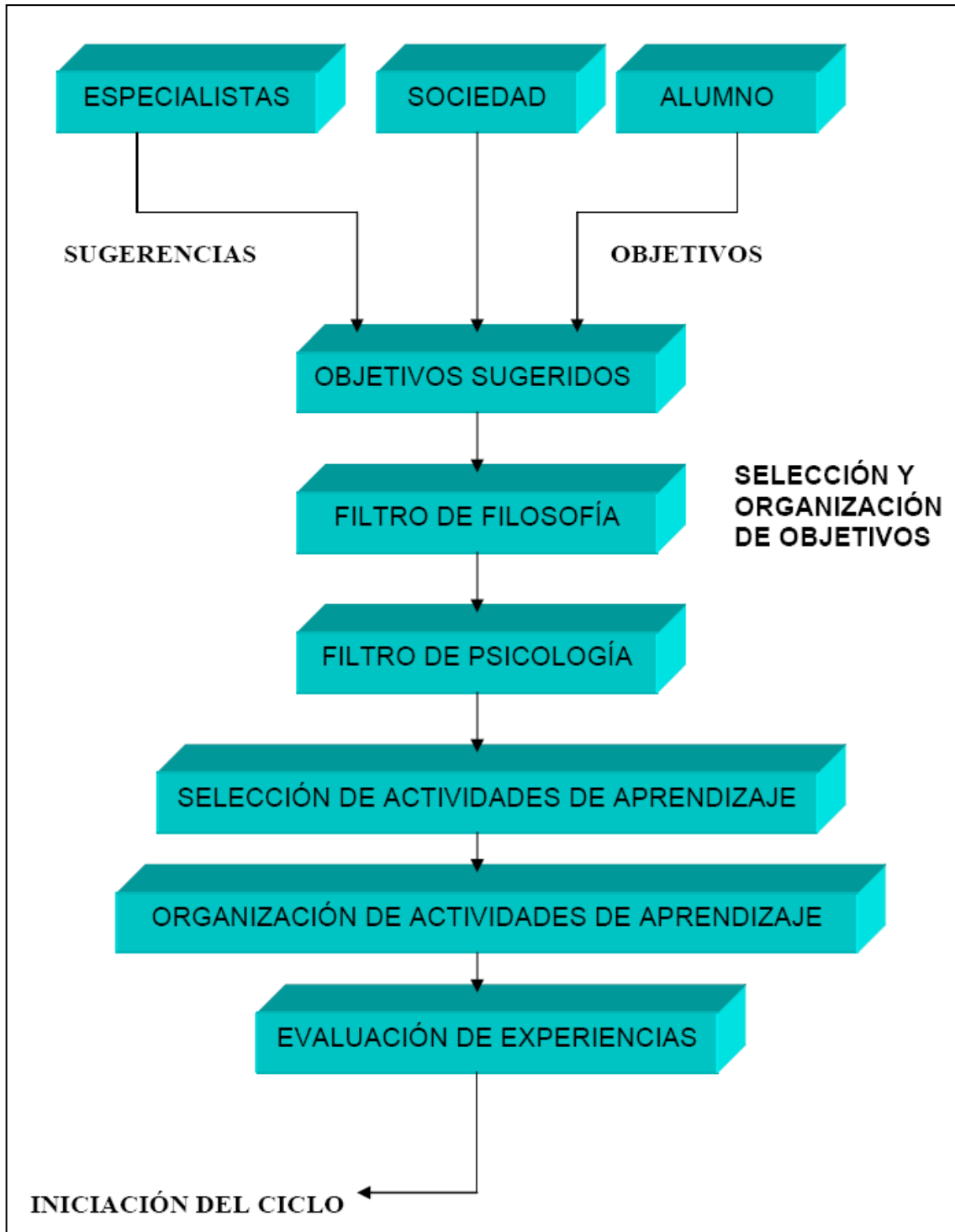
Anexo I. Comparación de la tasa bruta de matrícula entre los años 1999 a 2011, para los países de ALC de los que se dispone información (UNESCO, 2012)



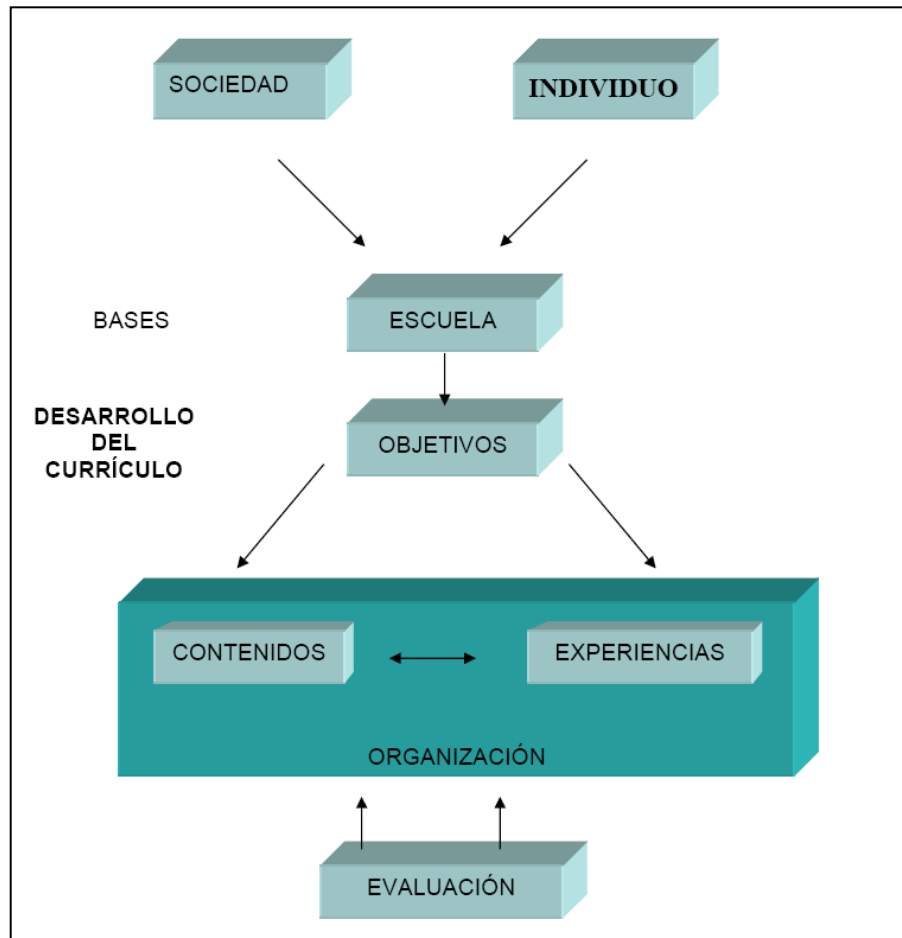
Anexo II. Posición de tasas de graduación de ALC con respecto a otras regiones en el mundo (UNESCO, 2009)



