

# **Monitorización de la implementación del currículum de la licenciatura en Ingeniería Agrícola**

**Andrei N. Fëdorov**

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, [afedorov@itcr.ac.cr](mailto:afedorov@itcr.ac.cr)

**Isabel Guzmán Árias**

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, [iguzman@itcr.ac.cr](mailto:iguzman@itcr.ac.cr)

## **RESUMEN**

Los paradigmas emergentes de la calidad de la enseñanza de ingeniería ponen mayor atención en la gestión curricular de un programa. Por esto, durante el 2008 y 2009, la licenciatura en Ingeniería Agrícola del Tecnológico de Costa Rica (TEC) instauró un modelo innovador, cuyo objetivo consiste en monitorizar la implementación de los elementos clave de su plan de estudios. En el artículo se exponen los aspectos más significativos del diseño y ejecución de este modelo, que coadyuva a cohesionar los currícula escrito, enseñado, aprendido y evaluado. La metodología planteada es adaptable y útil para los propósitos de la gestión curricular, autoevaluación y mejoramiento de la calidad de diferentes carreras universitarias.

**Palabras claves:** Gestión curricular, ingeniería agrícola, educación en ingeniería, enseñanza superior, Costa Rica.

# **Monitoring curriculum implementation of the Agriculture Engineering undergraduate program**

## **ABSTRACT**

This article provides a brief overview of a curriculum monitoring model which has been developed by the Curriculum Committee of undergraduate Agricultural Engineering program at the Technological Institute of Costa Rica (TEC). At the beginning of the paper, the curriculum management is presented as a factor which helps to fill any gaps between written, taught, learned and assessed curricula. Afterwards, some processes and reasons behind the curriculum monitoring and management are discussed. Also, several significant aspects of the model implementation are exposed. Besides, a few examples of execution of this model are given. Finally, some ideas about the adaptability and value of this model for the curricular management and quality assurance are also shared.

**Key words:** Curriculum Management; Agricultural Engineering; Engineering Education; Higher Education; Costa Rica.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente artículo ofrece una vista panorámica de un proyecto de innovación educativa que se desarrolla desde el 2008 en el Tecnológico de Costa Rica (TEC). Se trata de la concepción y ejecución de un modelo, propuesto por el Centro de Desarrollo Académico (CEDA) y la Comisión Curricular de la Escuela de Ingeniería Agrícola (IA) para monitorizar la implementación en la práctica de los elementos clave del plan de estudios de esta carrera.

El proyecto se desarrolla en el contexto caracterizado por una creciente interacción entre lo local y lo global, donde se eleva mucho el nivel de exigencia para la preparación y el desempeño de los graduados universitarios. En estas condiciones se hace imprescindible velar por el mejoramiento de la calidad de la enseñanza, especialmente en las áreas más sensibles a los procesos de la mundialización. La formación de ingenieros, de la que se encarga el Instituto Tecnológico de Costa Rica, se proyecta como uno de estos

sectores de especial interés. De hecho, la lucha por el mejoramiento de la calidad y pertinencia de la formación profesional, ha sido declarada en el TEC como una de las “preocupaciones esenciales de su quehacer” y ha generado un fuerte impulso hacia la revisión de sus currícula (TEC, 2002, p. 26).

No obstante, el concepto “currículum” es mucho más usado que definido (Rohlehr, 2006, p. 2). Por ejemplo, según la tradición y la práctica local, las expresiones “currículo” y “plan de estudios” frecuentemente se usan de manera intercambiable. Por lo tanto cabe especificar que en el contexto del presente trabajo este término se refiere a una previsión detallada y ejecución racional de un programa educativo (compuesto por una serie de elementos académicos y administrativos, congruentes con las regulaciones institucionales y nacionales), que se implementa con la intención de formar a un graduado, capaz de desempeñarse adecuadamente como persona, ciudadano y profesional.

Sin embargo, el diseño curricular y su puesta en marcha enfrentan un problema fundamental en todo tipo de instituciones educativas (English, 1999, citado por Carrick, 2001, p. 27). Es que la realidad cotidiana de las aulas universitarias frecuentemente no se parece mucho al proceso formativo ideado en los planes de estudio. De hecho, un programa tiene la posibilidad de que su currículum asuma varias manifestaciones, disímiles entre sí. Una de ellas se materializa en formato de un plan de estudios y se conoce como el currículum diseñado. Similarmente suelen existir otras formas del mismo, como el currículum enseñado, evaluado y aprendido (SREB, s.f., p.1). El problema es que entre diferentes dimensiones del currículum habitualmente surge una serie de inconsistencias, las cuales pueden afectar negativamente la calidad de la formación profesional. Por lo tanto, es necesario que las carreras universitarias no solo planteen unos excelentes planes de estudio, sino que también procuren la congruencia entre el diseño curricular, los procesos de enseñanza - aprendizaje y las competencias efectivamente adquiridas por los estudiantes.

