

**EL LUGAR DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE DETERMINACION CURRICULAR:  
Estudio de Caso en la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma  
Juan Misael Saracho**

**THE POSITION OF THE IN THE PROCESS OF CURRICULUM STRUCTURATION: A case  
study in the Civil Engineering Carcer at of the Juan Misael Saracho University**

**Gamboa Alba Shirley<sup>1</sup>, Arenas Martínez René<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Docente Investigadora. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

<sup>2</sup>Investigador. Departamento de Investigación, Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Dirección para correspondencia: Shirley Gamboa, Av. Alto de la Alianza N° 357, Barrio San Jerónimo, Tarija, Bolivia.  
Correo electrónico: sgamboa1964@gmial.com

## RESUMEN

Este trabajo tiene como marco un proyecto de investigación realizado por cinco universidades (Santiago de Compostela-España, Nacional de Córdoba-Argentina, De los Lagos-Chile, San Francisco Xavier y Juan Misael Saracho-Bolivia) como miembros de la Red de Universidades para la Sociedad de la Información y el Conocimiento UNISIC, titulado: La enseñanza en la universidad para la sociedad del conocimiento: el lugar de las TIC en los procesos de determinación curricular.

Cada universidad trabajó un caso de estudio. Aquí nos centraremos en el caso de la Carrera de Ingeniería Civil. Se intenta profundizar en las condiciones en que se están transformando las propuestas de planes de estudio en esta Carrera frente a las exigencias de la Sociedad de la Información y la Comunicación, cuyas discusiones en las universidades tienen como ejes: la vinculación de las universidades con el aparato productivo y la necesidad de reestructurar los planes de estudio de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología. La entrevista en profundidad y el análisis documental fueron las técnicas utilizadas en el marco de la perspectiva interpretativa adoptada. Los datos fueron analizados en base a dimensiones y categorías establecidas. Los resultados muestran que en el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Civil, se evidencia la preocupación de lograr la vinculación con el aparato productivo y que la relación existente entre el currículo y las decisiones del profesorado con relación a la integración de TIC va tomando cada vez más fuerza, aunque la falta de apoyo institucional es aún incipiente.

**Palabras clave:** Universidad, Tecnologías de Información y Comunicación. Sociedad del Conocimiento, Curriculum.

## ABSTRACT

This work is a research project carried out under the lead of five universities (Santiago de Compostela-Spain, Nacional de Córdoba-Argentina, De los Lagos-Chile, San Francisco Xavier and Juan Misael Saracho-Bolivia) which are members of the University Network for the Information and Knowledge Association UNISIC, it is entitled: The teaching in college for the knowledge association: the position of the ITCs in the processes of curriculum determination.

Each university worked on a case study. Here we focused on the case of The Civil Engineering Career. It intends to make a careful study of the conditions in which they are transforming the proposed curriculum in this Career, this according to the demands of the Information and Communication Association, the discussions at universities have as hinge: linking universities with the productive system and the need to restructure the curriculum according to the progress of science and technology. The in-depth interviews and the document analysis were the techniques used for the interpretive perspective. The data were analyzed based on established categories and dimensions. The results show the existent concern highlighted in the syllabus of The Civil Engineering Career to link the productive sector; and that relationship between the curriculum and the faculty decisions regarding the ITC integration is taking increasing strength, although the lack of institutional support is still evident.

**Key words:** University, Information Technologies and Communication, Knowledge Association, Curriculum.

## INTRODUCCION

Las llamadas Tecnologías de la Información y Comunicación \_ TIC, con sus virtudes pero también

con sus limitaciones, se han introducido en el ámbito educativo, aunque no han venido acompañadas de cambios de los modelos de enseñanza, de la concepción sobre éstas, de la formación de los usuarios y tampoco de cambios en el desarrollo organizativo de las instituciones educativas; de ahí que aún permanezcan en la mayoría de las instituciones educativas como instrumentos ornamentales o, en el mejor de los casos, como meros añadidos al contexto de la práctica educativa tradicional. Sin embargo, es cierto también que el solo hecho de su presencia, reta a que el profesorado comience a plantearse qué hacer con esos medios, qué funciones pueden desempeñar en la docencia y cómo debe integrarlos en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Partiendo de los resultados obtenidos en dos anteriores estudios realizados en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho \_ UAJMS, como miembros de la Red UNISIC (Universidad para la Sociedad de la Información y el Conocimiento), nos encontramos que: la frecuencia de usos de los medios tecnológicos por parte del profesorado es aún escasa y que su uso, en su mayoría está relacionado con la función transmisiva de información y con el propósito de motivar al estudiante; los mismos que consideran, además, como un recurso añadido al currículo. Si se toma en cuenta los resultados más relevantes obtenidos en otros países, nos encontramos con afirmaciones que establecen que los alumnos experimentan un aprendizaje significativo cuando se realiza un uso apropiado de las TIC y que los maestros poco experimentados en el uso de las TIC muestran gran dificultad para apreciar su poder como herramientas de aprendizaje, por lo que si no se atiende la carencia de conocimiento tecnológico de los docentes, el impacto de las Nuevas Tecnologías en la cultura del aula será irrelevante (McFarlane, 2001).

Al respecto, Área (1992) manifiesta, que la incorporación de los nuevos recursos tecnológicos en las prácticas docentes no ha supuesto una innovación pedagógica profunda en lo que respecta a los objetivos, metodologías, roles y funciones docentes, y por ende, ni en la actividad de aprendizaje de los alumnos.

Quizá una de las razones de este hecho haya que buscarla en que el equipamiento tecnológico que carece de directrices políticas y pedagógicas concretas y coherentes con la realidad de cada una de las carreras y con las necesidades percibidas por los docentes. Si bien es cierto que durante los últimos años se han realizado grandes esfuerzos económicos para dotar a las Facultades de equipos tecnológicos, las autoridades tienen que darse cuenta de que sus actuaciones no deben dirigirse única y exclusivamente a llenar las aulas de herramientas tecnológicas sino que es urgente complementar dichas actuaciones con la formación específica necesaria y con estudios y análisis sobre: el cambio social y cultural que

generan las TIC, la naturaleza de los aprendizajes que producen, el valor de los procedimientos y resultados obtenidos con su uso, el valor de las experiencias individuales y colectivas que generan, etc., donde los profesores deberían ser los primeros en conocer lo que pueden aportar las TIC, sus limitaciones y por qué no decirlo sus peligros.

En ese marco, el estudio realizado en la UAJMS, tuvo como objetivo Describir, analizar y comprender el lugar de las TIC en los procesos de diseño y desarrollo curricular en la Carrera de Ingeniería Civil de la UAJMS, profundizando acerca de cómo se relacionan los planes de estudio, los programas de las asignaturas y las decisiones del profesorado, con la integración de las TIC.