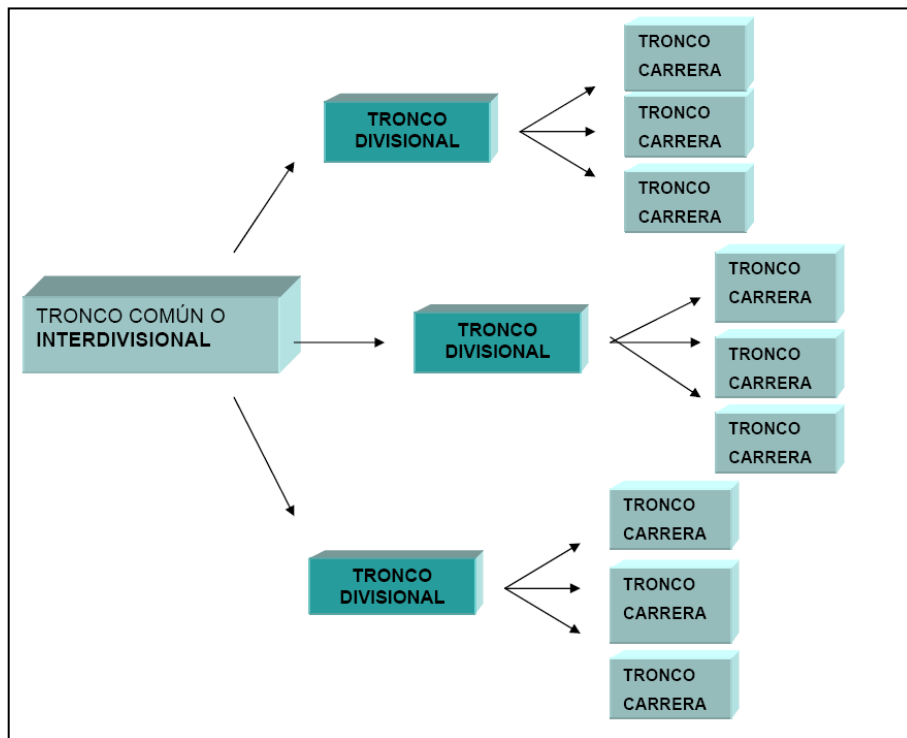
Anexo III. Modelos en función de la definición y de las formas de articulación



Modelo pedagógico lineal de Tyler



Modelo de Taba: Dos planos en la teoría del currículo



Plan de estudios Modular correspondiente a la UAM Xochimilco

Anexo IV. Mallas curriculares de las carreras de Ingeniería Química en El Salvador
Malla curricular programa de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador (UES, 2013)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1 4 MAT-115 Matemática I B	6 4 MAT-215 Matemática II 1	11 4 MAT-315 Matemática III 6	16 4 MAT-415 Matemática IV 11	20 4 BME-115 Balance de Materia y Energ. 10,19	25 4 OPU-115 Operaciones Unitarias I 16,20	30 4 OPU-215 Operaciones Unitarias II 25	35 4 OPU-315 Operaciones Unitarias III 30,32	39 3 DPS-115 Diseño de Plant. Químicas 29,35,36,37,38	44 3 AIN-115 Aprovech. Inds. de Recurs. Nat. 39	T R A B A J O D E G R A D U A C I O N
2 4 MTE-115 Métodos Experimentales B	7 4 QUR-115 Química General I 2	12 4 QUR-215 Química General II 7	17 4 QUO-115 Química Orgánica I 12	21 4 QUI-115 Química Inorgánica I 12	26 4 QAR-115 Química Analítica 15,17,21,23	31 4 ANL-115 Análisis Instrumental 26	36 4 TMA-115 Tecnología de Materiales 28	40 3 T.E. Técnica Electiva *	45 3 T.E. Técnica Electiva *	
3 4 PSI-115 Psicología Social B	8 4 FIR-115 Física I 1,2, (6)	13 4 FIR-215 Física II 6,8	18 4 FIR-315 Física III 11,13	22 4 SES-115 Sistemas Electromecánicos 16,18	27 4 TQI-115 Termodinámica Química I 20,23	32 4 TQI-215 Termodinámica Química II 16,27	37 4 IRQ-115 Ingeniería de las Reacciones Q. 32	41 3 T.E. Técnica Electiva *	46 4 T.E. Técnica Electiva *	
4 3 CGR-115 Comunicación Esp. Gráfica I B	9 4 HSE-115 Hist. Social y E. de E.S. y C.A. 3	14 4 FDE-115 Fundamentos de Economía 6,9	19 4 FQR-115 Fisicoquímica I 5,11,12	23 4 FQR-215 Fisicoquímica II 19	28 4 PRI-115 Princip. de Elec. troq. y Corros. 21,23	33 4 QIL-115 Química Industrial 25,26,28	38 4 PSM-115 Procesos de S. y de M. de S. 30,33,34	42 4 T.E. Técnica Electiva *	47 4 LPR-115 Legislación Profesional 120 U.V.	
5 4 IAI-115 Introducción a la Informática B	10 4 PRN-115 Programación I 5	15 4 PYE-115 Probabilidad y Estadística 6		24 4 IEC-115 Ingeniería Económica 15	29 4 IOP-115 Investigación de Operaciones I 10,15	34 3 OPI-115 Operación de Plantas Indus. 22,25,28		43 4 PTR-115 Psicología del Trabajo 120 u.v.		

* Se define según corresponda.

: 19 u.v.	: 20 u.v.	: 20 u.v.	: 16 u.v.	: 20 u.v.	: 20 u.v.	: 19 u.v.	: 16 u.v.	: 17 u.v.	: 14 u.v.
: 19 u.v.	: 39 u.v.	: 59 u.v.	: 75 u.v.	: 95 u.v.	: 115 u.v.	: 134 u.v.	: 150 u.v.	: 167 u.v.	: 181 u.v.