La importancia de esta cohesión entre diferentes formas que asume el currículum también se refleja en el cambio de paradigmas subyacentes a la evaluación de los programas universitarios. Anteriormente la evaluación de la calidad de formación en ingeniería se enfocaba principalmente en los currícula diseñado y transmitido. En cambio, actualmente una mayor atención en este sentido se pone a la coherencia entre el contexto, insumos, resultados y el proceso formativo (CCPE, 2009, p. 12; Heywood, 2005, p. 179 y 195). Hoy por hoy, el hecho de que una carrera tenga su plan de estudios excelentemente diseñado ya no es suficiente para que la misma sea considerada de calidad. “El currículum, después de que ha sido elaborado (...), debe ponerse en marcha” y debe seguir el camino trazado (Mojkowski, 2000, p. 76; Ugalde, 2000, p. 28). Por esto recobra una gran importancia la gestión curricular, que incluye la planificación de los estudios, la preparación de la enseñanza, la acción áulica y la evaluación de la implementación de los currícula. Este tipo de gestión es indispensable para poner en sintonía todas las dimensiones del currículum y coadyuvar con la mejora del sistema formativo (Carrick, 2001, p. 27; Gobierno de Chile, s.f.; Palés, 2006; TEC, 2002, p. 27; Ugalde, 2000, p. 28).

Según Carrick (2001, p. 29), el concepto de monitorización de la implementación curricular no es algo nuevo y su uso en la literatura educativa se acuñó hace más de una década. El vocablo “*monitorización*” ha sido legitimado recientemente por la 23ª edición del Diccionario de la Lengua Española, donde el mismo se define como “acción y efecto de la observación (...) de uno o varios parámetros (...) para detectar posibles anomalías” (RAE, s.f.). No obstante, la voz equivalente inglesa “*monitoring*”, ha tenido una trayectoria de uso más amplia y se aplica desde hace tiempo en medicina, psicología, informática, ingeniería, industria y educación, entre otros. De hecho, se subraya que en el ámbito educativo, caracterizado por un alto grado de autonomía de sus principales actores, la monitorización no solo es especialmente importante, sino que también es una de las actividades más cuestionables y retadoras para los que la realizan (Carrick, 2001, p. 30). Esto debido a la complejidad que conlleva la tarea de encontrar evidencias acerca de que los elementos de un programa formativo funcionan como un sistema afinado.

Por su lado, la monitorización del currículum utiliza el aparato metodológico propio de la investigación educativa para “responder a problemas específicos como (...) es la contradicción existente entre los enfoques de planificación curricular” y la praxis áulica (Ugalde, 2000, p. 28). Por esto, en el marco del presente trabajo, la monitorización del currículum se define como un proceso investigativo, sistemático, que se desarrolla deliberadamente para revelar cómo se implementan en la práctica los elementos fundamentales del diseño curricular de una carrera, con la intención de mejorar la coherencia entre el currículum diseñado, el enseñado y el aprendido, y coadyuvar con el mejoramiento de la calidad de la formación que se brinda.

Los párrafos anteriores, que propician una mejor comprensión del tema en discusión, se resumen por medio de la Figura 1. Este esquema responde a la pregunta ¿cuál es la lógica de interacción de los conceptos como la calidad, el mejoramiento, la evaluación, la gestión, la monitorización, la investigación, el plan de estudios y el currículum?