## MATERIALES Y METODOS

### Metodología utilizada

#### Selección del caso.

La Carrera de Ingeniería Civil dependiente de la Facultad de Ciencias y Tecnología ha sido la seleccionada para realizar el presente estudio, en función a los siguientes criterios:

- Es una Carrera con mayor crecimiento vegetativo en los últimos años. Su población estudiantil es de 2051 y 89 docentes.
- Es una carrera acreditada por el MEXA-MERCOSUR ((Mecanismo experimental de acreditación de los países del MERCOSUR)
- Cuenta con una planta docente diversificada entre profesores titulares (experimentados) y profesores interinos (que se inician como docentes).
- Ajuste al Rediseño Curricular-2001 (gestión 2007), en la que las materias de Informática I y II pasan de ser materias obligatorias al menú de materias electivas.
- Se tiene accesibilidad a la información.
- Docentes que incorporan el uso de la plataforma virtual para impartir la enseñanza.
- Muchas de las materias exigen el uso de paquetes informáticos específicos del área.

Estudiar aspectos inherentes al lugar que ocupan las TIC en la determinación curricular, precisó indagar en aquellos sujetos que tienen relación directa con la elaboración del currículum para comprender los motivos que los llevan a tomar las decisiones respecto a su formulación y la implicancia con el uso de TIC.

En ese contexto, se plantearon las siguientes preguntas que guiaron la investigación:

¿En qué medida la preocupación de lograr la vinculación

con el aparato productivo se refleja en el plan y programas de estudio de la carrera de Ingeniería. Civil?

¿Qué lugar ocupan las TIC en los procesos de búsqueda, almacenamiento y difusión del conocimiento en el conjunto del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil?

¿El plan de estudio de la carrera de Ingeniería Civil está acorde con los avances de la ciencia y tecnología?

¿Qué fuerzas micro políticas están ayudando a configurar los planes de estudios en las diferentes áreas de conocimiento, en relación con la integración de las TIC en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería. Civil?

### Instrumentos utilizados

Siguiendo la metodología cualitativa, bajo el enfoque interpretativo, para la recolección de los datos se procedió a realizar entrevistas: a dos docentes experimentados y dos docentes junior y a dos miembros de la Secretaría Académica de la Universidad. Los criterios de selección fueron los siguientes:

- Docentes Titulares: más de 15 años de antigüedad en la Universidad, con carga horaria a tiempo completo, impartiendo materias de últimos semestres, participaron en la Comisión de Rediseño Curricular y en la Comisión Técnica del proceso de evaluación de la carrera de Ingeniería Civil; uno de ellos (al momento de la investigación) es parte de la Comisión de Planeamiento y Seguimiento Curricular y el otro es Jefe de uno de los Departamentos Académicos de la Facultad de Ciencias y Tecnología.
- Docentes Interinos: entre tres y cinco años de antigüedad con carga horaria asignada entre tiempo horario (6 a 8 hrs./semana) y medio tiempo (10 a 16 hrs./semana) que imparten materias en los primeros semestres, su asignación "docente interino" .

El objetivo de las entrevistas a los docentes fue:

- indagar el grado de accesibilidad y frecuencia al equipamiento informático (en domicilio particular y en la carrera).
- conocimiento y uso de diversas tareas relacionadas con las TIC.
- integración de las TIC en el diseño y desarrollo curricular (perfil, plan y programas).
- actitudes hacia las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Nuestros profesores titulares e interinos tienen un importante elemento en común: ambos tienen

conocimiento experto del contenido de sus disciplinas. Hay, sin embargo, dos grandes diferencias relacionadas con el uso e incorporación de las TIC en el salón de clase; los docentes titulares en un mayor porcentaje imparten su asignatura en los últimos años y consideran que no es indispensable el uso de TIC en el aula; por otro lado, consideran que si el estudiante llegó al nivel en que se encuentran (dos últimos años de la carrera), ya deben tener conocimiento de los paquetes informáticos que son indispensables en la formación del ingeniero civil. Los docentes junior imparten materias ubicadas en los dos primeros años, cumplen labores adicionales en empresas externas y consideran necesaria la introducción de las TIC en la enseñanza.

A miembros de la Secretaría Académica quienes son encargados de elaborar las políticas curriculares, asesorar a los miembros de la Comisión de Planeamiento y Seguimiento Curricular de las carreras de la UAJMS.

### Documentos analizados

**De carácter nacional y Departamental:** Constitución Política de Estado, Plan Nacional de Educación, Ley de la Reforma Educativa, Plan De Desarrollo Departamental, Plan educativo del CEUB (Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana). Los criterios tomados en cuenta para el análisis de documentos: Se constituyen en normas macro que orientan y/o en su caso regulan el marco institucional en el que debe basarse el sistema educativo y por ende la estructura curricular y permiten valorar la inclinación de la política educativa y la posición e importancia que le otorga a la educación en general.

**De carácter institucional:** Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2007-2011, Políticas curriculares 2008, Informes de autoevaluación (1998 y 2003), autoevaluación institucional (1998, 2006), evaluación externa de la carrera e institucional (2004, 2007) y Acreditación (2006), Perfil, Plan de estudio, Programas docentes, Designación docente del 2009, Plan de estudios 2001, Ajuste al Rediseño Curricular 2001, Estadísticas y Memoria Universitaria 2008. Los documentos mencionados reflejan el marco institucional de la política educativa, planificación, objetivos, estrategias tomando en cuenta el modelo educativo asumido; los informes de evaluación y el plan de estudios nos muestra la realidad del currículo, sus avances, perspectivas y alcance entre otros.

### RESULTADOS

**Análisis de los datos: Currículum, TIC, legislación y políticas nacionales**

Las TIC, están produciendo cambios en todos los ámbitos, al que no queda ajeno el campo educativo. En

este ámbito, la incorporación de las TIC en el salón de clases, debe verse “como herramientas o materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices” (Sánchez, 2000), esto plantea un aprendizaje que se construye con la ayuda de la tecnología en forma activa donde los docentes son mediadores de las actividades de los estudiantes sobre su medio, conducentes a un conocimiento basado en la experiencia social, de las necesidades y de los requerimientos de la sociedad del conocimiento.

Cuando las TICs son utilizadas por el profesor como una herramienta productiva, su potencial es ilimitado en el proceso educativo. Bolivia, con una población mayoritariamente joven debe insertarse con ventajas en la aldea global, según la expresión de la década de los sesenta de Marshall McLuhan (citado por Bautista, 2003), del tercer milenio. Para ello la revolución educativa pública debe incorporar las herramientas TICs para lograr una mayor eficiencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto no solo requiere equipar a las instituciones con recursos tecnológicos sino desarrollar aplicaciones educativas públicas (plataformas tecnológicas, software educativos, cursos en línea, portales web, foros de discusión, listas de distribución, chats o conversaciones en línea educativos, correos electrónicos, entre otras) basadas en la tecnología, sino por sobretodo capacitar al personal docente y a los estudiantes en la operatividad de estas herramientas de manera que sean capaces de auto gestionar su aprendizaje manteniendo actualizado su conocimiento.

