

Ajuste al Diseño Curricular de la Licenciatura en Computación, Universidad de Carabobo

Desireé Delgado
ddelgado@uc.edu.ve
Francisca Grimón
fgrimon@uc.edu.ve
Mirella Herrera
mherrera@uc.edu.ve
Mariana Souto
msouto@uc.edu.ve
Universidad de Carabobo

Resumen

La Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACYT) de la Universidad de Carabobo, a través de la Comisión Curricular del Departamento de Computación, presenta el Ajuste Curricular de la Licenciatura en Computación, con el fin de actualizar el plan de estudios de la carrera, en función de los cambios que hoy se generan en los ámbitos social y tecnológico. Para alcanzar el objetivo, se hizo uso del Modelo de Desarrollo Curricular de Control y Ajuste Permanente del Currículum (Castro, M.; 1999). Se obtuvo como resultado la ratificación del perfil del egresado y el ajuste del plan de estudios. Se incorporaron estrategias que permiten contar, como valor agregado, con la contribución del estudiante en la solución de problemas en la vida real, los cuales aborda el Departamento de Computación, a partir de las actividades que realizan en las asignaturas. El ajuste del plan de estudio persigue garantizar la calidad de los egresados al momento en que éstos compitan en el ámbito laboral, ya que este modelo hace posible la incorporación de los continuos cambios tecnológicos que esta área del saber experimenta.

Palabras clave: ajuste curricular; prospectividad; computación.

Adjustment to the Curricular Design of the Computer Science Bachelors Degree at Carabobo University

Abstract

The Science and Technology School (FACYT) of the University of Carabobo, through the Curricular Commission of the Computer Science Department, presents the Curricular Adjustment of the Bachelors Degree in Computing Science, in order to update the curriculum according to changes in the social and technological contexts of our times.

The results of a study that used the Model of Curricular Development for Control and Permanent Adjustment (Castro, 1999) showed that the profile of the student who graduates still holds and that the curriculum needed to be adjusted through the incorporation of strategies that allow students to participate in the solution of real life problems through the various activities in the different school subjects. The purpose of this curricular adjustment is to guarantee the quality of the student graduates to enable them to compete in the labor market. The chosen model makes it possible to incorporate the continuous technological changes occurring in our field.

Key words: curricular adjustment; computing curricula; CIT.

Introducción

La Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACYT) de la Universidad de Carabobo, a través de la Comisión Curricular del Departamento de Computación, realizó el Ajuste Curricular de la Licenciatura en Computación, con el fin de actualizar el plan de estudios de dicha carrera y de esta manera responder a los cambios substanciales en el contexto social y tecnológico en el que nos situamos.

La orientación de la propuesta es ajustar el currículum de la Licenciatura en Computación de tal manera que permita formar un profesional con competencias para emprender actividades relacionadas con Selección, Gestión y Evaluación de la Plataforma Computacional; Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Software e Investigación. A la vez, busca lograr un desempeño eficiente en actividades de planificación, investigación, diseño y desarrollo de experiencias basadas en la realidad industrial y tecnológica en áreas del conocimiento de las ciencias de la computación, generadas por las necesidades del entorno y del país.

La estructura del trabajo se describe a continuación: en primer lugar se presenta la justificación que lo sustenta, luego el marco teórico, en el que se abordan los antecedentes históricos en materia curricular de la Licenciatura en Computación, así como el Modelo de Desarrollo Curricular de Control y Ajuste Permanente del Currículum que sirve de guía a la FACYT en sus diferentes desarrollos curriculares. Seguidamente se describe la metodología de trabajo que orientó el desarrollo del ajuste curricular, enmarcándolo en un enfoque de investigación curricular de tipo aplicada. Se procede a presentar el plan de estudios resultante del proceso de revisión, su estructura e instrumentación. Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo.

Justificación

Durante la década de los noventa, el mundo ha experimentado cambios muy acelerados en el desarrollo de nuevas tecnologías, tanto en la electrónica como en las ciencias de la computación. Esto se ve reflejado en el avance de las telecomunicaciones, las computadoras y los programas que existen en la actualidad, así como su interacción. Internet es un ejemplo claro de ello. Venezuela no puede quedar al margen en la utilización de estos recursos, pues en gran medida, de ellos depende enfrentar los constantes cambios que se generan en la economía, la producción y los servicios. El dominio de las ciencias de la computación es un factor determinante en el posicionamiento de cada sociedad en el mundo.

Por estas razones, la Licenciatura en Computación de la Universidad de Carabobo tiene la obligación de mantener el currículum actualizado y dentro de los parámetros de prospectividad que sugieren los modelos y organizaciones que dictan pautas en estas áreas del conocimiento, como por ejemplo la *Association for Computing Machinery* (ACM) y el *Institute for Electrical and Electronics Engineers* (IEEE).

Asimismo, en el país, para el año 1997, la Comisión Nacional de Currículum, a través del Núcleo de Vicerrectores Académicos, propone una guía práctica que facilita la selección y toma de decisiones en las revisiones, diseños, reajustes, reformulaciones o cambios curriculares en las universidades del país (Comisión Nacional de Currículum/ Universidad de Carabobo; 1997). Su propósito fundamental está dirigido a la transformación y modernización del currículum, entendido, por un lado, como el proceso a través del cual se analizan las orientaciones y se seleccionan los criterios que facilitan la toma de decisiones relacionadas con los cambios curriculares en el contexto de las nuevas perspectivas del hombre y las exigencias del entorno y, por el otro, como la necesaria superación del factor obsolescencia, manteniendo de esta manera el currículum abierto y flexible, al incorporar nuevos conocimientos y enfoques.