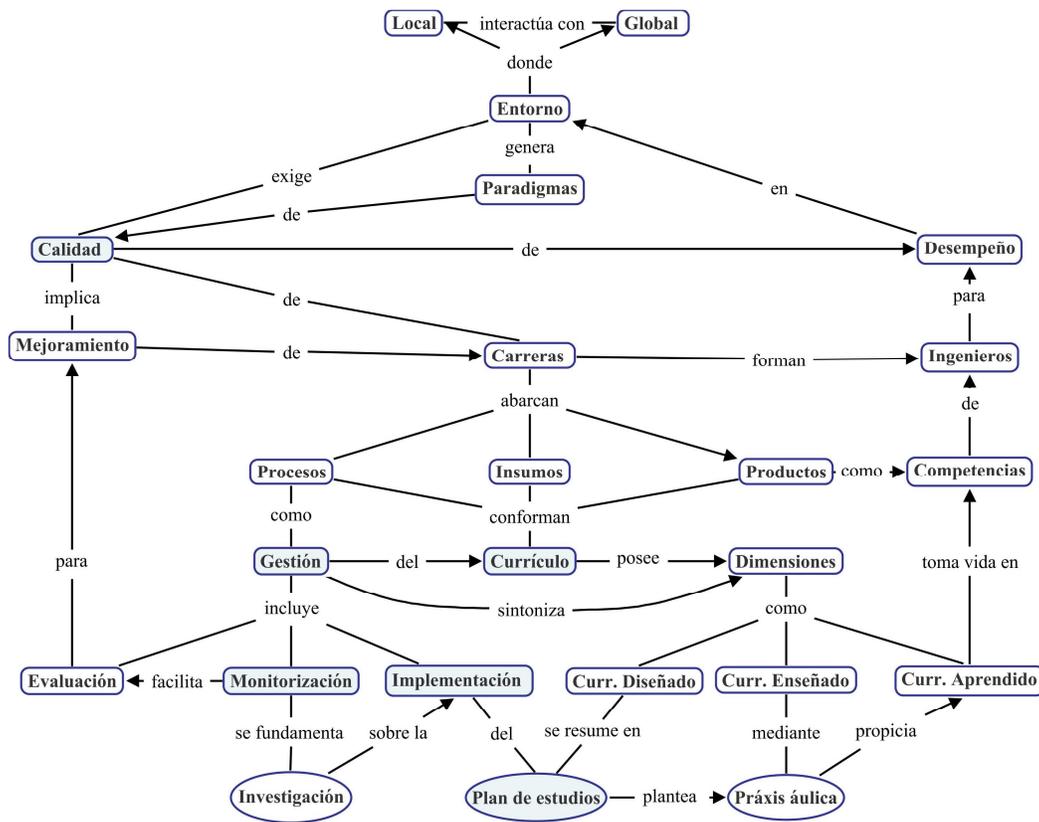


Figura 1: Lógica que subyace la monitorización del currículo. Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta una breve descripción del contexto inmediato en el cual ha sido concebido y ejecutado un modelo que sirve para monitorizar la implementación de los elementos clave, plasmados en el currículo de la licenciatura en Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## 2. ANTECEDENTES

La carrera de Ingeniería Agrícola es una de las primeras que han sido establecidas en el TEC. Ahora, a más de treinta años de existencia, este programa ha alcanzado su madurez académica y ha logrado proyectarse potentemente a nivel nacional. La labor de sus egresados ha sido muy importante para el desarrollo del sector agro, especialmente en el área de la mecanización, riego y drenaje. No obstante, hace tres años, ante las nuevas exigencias de la disciplina, del entorno social y productivo nacional e internacional, el plan de estudios de esta opción formativa ha sido sustancialmente reorganizado (Fëdorov y Guzmán, 2007). Así, a partir del 2007, la licenciatura en Ingeniería Agrícola se imparte con base en un currículum rediseñado.

Por esto, la Comisión de Autoevaluación y Mejoramiento de la Calidad de la respectiva escuela planteó una interrogante acerca de la efectividad con la que las ideas, plasmadas en el plan de estudios renovado, llegan a concretarse en las vivencias áulicas de la enseñanza – aprendizaje e inciden en los resultados de la formación. Seguidamente, en coherencia con las políticas del TEC, que establecen la prioridad para el fortalecimiento de la gestión académica e impulsan el desarrollo de mecanismos innovadores para fortalecer una cultura de evaluación y mejoramiento continuo (ITCR, 2009, p. 1), la escuela decidió desarrollar un modelo que permita monitorizar y evaluar la implementación del plan de estudios de la carrera y así coadyuvar con el

mejoramiento de la calidad de la formación de ingenieros agrícolas, capaces de desempeñarse efectivamente en los entornos sociales y profesionales a nivel nacional e internacional.

### **3. METODOLOGÍA**

Con la consideración de las premisas generales, expuestas en líneas anteriores, se procede a presentar algunos de los aspectos metodológicos más relevantes, relativos al diseño y aplicación del modelo, que conforma la base instrumental de la gestión curricular de la carrera de Ingeniería Agrícola.

#### **3.1 TIPO Y OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo, cuyos avances se presentan, plantea como su principal objetivo recoger la información y evaluar el proceso educativo desde la perspectiva de implementación de los principios curriculares y metodológicos y de su correspondencia con el perfil académico profesional establecido en el plan de estudios. En correspondencia con esta meta, la monitorización se apoya en un proceso investigativo, de fines aplicados, de carácter exploratorio, que se enmarca en un diseño no experimental, realizado dentro de un enfoque cuali-cuantitativo. En términos de alcance temporal, se aclara que la recolección de datos se aplica al final de cada periodo lectivo, empezando por el segundo semestre del año 2008. En las rondas de aplicación del modelo participa un conjunto de cursos diferente cada vez, hasta llegar a abarcar la evaluación del total del plan de estudios.

#### **3.2 SUJETOS DE ESTUDIO**

En la fase de diseño, efectuada en el 2008, además de los tres integrantes de la Comisión de Autoevaluación y Mejoramiento de la Calidad, en la validación del modelo colaboró un grupo de asesores académicos del CEDA, profesores y estudiantes de diferentes niveles de la carrera de Ingeniería Agrícola. Posteriormente, en tres rondas de aplicación del modelo, efectuadas hasta la fecha, han participado tanto los profesores, como los estudiantes de los cursos que estuvieron bajo la lupa de monitorización. Así, en la primera de estas rondas, correspondiente al segundo semestre del 2008, se involucraron unos 3 profesores y 34 estudiantes, matriculados en los cursos “Estadística Aplicada”, “Relación Suelo – Agua – Planta” y “Sistemas de Información Geográfica”. En la segunda ronda, correspondiente al primer semestre del 2009, cooperaron los encargados y los alumnos de las asignaturas de “Mecánica de fluidos”, “Hidrología”, “Laboratorio de tractores y mecanización” y “Manejo de cultivos bajo invernadero”. Mientras que en la tercera etapa del proceso participaron los docentes y discentes de los cursos de “Estática”, “Riego a presión”, “Tractores agrícolas”, “Drenaje sub-superficial” y “Sistemas y técnicas de producción - I”. Así, hasta el momento de elaboración del artículo, la monitorización curricular cubrió cerca de un 16% de las asignaturas que pertenecen a diferentes áreas de la carrera. No obstante, en el presente trabajo, por las limitaciones propias del formato de una ponencia, sólo se exponen algunos de los datos correspondientes a la primera ronda de aplicación del modelo de monitorización.