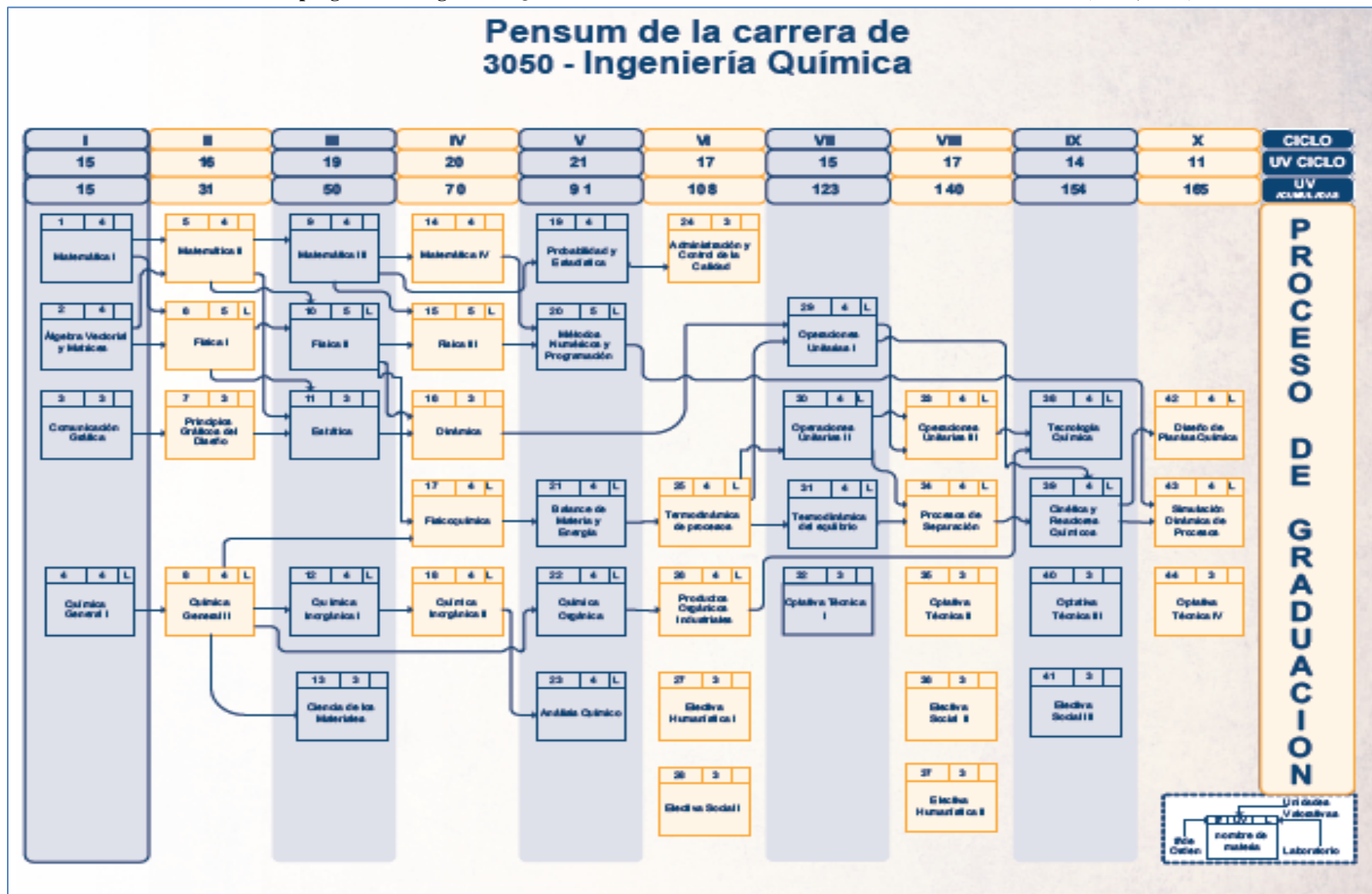
N.C.	U.V.
Código	
Nombre de Asignatura	
Prerrequisito	
() Correquisito	

N.C. : Número Correlativo
 U.V. : Unidades Valorativas
 T.E. : Técnica Electiva
 B. : Bachillerato
 C.A. : Centroamérica

Técnicas Electivas	5	17	U.V.
Obligatorias	42	164	U.V.
Total de Asignaturas	47	181	U.V.

PLAN DE ESTUDIOS DE 1998
INGENIERIA QUIMICA

Malla curricular programa de Ingeniería Química de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA, 2013)



Anexo V. Instrumento para la recolección de información
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Indique su función:

Dirección **Académico** **Estudiante** **Graduado**
3° 4° 5°

Dentro del proyecto de suficiencia investigadora del Doctorado en Investigación e Innovación en la Educación Superior se está evaluando el currículo de Ingeniería Química implementado en la FIA – UES. La evaluación se basa en el modelo de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), el objetivo principal de dicha evaluación es llegar a plantear un plan de mejoramiento que sirva como una herramienta enfocada hacia la acción de mejora del programa en sus diferentes aspectos de calidad.

El presente cuestionario, que constituye una de las dos alternativas de medición que se utilizará en este estudio, tiene como objetivo principal determinar la valoración que Usted realiza sobre diferentes aspectos de calidad del currículo de Ingeniería Química implementado en la FIA – UES. Para ello se le solicita, muy atentamente, que lea los enunciados e indique su valoración sobre las cuestiones planteadas. Tenga en cuenta que mediante sus respuestas usted podrá contribuir a la construcción de un plan de mejora de la calidad académica del programa concreto, realista, con una clara asignación de responsabilidades y con unos precisos mecanismos de ejecución y de seguimiento.

Observará que para cada enunciado se plantean dos cuestiones: Grado de cumplimiento y Nivel de pertinencia, haciendo referencia cada uno ellos a los siguientes aspectos:

1. Grado de cumplimiento: Medida en que se considera que el aspecto está implementado o desarrollado en el programa de Ingeniería Química de la FIA – UES. Dicho grado de cumplimiento se determinará a través de la siguiente escala de valoración:

Ninguno: El programa de Ingeniería Química no cumple con el aspecto evaluado.

Bajo: El programa de Ingeniería Química cumple parcialmente con el aspecto evaluado.

Medio: El programa de Ingeniería Química cumple moderadamente con el aspecto evaluado.

Alto: El programa de Ingeniería Química cumple excelentemente el aspecto evaluado.

2. Nivel de Pertinencia: Medida en que se considera que un aspecto es indispensable y oportuno a realizar para que el programa satisfaga las necesidades y expectativas de formación profesional y de desarrollo de la sociedad. La escala de valoración que se utilizará en este caso será la que se especifica a continuación:

Nada: El aspecto evaluado no es necesario, por lo que es nada importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Poco: El aspecto evaluado es poco importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Bastante: El aspecto evaluado es bastante importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Mucho: El aspecto evaluado es muy importante para la calidad del programa de Ingeniería Química.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

1. ENTORNO

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguno	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1.1 Demandas del entorno	1.1.1. Los componentes del entorno están identificados.								
	1.1.2. La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno.								
	1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad.								
1.2 Objetivos educacionales	1.2.1. Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales.								
	1.2.2. Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución.								
	1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno.								
1.3 Información y atracción	1.3.1. Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria.								
	1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades.								
1.4 Definición de perfiles	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados.								
	1.4.2. El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa.								
	1.4.3. El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno.								
	1.4.4. El programa establece los perfiles de ingreso, permanencia y egreso, en función de competencias.								