Además, este ajuste se enmarca dentro de las políticas de Racionalización Académico Administrativa de la Universidad de Carabobo (Universidad de Carabobo; 1998), establecidas en 1998 y

ratificadas en el año 2000, en tanto que asume aspectos relevantes para la pertinencia de esta propuesta. En este sentido dichas políticas plantean:

1. Exigir que todos los diseños curriculares deben ser consecuencia de una evaluación permanente, producto de los cambios experimentados en el patrón técnico-económico, que valore las habilidades, destrezas, actitudes y aspectos éticos que requieran ser desarrollados en el estudiante, atendiendo a las diferentes profesiones, al carácter dinámico del mercado de trabajo y a la formación ciudadana.
2. Adaptar, atendiendo a la dinámica actual de las disciplinas curriculares, el número de asignaturas a un máximo de siete (7) en períodos anuales y de cuatro (4) en las estructuras semestrales.
3. Adaptar el número de horas de docencia por semana, el cual no deberá exigir al alumno una permanencia mayor de veinte (20) horas de clase presencial y laboratorio en aula, tanto en régimen anual como semestral.
4. Contemplar, con carácter de obligatoriedad, para estudiantes del último año, seminarios y cátedras libres acreditables y reconocidas por la cátedra correspondiente, con contenidos asociados a la profesión en la cual se forman y ofrecidas en actividades extracátedra con una duración mínima de (40) horas académicas.

De igual forma, se insta a las distintas Facultades y Escuelas, bajo la supervisión del Vicerrectorado Académico, la Unidad de Investigación y Desarrollo Curricular y de las Comisiones Curriculares, a institucionalizar jornadas anuales de evaluación académico-curricular, a la luz del estado del conocimiento, la práctica y la investigación en las diferentes disciplinas y profesiones. En tal sentido, se espera que, en este marco, se hagan las evaluaciones en correspondencia con los cambios propuestos en estas normas, las cuales entraron en vigencia a partir del primero de diciembre de 1999.

Marco Teórico

Reseña Histórica

Con el propósito de ofrecer una contextualización en función del tiempo y del espacio en los cuales se ha desarrollado el proceso de ajuste curricular de la Licenciatura en Computación de la FACYT, a continuación se presenta una breve reseña de su evolución.

El Departamento de Computación, adscrito a la estructura académica y administrativa de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, da inicio a sus actividades en enero de 1994. La licenciatura tiene un régimen anual, en el cual cada año lectivo se divide en tres períodos o módulos de 11 semanas cada uno. El plan de estudios inicial fue aprobado por el Consejo Nacional de Universidades (CNU) el 02 de julio de 1993. En principio, las asignaturas que conformaban el plan de estudio de la carrera fueron el resultado de una propuesta elaborada por los profesores que participaron en el proyecto de creación de la FACYT (Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (1988). En septiembre de 1992, el CNU designó una comisión evaluadora de la mencionada propuesta, integrada por profesores de la Universidad Central de Venezuela, de la Universidad del Zulia y de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. El resultado de esta evaluación fue el plan de estudios definitivo con el que se inició la carrera.

A comienzos de 1996, el Consejo Directivo de la FACYT solicitó ante el Consejo Universitario algunos cambios en los planes de estudio de las carreras que estaban abiertas para ese momento, vale indicar: Licenciatura en Física, Licenciatura en Química y Licenciatura en Computación. Esta solicitud consistía en cambiar, en todos los planes de estudio, el carácter de *asignaturas obligatorias* a “Formación Cultural” y “Formación Deportiva”, por el *de actividades obligatorias* administradas según la propuesta del Prof. Rubén Ballesteros (Ballesteros, R. 1997).

El Consejo Universitario delegó en la Comisión Central de Currículum de la Universidad de Carabobo, hoy Unidad de Investigación y Desarrollo Curricular, la evaluación de los planes de estudio de las carreras, entre ellas la Licenciatura en Computación, para decidir si los cambios eran pertinentes o no.

Respecto al plan de estudios de la Licenciatura en Computación, la Comisión Central de Currículum, con la asesoría del Prof. Manuel Castro Pereira, concluyó que era necesario llamar a una jornada de validación interna y de ratificación externa tanto del perfil del egresado como del plan de estudios completo, debido a que el perfil señalado era muy general y con ciertas imprecisiones; además, porque se evidenciaba un divorcio entre las asignaturas que conformaban el plan de estudio y los rasgos del perfil deseado. La Coordinadora de la Comisión Central de Currículum, para ese momento, Profesora Edith Paz, recomendó al Departamento

de Computación seguir el Modelo de Desarrollo Curricular de Control y Ajuste Permanente del Currículum (Castro, 1984), para hacer el rediseño de la carrera.

El Departamento de Computación, a través de la Comisión Curricular nombrada de su seno, realizó un estudio exhaustivo de todos los componentes del currículum de la carrera, para lograr el rediseño curricular. Como resultado de dicho rediseño (Tovar, 1998), se obtuvo el perfil y plan de estudios que se muestran en las tablas 1 y 2.