#### **3.3 VARIABLES**

Tomando en consideración el tipo de estudio y la meta que se tiene para recoger la información relativa a la implementación de los componentes clave del currículum de la carrera, en calidad de las variables monitorizables se escogieron aquellos elementos del plan de estudios, que han sido considerados como nucleares de todo el proceso formativo. Entre estos elementos figuran los principios curriculares, los principios metodológicos y el perfil académico profesional del graduado de la licenciatura en Ingeniería Agrícola del TEC. Cada uno de estos componentes se conceptualiza y se representa por medio de una serie de ítems o indicadores registrables, contenidos en unos tres instrumentos desarrollados especialmente para este fin.

El primer componente clave del diseño, nominado “Principios curriculares”, abarca los siguientes aspectos del plan de estudios: la secuencia vertical; la coherencia horizontal; la integración disciplinar y la transversalidad (la cual por su cuenta incluye los ejes de formación ciudadana, internacionalización, emprendedurismo, liderazgo, pensamiento crítico, investigación, trabajo en equipo, comunicación, sostenibilidad ambiental y seguridad laboral). El segundo componente pivotante es representado por los “Principios metodológicos”, que abarcan: el rol y competencias del docente, del personal de apoyo, de los aprendices, de los medios y recursos didácticos. Finalmente, el tercer componente tiene que ver con el “Perfil Académico Profesional (PAP)”, del

cual se extraen los elementos que relacionan cada uno de los cursos evaluados con las competencias plasmadas en este perfil del graduado de la carrera.

### **3.4 INSTRUMENTOS**

Todos estos componentes de las variables macro del estudio se representan por medio de un número determinado de enunciados que se agrupan para dar origen a los siguientes instrumentos: 1) Cuestionario para los estudiantes de la carrera, conformado por 31 enunciados; 2) Entrevista para los profesores, que incluye unas 17 preguntas; 3) Lista de verificación relativa a un curso de la carrera, compuesta por 6 rasgos observables. Estos tres instrumentos han sido diseñados para apoyar instrumentalmente la monitorización de la implementación del currículum rediseñado. El objetivo del cuestionario y de la entrevista es recopilar la opinión de los estudiantes y profesores, respectivamente, acerca de los aspectos clave del proceso educativo que se da en la carrera, mientras que la lista de verificación permite reunir las evidencias relativas a un determinado curso de la carrera de Ingeniería Agrícola. Los datos aportados por el cuestionario, la entrevista y la lista de verificación sirven para triangular la información obtenida en el estudio.

Inicialmente, los instrumentos fueron sometidos a una revisión de expertos del CEDA. Posteriormente, con el objetivo de afinar las escalas, se hizo una aplicación piloto de ellos, en la que participó un grupo de profesores y estudiantes de la carrera IA. Finalmente, como uno de los resultados de la aplicación del cuestionario dirigido a los estudiantes, se obtuvieron los valores del coeficiente elemento – total corregida, correspondientes a cada uno los ítems. Los estadísticos indicaron que la capacidad discriminativa de los enunciados y la homogeneidad de la prueba son adecuadas. También se verificó el coeficiente Alfa de Cronbach del cuestionario ( $\alpha_{Cr} = 0.9$ ) y el Alfa si el elemento es eliminado. Todo esto respalda la validez y la confiabilidad del aparato instrumental que se usa en el estudio.

### **3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Como ya se ha mencionado, los tres instrumentos diseñados se emplean para recoger la información acerca de cómo se implementan en la práctica los componentes y elementos clave del rediseño curricular de la carrera de Ingeniería Agrícola. Con el objetivo de triangular los datos y obtener una visión más completa de la situación, la información necesaria para el análisis se obtiene de tres diferentes fuentes. La primera fuente la constituyen los estudiantes matriculados en los cursos que se valoran. La segunda fuente la representan los profesores a cargo de los cursos. Mientras que la tercera fuente la conforman diferentes documentos relativos a cada una de estas asignaturas. Entre los documentos figuran los programas de los cursos, los informes de evaluación docente, emitidos por el departamento de Recursos Humanos y los archivos físicos relativos al material didáctico de cada materia.