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

2. ENFOQUE CURRICULAR

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
2.1 Planeamiento educativo.	2.1.1. El programa está legalmente establecido.								
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos.								
	2.1.3. El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.								
	2.1.4. Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos.								
	2.1.5. El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima.								
	2.1.6. El plan de estudios es coherente y pertinente.								
	2.1.7. Existe un formato único que define los cursos.								
	2.1.8. Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes.								
	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas.								
	2.1.10. Los cursos tienen un sistema de portafolios docente.								
2.2 Revisión curricular	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de los cursos son actualizados.								
	2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas.								
	2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles.								
	2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios.								

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

3. PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
3.1 Metodología de enseñanza – aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios.								
	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa.								
	3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje.								
3.2 Estrategias educativas	3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas las modalidades educativas y sus estrategias.								
	3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada.								
	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas.								
	3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos y al perfil de egreso.								
	3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas.								
	3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa.								
	3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información.								
3.3 Desarrollo del perfil de egreso	3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas.								
	3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso.								
	3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional.								
3.4 Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.	3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos.								
	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos.								
	3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento.								

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

4. INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
4.1 Organización de la investigación.	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico.								
	4.1.2. Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico.								
	4.1.3. Existe formación en investigación.								
	4.1.4. Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos.								
	4.1.5. Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias.								
4.2 Recursos para la investigación y desarrollo tecnológico	4.2.1. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico.								
	4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico.								
	4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional.								

5. EXTENSION Y VINCULACIÓN DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
5.1 Extensión universitaria	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa.								
	5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas.								
	5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión.								
5.2 Vinculación con empleadores	5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa.								
	5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo y empleadores.								

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

6. RECURSOS HUMANOS DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
6.1 Personal académico	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa.								
	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos.								
	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico.								
	6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico.								
	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado.								
	6.1.6. Existe un sistema de evaluación del desempeño docente.								
	6.1.7. Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado.								
6.2 Capacitación del personal académico	6.2.1. Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria.								
	6.2.2. Se revisa la efectividad del programa de capacitación-docente.								
	6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa.								
6.3 Personal de Apoyo	6.3.1. El programa cuenta con suficiente personal de apoyo.								
	6.3.2. Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo.								

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

7. ESTUDIANTES DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
7.1 Admisión al programa	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa.								
	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido.								
	7.1.3. Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso.								
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir.								
7.2 Permanencia en el programa	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil.								
	7.2.2. Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil.								
	7.2.3. Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil.								
7.3 Actividades extracurriculares.	7.3.1. Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa.								
	7.3.2. El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes.								
	7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes.								
7.4 Requisitos de graduación.	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado.								

8. SERVICIOS ESTUDIANTILES

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
8.1. Comunicación y orientación.	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes.								
	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes.								
	8.1.3. Existen mecanismos institucionales de comunicación.								
	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa.								
	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajeno al contenido del curso.								
8.2. Programas de apoyo a los estudiantes.	8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa.								
	8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados.								
8.3. Reglamentos y convenios.	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias para estudiantes.								
	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa.								
	8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa.								

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

9. GESTION ACADEMICA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
9.1 Organización	9.1.1.La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional.								
	9.1.2.Existe personal directivo encargado de la gestión del programa.								
	9.1.3.Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior.								
	9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo.								
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional								
	9.1.6.Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa.								
9.2 Eficacia de la gestión	9.2.1.La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos.								
	9.2.2 Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa.								
	9.2.3 La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa.								
	9.2.4 Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua.								
9.3 Eficiencia de la gestión	9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos.								
	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo.								
	9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente.								
9.4 Sistemas de información y registro	9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica.								
	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua.								
	9.4.1. Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles.								
	9.4.2. Existe un sistema de gestión de los recursos de información.								

10. INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del programa.								
	10.1.2. Se cumplen con las normas y medidas de prevención y seguridad ocupacional.								
	10.1.3. La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población.								
	10.1.4. Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios.								
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones.								
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos.								
	10.1.7 Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento.								
	10.1.8. Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad.								
	10.1.9. El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible								

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

11. RECURSOS DE APOYO AL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
11.1 Recursos tecnológicos	11.1.1. El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad.								
	11.1.2. Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca.								
	11.1.3. El programa cuenta con equipo computacional y conectividad.								
	11.1.4. Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados.								
	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales.								
	11.1.6. Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes.								
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos.								
	11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas.								
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos								
11.2 Recursos didácticos	11.2.1. El programa dispone de equipo de apoyo y material didáctico para los procesos de enseñanza aprendizaje.								
	11.2.2. Existe producción de material didáctico.								
	11.2.3. Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas.								
11.3 Mobiliario e insumos	11.3.1. Cuenta con equipos y mobiliario de apoyo								

*Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de
El Salvador*

12. GRADUADOS

COMPONENTES	PAUTAS	Grado de cumplimiento				Nivel de pertinencia			
		Ninguna	Bajo	Medio	Alto	Nada	Poco	Bastante	Mucho
12.1 Impacto en la sociedad	12.1.1.Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa.								
12.2 Empleo de la información de los egresados en la revisión curricular	12.2.1 Cantidad mínima de graduados								
	12.2.2. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados.								

Anexo VI. Instrumento para la recolección de información. Lista de chequeo

CATEGORÍA:

1. EL ENTORNO

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
1.1 Demandas del entorno.	1.1.1 Los componentes del entorno están identificados.	Documentos que respalden los estudios realizados en los últimos 5 años, que consideren diversos factores y grupos del entorno.
	1.1.2 La oferta académica, toma en cuenta la demanda laboral del entorno.	Estudios de mercado. Estudios de las características futuras de los mercados laborales.
	1.1.3 El programa toma en cuenta las condiciones ecológicas, medioambientales y de vulnerabilidad.	Estudios que analicen las condiciones medioambientales y de vulnerabilidad del entorno.
1.2 Objetivos educacionales.	1.2.1 Existe un documento que justifique el programa y sus objetivos educacionales.	Copia impresa de resolución de la autoridad máxima aprobando el documento de creación del programa.
	1.2.2 Los objetivos educacionales se corresponden con la misión de la Institución.	Documentos y acciones que comprueben la correspondencia entre objetivos y misión
	1.2.3. Los objetivos se relacionan con las necesidades del entorno.	Documentos y acciones que comprueben la relación entre objetivos y el numeral 1.1.1
1.3 Información y atracción.	1.3.1 Existe un sistema de información y divulgación, sobre el programa, su imagen y trayectoria.	Plan de mercadeo y de publicidad. Documentos informativos.
	1.3.2. Los grupos de interés identifican en el programa, oportunidades para satisfacer sus necesidades.	Encuesta a egresados y empleadores, para conocer su nivel de satisfacción
1.4 Definición de Perfiles.	1.4.1. Existen perfiles de ingreso y egreso debidamente normados.	Documento con el perfil de ingreso, relacionado con el procedimiento de Admisión. Documento con el perfil de egreso, relacionado con el proceso de graduación. Documentos que respalden el proceso de definición del perfil y su congruencia con estándares internacionales y/o los requisitos de ACAAI
	1.4.2 El perfil de egreso es congruente con la Misión Institucional y los objetivos del programa.	Documento con el perfil de egreso y documento de declaración de Misión.
	1.4.3 El perfil de egreso incluye las competencias científicas y profesionales que demanda el entorno.	Documento con el perfil de egreso y documentos del numeral 1.1.1
	1.4.4. El programa establece las competencias que definen los perfiles de ingreso, permanencia y egreso.	Documento que defina las competencias.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