Tabla 1
Perfil ocupacional del egresado de la Licenciatura en
Computación de la FACYT - UC

FUNCIONES	TAREAS Y ACTIVIDADES	INDICADORES DEL SER
1.- Selección, Gestión, y Evaluación de la Plataforma Computacional	<p>1. Evaluar plataforma computacional.</p> <p>1.1 Evaluar capacidades básicas de la plataforma computacional a través de indicadores de rendimiento.</p> <p>2 Formular esquemas de interconexión y comunicación.</p> <p>2.1 Administrar sistemas de interconexión entre computadoras.</p> <p>2.2 Seleccionar sistemas de interconexión entre computadoras.</p> <p>2.3 Instalar sistemas de interconexión entre computadoras.</p> <p>3. Seleccionar plataforma computacional.</p> <p>3.1 Seleccionar la plataforma computacional más adecuado a las necesidades específicas con criterio prospectivo.</p> <p>4 Conceptualizar el problema.</p> <p>4.1 Definir claramente el problema.</p> <p>4.2 Levantar información.</p> <p>4.3 Estudiar la factibilidad de satisfacer requerimientos bajo las restricciones existentes y con los recursos disponibles.</p> <p>5 Evaluar sistemas de software.</p> <p>5.1 Evaluar integralmente el Desarrollo de software.</p> <p>5.2 Seleccionar los datos de prueba del sistema.</p>	<p>Metódico, preciso, objetivo, prospectivo.</p> <p>Crítico, analítico, objetivo, observador, veraz.</p> <p>Creativo, coherente, práctico, indagador.</p> <p>Organizado, analítico, creativo, investigador.</p> <p>Creativo, investigador, analítico, honesto.</p> <p>Práctico, ordenado, sistemático.</p> <p>Crítico, analítico, indagador, honesto.</p> <p>Formal, preciso, veraz.</p> <p>Analítico, indagador, preciso.</p> <p>Sintetizador, capaz de abstraerse.</p> <p>Objetivo, reflexivo, receptivo, adaptable, justo.</p> <p>Crítico, analítico, veraz, comunicativo.</p> <p>Crítico, analítico, veraz, comunicativo.</p> <p>Assertivo, indagador, exacto.</p>
2.- Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Software del Área de Intens para la Región	<p>6 Planificar proyectos de construcción de software.</p> <p>6.1 Seleccionar y/o definir el modelo.</p> <p>6.2 Seleccionar metodología.</p> <p>6.3 Formular objetivos.</p> <p>6.4 Definir recursos requeridos y conseguitibles.</p> <p>6.5 Seleccionar estrategias.</p> <p>6.6 Establecer políticas.</p> <p>6.7 Hacer seguimiento de ola de las etapas del proyecto.</p> <p>7 Diseñar sistemas de software.</p> <p>7.1 Construir el diseño físico del sistema.</p> <p>8. Analizar sistemas de software.</p> <p>8.1 Proponer una solución al problema.</p> <p>8.2 Identificar elementos del sistema.</p> <p>8.3 Identificar las interacciones entre los elementos internos del sistema.</p> <p>8.4 Identificar las interacciones del sistema con su ambiente.</p> <p>9 Implementar sistemas de software.</p> <p>9.1 Integrar el sistema desarrollado con otros subsistemas ya existentes.</p> <p>9.2 Construir el sistema según el diseño físico.</p>	<p>Organizado, creativo, sistemático, analítico, crítico.</p> <p>Objetivo, assertivo, crítico, organizado.</p> <p>Objetivo, assertivo, crítico, organizado.</p> <p>Objetivo, organizado, assertivo, preciso.</p> <p>Observador, realista, prospectivo, preciso.</p> <p>Assertivo, crítico, actualizado.</p> <p>Pertinente, metódico.</p> <p>Observador, analítico, persistente.</p> <p>Creativo, investigador, innovador, participativo.</p> <p>Creativo, investigador, innovador.</p> <p>Analítico, investigador, organizado, lógico.</p> <p>Honesto, crítico, veraz.</p> <p>Analítico, indagador, assertivo.</p> <p>Analítico, indagador, assertivo.</p> <p>Metódico, coherente, lógico, assertivo, comunicativo.</p> <p>Ordenado, comunicativo, indagador.</p> <p>Sintetizador, metódico, coherente, lógico.</p>

Fuente: Tovar, E. (1998). *Ajuste al Diseño Curricular de la Licenciatura en Computación*.

Tabla 1
Perfil ocupacional del egresado de la Licenciatura en
Computación de la FACYT – UC (cont)