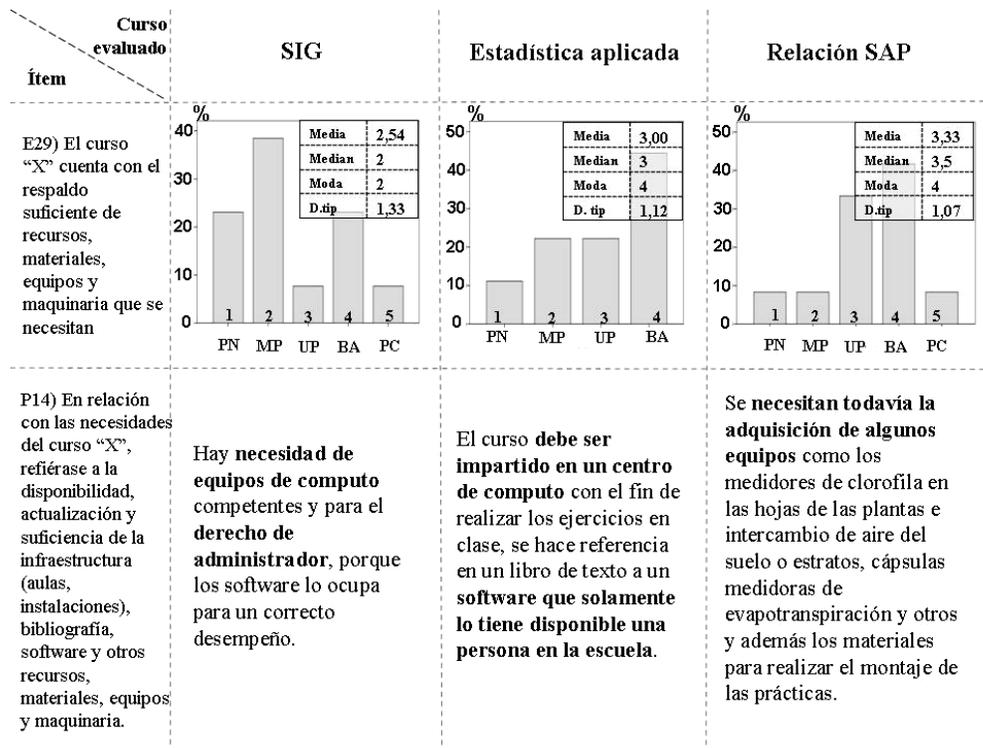
En congruencia con los propósitos que pretende alcanzar el presente estudio, el análisis de datos obtenidos por medio de los cuestionarios de estudiantes, se basa principalmente en los métodos característicos de la estadística descriptiva univariable. Los principales criterios de valoración en este caso son: una mayor moda, media y mediana, combinadas con una menor desviación típica que caracterizan a cada enunciado. Al mismo tiempo, los estadísticos indicados se complementan con la representación gráfica y se triangulan con los datos cualitativos, provenientes de la entrevista con los docentes y aportados por la lista de chequeo para los documentos relativos a cada curso.

## **4. SÍNTESIS DE RESULTADOS**

A continuación, para ejemplificar los alcances de la monitorización curricular, se presentan algunos datos y resultados obtenidos en la primera ronda de aplicación del modelo, donde se enfocó en los tres siguientes cursos de la carrera: Estadística Aplicada (EA), Relación Suelo – Agua – Planta (RSAP) y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Seguidamente se expone una muestra de la representación de los datos, usada en el proceso de análisis de los resultados. Para facilitar el análisis de los datos relativos a un mismo aspecto, pero obtenidos por medio de tres diferentes instrumentos (cuestionario, entrevista y lista de verificación), éstos se colocan en una tabla, como la que se presenta en la Figura 2. En total, se obtiene más de cuarenta tablas que facilitan la triangulación de la información. Cada una de ellas posee cuatro columnas, en la primera de las cuales se citan los enunciados relacionados de los instrumentos aplicados. Para dar un ejemplo, en la Figura 2 en la primera

columna aparecen unos dos ítems emparejados e identificados como E29) “El curso “X” cuenta con el respaldo suficiente de recursos, materiales, equipos y maquinaria que se necesitan” y P14) “En relación con las necesidades del curso “X”, refiérase a la disponibilidad, actualización y suficiencia de la infraestructura (aulas, instalaciones), bibliografía, software y otros recursos, materiales, equipos y maquinaria”. El código de los ítems significa que el primero de ellos es el ítem N° 29 del cuestionario para los estudiantes, mientras que el segundo corresponde a la pregunta N° 14 de la entrevista para los profesores. Las tres columnas encabezadas como SIG, Estadística aplicada y Relación SAP, representan los cursos sometidos a la monitorización. Las casillas de la tabla contienen los estadísticos, gráficos de barras, datos y resúmenes de las respuestas que dieron los encuestados a las preguntas de los instrumentos aplicados. Se especifica que las abreviaturas “PN”, “MP”, “UP”, “BA” y “PC”, colocadas debajo del eje de abscisas, significan respectivamente “Para nada”, “Muy poco”, “Un poco”, “Bastante” y “Por completo” y se relacionan con los puntajes 1, 2, 3, 4 y 5 de la escala del cuestionario de los estudiantes.