ATEGORÍA: 2. ENFOQUE CURRICULAR

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
2.1. Planeamiento educativo.	2.1.1.El programa está legalmente establecido.	Documentos de aprobación legal de los programas, emitido por el ente competente y documentos de referencia que indiquen los requisitos legales, nacionales e institucionales.
	2.1.2. Existe una secuencia en el ordenamiento de los cursos.	Programas de los cursos y Malla Curricular
	2.1.3.El plan de estudios está estructurado en áreas curriculares con flexibilidad.	Documentos que comprueben la correlación de las materias con las áreas de estudio, cantidad de materias y porcentajes en cada área, con relación a estándares específicos de la especialidad.
	2.1.4.Cada curso cumple con los contenidos ofrecidos.	Informe de los encargados de coordinar el cumplimiento de los contenidos.
	2.1.5.El programa tiene documentados los fundamentos que orientan el diseño, ejecución y evaluación del plan de estudios, con aprobación de la autoridad máxima	Documento de creación de la carrera, con sus justificaciones, y plan de estudios. Vinculación del perfil de egresado con la misión visión, objetivos y valores institucionales
	2.1.6.El plan de estudios es coherente y pertinente.	Plan de estudios (listado de cursos con sus descripciones), correlacionado con los objetivos del programa.
	2.1.7. Existe un formato único que define los cursos.	Formato de Programa de Curso y programas de los cursos
	2.1.8.Los contenidos de los cursos son coherentes y pertinentes.	Matriz correlacionando los cursos y las competencias del perfil de egreso
	2.1.9. El plan de estudios favorece el desarrollo de actitudes críticas y proactivas,	Plan de estudios Documentos que evidencien la existencia de cursos o actividades (seminarios, congresos,) y prácticas que sensibilicen al estudiante en lo referente a su entorno y ambiente
	2.1.10 Los cursos tienen un sistema de portafolios docente.	Norma de portafolio de curso. Guía para elaboración del Portafolio.
2.2. Revisión curricular	2.2.1. El plan de estudios es revisado periódicamente y los contenidos de las asignaturas son actualizados.	Documentos que verifiquen la revisión curricular. Comparación con las exigencias legales nacionales vigentes
	2.2.2. Las revisiones de los planes de estudio son participativas.	Documentos que establecen la conformación de grupos para la revisión de los planes de estudio. Informes de los grupos revisores al concluir su labor.
	2.2.3. Se estudia la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas estudiantiles.	Reporte de practica realizada, Portafolios de cursos.
	2.2.4. Se realizan consultas a los graduados, para actualización conceptual y metodológica del plan de estudios	Registro de graduados con sus datos completos y actualizados, encuestas realizadas, resultados de consultas a los graduados.

CATEGORÍA: 3. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
3.1. Metodología de enseñanza aprendizaje	3.1.1. Los cursos se desarrollan de acuerdo con la forma organizativa de la enseñanza definidas en el Plan de Estudios.	Plan de estudios y documentos que respalden la aprobación e implementación de las metodologías de enseñanza aprendizaje.
	3.1.2. La metodología de enseñanza aprendizaje, es congruente con los perfiles y objetivos del programa.	Documentos: programas de las asignaturas, sistemas de evaluación, planificación docente, perfil y objetivos del programa.
	3.1.3. Existen criterios y procedimientos de evaluación y seguimiento del proceso enseñanza aprendizaje.	Normas y procedimientos aprobados por la autoridad competente. Documentos de planificación docente.
3.2. Estrategias educativas.	3.2.1. Las áreas curriculares y los cursos tienen definidas la modalidad educativas y sus estrategias.	Documentos que comprueben la congruencia de las modalidades educativas con las áreas curriculares y/o los cursos.
	3.2.2. Los contenidos de aprendizaje se definen de acuerdo con la extensión, la profundidad y la metodología utilizada.	Metodología de asignación de contenidos. Sistemas de control de contenidos impartidos. Muestra de portafolios.
	3.2.3. Las áreas científicas, tecnológicas y de diseño, tienen asignadas actividades o cursos de laboratorios, talleres o prácticas.	Programas de los cursos. Instructivos de laboratorios, talleres o prácticas.
	3.2.4. Los laboratorios, talleres y prácticas corresponden a objetivos académicos congruentes con el perfil de egreso.	Programas de los cursos correlacionando los cursos y las competencias del perfil de egreso.
	3.2.5. Existe pluralidad en las estrategias didácticas.	Programas de estudio que señalan una metodología multisensorial, participativa y centrada en el alumno.
	3.2.6. Existe almacenamiento, registro, distribución y uso de información sobre innovación educativa.	Documentos sobre investigaciones e innovación educativa. Sistema de control de resultados, evaluación, impacto en el desempeño del docente.
	3.2.7. El proceso de enseñanza aprendizaje utiliza las Tecnologías de la Información.	Reportes de cantidad y uso de medios informáticos: páginas web, reportes de centros de informática, aulas virtuales, etc.
3.3. Desarrollo del perfil de egreso.	3.3.1. El proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas específicas.	Documentos: exposiciones y trabajos de los estudiantes. Programas de los cursos y el perfil del egresado. El programa deberá mostrar evidencia de estrategias que estimulen (intra o extra curriculares) el aprendizaje y dominio de un segundo idioma.
	3.3.2. Se realizan actividades que promueven el desarrollo del perfil de egreso.	Documentos que relacionan las actividades académicas y las asignaturas, así como la metodología de enseñanza-aprendizaje, con perfiles de salida. Participación en ferias tecnológicas, congresos, seminarios, etc.
	3.3.3. Se incluyen tareas inherentes a la práctica profesional.	Documentos: exposiciones y trabajos de los estudiantes.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

3.4. Coherencia entre objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación.	3.4.1. Los métodos e instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, corresponden con los objetivos y contenidos de los cursos.	Documentos: exámenes realizados, actividades complementarias (laboratorios, investigaciones, aplicaciones tecnológicas) Portafolio o carpeta de los cursos y el reporte del coordinador de cada área académica.
	3.4.2. Los documentos que detallan los programas de los cursos, son conocidos por los docentes y accesibles a los alumnos.	Mecanismo de control de avance en los cursos. Informes de los encargados de áreas académicas. Informe de la evaluación docente, en la sección de cumplimiento de reglamentos, de los últimos dos años.
	3.4.3. Existen mecanismos de seguimiento a estudiantes de bajo rendimiento	Documentos que especifique el procedimiento a seguir para identificar y darle el seguimiento a los estudiantes de bajo rendimiento. Planes de atención desarrollados.