En ese marco, la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia en su artículo 78 numeral III señala: El sistema educativo se fundamenta en una educación abierta, humanística, científica, **técnica y tecnológica**.

Art. 80 La educación tendrá como objetivo la formación integral de las personas...La educación estará orientada a la formación individual y colectiva, **desarrollo de competencias, aptitudes y habilidades**...para el vivir bien.

Art. 104. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias **para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación**.

Como se observa, existe una necesidad social expresa de incorporar y utilizar las TICs en la educación, para lo cual, es también el Estado el que se compromete a proveer los recursos suficientes mediante proyectos de coparticipación con las gobernaciones y municipios en el caso de los colegios y con recursos del IDH para las universidades. .

Por otro lado, la Estrategia Boliviana de Tecnología de la Información y la Comunicación establece en su estrategia AE2: Generar programas y contenidos que utilicen las capacidades de comunicación interactiva de las TIC, para su incorporación en la educación formal, alternativa y continua, para lo cual plantea:

- Promover la educación y formación en TIC de manera integral en los diferentes niveles educativos.
- Proponer la instalación de internet de carácter social para el sistema educativo público.
- **Reestructuración de contenidos curriculares, integrando las TIC**, fortaleciendo las destrezas psicomotoras y cognitivas de los alumnos.

En su estrategia AE4: Fortalecer la alfabetización digital y profundizar la funcional articulando ambas, sus objetivos:

- Desarrollar programas de capacitación y actualización permanente en el uso de las TIC a través de los municipios.
- Desarrollar el programa alfabetización digital en varios niveles validado por el Ministerio de Educación.

Por su parte, el Viceministerio de Educación Superior hace referencia: “La política NTIC tiene pues el **enorme desafío de aplicar de modo ‘urgente’ y contundente las tecnologías para el desarrollo educativo del país en sentido global**. No podemos seguir en un escenario en el que, existiendo la tecnología, no la aprovechemos con inteligencia y sensibilidad social para crecer como personas y como nación. Desde esta perspectiva, la Política NTIC constituye un escenario técnico de organización de los actores en torno a la educación como referencia para el diálogo, la comprensión, el respeto y la convivencia pacífica, aprovechando las nuevas tecnologías que permiten gestionar la información mediante un amplio espectro de posibilidades: multimedia educativa; e-learning; radio y televisión”.

Entre sus lineamientos generales explicita:

### **Formación de Recursos Humanos en el uso de NTIC's**

En este contexto, la formación permanente del profesorado en ejercicio (primaria y secundaria) es clave en la creación gradual de una masa crítica que oriente y difunda el uso productivo de las NTIC's, el profesorado representa la posibilidad de llegar a una extensa área del País y debe ser considerado un grupo aliado estratégico para la implementación de las NTIC's.

El Plan de Desarrollo Departamental, en el área de educación se propone la transformación del Sistema

Educativo, la educación de calidad que priorice la igualdad de oportunidades, que genera, **adapta y aplica ciencia y tecnología** y se oriente a promover la participación de los actores sociales, en el marco de una democracia inclusiva. Las acciones que se plantean son: "(i) incrementar la cobertura de educación en áreas rurales y peri urbanas, (ii) transformar la gestión pública para incrementar la calidad de la educación, (iii) desarrollar procesos intersectoriales de transformación de la gestión educativa vinculada a las vocaciones y características productivas y culturales de las regiones y (iv) desarrollo de procesos educativos y culturales..." (Plan de Desarrollo Departamental 2005-2010).

Para ello está dotando de equipos tecnológicos a los establecimientos educativos en todo el Departamento y se elaboró un convenio con la UAJMS para capacitar a docentes en el manejo de TIC.

### **Currículum, políticas institucionales y Reforma Universitaria**

#### **El Proyecto de Rediseño curricular en la UAJMS (2000): algunos referentes teóricos.**

Dando cumplimiento a las recomendaciones de los Pares Académicos, fruto del resultado de la primera evaluación externa institucional desarrollada en la UAJMS en 1998, se elaboraron varios proyectos; entre ellos, el Proyecto de Rediseño Curricular y, es en abril de 2000 que se inicia este Proyecto en todas las Carreras de la UAJMS (21 en ese entonces), el que contó con asesoramiento externo del Centro de Estudios para la Educación Superior (CEPES – Cuba) y del IESALC/UNESCO. La gestación de los **proyectos de rediseño curricular** tomó en consideración las 4 tendencias que identifican al desarrollo universitario contemporáneo: masificación, diversificación, financiamiento e internacionalización.

El proyecto de rediseño curricular estuvo orientado a buscar una mayor flexibilidad y posibilitar una preparación multidisciplinaria en diferentes niveles, al mismo tiempo que incorpore las NTIC para la transmisión, aprovechamiento y generación del conocimiento para lograr una universalización de la enseñanza y la investigación que propicie la movilidad de profesores y estudiantes, la cooperación y relaciones internacionales, así como la comunicación y la participación en redes. El rediseño curricular se concretó en tres momentos fundamentales entre los cuales se siguió la relación entre el Perfil Profesional, Plan de Estudios y Programa Docente.

El currículum universitario, implica una construcción, una propuesta y una praxis a través de la cual las universidades responden a los requerimientos que le plantea la sociedad en cuanto a la formación de

recursos humanos profesionales y como momento inicial de elaboración o reelaboración del currículum se erige sobre los fundamentos teóricos que emanan de la filosofía educativa de cada institución, de la concepción que se tiene acerca del hombre, del tipo de profesional que se aspira a formar, del conocimiento, la educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En ese sentido, se concuerda con el planteamiento que realiza Francisco Beltrán : "cuando hablamos de currículum nos estamos refiriendo en realidad a un proceso complejo mediante el cual ciertos contenidos culturales son seleccionados para su transmisión... Eso es precisamente lo que complica los estudios sobre las determinaciones curriculares. Si el currículum fuera un objeto, deberíamos hablar de las condiciones de su elaboración o fabricación; para ello, tendríamos siempre en mente el objeto final y las condiciones serían mejores o peores en función de que posibilitaran fabricar más o menos de tales objetos, en mayor o menor tiempo, con más o menos inversión de recursos, etc."

En el ámbito educativo y particularmente en las universidades, el tema del currículo ha asumido especial importancia. Recientemente se ha generado un notorio interés hacia lo curricular, ya sea por las normas que obligan a su revisión y estudio (auto evaluación institucional, la acreditación de programas e instituciones, el sistema de créditos, entre otras), o porque esta temática se ha convertido en un eje en la formación de quienes eligen conocer, comprender y buscar la transformación de la educación.

La UAJMS, consciente en las nuevas exigencias de la época y el valor social que adquiere el conocimiento, otorga una importancia central, a la formación de los profesionales, tanto a nivel de pre como de postgrado y además como señala el informe de evaluación externa, debe tomar en cuenta los conocimientos de idioma extranjero e informática que estos deben poseer .