**Figura 2: Datos obtenidos a partir del cuestionario para los estudiantes y la entrevista con los profesores, relativos a rol de los medios y recursos didácticos. Fuente: elaboración propia.**

Así, con la ayuda de la Figura 2, se nota que entre todos los alumnos matriculados en el curso SIG, el grupo más amplio (que reúne casi el 40% de ellos) es de los que opinan que esta asignatura cuenta con muy poco respaldo de recursos, materiales y equipos que se necesitan. Al mismo tiempo se ve que además existen dos grupos más o menos iguales, cada uno de los cuales reúne un poco más del 20% del estudiantado, cuyas opiniones son bastante disímiles y corresponden a las categorías de “Para nada” y “Bastante”. Además, se anota que se presentan otras dos categorías de opiniones minoritarias, cada una de las cuales no supera el 10% de los encuestados y que estas opiniones corresponden con las categorías de “Un poco” y “Por completo”. El cuadro con los estadísticos que acompaña el gráfico resume los datos de la media, mediana, moda y desviación típica. Observando el gráfico y los valores estadísticos que aparecen en el cruce de la columna SIG con el renglón del enunciado E29), se nota que en este caso particular las opiniones de los estudiantes son algo dispersas, pero que la apreciación de la mayoría de ellos es bastante desfavorable. Estos datos se complementan y se triangulan con la respuesta que brinda el profesor del curso SIG a la pregunta P14) de la entrevista. El resumen de las respuestas se anota en la casilla respectiva. Se percibe que las apreciaciones de los discentes y del docente de la asignatura SIG, concuerdan en su sentido y son contrarias a la proyección del rol de los materiales de apoyo, concebida en el plan de estudios de la carrera. De este modo se llega a la

conclusión de que existe una importante necesidad de conseguir y brindar un mejor respaldo de recursos, materiales y equipos a la formación de los ingenieros agrícolas en lo relativo a los sistemas de información geográfica.

Después de exponer un ejemplo concreto, a continuación se sintetizan otros resultados obtenidos después de analizar las evidencias documentales y la información aportada por los estudiantes y profesores de los cursos mencionados.

La primera ronda de aplicación del modelo de monitorización curricular, en relación con los principios curriculares definidos en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agrícola, permite revelar que las asignaturas de Estadística Aplicada, Relación Suelo – Agua – Planta y Sistemas de Información Geográfica se ubican en una posición adecuada dentro de la malla de los cursos de la carrera y cuentan con los requisitos justificados. También se resalta que estos tres cursos realizan aportes importantes para fortalecer el eje transversal de investigación, establecido en el currículo del programa.

En relación con la monitorización de la coherencia de la praxis áulica con los principios pedagógicos y la consecución del perfil académico profesional (PAP) y los objetivos, declarados en el plan de estudios, se anota que los tres cursos evaluados colaboran para que los estudiantes desarrollen habilidades para acceder, evaluar, seleccionar y aprovechar la información obtenida de fuentes académicas y profesionales, incluyendo los medios como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y permiten alcanzar “bastantes” objetivos del aprendizaje, planteados en los programas de las asignaturas.

Al mismo tiempo, el proceso de monitorización revela la necesidad de ajuste de algunos de los programas, en términos de la concatenación de contenidos dentro de los cursos. La especial preocupación aparece en relación con el principio curricular de integración disciplinar y la implementación de los ejes transversales como la internacionalización, emprendedurismo, civismo, pensamiento crítico, trabajo en equipo, comunicación, sostenibilidad ambiental y seguridad laboral. También se proyecta una problemática relativa al desempeño de los docentes, especialmente enfocada en la necesidad de mejorar la planificación didáctica de sus cursos, inclusión de los proyectos interdisciplinarios, aprovechamiento de giras y prácticas y evaluación variada y justa. Esta problemática docente se complementa con la del personal de apoyo a la academia y la del estudiantado, donde se manifiesta la necesidad de fomentar la responsabilidad de los alumnos por su propio aprendizaje, entre otros aspectos.

A partir de los resultados y hallazgos realizados por medio de la aplicación del modelo de monitorización de la implementación del plan de estudios de la carrera en la práctica áulica, la Comisión Curricular de la Escuela de Ingeniería Agrícola (IA) ha perfilado una serie de conclusiones y recomendaciones, orientadas al mejoramiento de la calidad del programa. Algunas de ellas se presentan seguidamente.

## **5. RECOMENDACIONES**

Los hallazgos realizados en la primera ronda del proceso de monitorización, forzaron a la Comisión Curricular de la escuela de Ingeniería Agrícola del TEC a elaborar y gestionar una serie de recomendaciones, cuyo fin es mejorar la coherencia entre los planteamientos formativos de avanzada, plasmados en el plan de estudio y la praxis áulica del programa. Estas recomendaciones no solo se van hacia los profesores de las asignaturas valoradas, sino también se dirigen a la Dirección, el Consejo de la Escuela y la misma Comisión Curricular del programa. Una de las recomendaciones más importantes en este sentido es la que plantea una necesidad urgente de que los académicos de la escuela se capaciten y perfeccionen sus habilidades docentes.

Para cumplir con esta meta, se recomienda apoyarse en el Centro de Desarrollo Académico (CEDA) de la institución, aprovechar las TIC y capacitar a los docentes en la temática de la interdisciplinariedad, internacionalización, pensamiento crítico, trabajo colaborativo, emprendedurismo, responsabilidad y sostenibilidad ambiental, desarrollo de los proyectos integrales, entre otras.

También se recomienda solicitar a los profesores encargados de los cursos, donde han sido detectadas oportunidades de mejora, que acudan a la capacitación respectiva, programen y ejecuten los cambios pertinentes en su asignatura, previa presentación de su propuesta ante la Comisión Curricular y el Consejo de la Escuela para su análisis y aprobación.