CATEGORÍA: 4. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL PROGRAMA.

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
4.1. Organización de la investigación y el desarrollo tecnológico.	4.1.1. Existe una estructura organizativa institucional, que define una agenda y coordina la investigación y desarrollo tecnológico.	Documentos que definan los niveles, líneas y temas de investigación. Evidencias que demuestren la relación y diferenciación (que no exista confusión) con venta de servicios, extensión universitaria o trabajos de graduación. Documentos que comprueben la inversión en investigación.
	4.1.2 Existe promoción y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico.	Documentos que plasman la política de promoción de investigación y publicación de sus resultados. Publicaciones y/o patentes registradas
	4.1.3 Existe formación en investigación.	Planes de formación en investigación. Evidencias metodológicas que demuestren el fomento de la investigación estudiantil.
	4.1.4 Los resultados de las investigaciones enriquecen los contenidos de los cursos.	Publicaciones y resultados de investigaciones como documentos de consulta en los cursos. Documentos que comprueben la relación entre los resultados de las investigaciones con los contenidos de los cursos. Investigaciones que son usadas como material bibliográfico en los diversos cursos del programa.
	4.1.5 Se practican formas cooperativas para investigación en proyectos conjuntos con otras instancias.	Convenios para investigación con otras instituciones. Investigaciones realizadas con otras instituciones
4.2. Recursos para la investigación y el desarrollo tecnológico	4.2.12. Existe financiamiento para el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico.	Documentos de política de financiamiento a la agenda de investigación con los fondos correspondientes a la investigación en la carrera
		Reportes financieros auditados por entes externos que sustenten el uso de recursos financieros en investigación
	4.2.2. Existe apoyo institucional a la investigación y desarrollo tecnológico.	Evidencia documental que muestre la congruencia entre los recursos solicitados en los proyectos y los asignados.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

		Reportes de horas de uso de los laboratorios e instalaciones especializadas para los proyectos de investigación
		Inventarios de infraestructura / oficina / laboratorios que le sirvan a los investigadores
	4.2.3. Los recursos para desarrollar proyectos de investigación del programa están contenidos en el presupuesto institucional,	Presupuestos y aprobaciones acordadas con las solicitudes en los proyectos
		Documentos que respalden la ejecución presupuestaria y la consecución de metas

CATEGORÍA: 5. EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN DEL PROGRAMA.

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
5.1. Extensión universitaria	5.1.1. Existe una definición de la extensión universitaria dentro del programa.	Documentos (definición, justificación, impacto esperado en la comunidad, etc.) Política y Reglamentos de servicio social establecida por la institución
	5.1.2. Las actividades de extensión universitaria en el programa, tienen relación con el carácter Institucional y están debidamente reglamentadas, administrativamente organizadas y supervisadas.	Documentos en la carrera sustentados en la visión institucional.
	5.1.3. Hay participación y diversidad de actividades de extensión en la carrera.	Proyectos de extensión realizados (objetivos alcanzados).
5.2. Vinculación con empleadores.	5.2.1. Existe una definición de las actividades de vinculación del programa.	Proyectos de aplicación en comunidades, empresas, sectores diversos (salud, educación, transporte, etc.)
	5.2.2. Existen procedimientos que reglamentan las actividades para promover la vinculación del personal académico del programa con los empleadores	Reglamentos, convenios, proyectos, o iniciativas de vinculación con empleadores.

CATEGORÍA: 6. RECURSOS HUMANOS DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
6.1 Personal académico	6.1.1. La cantidad del personal docente es adecuada para lograr los objetivos del programa.	Documentos que confirmen la cantidad de personal y su tipo de contratación, carga académica, hojas de asignación de estudiantes por curso.
	6.1.2. La calificación y estructuración del personal académico acorde con los objetivos del programa y los contenidos y modalidades de los cursos.	Documentación de la carga académica del personal docente.
	6.1.3. El programa cuenta con mecanismos y/o reglamentos para la contratación del personal académico.	Programas, reglamento y/o mecanismos de evaluación de aspirantes, selección de candidatos y contratación de personal docente. Perfil de las diferentes categorías de docentes. Archivo de información del personal académico.
	6.1.4. El programa tiene mecanismos para establecer y ajustar el nivel de salarios, prestaciones sociales y promociones del personal académico.	Contratos, tabla salarial, sistema de promoción y retribuciones a docentes, planillas de pago de salarios y prestaciones sociales.
	6.1.5. Existe un régimen de dedicación (carga académica) adecuado y reglamentado.	Normativa de carga académica.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

	6.1.6.Existe un sistema de evaluación y seguimiento del desempeño docente.	Registros de evaluación y seguimiento del desempeño docente (conocimientos y didáctica) , Reglamento de Evaluación Docente por parte de autoridades y de estudiantes.
	6.1.7.Existe un adecuado balance entre profesores nuevos y profesores con antigüedad en la institución, así como en la edad del profesorado.	Expedientes de académicos. Lista de personal docente
6.2 Capacitación del personal académico	6.2.1.Existe un programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria.	Registros de capacitación ejecutada, Contenidos programáticos de los cursos de capacitación. Programas de formación continua para el desarrollo de competencias del docente. Sistemas de desarrollo de experiencia profesional docente.
	6.2.2.Se revisa la efectividad del programa de capacitación docente.	Registros de capacitación ejecutada; registros de actividades de entrenamiento en facilitación del aprendizaje. Resultados de Evaluación del desempeño docente.
	6.2.3. Se propicia el desarrollo de la innovación educativa.	Programas de entrenamiento en facilitación del aprendizaje de los estudiantes.
6.3 Personal de Apoyo	6.3.1.El programa cuenta con suficiente personal de apoyo.	Manuales de organización y procedimientos. Planillas de pago de salarios y prestaciones sociales.
	6.3.2.Existen mecanismos para definir y evaluar la calificación y competencia técnica del personal de apoyo.	Registros de evaluación del desempeño del personal de apoyo. Sistemas de selección. Sistemas de mejoramiento continuo del personal.