FUNCIONES	TAREAS Y ACTIVIDADES	INDICADORES DEL SER
2.- Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Software del Área de interés para la Región	10 Mantener sistemas de software.	Organizado, receptivo, creativo, indagador, estable.
	10.1 Priorizar nuevos requerimientos.	Creativo, receptivo, crítico, honesto.
	10.2 Gestión de cambios.	Organizado, imaginativo, creativo.
	10.3 Solucionar problemas operativos del sistema	Observador, analítico, metódico.
	11 Instalar sistemas de software.	Ordenado, creativo, sistemático.
	11.1 Adiestrar a los usuarios del sistema.	Didáctico, comunicativo, responsable.
	11.2 Planificación de la transición al nuevo sistema con la conversión de datos con impacto organizacional.	Ordenado, creativo, sistemático.
3.- Investigación	12 Resolución de problemas tecnológicos con enfoque científico.	Metódico, actualizado, investigador, veraz.
	12.1 Investigar nuevos conocimientos, métodos, técnicas y herramientas para utilizar la tecnología informática en la resolución de problemas reales	Investigador, indagador.
	12.2 Adaptar nuevos conocimientos, métodos, técnicas y herramientas para utilizar la tecnología informática en la resolución de problemas reales.	Creativo, actualizado, práctico, objetivo.
	12.3 Construir modelos y/o simulaciones computacionales acordes al problema.	Creativo, innovador, indagador.
	12.4 Definir claramente el problema identificando el modelo general en el cual está enmarcado.	Preciso, objetivo, diestro.
	12.5 Participar en proyectos de índole interdisciplinaria.	Sociable, interesado, colaborador, proactivo.
	12.6 Ordenar y redactar resultados de la investigación.	Preciso, ordenado, formal.
	12.7 Consultar bibliografía.	Indagador, investigador, reflexivo.
	12.8 Desarrollar investigación aplicada a la computación y a la informática, a la y	Actualizado, persistente, documentado, creativo, prospectivo, creativo, prospectivo.
	12.9 Modelar computacionalmente sistemas reales y abstractos.	Formal, analítico, realista, observador.
	12.10 Formular proyectos de investigación en el área de la computación siguiendo la metodología sugerida.	Metódico, ordenado, disciplinado.
	12.11 Identificar diferentes paradigmas de hardware y software	Analítico, crítico, investigador.
	12.12 Participar en proyectos de índole interdisciplinaria.	Sociable, interesado, colaborador, proactivo.
	12.13 Ordenar y redactar resultados de la investigación.	Preciso, ordenado, formal.
	12.14 Consultar bibliografía.	Indagador, investigador, reflexivo.

Fuente: Tovar, E. (1998). Ajuste al Diseño Curricular de la Licenciatura en Computación.

Tabla 2
Plan de Estudios de la Licenciatura en Computación
FACYT-UC (1998)

	Asignatura	Horas / Semana / Módulo												Tot/Año	
		Módulo I				Módulo II				Módulo III					
		T	P	L	Total	T	P	L	Total	T	P	L	Total		
Primer Año	Matemáticas I	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Algoritmos y Programación I	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Matemáticas Discretas	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Inglés I	3			3	3			3	3			3	99	
	Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento	4			4				4	4			4	132	
	Asignatura	T	P	L	Total	T	P	L	Total	T	P	L	Total	Tot/Año	
Segundo Año	Matemáticas II	3	2		5	3	2		5	3	2		5	165	
	Algoritmos y Programación II	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Arquitectura del Computador	4			4	4			3	7	4		3	198	
	Inglés II	3			3	3			3	3			3	99	
	Creatividad e Inventiva	4			4									44	
Tercer Año	Métodos Numéricos	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Bases de Datos	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Sistemas Operativos					4	2		6	4	2		6	132	
	Probabilidad y Estadística	4	2		6	4	2		6					132	
Cuarto Año	Investigación de Operaciones	4	2		6	4	2		6					132	
	Sistemas de Información	4	2		6	4	2		6					132	
	Redes de Computadoras	4			4	4			3	7	4		3	198	
	Lenguajes y Desarrollo de Software	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198	
	Gestión de Ciencia y Tecnología	2			2	2			2	2			2	66	
	Electiva I	4			4									44	
	Electiva II									4			4	44	
	Electiva III									4			4	44	
Quinto Año	Electiva IV	4			4									44	
	Prácticas														
	Trabajo Especial e Grado														

Fuente: Tovar, E. (1998). *Ajuste al Diseño Curricular de la Licenciatura en Computación*.

NOTAS

1. El tiempo estipulado para la realización del Trabajo Especial de Grado es de un año lectivo, preferiblemente.
2. Se exige tener un mínimo de cuatro (4) electivas en la carrera. De preferencia electivas de una misma cadena de materias conducentes al tema de Trabajo Especial de Grado.

3. La pasantía tendrá una duración de doce (12) semanas. Podrá tomarse en cualquier mes del año lectivo excepto los últimos dos (2) meses. El mecanismo para la asignación de la pasantía se hará a través del Grupo de Extensión y Servicio (GES) en dos modalidades: Vía FUNDEI. Vía acreditación del GES.

4. La actividad cultural obligatoria podrá ser realizada en cualquier año de la carrera según la planificación más conveniente, que la unidad de Formación Socio-Humanística oferte.

A partir de la operacionalización del plan de estudios resultante del rediseño, el Departamento de Computación ha mantenido un seguimiento constante sobre dicho plan, produciendo pequeños ajustes a la luz de los continuos avances tecnológicos y como resultado de la observación cuidadosa del desempeño de los estudiantes, principalmente durante el desarrollo del Trabajo Especial de Grado. Algunos de estos ajustes se mencionan a continuación:

- Asignaturas, inicialmente impartidas y administradas por departamentos de servicio, específicamente por el Departamento de Matemáticas de la FACYT, pasan a ser dictadas y administradas por el Departamento de Computación. Este cambio obedeció al hecho de que las mismas pertenecen a la columna vertebral de la Licenciatura, pues contribuyen directamente con las funciones del perfil.
- Se plantearon nuevos lineamientos en la administración del Trabajo Especial de Grado, con el fin de que se evalúe todo el proceso de su elaboración, a través de la entrega de un proyecto al inicio del mismo y de la presentación de seminarios de avance previos a la defensa definitiva del trabajo final.

En el año 2002, el Departamento decide realizar una revisión general y sistemática del plan de estudios, para lo cual toma como insumos, entre otros, el *Computing Curricula 2001* publicado por la ACM (Chang, C.; Denning, P. et al.; 1998) y motivado, entre otras razones, por la inquietud de los docentes respecto de la dificultad en el logro de destrezas básicas por parte de los estudiantes, lo cual se evidenciaba con mayor profundidad en los últimos años de la carrera, donde se imparten las asignaturas profesionalizantes y se desarrolla el Trabajo Especial de Grado. La propuesta resultante de dicha revisión se muestra en este trabajo.