Además se sugiere que la Dirección de la escuela, en conjunto con las comisiones de Currículo y la de Seguridad, garanticen que los profesores de los cursos revisen, introduzcan, refuercen todos los aspectos relativos tanto al cumplimiento de las normas de seguridad laboral e higiene ambiental en los quehaceres educativos, como en los tópicos relacionados con el tema y ligados al objeto de estudio de cada asignatura.

También se recomienda que la Comisión del Currículo y la Dirección de la carrera, acorde con los mandamientos del Reglamento de Régimen Enseñanza – Aprendizaje de la universidad, solicite a los profesores respectivos para que revisen, incluyan y aprovechen en las asignaturas de “Estadística” y SAP” la bibliografía y otras fuentes de información internacionales y actualizadas, disponibles para los estudiantes.

## **6. CONCLUSIONES**

Después de realizar una aproximación teórica y empírica a la temática de la gestión curricular, se concluye que en el marco del trabajo de índole investigativa, no experimental, descriptiva y aplicada, se ha logrado idear, diseñar e implementar una metodología capaz de soportar el proceso de monitorización de la implementación de los elementos clave del rediseño curricular de una carrera de ingeniería.

A pesar de que la metodología del estudio y los logros obtenidos hasta el momento son relativamente limitados, se considera que este trabajo sirve para ilustrar la etapa en que se encuentran los procesos de aseguramiento de la calidad en la institución. Se considera que la idea de diseñar este modelo responde, en su justa dimensión, a la necesidad de adherirse a nuevos paradigmas de evaluación de la calidad de las carreras universitarias, que busca la mejora del programa como un sistema de insumos, procesos y resultados, que actúan en un contexto complejo y demandante.

Se concluye que el proceso de monitorización de la implementación colabora de manera importante con la autoevaluación y automejoramiento del programa, ya que permite revelar una serie de brechas que surgen entre el currículum escrito y las realidades de la praxis áulica de la carrera. La monitorización también produce una serie de importantes hallazgos que evidencian la existencia de oportunidades de mejoramiento, como, por ejemplo, la imperativa de capacitación del personal docente en las técnicas didácticas avanzadas en la enseñanza de la ingeniería, que permitan dinamizar el proceso, desarrollar y evaluar los proyectos interdisciplinarios e introducir una dimensión internacional en las vivencias formativas, de liderazgo y emprendedurismo, la competencia comunicativa, etc.; desarrollo de la conciencia y disposiciones del alumnado para asumir la responsabilidad por su propio aprendizaje, la necesidad de mejorar el respaldo bibliográfico, de materiales y recursos en algunos de los cursos de la carrera.

Se estima que el presente trabajo, puesto en marcha en una de las carreras de ingeniería del TEC desde 2008, puede contribuir a favor de la resolución de una tarea de gran complejidad y responsabilidad social, que la institución asume para graduar a los especialistas capaces de desempeñarse adecuadamente en sus diferentes escenarios personales, ciudadanos y profesionales (ITCR, 2005).

También queda claro que los productos y conclusiones de una labor como ésta no se ven como algo acabado, sino, más bien se consideran como unos referentes para poder ampliar el proceso de reflexión y discusión sobre el tema. Además se espera que la labor de los académicos del TEC aliente a los colegas de otras universidades para idear, poner en marcha y efectivizar la gestión curricular de sus propios programas, lo que indudablemente coadyuvaría con la mejora de la formación de ingenieros en nuestra región.

## **7. RECONOCIMIENTOS**

Al concluir el artículo que presenta ante la comunidad de LACCEI una experiencia en el ámbito de gestión curricular, se quiere expresar un profundo agradecimiento a los profesores, asesores académicos y estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Agrícola del Tecnológico de Costa Rica, que han mostrado su interés, disposición y ayuda como expertos evaluadores, encuestados y entrevistados. Su apoyo hizo posible llevar a cabo las primeras etapas de este gran trabajo que permite al TEC profundizar su incursión en el terreno del mejoramiento de la calidad de la formación de ingenieros. A todos ellos: ¡muchísimas gracias!