CATEGORÍA: 7. ESTUDIANTES DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
7.1. Admisión al programa	7.1.1. Existe información sobre los requisitos de admisión al programa.	Reglamentos, catálogos, publicidad. Revisión del sistema y datos de admisión.
	7.1.2. Existe un sistema de selección y admisión al programa claramente definido.	Documento institucional que regula los procesos de admisión y orientación. Resultados de pruebas de selección, entrevistas o mecanismos para evaluar el perfil de ingreso de estudiantes.
	7.1.3 Los aspirantes a ingresar en el programa tienen información completa y orientación sobre el perfil de ingreso.	Exámenes, pruebas, entrevistas y demás instrumentos utilizados para evaluar el perfil de entrada de los estudiantes y sus competencias. Documento que define el perfil de ingreso determinado autorizado por la autoridad competente.
	7.1.4. Existe una definición de la cantidad de estudiantes que el programa puede admitir.	Documento de la autoridad competente indicando la población de estudiantes que el programa puede atender. Indicadores de demanda de profesionales.
7.2 Permanencia en el programa	7.2.1. El registro académico tiene un sistema estadístico que permite el seguimiento del desempeño académico estudiantil.	Documentos y reportes de seguimiento y control de tasas de retención, aprobación, deserción, movilidad estudiantil y de graduación. Reglamento que establece el sistema y procedimiento de seguimiento estudiantil. Relación con la última revisión curricular (no mas de 5 años).
	7.2.2Se realizan análisis de las características académicas de la población estudiantil.	Listado de requisitos mínimos exigidas para la permanencia en el programa Listado de estudiantes admitidos durante los últimos 3 años.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

	7.2.3 Se define la carga académica, horarios y atención estudiantil.	Plan de estudios indicando las UA por ciclo y año. Revisión de expedientes de estudiantes. Reglamentos e Instructivos.
7.3. Actividades extra curriculares.	7.3.1 Existen actividades extracurriculares acordes a los objetivos del programa.	Documento con objetivos del programa. Documento con objetivo de las actividades extracurriculares. Documento con los reglamentos y planificación de las actividades extracurriculares.
	7.3.2 El programa tiene modalidades de reconocimiento a los participantes.	Documento de la autoridad competente indicando los reconocimientos que se otorgan. Listado de reconocimientos otorgados en actividades extracurriculares.
	7.3.3. Existe participación activa de los estudiantes .	Registro de participantes en actividades extracurriculares. Documentos oficiales que sustenten la promoción de la participación en actividades extra curriculares dentro y fuera de la universidad, a nivel local, regional y/o internacional. Reglamentos o directrices sobre organizaciones estudiantiles.
7.4 Requisitos de graduación.	7.4.1. Existen requisitos de graduación que evalúen los atributos del egresado.	Reglamentos de implementación y evaluación para modalidades de culminación de estudios, tales como, Proyecto de graduación, Tesis, Proyecto final, Monografía y/o Examen de Grado.

CATEGORÍA: 8.SERVICIOS ESTUDIANTILES

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
8.1. Comunicación y orientación.	8.1.1. Existe orientación psicopedagógica a los estudiantes.	Documentos que respalden la creación de la instancia para la orientación psico pedagógica; la infraestructura asignada; y los planes y acciones ejecutados.
	8.1.2. Los docentes tienen tiempo asignado para la atención de estudiantes.	Tiempo asignado para atención estudiantil dentro de la carga de trabajo de los docente.
	8.1.3 Existen mecanismos institucionales de comunicación.	Documentos, cartas, murales. Documento describiendo los mecanismos de comunicación. Registros de comunicaciones realizadas
	8.1.4. Los estudiantes disponen de una adecuada orientación académica y acceso a los servicios que ofrece el programa.	Planes y acciones ejecutadas por la instancia correspondiente. Documentación de respaldo acerca de la creación del sistema de información. Listado de los servicios disponibles en el sistema de información. Listado de servicios y programas de apoyo disponible en la institución. Fotos, vídeos de actividades académicas, culturales y sociales.
	8.1.5. Los estudiantes reciben atención del docente en asuntos de interés personal y ajenos al contenido del curso.	Reporte de horas de atención a estudiantes Resultados de las evaluaciones de los profesores por cada período académico de los últimos dos años.
8.2. Programas de apoyo a los estudiantes.	8.2.1. Existen programas de apoyo a los estudiantes del programa.	Descripción de programas de apoyo. Documentación que respalde el establecimiento de los programas de apoyo y el procedimiento para su utilización por los estudiantes.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

	8.2.2. Los estudiantes beneficiados por los programas de apoyo financiero son calificados.	Documentos: Becas, préstamos, programas de trabajo o servicio compensatorio por matrícula y otros derechos. Documento de creación del programa y el procedimiento para su utilización. Estudios socio-económicos de la familia del estudiante.
8.3. Reglamentos y convenios.	8.3.1. Existen reglamentos de equivalencias y/o convalidación de estudios para estudiantes.	Documentos: Copia del reglamento de convalidaciones o equivalencias
	8.3.2. Existen reglamentos generales de la institución que regulan las actividades de los estudiantes del programa.	Documentos (reglamentos, disposiciones generales, criterios y reglas de desempeño académico y de graduación, etc.), canales y medios de distribución de los mismos. Aprobación de reglamentos
	8.3.3. Se facilita la movilidad de los estudiantes del programa.	Cantidad de convenios vigentes con que se cuenta. Lista de la última vez que se utilizó