Es así, que el Proyecto de Rediseño Curricular tuvo como objetivo: realizar el rediseño de las carreras de la UAJMS sobre bases teóricas y metodológicas científicamente fundamentadas que posibiliten una formación profesional integral, con calidad y pertinencia.

Este proceso de perfeccionamiento contempló, entre otros, los siguientes aspectos que se han identificado como insuficiencias en los procesos de evaluación y autoevaluación realizados.

- Desarrollar una nueva concepción pedagógica de la enseñanza y el aprendizaje
- Introducir las materias de inglés e informática.
- Incorporar el sistema de créditos

En ese marco, el análisis y estudio del currículo, así como la evaluación del desarrollo de su función en la universidad contemporánea, es cada vez más relevante. Se concibe como una discusión práctica sobre la naturaleza de la educación tal y como se lleva a cabo mediante el trabajo en las instituciones educativas, “constituyéndose en un debate sobre cómo educar en la práctica” (Kemmis, 1993).

Es el caso de la carrera de Ingeniería Civil, cuyo estamento (docente – estudiantil), decide someterse a un proceso de evaluación externa con fines de acreditación y para ello, debe cumplir con una de las recomendaciones resultado de la autoevaluación de la carrera que señala: “actualizar los planes de estudio en función a las demandas del entorno”.

### **Discurso configurado en el proyecto de Rediseño Curricular**

Diferentes argumentos sostienen la necesidad de renovación del currículum de formación profesional; entre los más destacados se encuentran los que hacen referencia a la velocidad del cambio, a las nuevas demandas sociales, a los procesos de especialización y sobre-especialización profesional sobre todo si se toma en cuenta que la tasa de recambio del conocimiento es de tal magnitud que ningún currículum de formación profesional puede permanecer intacto o inmutado, so pena de ser obsoleto y no responder a su propósito original.

En cuanto a las nuevas demandas provenientes de las necesidades sociales, Rodríguez, (2000) plantea que en el diseño del currículum es necesario considerar los valores culturales así como las condiciones económicas, sociales e históricas. Además, una vinculación óptima con el mundo del trabajo. Sin embargo previene que: “las instituciones de educación superior no deberían basar sus orientaciones de largo plazo sobre el mercado de trabajo o la planificación de recursos humanos, sino más bien sobre las necesidades sociales”.

Un trabajo de Solar Aragonese (2000) propone ocho fuentes de demandas al currículum de la formación profesional entre las que destacamos: las nuevas tecnologías (particularmente las NTIC así como las biotecnologías), los nuevos mercados (globalización, internacionalización e-commerce), nuevos recursos (valoración del conocimiento, la creatividad, la innovación, la inteligencia, como nuevos recursos), nuevas estructuras sociales (redes, equipos de trabajo, multidisciplinariedad), nuevas estructuras organizacionales (organizaciones abiertas, interrelacionadas, regidas por saberes originados en el mercado), nuevas teorías de desarrollo económico, cambios en el proceso formativo.

### **Informe de la Misión de Pares UNESCO-IESALC 2007**

Entre los aspectos más importantes que tiene que ver con la incorporación de las TIC y el currículo, la Misión de Pares Evaluadores Externos resalta:

“La Universidad hizo un gran esfuerzo de modernización de su infraestructura de información y comunicación (TIC). Implantó las Aulas TICs en todas las facultades (...). Su utilización ha sido intensiva e incluso hay demandas para la instalación de nuevas salas. Hubo también un esfuerzo para modernizar la infraestructura de TIC de las unidades administrativas y académicas.

A pesar de los avances indicados, todavía no hay una estrategia organizacional para promover la producción interna de material didáctico y para la incorporación a la Universidad de materiales producidos externamente. (...) En síntesis, se plantea la necesidad de incrementar las inversiones en TIC y de explotar el grande potencial de su utilización en la promoción de una educación de calidad en la UAJMS.

..., el acceso a una computadora y a la web por parte de los alumnos es deficiente. También aquí es necesario enfatizar la importancia de este acceso para la formación de los estudiantes, como fuente de información y conocimiento, aprovechamiento de recursos didácticos y pedagógicos, manejo de su vida estudiantil (registros, inscripciones, desempeño, trabajos escolares), contactos académicos y con la sociedad etc. La inserción del estudiante al mundo del conocimiento pasa necesariamente por el acceso a una computadora conectada a la web.” (Pág. 12 Informe de Evaluación Externa)

Por otro lado, el informe señala: “Un último aspecto importante a ser considerado en la apreciación del rediseño de las estructuras curriculares y de sus respectivos contenidos es al respecto el que se definió como su pertinencia. ¿Cuáles son los requisitos que asume este concepto?. Esencial e implícitamente, se trata de definir el contenido y tratamiento de los currículos desde un punto de vista del interés social más amplio. Naturalmente se deben excluir de esa reflexión las definiciones abstractas y desvinculadas de los intereses sociales del contexto donde actúa la universidad o de tratar los contenidos curriculares solamente del punto de vista de la práctica, (...) Cuanto mayor se presentan las necesidades sociales externas a la universidad y las carencias del mercado laboral, más entidades profesionales, asociaciones comunitarias e instancias de gobierno, entre otras, tendrán a demandar que los titulados estén habilitados para la inmediata y completa actuación profesional...” (Pág. 6).

El mismo informe señala:

*“En cuanto al aspecto didáctico, el avance que se ha dado corresponde a la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza, el uso de las TICs...; sin embargo, de manera general se mantiene las formas clásicas de enseñanza...”*

*“Consejos de Planeación y Seguimiento Curricular, definidos como órganos de coordinación del gobierno facultativo y que tienen el propósito de “asegurar la adecuada planeación e implementación del currículo de cada una de las carreras de formación profesional, garantizar su estricto cumplimiento, evaluar y actualizar sistemáticamente su pertinencia y calidad.” (EO 2004: Art. 161°), no están funcionando según entrevista a los propios actores.”*

Entre las recomendaciones que realizan se plantea:

Optimizar la utilización de las TICs para la promoción de una educación de calidad a través del estímulo a la producción de material didáctico – pedagógico, de la articulación con otros centros universitarios, acceso a bases de conocimiento externos, de la incorporación de experiencias y materiales producidos en otras instituciones (...).

Asegurar el acceso a un terminal de computadoras y a la web por parte de los alumnos, como factor necesario para el desarrollo de sus actividades estudiantiles. (Pag. 51)

### **Currículo: Marco legal y políticas institucionales de la UAJMS**

El Estatuto Orgánico de la UAJMS, como carta fundamental establece en su Art. 4° De la Visión: “En la concepción de un currículo flexible, con programas académicos actualizados y pertinentes con las demandas del entorno social, incorpora alternativas de educación continua y a distancia...”

El Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2007-2011, consiguiente con lo planteado en el EO establece en su Política 1.1.- Fortalecimiento del proceso Docente **y Ajuste de Currículas de Pregrado y Posgrado**, cuyo objetivo es: Mejorar la **Calidad del diseño y desarrollo curricular** de las carreras de la Universidad atendiendo los requerimientos del mercado laboral, de la región de la época y de la profesión. Para el logro del mismo se ha planteado las siguientes estrategias

- Incorporar las demandas de la sociedad en la estructuración del diseño curricular.
- Perfeccionar los diseños curriculares en el marco de la misión y la visión institucional
- Establecer procesos de seguimiento, control y

evaluación al desarrollo curricular.

En ese contexto, la propuesta de Políticas y Lineamientos Institucionales para el mejoramiento Curricular, aprobado mediante Resolución Rectoral N° 282/08, toma como marco referencial el Plan Estratégico de Desarrollo 2007-2011, la información recabada del Informe de Autoevaluación Institucional (2006) y las recomendaciones de los Pares Evaluadores Externos (2007), planteando como Políticas Académicas Institucionales las siguientes:

- a) Implementación de la Administración Semestral que permita mejorar el Desarrollo Curricular. Haciendo mención exclusivamente a las debilidades detectadas en el proceso de autoevaluación del Rediseño Curricular y su implementación debido a la administración anual del sistema de régimen semestral.
- b) Perfeccionamiento de los diseños curriculares a través de la implementación de mayor flexibilidad curricular. Con el objetivo de lograr una formación profesional integral, para lo cual se debe revisar el carácter de materias obligatorias, electivas y optativas.
- c) Implementación del sistema de créditos en el proceso de formación profesional en el marco de la flexibilidad curricular.
- d) Implantación de la exigencia de certificación de aprobación de un idioma extranjero como requisito de formación profesional; proponiendo como política académica institucional el aprendizaje obligatorio de una lengua extranjera con un nivel intermedio de aprobación de las cuatro habilidades de aprendizaje (...)

Para el cumplimiento de estas políticas se planteó de manera paralela la mejora curricular durante la gestión 2008 y la implementación del Rediseño Curricular con Formación Basada en Competencias a partir del 2009 tomando como Unidades piloto: Ingeniería Forestal, Administración de Empresas, Ingeniería de Alimentos y Enfermería (proceso que a la fecha no ha sido concluido en todas las carreras piloto).

Los lineamientos para llevar a cabo la mejora curricular 2008 establecen:

### **Mejora Curricular:**

- Diseño Curricular que promueva la formación integral como un proceso educativo,..
- El currículo debe presentar mayor flexibilidad curricular.
- Las nuevas generaciones de profesionales de la UAJMS para ser eficaces y exitosos en la sociedad del conocimiento deberán dominar el inglés y tener habilidades en el uso de las TIC'S....

---

## Perfil Profesional:

- Revisar el Perfil Profesional de manera que responda a las necesidades y demandas sociales, a los requerimientos laborales,...

## Plan de Estudios:

- Actualizar y contextualizar el Plan de Estudios. (En el marco de la Flexibilidad Curricular )
- Revisar los contenidos del Plan de Estudios (materias) deben ser esenciales para contribuir al logro del Perfil.
- Incorporar actividades académicas electivas (libres), optativas.
- Revisar el Sistema de créditos actual y activar su efectiva implementación.

En el marco de lo referido, el Estatuto Orgánico, el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional y las políticas curriculares tienen como objetivo orientar la elaboración y desarrollo del currículo en cada una de las carreras de la Universidad.

El lugar de las TIC en el Perfil Profesional, Plan de Estudios y Programa docente de la carrera de Ingeniería Civil

Con el objeto de adecuarse en el cambio y transformación de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho", la carrera de Ingeniería Civil en el año 2001 realizó su rediseño curricular, incorporando una curricula flexible acorde a la nueva estructura de la universidad y respondiendo a las demandas del entorno.

Con la globalización de la Educación Superior, el año 2004 la carrera de Ingeniería Civil inicia su proceso de acreditación en el marco del Mecanismo Experimental de Acreditación (MEXA-MERCOSUR), objetivo que logra a fines del año 2005 y es homologado con la resolución 11/2006 de la XVII Conferencia Nacional Extraordinaria de Universidades, acreditándose hasta el año 2011.

El proceso de acreditación implicó una evaluación de la infraestructura, el diseño curricular y el proceso docente. En consecuencia el camino iniciado en el año 2001 debía ser perfeccionado con las observaciones y recomendaciones emergentes de la acreditación y es por esto, que a mediados de la gestión 2005 autoridades, docentes y estudiantes de la carrera de Ing. Civil, a través de su Consejo de Planeamiento y Seguimiento Curricular, se comprometen a revisar el Rediseño Curricular 2001 de la carrera planteándose el siguiente objetivo: "Realizar el Ajuste al Rediseño Curricular – 2001, mediante una metodología participativa que involucre a todos los actores, incorpore los últimos adelantos de la ciencia y tecnología y, sea pertinente con las exigencias del entorno". (UAJMS 2007. Documento de ajuste del Rediseño curricular)

Lo destacable de este proceso, según los propios actores, es el ajuste al perfil profesional y la actualización del plan de estudio.

## El perfil profesional del Ingeniero(a) Civil en la UAJMS:

No cabe duda que la elaboración de perfiles profesionales es una de las tareas más complejas del diseño curricular, por cuanto supone identificar y lograr plasmar en él la correspondencia, en primer lugar de la estructura de carreras de una institución determinada en un contexto social dado, y en segundo lugar, al ser el primer eslabón de este proceso, implica elaborar los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para la definición de los objetivos generales y características de la formación del profesional, tanto en el pregrado como en la formación postgraduada.

El perfil del Ingeniero Civil está orientado en tres áreas de conocimiento: Hidráulica y Obras Sanitarias, Estructurales y Ciencia de los Materiales y Topografía y Vías de Comunicación.