Modelo de Desarrollo Curricular de Control y Ajuste Permanente del Currículum

El Modelo de Desarrollo Curricular de Control y Ajuste Permanente del Currículum se inscribe en el ámbito de la investigación evaluativa, diagnóstica, prospectiva y en el enfoque tridimensional del recurso humano que se desea formar dentro de un contexto social, económico, político, ideológico y educativo.

El Modelo actúa en dos aspectos: el primero se refiere a lo teórico y el segundo se ocupa de su desarrollo, en dos vertientes: una de diseño curricular y otra de diagnóstico a partir de la realidad curricular institucional.

En su aspecto teórico, es el punto de aproximación ideal que garantizará la formación de un egresado, en este caso el Licenciado en Computación, con rasgos muy específicos que le permitirán ser un individuo generador de cambios, dentro de una realidad dinámica caracterizada por el avance continuo de los conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos.

Por otro lado, el Modelo en su desarrollo parte de la conceptualización del diseño curricular como una estrategia de planificación para la formación de los recursos humanos. Asimismo, establece un conjunto de elementos clave que permiten su estructuración y presenta tres niveles para su operacionalización u organización: macro, meso y micro, con los siguientes tres productos coherentes y articulados entre sí: perfil, plan y programas.

Estos tres niveles organizadores están conformados por elementos clave:

1. Los Elementos de Iniciación y Orientación (IN – O). Nivel Macro
2. Los Elementos de Planificación y Organización (PL – O). Nivel Meso
3. Los Elementos de Participación y Administración (PA – A). Nivel Micro

1. Los Elementos de Iniciación y Orientación (IN – O), Nivel Macro, son aquellos que originan y dan consistencia al currículum (perfil) y delimitan las bases y los alcances de toda la estructura curricular, tanto básica como específica. Éstos se dividen en:

- a. Basamentos:** sociológicos, ideológicos, antropológicos, históricos, psicológicos, económicos, políticos, legales, zona de influencia de la institución y otros.
- b. Definición del Diseño Curricular:** expresado en sus indicadores relevantes:
 - b.1. Indicadores Alfa (α):** Rasgos básicos deseables de la personalidad del futuro egresado.
 - b.2. Indicadores Beta (β):** Destrezas, funciones, roles, tareas o áreas de incumbencia donde se desempeñará el futuro egresado en el campo ocupacional.
 - b.3. Indicadores Gamma (γ):** Conocimientos generales y específicos que debe saber y conocer el futuro egresado para su ejercicio laboral.

En este modelo curricular, el perfil se entiende como la descripción tridimensional de las características deseables que están presentes en un profesional determinado, expresadas a través de los indicadores actitudinales o del ser, ocupacionales o del hacer, en relación con los conocimientos y habilidades básicas o saber.

Esta definición del perfil debe concebirse con una visión prospectiva, como condición constante en todos los indicadores anteriores, con la intención de garantizar la pertinencia futura del diseño curricular, su ajuste continuo durante el desarrollo del plan y el seguimiento al egresado.

El diseño curricular sintetiza los elementos IN-O y queda representado en dos áreas:

a. Sensibilización: integrada por los rasgos deseables de la personalidad Alfa (α) y, en los indicadores con las definiciones respectivas:

Alfa 1: Características del ser humano relacionadas con la capacidad que tiene el individuo para desarrollar todo lo vinculado con su creatividad e imaginación.

Alfa 2: Características del ser humano que están relacionadas con la capacidad de comunicarse con los demás.

Alfa 3: Características del ser humano relacionadas con la capacidad de actuar según un conjunto de valores éticos, estéticos y morales.

Alfa 4: Características del ser humano relacionadas con el desarrollo personal, orientadas al desempeño eficiente de su trabajo.

b. Formación e Información: conformada en los indicadores Beta (β), los cuales son agrupados en atención a la técnica de resolución de problemas y a los indicadores Gamma (γ), organizados en correspondencia con los indicadores anteriores.

En términos operacionales, el nivel de los elementos clave IN-O, por su naturaleza, permiten la obtención de información precisa para conceptuar el diseño curricular, a través de los indicadores β referidos, concretamente a las funciones, tareas y área de desempeño; los indicadores α , relacionados con los rasgos básicos de la personalidad requeridos para el ejercicio profesional y por los indicadores γ , vinculados a los conocimientos generales y específicos que debe poseer el futuro profesional.

Esta conceptualización del perfil constituye la base de sustentación para dar inicio a la búsqueda y organización de los indicadores, utilizando en ello el instrumento esencial del modelo para el registro de la información, denominado Matriz Tridimensional del Perfil Profesional.

En el esquema metodológico, este modelo curricular prescribe cinco momentos para el nivel IN-O, con muestras estratificadas de informantes claves. Los momentos son los siguientes:

- **Primer Momento:** Organización de los indicadores β , con base en la pregunta ¿qué hace? Cada tarea o acción concreta que se indique requiere de un verbo en infinitivo.

- **Segundo Momento:** Sistematización de los indicadores α o indicadores del ser, con apoyo en la interrogante ¿cómo debe ser? Es indispensable indicar al menos un atributo por cada β . Así mismo, se da inicio al proceso de validación de la información registrada

en el momento anterior, para identificar los indicadores β que resulten ambiguos o de poca certeza.