CATEGORÍA: 9.GESTIÓN ACADÉMICA

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
9.1. Organización.	9.1.1. La gestión del programa se apoya en una organización administrativa-académica claramente establecida en el organigrama institucional.	Organigrama y manual de funciones.
	9.1.2. Existe personal directivo encargado de la gestión del programa.	Indicadores de gestión del programa.
	9.1.3. Los directivos de la gestión académica del programa, tienen experiencia en la dirección y administración en educación superior.	Expedientes de directivos.
	9.1.4. Existe un planeamiento a largo plazo.	Plan Estratégico y Planes Operativos.
	9.1.5. Existe un adecuado clima organizacional	Organigrama y manual de funciones.
	9.1.6. Existe un adecuado sistema de comunicación entre directivos y personal del programa.	Análisis documental, cartas, comunicados, correos, Revistas, Páginas Web
9.2. Eficacia de la gestión.	9.2.1. La eficacia de la gestión del programa, se revisa continuamente en función del logro de objetivos.	Documentación sobre informes, sesiones de trabajo, encuestas o cualquier actividad relativa al mejoramiento de la gestión.
	9.2.2. Existen sistemas de gestión de los recursos económico-financieros para el programa.	Mecanismos de control de costos y medición de la calidad de servicios. Documentos con evidencias de la promoción de actividades para obtención de recursos. Convenios de financiamiento de actividades.
	9.2.3. La institución garantiza la sostenibilidad financiera del programa.	Presupuesto asignado y ejecución presupuestaria (registros contables).
	9.2.4. Existe evaluación del personal en función de su participación en la mejora continua.	Normativas de Evaluación al desempeño.
9.3. Eficiencia de la gestión.	9.3.1. Se verifica el cumplimiento de objetivos y tiempos estimados, dentro de los costos previstos.	Evaluación de cumplimiento de objetivos
	9.3.2. Se planifican y revisan las actividades académicas de cada período lectivo.	Resultados de supervisiones y monitoreos.
	9.3.3. Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros son administrados eficientemente.	Evaluación de la ejecución del presupuesto asignado a recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros para el programa.

Evaluación del sistema de gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de El Salvador

	9.3.4. El personal se identifica con las actividades y estrategias de la unidad académica.	Registro de participación en actividades de concientización e implicación en temas de salud, seguridad, medio ambiente, entorno, actividades sociales y culturales,
	9.3.5. La gestión del programa estimula al personal para participar en acciones de mejora continua.	Cantidad de actividades de mejora continua.
9.4 Sistemas de información y registro.	9.4.1.Existe un sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles.	Descripción de los sistemas de archivo, impreso y digital, del registro académico, indicando niveles de acceso, controles y flujo de información.
	9.4.2.Existe un sistema de gestión de los recursos de información.	Descripción de los sistemas de información.
	9.4.3 La información es accesible para el personal de la unidad académica y para uso de los clientes de la unidad.	Acceso a Pagina Web y Sistemas de información
	9.4.4. Los sistemas de información es actualizada y segura para los usuarios.	Reporte de numero de personas que acceden a Sistemas de información.

CATEGORÍA: 10. INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
	10.1.1. El programa dispone de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización, según la matrícula y horarios.	Planos con la distribución arquitectónica de los espacios asignados al programa.
	10.1.2.Se cumplen las normas y medidas de prevención y salud ocupacional.	Documentos que comprueben el cumplimiento de normas de seguridad nacionales e institucionales.
	10.1.3.La infraestructura física cumple con las normas pedagógicas o andragógicas básicas y su tamaño está acorde a la población.	Cuadro de áreas asignadas al programa, debidamente actualizado.
	10.1.4.Las edificaciones ofrecen seguridad y accesibilidad para sus usuarios.	Listado de planos de construcción completos debidamente actualizados, archivados y accesibles que describan la infraestructura disponible para la carrera.
	10.1.5. Existe planeamiento del desarrollo, mantenimiento y actualización de la infraestructura física y las instalaciones.	Plan de desarrollo físico. Presupuesto para mantenimiento y conservación de instalaciones
	10.1.6. Existe un seguro para proteger la propiedad, cubrir riesgos y accidentes y disponer de un plan de contingencia ante la ocurrencia de desastres o casos fortuitos.	Copias de pólizas de seguros. Planes de evacuación ante emergencias. Señalización en instalaciones
	10.1.7.Cuenta con salas de trabajo: despachos, seminarios, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento.	Planos de edificios, indicando los espacios de trabajo.
	10.1.8.Existen lugares de recreo, esparcimiento, estacionamiento y sistemas de seguridad.	Planos, sistemas de seguridad, contratos con agencias de seguridad, manual de procedimientos.
	10.1.9.El diseño de las edificaciones y su entorno, toman en cuenta criterios de arquitectura sostenible.	Planos y programas arquitectónicos.

CATEGORÍA: 11. RECURSOS DE APOYO

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
11.1. Recursos tecnológicos.	11.1.1.El programa tiene laboratorios, talleres o centros de práctica, según la especialidad.	Descripción de laboratorios, talleres o centros de práctica
	11.1.2.Asegura el acceso, para estudiantes y profesores del programa, a una biblioteca.	Descripción de las facilidades, organización y recursos disponibles en las Bibliotecas o centros de Información. Cantidad de títulos y volúmenes disponibles.
	11.1.3.El programa cuenta con equipo computacional y conectividad.	Inventario de equipo computacional y periféricos.
	11.1.3.Los laboratorios, talleres o centros de práctica, bibliotecas y otros servicios académicos están debidamente equipados y organizados.	Inventario de materiales y herramientas
	11.1.5. Existen las Licencias, pertinentes y actualizadas para el uso de software.	Documentos que respaldan las licencias de software. Número de Licencias por cada software
	11.1.4.Existe acceso a Tecnologías de la Información, incluyendo bases de datos actualizadas y pertinentes.	Listado de suscripciones a bases de datos
	11.1.7. Los títulos bibliográficos están organizadas sistemáticamente según métodos bibliotecológicos reconocidos.	Documento que describe el sistema de catalogación utilizado
	11.1.8. La biblioteca tiene suscripciones a revistas especializadas.	Registros de suscripciones. Número de suscripciones a revistas especializadas
	11.1.9. Se llevan estadísticas de uso de recursos bibliográficos	Estadísticas de uso de recursos bibliográficos
11.2. Recursos didácticos.	11.2.1Se cuenta con equipo y material didáctico para apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje.	Listado de equipo y material didáctico para apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje
	11.2.2Existen producción de material didáctico.	Registros de publicaciones de material didáctico. Registros de ISBN.
	11.2.3 Se promueve el uso de nuevas tecnologías didácticas.	Listado de tecnologías didácticas incorporadas desde la última revisión curricular.
11.3. Mobiliario e insumos.	11.3.1Se cuenta con equipos y mobiliario de apoyo	Inventario de mobiliario, equipo de apoyo e insumos asignados al programa.

CATEGORÍA: 12. GRADUADOS

COMPONENTES	PAUTAS	DOCUMENTOS
12.1. Impacto en la sociedad	12.2.1.Existen mecanismos de seguimiento de los graduados del programa.	Reportes de evaluaciones periódicas del impacto del programa en la sociedad. Revisión curricular acorde con los resultados de la evaluación del impacto y la retroalimentación de los empleadores.
12.2. Graduados	12.2.2. Cantidad mínima de graduados.	Registro de graduación de estudiantes.
	12.2.1. Existe un mecanismo para identificar la satisfacción personal y profesional de los graduados.	Descripción del sistema de información de graduados. Base de datos de graduados. Encuestas realizadas. Documento de revisión curricular.