## REFERENCIAS

- Aparicio, M. (2010). "La evaluación de la calidad del sistema universitario y de empleo en su articulación: ¿Hacia un paradigma sistémico transdisciplinario?". *La Educ@ción*, N° 142. [http://www.educoea.org/portal/laeducacion/articulos/LaEvaluacióndeLaCalidaddelSistemaUniversitarioydeEmpleoenSuArticulación\\_MiriamAparicio\\_1.pdf](http://www.educoea.org/portal/laeducacion/articulos/LaEvaluacióndeLaCalidaddelSistemaUniversitarioydeEmpleoenSuArticulación_MiriamAparicio_1.pdf), 01/25/10.
- Canadian Council of Professional Engineers (CCPE). (2009). *Accreditation Criteria and Procedures: Canadian Engineering Accreditation Board*. Autor. [http://www.engineerscanada.ca/e/files/Accreditation\\_Criteria\\_Procedures\\_2009.pdf](http://www.engineerscanada.ca/e/files/Accreditation_Criteria_Procedures_2009.pdf), 01/26/10.
- Carric, G. (2001). "Curriculum monitoring practices of public K-6 elementary principals in New Jersey", Ph.D. thesis, Seton Hall University, New Jersey, USA. [http://domapp01.shu.edu/depts/uc/apps/libraryrepository.nsf/resourcoid/0F32167BC7E7F02585256E1A006CF0AC/\\$File/Carrick-Gayle-M\\_Doctorate.pdf?Open](http://domapp01.shu.edu/depts/uc/apps/libraryrepository.nsf/resourcoid/0F32167BC7E7F02585256E1A006CF0AC/$File/Carrick-Gayle-M_Doctorate.pdf?Open) , 01/12/10.
- Fedorov, A. y Guzmán, I. (2007). "Desarrollo e innovación en el curriculum del programa de la licenciatura en Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica". *Revista Educación*, Vol. 31, N° 1, pp. 77-89.
- Gobierno de Chile, Ministerio de Educación. (s.f.). "Modelo de calidad: gestión curricular". *Portal Gestión y Liderazgo Educativo*. <http://www.gestionyliderazgoeducativo.cl/gestionescolar/gestion.asp>, 01/20/10.
- Hawes, G. (2007). *Curriculum universitario. Características, construcción, instalación*. Universidad de Chile, Vicerrectoría de Asuntos Académicos. <http://www.sep.ucr.ac.cr/GESTION/CURRCU1.PDF>, 01/22/2010.
- Heywood, J. (2005). *Engineering Education: Research and Development in Curriculum and Instruction*. IEEE Press and Wiley-Interscience, Hoboken, New Jersey, USA.
- Mejía, G. y Navas, S. (2008). "Gestión curricular universitaria y su impacto sobre la calidad en la formación profesional". *Nuestro País*. <http://www.elpais.co.cr/OPINION/0808665.html>, 01/12/10.
- Mojkowski, C. (2000). "The Essential Role of Principals in Monitoring Curriculum Implementation". *NASSP Bulletin*, 2000, pp. 76-84.
- National Academy of Engineering (NAE). (2005). *Educating the engineer of 2020: adapting engineering education to the new century*. The National Academies Press, Washington, DC, USA.
- Palés, J. (2006). Planificar un currículum o un programa formativo. *Educación médica*, Vol. 4, N° 2. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132006000200004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132006000200004&script=sci_arttext), 01/05/10.
- Qualifications and Curriculum Development Agency (QCDA). (s.d.). General guidelines: Monitoring, evaluation and review of the curriculum. <http://www.qcda.gov.uk/1835.aspx>, 01/12/10.
- Real Academia Española (RAE). (s.f.). Artículo "Monitorización", *Diccionario de la Lengua Española*. Adelanto 23ª edición. [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=monitorización](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=monitorización), 02/01/10.
- Rohlehr, B. (2006). *Características del currículo y la gestión curricular: un estudio*. OREALC/UNESCO, Santiago, Chile. [www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_12784](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_12784), 01/22/10.
- Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES). (2009). *Manual de acreditación oficial de carreras de grado del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior*. Autor, San José, Costa Rica.
- Southern Regional Education Board (SREB). (s.d.). *Prioritizing, Mapping, and monitoring the Curriculum: Module Summary*. [http://www5.esc13.net/lisi/docs/modules/curriculum\\_summary.pdf](http://www5.esc13.net/lisi/docs/modules/curriculum_summary.pdf), 01/22/10.
- Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2002). *Hacia una reforma académica. Tercer Congreso institucional: Documento base*. Autor, Cartago, Costa Rica.
- Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2007). *Acuerdos de la Asamblea Plenaria del III Congreso Institucional: Hacia una reforma académica*. Autor, Cartago, Costa Rica.
- Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2008). *Políticas generales y específicas 2009*. Autor, Cartago, Costa Rica.
- Ugalde, J. (2000). *Administración del Currículum*. 2ª edición, EUNED, San José, Costa Rica.

Valenzuela, H. (2010). “Los sistemas de calidad en las instituciones educativas: tendencias actuales”. *La Educ@ción*, N° 142. [http://www.educoea.org/portal/laeducacion/articulos/LaEvaluacióndeLaCalidaddelSistemaUniversitarioydeEmpleoensuArticulación\\_MiriamAparicio\\_1.pdf](http://www.educoea.org/portal/laeducacion/articulos/LaEvaluacióndeLaCalidaddelSistemaUniversitarioydeEmpleoensuArticulación_MiriamAparicio_1.pdf), 01/25/10.

Villanueva, E. (2010). Alcances y perspectivas de los sistemas de aseguramiento de la calidad educativa en América Latina. *La Educ@ción*, N° 142. [http://www.educoea.org/portal/laeducacion/articulos/AlcancesyPerspectivasdelosSistemasdeAseguramiento delaCalidadEducativaenAméricaLatina\\_ErnestoFernandoVillanueva.pdf](http://www.educoea.org/portal/laeducacion/articulos/AlcancesyPerspectivasdelosSistemasdeAseguramiento delaCalidadEducativaenAméricaLatina_ErnestoFernandoVillanueva.pdf), 01/25/10.

### ***Autorización y Renuncia***

*Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.*