- **Tercer momento:** Acopio de los indicadores γ , con orientación en la pregunta ¿qué debe saber? Los conocimientos se organizan apoyados en el criterio pedagógico “orden de complejidad” y están en relación directa con los indicadores β y α , determinados en los momentos precedentes. Continúa el proceso de validación de los indicadores ya sistematizados.

- **Cuarto y Quinto Momento:** Denominados de Ratificación y Validación, respectivamente. En ambos, se plantea la conformación de todos los indicadores organizados con la intención de decantar, ordenar y apuntalar en forma definitiva la información sistematizada hasta el tercer momento.

2. Los elementos de Planificación y Organización (PL-O) se operacionalizan a través de:

- a. Las Estrategias Curriculares. Líneas Alfa (rasgos de personalidad), líneas Beta (rasgos deseables del campo ocupacional).
- b. Las Especificaciones Curriculares.
- c. El Programa de las Asignaturas.
- d. El Plan de Estudios.

Las especificaciones curriculares son aquellos elementos significativos presentados de manera explícita y en forma de síntesis, al inicio del programa de cada asignatura, los cuales corresponden a las características y exigencias del diseño curricular. Estas especificaciones indican, en forma sucinta:

- Lo que se aspira lograr en el educando, en términos de conducta.
- Lo que se aspira proporcionar.
- Cómo se prevé será administrada la asignatura.

Se pueden expresar a través de los siguientes términos:

1. Objetivo terminal de la asignatura.
2. Sinopsis del contenido.
3. Estrategia pedagógica.

3. Los elementos de Participación y Administración (PA-A) constituyen la fase dinámica de integración. Están presentes en cada uno de los niveles de planificación curricular, facilitan su relación y permiten la factibilidad del currículum; son una constante por incidir en todos los niveles. Ellos están constituidos por educandos, educadores,

administración, recursos, asociaciones en el ámbito institucional: empleados, educandos y educadores; asociaciones a escala regional y nacional: gremios, federaciones y otras organizaciones.

Marco Metodológico

Con base en el Modelo de Desarrollo Curricular de Control y Ajuste Permanente del Currículum (Castro, 1999), esta investigación integra las siguientes fases:

1. Los Elementos de Iniciación y Orientación (IN – O). Nivel Macro

El trabajo referido al nivel macro se realizó a partir del cuarto momento, por tratarse de un ajuste curricular y no de un nuevo diseño.

Cuarto momento

Este momento se enfoca en la jornada de ratificación, la cual se operacionalizó con las siguientes actividades:

- Elaboración de un documento Informativo.
- Organización de las mesas de trabajo.
- Elaboración, reproducción y distribución de los materiales de trabajo.
- Organización de instructivos para el desarrollo de la metodología por mesa.

Entre los objetivos de la ratificación se planteó, en primer lugar, la obtención de información significativa con respecto al perfil del egresado, haciendo uso de instrumentos que permitieran ratificar la información presentada en lo atinente a las funciones, tareas y los rasgos de la personalidad, revisando el quehacer del egresado, en cuanto a las destrezas y habilidades que desarrolla, en concordancia con las exigencias del entorno y desde el criterio de prospectividad.

En segundo lugar, la atención se centró en la revisión de los contenidos, se consultó sobre los conocimientos necesarios en correspondencia con lo indicado en las funciones y tareas, así como por los indicadores del ser. Adicionalmente se ordenaron de mayor a menor complejidad dichos conocimientos.

Durante esta jornada de trabajo, se propició el **análisis** y la **discusión** de los participantes en un ambiente democrático y participativo, donde se fueron logrando **acuerdos consensuados**.

Quinto momento

En el momento de validación de la información, se realizó la convocatoria de todos los docentes y se desarrollaron las siguientes actividades:

- Organización de las mesas de trabajo.
- Elaboración y distribución del material de consulta y el instructivo que señalaba la metodología a utilizar en cada mesa de trabajo.

La técnica que se utilizó, principalmente, fue el **análisis**, atendiendo a las normas de trabajo señaladas en el instructivo.

Para clasificar los contenidos según las áreas de conocimiento en las categorías Propia, Familia y Afín, se adoptaron las definiciones planteadas por Castro (1999), tal como se indica a continuación:

- **Área Propia:** Cuando el 50% del contenido de una asignatura calza con el perfil (exclusiva de la carrera) y puede estar presente a lo largo del plan.
- **Área Familia:** Son asignaturas básicas de la carrera, pero que no necesariamente determinan el perfil.
- **Área Afín:** Asignaturas cuyos conocimientos son comunes en varias carreras (p.s/n).

Al final de la jornada se obtuvo la organización de los contenidos de acuerdo con su complejidad, y se ubicaron en su respectiva área de conocimiento, colocándose la tarea (hacer) y los rasgos del ser en el instrumento **Matriz Tridimensional**.

2. Los elementos de Planificación y Organización (PL-O). Nivel Meso

Culminado el ordenamiento de los contenidos en la Matriz, se procedió a realizar los **cortes por bloques verticales del contenido**. Cada corte de contenido proporcionó un nivel de competencia asociado a las tareas del perfil. En el caso de aquellos bloques de contenido que ayudan al logro de dos competencias, se tomó la competencia

de más alto nivel para hacer el corte. De allí que una competencia o tarea globalizadora es la sumatoria de todas las competencias adquiridas en cada bloque de contenido.