**Tabla 1.** Materias que incorporan el uso de Tic en el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil

Materia	Fundamentación	Objetivos	Contenidos
Informática I (Semestre II)	Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades para usar la computadora como instrumento de trabajo y estudio en la ingeniería civil. Se desarrollan temas relacionados con hardware y software.	<p>*Identificar la organización y estructura básica de un computador y explicar la relación entre software y hardware para poder desenvolverse con facilidad frente a un computador.</p> <p>*Caracterizar la función del sistema operativo en un sistema de cómputo moderno para comprender la importancia del software del sistema.</p> <p>*Aplicar un procesador de textos, para crear textos en base a diferentes formatos.</p> <p>*Aplicar una hoja de cálculo electrónica para el procesamiento de números en base a funciones y crear gráficos propositivos.</p> <p>*Navegar por Internet, realizar suscripciones, realizar descargas, manejar su correo electrónico, siendo consciente de las características esenciales de una red de computadoras.</p>	Introducción a la informática y al procesamiento de datos – Componentes básicos del procesamiento de datos por medio de un computador. Sistema, información y dato- El hardware - El software - Sistema operativo Windows - Microsoft Word - Microsoft Excel - Internet y redes de comunicación
Informática II (Semestre III)	Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades para usar la computadora como instrumento de trabajo y estudio en la ingeniería civil. Se desarrollan temas relacionados con diagramas de flujo y programación.	<p>* Aplicar razonamiento lógico en la resolución de problemas.</p> <p>*Caracterizar los elementos principales que forman parte de un diagrama de flujo, para la construcción de programas.</p> <p>*Identificar y aplicar diferentes estructuras de programación para su instrumentación en un lenguaje de programación. *Elaborar proyectos, crear actividades controlando el tiempo de ejecución y recursos, para luego poder generar reportes: Diagramas de Gantt, Calendario, PERT.</p>	Sistemas numéricos y representación de la información en las computadoras - Elementos de programación - Diagramas de flujo – Programación - Microsoft Project
Topografía Unidad 7: Informática a en Topografía (Semestre III)	Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades en los levantamientos topográficos y replanteo de planos aplicados al diseño, construcción y operación de obras civiles	<p>*Realizar levantamientos topográficos para su aplicación al diseño, construcción y operación de obras civiles.</p> <p>*Realizar replanteos de obras civiles en base a la información del levantamiento topográfico y los planos de diseño.</p>	Definición.- Programas de Computación.- Avances Tecnológicos en Equipos Topográficos.- Relación Equipo-Programas Computacionales.- Ámbito de Aplicación.- Ventajas y Desventajas.-

### El perfil profesional del ingeniero civil plantea:

“Diseñar, ejecutar, operar, mantener y evaluar proyectos de obras civiles en los campos de la hidráulica; sanitaria ambiental; estructuras y vías de comunicación, a través de la aplicación de fundamentos teóricos, técnicas, medios informáticos aplicados, normas y reglamentos vigentes que permitan dar solución con ética y responsabilidad social a las necesidades de infraestructura civil a nivel regional, nacional e internacional, de manera que las acciones que promueva estén marcadas en el respeto y sostenibilidad del medio ambiente”.

En ese marco, se visualiza el perfil profesional como la declaración institucional acerca de los rasgos que caracterizarán a su titulado, expresados en términos de competencias en diferentes dominios de la acción profesional, las que pueden serle demandadas legítimamente por la sociedad en cuanto miembro acreditado de la profesión.

En consecuencia, el perfil profesional ajustado, incluye como un rasgo fundamental la introducción del componente TIC que antes no se tomaba en cuenta, por lo que se constituye en el elemento orientador de las asignaturas que han de ser enseñadas para lograr contribuir al perfil propuesto.

Al respecto, se consultó a los docentes sobre el perfil profesional del ingeniero civil para determinar si a su

criterio éste responde a las exigencias de la época y si podría explicitar de manera general esa orientación...

*“...se ha insertado actividades específicas en términos de acciones que deben lograr los profesionales como ser: diseño, ejecución y lo que antes no se tomaba en cuenta la evaluación de proyectos...de igual manera se ha tomado en cuenta la responsabilidad con que debe actuar un profesional en relación al cuidado del medio ambiente...” (E:D1,1)*

¿Y el rol de las TIC en el perfil profesional?

*“precisamente es una de las recomendaciones del informe de evaluación externa de la carrera, donde nos dicen que se debe tomar en cuenta el avance de la ciencia y tecnología...es por eso que se ha incluido que todas esas acciones que se debe lograr deben ser a través de aplicación de medios informáticos...”(E:D1,1).*

¿Esto quiere decir que las TIC han jugado un papel importante en la determinación del currículo en la carrera?

*“Hoy en día es un factor clave, es por eso que se habla de dos tipos de analfabetismo, los que no saben leer y escribir y, el analfabetismo digital los que no saben usar al menos un computador...”*

Un aspecto reconocido por los docentes entrevistados, es que pese de contar con formación pedagógica a través del Diplomado en Teoría y Práctica Pedagógica universitaria, es todavía escaso el manejo de términos técnicos propios de las ciencias de la educación; sin embargo, se evidencia que quienes participaron en la elaboración del diseño curricular de la carrera, son expertos en cada una de las áreas específicas de la materia que imparten.

Plan de Estudios (ajustes al rediseño curricular 2001).

En el caso del análisis realizado en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil se observa lo siguiente:

En el Plan de Estudios 2001, se incorpora la materia Diseño Gráfico II, en el segundo semestre, con una carga horaria de 4 horas semanas. En esta materia se incorpora el tema Dibujo por computadora el uso del paquete Auto Cad, indispensable en la formación del estudiante.

Si bien, ni en la justificación y objetivo de la materia se hace referencia a la importancia y/o aporte de las TIC, se entiende que es una herramienta fundamental para el uso del futuro profesional ingeniero, tal como lo manifestaron todos los docentes entrevistados.

De igual manera y tal como se muestra en la Tabla 1, se incorpora la materia de Informática I y II en el segundo

y tercer semestre respectivamente dentro de la malla curricular como materia obligatoria del área de ciencias básicas y aplicadas y fruto del trabajo de “ajuste al rediseño curricular 2001”, ambas materias se convierten en materias “electivas” dentro de la misma área de ciencias básicas y aplicadas.

El contenido del programa de esta materia refería desde una breve reseña histórica del computador, software, hardware, pasando por el procesamiento de textos, hojas de cálculo, conceptos fundamentales de redes, correo electrónico, teleconferencia e internet.

Con el ajuste realizado se introducen los siguientes temas: Sistemas numéricos y representación de la información en las computadoras. Elementos de programación. Diagramas de flujo. Programación. Microsoft Project. De igual manera, tal como se observa, en el ajuste del curriculum realizado el 2007, existe una sustancial mejora tanto en la fundamentación como en los objetivos de la materia.

Al respecto, los docentes consultados acerca de la conversión de las materias de Informática I y II de obligatorias a electivas, respondieron:

*“...los contenidos de estas materias estaban descontextualizados y además se considera que no es necesario que se encuentre dentro del menú de materias obligatorias debido a que en los tiempos actuales el uso de tecnología es una competencia que todos debemos tener..., por lo que el estudiante que no sabe usar un computador puede elegir estas materias dentro del menú de asignaturas electivas de Ciencias Básicas y Aplicadas que se tiene en la carrera” (E1.D1:1).*

*“...los contenidos de estas materias eran muy pobres, se enseñaba aspectos demasiado elementales desde la historia del computador, incluso sistemas que ya no se usan..., los mismos estudiantes decían que no eran necesarias porque todos saben usar un computador... además hay materias específicas donde se les enseña a utilizar los paquetes que son indispensables en ingeniería, como el Auto Cad, por ejemplo...”(E1:D2,1).*

Con relación a la enseñanza de la informática, Sergio Monge (2007), en la tesis doctoral sobre la Implantación de las TIC en educación señala: El debate, que aún hoy en día pervive, se resumía como “Informática de la enseñanza versus enseñanza para integrar la Informática en el programa de estudios.” El ámbito académico parecía coincidir en apostar por la segunda opción, para la que no sería necesario que existieran profesores de informática, sino profesores familiarizados con la informática y con acceso a ordenadores en el aula.