Como resultado del procedimiento anterior, se dio origen a las **asignaturas** cuyas **especificaciones curriculares** se organizaron en el instrumento **Programa de Estudio Sinóptico**. En este marco se organizó el contenido sinóptico y se redactaron los objetivos terminales de cada asignatura, sobre la base de las tareas o competencias y rasgos de la personalidad. Para ello, previamente se organizaron mesas de trabajo con especialistas en el área, considerando la aplicación de los criterios de claridad y precisión, con la intención de evitar la ambigüedad en su interpretación. En dicho instrumento también se señalaron las estrategias metodológicas para la administración de los contenidos, las cuales deberán ampliarse en los programas analíticos.

3. Los elementos de Participación y Administración (PA-A). Nivel Micro

En este punto se desarrolló un estudio de factibilidad para determinar las posibilidades reales que tiene el Departamento de implantar los cambios propuestos, tomando en cuenta los recursos disponibles para el momento.

En este sentido se consideraron los siguientes aspectos:

- **Educandos:** actualmente se cuenta con los cinco años de la carrera en régimen permanente (dictándose todas las asignaturas) y se toma como base un ingreso anual de ochenta (80) estudiantes, en secciones de no más de cuarenta (40) alumnos.

- **Educadores:** en ese momento se contaba con veinte (20) profesores de planta a dedicación exclusiva, cinco (5) de ellos ausentes por encontrarse realizando estudios doctorales. Cada profesor tenía una carga docente promedio de ocho (8) horas semanales.

- **Planta Física:** Se contaba con siete (7) aulas, cuya capacidad promedio era para cuarenta (40) estudiantes. Todas ellas disponían del cableado estructurado, permitiendo acceder a las Tecnologías

de la Información y Comunicaciones. Así mismo, se disponía de puestos de trabajo individuales para los docentes, debidamente equipados y de las áreas administrativas del Departamento. Existían cinco laboratorios de docencia para el uso de los estudiantes, con las siguientes características:

- **Laboratorio de Docencia I:** Catorce (14) puestos de trabajo con acceso a la Intranet de la FACYT e Internet, destinados exclusivamente para el dictado de las clases prácticas de las asignaturas del área de desarrollo de software.
- **Laboratorio de Docencia II:** Conformado por treinta y cuatro (34) puestos de trabajo con acceso a la Intranet de la FACYT e Internet, destinados al uso de los estudiantes, para el desarrollo de trabajos y proyectos de las distintas asignaturas, previa reservación de horas.
- **Laboratorio de Arquitectura y Redes de Computadores:** Quince (15) puestos de trabajo con acceso a la Intranet de la FACYT e Internet, destinados para el dictado de las clases prácticas de las asignaturas del área de arquitectura y redes de computadores, sistemas operativos y desarrollo de proyectos de investigación relacionados con estas áreas.
- **Laboratorio de Multimedia:** Quince (15) puestos de trabajo con acceso a la Intranet de la FACYT e Internet, destinados a proyectos de investigación en el área de desarrollo de software.
- **Laboratorio de Alto Desempeño:** Siete (7) puestos de trabajo, destinados al desarrollo de proyectos que requieren cálculo intensivo.

Resultados

Perfil Académico Profesional del Egresado

En la validación del perfil se obtuvo como resultado que el conjunto de rasgos, actitudes, conocimientos y habilidades que se señalaron para el año 1998, continúan vigentes. Por lo tanto, las funciones del perfil académico profesional, con sus respectivas actividades, según orden de mayor a menor relevancia, son las mismas que se muestran en la Tabla 1.

Plan de Estudios

A continuación se presenta un resumen de los argumentos que se consideraron más resaltantes durante el proceso de ajuste curricular:

1. Los cambios en el plan de estudios tuvieron como guía las políticas de racionalización en materia curricular en la Universidad de Carabobo (Universidad de Carabobo; 2000).
2. La visión de Consolidar el Departamento de Computación de la FACYT-UC, como una Organización de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Información y Comunicaciones, fue incorporada en el ajuste curricular del plan de estudios, incluyendo en los procesos enseñanza-aprendizaje, la realización de actividades correspondientes a los diferentes roles que se pueden desempeñar en organizaciones de este tipo, para aportar soluciones a problemas y necesidades reales, presentes en la Universidad y su entorno (Guevara; Grimón et. al; 2001).
3. En la búsqueda de solventar las fallas en el desarrollo de algoritmos, detectadas en estudiantes de años avanzados de la carrera, se consideró la alternativa de incrementar la carga horaria en el componente práctico de las asignaturas Algoritmos y Programación I y Algoritmos y Programación II, para darles un enfoque más pragmático, sin descuidar los fundamentos teóricos. En la búsqueda de lo anterior, se implementaron talleres en el Laboratorio de Docencia, con carácter obligatorio, dentro del Plan de Evaluación de la asignatura, con el fin de que los estudiantes desarrollen productos de software concretos como resultado de su actividad en la misma. Para la operacionalización de los talleres se propone: aumentar en una (1) hora la carga horaria de la asignatura. Así, de seis (6) horas pasa a siete (7) horas en la matriz de horarios del plan de estudios, discriminadas en dos (2) horas de teoría, en las cuales se estudian los fundamentos teóricos que soportan el desarrollo de algoritmos de calidad; 2 horas de práctica, en las cuales se diseñan algoritmos basados en el soporte teórico visto y 3 horas de laboratorio, en las cuales se implementan algoritmos en un lenguaje de programación específico.
4. Los cortes verticales realizados en los contenidos de las asignaturas Bases de Datos, Redes de Computadores, Inglés, Fundamentos de Optimización Computacional y Cálculo Computacional, reflejaron que muchos de los contenidos indicados en 1998 no eran básicos o se

repetían en otras asignaturas, por lo cual fueron eliminados. Esto permitió ajustar el número de horas de docencia a dictar en dichas asignaturas.

5. Al momento de operacionalizar el plan de estudios, fue necesario desarrollar una estrategia para la transición, de tal manera que, en la medida de lo posible, los estudiantes no resultaran afectados negativamente. El resultado del plan puede detallarse en la Tabla 3.

Tabla 3
Plan de Estudios de la Licenciatura en Computación FACYT-UC (1998)

Asignatura	Horas / Semana / Módulo												Total/Año	
	Módulo I				Módulo II				Módulo III					
	T	P	L	Total	T	P	L	Total	T	P	L	Total		
Primer Año	Matemáticas I	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198
	Algoritmos y Programación I	2	2	3	7	2	2	3	7	2	2	3	7	231
	Elementos Discretos	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198
	Inglés (RO)	4			4	4			4	4			4	132
	Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento (RO)	2			2	2			2	2			2	66
Segundo Año	Matemáticas II	3	2		5	3	2		5	3	2		5	165
	Algoritmos y Programación II	2	2	3	7	2	2	3	7	2	2	3	7	231
	Arquitectura del Computador	4			4	4			3	7	4		3	198
	Creatividad e Inventiva (RO)	2			2									22
Tercer Año	Cálculo Computacional	4	2		6	4	2		6					132
	Bases de Datos	4	2		6	4	2		6					132
	Sistemas Operativos					4	2		6	4	2		6	132
	Probabilidad y Estadística	4	2		6				4	2			6	132
	Gestión de Ciencia y Tecnología	2			2	2			2	2			2	66
Cuarto Año	Fundamentos para la Optimización Computacional	4	2		6				4	2			6	132
	Sistemas de Información					4	2		6	4	2		6	132
	Redes de Computadoras	2	2	3	7	2	2	3	7					154
	Lenguajes y Desarrollo de Software	4	2		6	4	2		6	4	2		6	198
	Electiva I				4			4						44
	Electiva II								4		4			44
	Electiva III								4		4			44
Quinto Año	Pasantía													
	Trabajo Especial de Grado (RO)													

RO: Requisito Obligatorio

Notas

1. *El tiempo estipulado para la realización del Trabajo Especial de Grado es de un año lectivo, preferiblemente.*
2. *Se exige tener un mínimo de tres (3) electivas en la carrera. De preferencia electivas de una misma cadena de materias, conducentes al tema de Trabajo Especial de Grado.*
3. *La pasantía es un requisito obligatorio, durante la cual el estudiante es asignado a una empresa u organización, para llevar a cabo tareas que le permitan desempeñar funciones, roles, habilidades y destrezas adquiridas durante la carrera y expresadas en su perfil de egreso.*
4. *La actividad cultural obligatoria podrá ser realizada en cualquier año de la carrera, según la planificación más conveniente y de acuerdo con la oferta presentada por la Unidad de Formación Socio-Humanística.*

Conclusiones

El contar con un currículum actualizado, ratificado y validado por los entes correspondientes, permite generar una visión actual y prospectiva de los requerimientos en cuanto a planta física, recursos humanos y tecnología necesarios para su operacionalización.

Asimismo, permite garantizar la calidad de los egresados al momento en que compitan en el ámbito laboral, ya que este modelo hace posible la incorporación de los continuos cambios tecnológicos que esta área del saber experimenta.

Finalmente, el currículum se fortalece al propiciarse la interacción con el entorno gubernamental, empresarial, académico y fuerzas vivas en general, pues estos estratos forman parte integral de las fuentes consultadas para su diseño, ratificación, validación y actualización.

Referencias

- Ballesteros, R. (1997). *La cultura: una actividad obligatoria para los estudiantes de la facultad experimental de ciencias y tecnología de la universidad de Carabobo*. Consejo Directivo de FACYT.
- Castro, M. (1984). *Control y ajuste permanente del currículum*. Francia.
- Castro, M. (1999). Proceso de racionalización académico- administrativa del currículum (mimeografiado). Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo.

- Castro, M. (2000). Tendencia actual del currículum. Incidencias académicas-administrativas. (*Conferencia presentada en el área de estudio de postgrado. Doctorado en educación*). Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Chang, C., Denning, P., et al (1998). Final report of the joint ACM/IEEE-CS task force on computing curricula 2001 for computer science. Recuperado de <http://www.computer.org/education/cc2001/final/index.htm>.
- Comisión Nacional de Currículum de la Universidad de Carabobo (1997). *Principios para la transformación y modernización académico curricular en la educación superior venezolana*. Valencia, Venezuela: Dirección de medios y publicaciones.
- Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. (1988). *Proyecto de creación de la licenciatura en computación*. Valencia, Venezuela: Autor.
- Guevara, M., Grimón, F. et. al (2001). *Proyecto: consolidación del departamento de computación como una organización de investigación y desarrollo en TIC's*. Consejo Universitario. Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Tovar, E. (1998). *Ajuste al diseño curricular de la licenciatura en computación*. Consejo Universitario. Universidad de Carabobo.
- Universidad de Carabobo (1998). *Políticas de racionalización académico administrativa de la Universidad de Carabobo*. Resolución del Consejo Universitario. Valencia, Venezuela: Autor.
- Universidad de Carabobo (2000). *Políticas institucionales en materia curricular*. Consejo universitario de la Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela: Autor.