En ese marco, se consultó a los docentes respecto al lugar

de las TIC en los procesos de búsqueda, almacenamiento y difusión del conocimiento en el conjunto del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil.

“En el plan de estudios hay asignaturas que por su propia naturaleza exige el uso de TIC para difundir el conocimiento, es el caso de estructuras, hidráulica para visualizar el diseño de las mismas; otras que necesariamente incluyen en el avance el uso de un paquete específico como el Auto Cad y el cálculo estructural, ya vienen paquetes específicos que el docente enseña a utilizar y luego el estudiante tiene que utilizar en otras materias correlativas, especialmente en los Talleres y el Proyecto de Ingeniería Civil. En otras que no requieren el uso específico sin embargo, sí para la búsqueda de información, se dan tareas que exigen al estudiante el uso de internet, más aún cuando en la biblioteca no se cuenta con un lote de libros actualizados, les tenemos que decir a los estudiantes que bajen información de internet ...” (E1:D2,1)

#### ¿Cómo ve el plan de estudio de la carrera de Ing. Civil en relación a los avances de la ciencia y tecnología?

*“...al menos se ha intentado estar a la vanguardia de estos avances, es por eso que hemos llevado a cabo el ajuste al rediseño curricular 2001 introduciendo varias asignaturas que coadyuven el logro del perfil profesional del ingeniero civil...”*

El plan de estudios ajustado, como se muestra en la Tabla 1, ha complementado en la curricula asignaturas electivas de ciencias humanísticas y sociales, de ciencias básicas y aplicadas, y de ciencias de la carrera de Ingeniería Civil; e introduciendo contenidos de evaluación de proyectos y código de ética profesional en la asignaturas de Dirección de Obras, Presupuesto y Evaluación Económica de Obras y Planificación y Evaluación de Obras; operación y mantenimiento de obras civiles, en las asignaturas de Obras Hidráulicas III, Ingeniería Sanitaria III, Construcciones II y Carreteras III. Y por supuesto, actualizando y articulando los contenidos de todas las asignaturas de la malla curricular.

Por otro lado, es necesario hacer notar que el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil tiene 60 asignaturas, de las cuales 49 son obligatorias, y el resto electivas: 3 electivas de Humanística y Social, 2 electivas de Ciencias Básicas y Aplicadas, 2 electivas de Ing. Civil, 1 obligatoria de Mención y 3 electivas de Mención.

De igual manera, la malla curricular ajustada tiene como asignaturas transversales Taller I, Taller II y Taller III como espacios articuladores e integradores de conocimientos adquiridos y que ordenan el avance curricular del estudiante. Proyecto de Ingeniería Civil I y Proyecto de Ingeniería Civil II, como asignaturas de profesionalización

que tiene por objetivo articular e integrar conocimientos adquiridos y que el estudiante demuestre su idoneidad para ejercer la ingeniería civil en la sociedad.

En el documento del Rediseño de la Carrera de Ingeniería Civil (2001), señala: “Estas asignaturas transversales le dan a la curricula el carácter de estudio por proyectos, articulando el logro de objetivos por competencias”. Los objetivos de estas asignaturas son, que el estudiante sea capaz de:

- Articular e integrar conocimientos y destrezas adquiridos en los Semestres precedentes, y aplicarlos de manera práctica en el campo de la ingeniería civil; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.
- Lograr productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil, tributando e interactuando con estudiantes de las asignaturas de los Talleres precedentes; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

Entre los productos a lograr, establece que:

Se deberá trabajar logrando productos específicos para la realización de obras o tareas específicas en el campo de la ingeniería civil, como ser: Levantamiento topográfico – Selección de materiales para determinado fin – Dibujo de croquis a mano alzada – Cálculo de reacciones en estructuras isostáticas elementales – Redacción de informes de trabajo de campo – Programas de computación – Dibujo de planos en Autocad – Determinación de masa volumen y peso – Medición de áreas, entre otros.

*“...los estudiantes necesariamente deben hacer uso de un computador cuando están llevando los Talleres, deben presentar un informe completo...tipo proyecto... es por eso que las TIC implícitamente están presentes durante los diez semestres de estudio...” (E1:D2,1).*

En general, del análisis realizado al plan de estudios, solo tres materias dentro del área de “obligatorias” hacen referencia explícita a la enseñanza de alguna herramienta TIC, estas materias son: Topografía (tema: informática en topografía), Estructuras, Geodesia y Fotogrametría (Tema: Introducción al sistema de información satelital, Aplicaciones (cartografía, fotointerpretación, información satelital) y dentro de las materias electivas como son Informática I y II.

Sin embargo, en los programas docentes analizados, en cuanto a la metodología empleada por el profesor, la mayor parte de éstos hacen referencia al uso de

power point para implementar el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.

Así mismo, los docentes entrevistados afirman que en varias asignaturas como ser: Construcciones, Ingeniería sanitaria, Obras hidráulicas, entre otras, es indispensable el uso del computador para poder explicar y visualizar gráficamente la temática que se debe abordar.

Sujetos que intervienen en la determinación curricular: Las TICs, los docentes

El curriculum universitario desde los años ochenta enfrenta el indeclinable desafío de considerar las TIC en su concepción y administración, como una forma de responder a las exigencias del contexto actual, debido a que se constituyen un factor determinante en todos los órdenes de la sociedad (económico, social, cultural, político). En este desafío se contemplan dos perspectivas fundamentales, orientadas, una a calificar las TIC como un apoyo o recurso que favorece la formación profesional y otra, a valorarlas como la esencia del escenario educativo en el siglo XXI, alrededor de la cual se debe organizar el sistema académico. De ambas perspectivas, se quiere rescatar un elemento que, a nuestro juicio, es fundamental, el mismo está relacionado con la formación del profesorado en este campo, a fin de que cuente con elementos teórico-prácticos que le permitan evaluar la utilidad de la tecnología en determinados entornos educativos para el desarrollo de las competencias (es decir, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) de los estudiantes. Un docente con formación en TIC podrá integrarlas en el curriculum con sentido crítico lo cual dará valor educativo que corresponde. Asignaturas del Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Civil que hacen referencia a las TIC en alguno de sus componentes: Tabla 1

Al respecto, consultados los docentes sobre el papel que le otorgan a las TIC en su materia respondieron:

“Para la materia que dicto no es indispensable el uso de TIC, hay asignaturas que no se pueden dictar con TIC en el desarrollo del conocimiento...no es para todo...por ejemplo, para el pretensado utilizó solo la pizarra...”

“...no es necesario ni utilizar power point, me gusta enseñar en la pizarra con mi marcador, ahí explico, resuelvo ejercicios y también hago participar al estudiante en la pizarra, además algunos docentes para impartir su materia copian todo al power point, leen y esperan que el estudiante copie todo...eso para mí no tiene ningún sentido, hace que el docente pierda cada vez su importancia” (D1:E1,1)

Algunos docentes interpretan este cambio como una pérdida de la posición privilegiada del profesor frente a sus alumnos, con lo que se muestran reticentes ante

los nuevos esquemas. El miedo a una situación que no pueden controlar lleva a algunos docentes a rechazar la integración de las TIC en sus prácticas educativas. Los cambios que traen las TIC no son automáticos ni dependientes de manera exclusiva de la tecnología, sino que requieren un esfuerzo de adaptación de nuestros esquemas de trabajo que nos permita aprovechar las ventajas que ofrecen.

“...uso de vez en cuando, es un problema acceder al aula TIC, como la Facultad tiene tantas carreras, son insuficientes para el número de cursos que tenemos... pero siempre reflexiono a los estudiantes que en el internet pueden encontrar diversidad de bibliografía y de todo nivel...buena y mala, porque cuando les doy tarea en la que es necesario bajar información de internet a veces copian todo sin reflexionar...; sin embargo, hoy en día el uso de las tecnologías es una competencia imprescindible que todos los estudiantes y especialmente de estas áreas deben poseer porque hay muchas materias que exigen sí o sí el uso de algún paquete especializado” (D2:E1,1)

Consultados acerca de la importancia de las TIC para la elaboración del currículum, respondieron:

“...Yo creo que sí...es importante estar a la vanguardia, sobre todo en carreras como ésta, donde existe una serie de paquetes que se debe usar en los trabajos...por otro lado, hoy en día casi todos los estudiantes saben manejar una computadora, utilizar internet...es una competencia general, incluso manejan mejor que muchos docentes... para ingeniería civil es indispensable porque hay muchos paquetes que sí o sí tienen que saber utilizar y algunos inclusive toman clases fuera de la Universidad y también los chicos que están en los últimos años ponen sus letreros: se enseña tal cosa”...lo que quiero decir, es que ya no se consideró necesario tener materia específica que enseñe como se usa una computadora porque ahora aprenden a usar en el colegio o de manera autónoma...” (E1:D2.1)

Esta afirmación por parte de nuestro entrevistado concuerda con lo citado por Inmaculada Aznar Díaz 2005, “Otro aspecto de suma importancia es la integración de las TIC de manera conjunta con los aprendizajes informales (cada vez mayores en número e importancia) que los estudiantes realizan a través de la televisión, videojuegos, Internet... Y es que las TIC van estando presentes en muchas prácticas sociales, incluso antes de que se traten en las aulas escolares, de manera que son muchos (y cada vez más) los estudiantes que adquieren por su cuenta conocimientos significativos sobre estos temas Ante esta situación, y con la finalidad de ajustar adecuadamente el curriculum, cada profesor debe indagar sobre los conocimientos previos y las posibilidades de acceso a las TIC de sus alumnos.”

“...yo utilizo internet para estar al tanto del adelanto de las novedades en mi área...es algo indispensable para mí... pero la verdad es que debido al contenido de la materia que dicto no necesito usar en el aula apoyo de TIC...sin embargo, hoy en día todos los estudiantes están al día de los nuevos paquetes informáticos y sé que están en contacto con internet porque todos hablan de sus correos y comentan del famoso “facebook”...”(D1:E1,1).

Al respecto, algunos países de América Latina y el Caribe incorporaron el desarrollo de competencias TIC como una asignatura independiente, en la mayoría de los casos orientada a fomentar capacidades funcionales que luego son objeto de certificaciones oficiales, mientras que en otros casos se las incorporó como objetivos transversales dentro de diversas asignaturas. Ello implica la presunción de que los docentes sabrán cómo y cuándo utilizar las TIC en la enseñanza de sus respectivas asignaturas.

Situados en el marco de cada asignatura, la integración de las TIC en el currículum se puede realizar de tres formas: (Aznar Díaz, 2005).

- De manera puntual, en algunos temas en los que la incidencia de las TIC resulta especialmente notable o para los que se dispone de materiales didácticos TIC relevantes.
- De manera sistemática, considerando las aportaciones de las TIC para cada tema: sus aplicaciones en este campo de conocimiento, los recursos didácticos disponibles.
- De manera sistemática e instrumental para el estudio de cada tema. En este caso las actividades didácticas principales que se realicen al estudiar cada tema se realizarán mediante el uso de las TIC.

Por último, nos parece importante reflexionar acerca de lo citado por Sánchez, Jaime H, quien plantea: “¿Qué no es integración de la TIC al currículo?: a) Poner computadores en la clase sin capacitar a los profesores en el uso y la integración curricular de las TIC; b) Llevar a los alumnos al laboratorio sin un propósito curricular claro; c) Sustituir 30 minutos de lectura por 30 minutos de trabajo con el computador en temas de lectura; d) Proveer software de aplicación como enciclopedias electrónicas, hoja de cálculo, base de datos, etc., sin propósito curricular alguno; e) Usar programas que cubren áreas de interés especial, pero que no ensamblan con un área temática del currículo.

## DISCUSION

De acuerdo al análisis realizado en relación del perfil profesional, los planes de estudio y los programas

docentes de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil, se llega a las siguientes conclusiones:

- Pese a que la integración de las TIC en la carrera de Ingeniería Civil, no explicita de manera clara un determinado fin educativo, la relación que existe entre el plan de estudio, los programas de las asignaturas y las decisiones del profesorado con la integración de TIC van tomando cada vez mayor fuerza, debido a que se percibe la importancia de éstas en la formación integral del futuro profesional.
- La preocupación de lograr la vinculación con el aparato productivo queda reflejado en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil, puesto que toma como base las exigencias planteadas por el MERCOSUR.

El lugar de las TIC en los procesos de búsqueda, almacenamiento y difusión del conocimiento en el conjunto del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil se encuentra estipulado en función a la naturaleza misma de cada asignatura. Se evidencia que existen asignaturas orientadas a la enseñanza del uso de TIC, otras que exigen el uso de TIC para el desarrollo de sus contenidos, es decir, difusión del conocimiento y aquellas que exigen la búsqueda de información, aunque todo ello está supeditado en última instancia a la decisión que tome el profesorado respecto a la integración de las TIC.

## BIBLIOGRAFIA

Angulo, R., F. y Blanco N. (1994). Teoría y Desarrollo Curricular. Cap. 18 Las Determinaciones y el Cambio Curricular: Francisco Beltrán LL. Pág. 369-383.

Area, M. & Correa, A. D. (1992). “La investigación sobre el conocimiento y actitudes del profesorado hacia los medios. Una aproximación al uso de los medios en la planificación y desarrollo de la enseñanza”.

Aznar Díaz Inmaculada, Cáceres María Pilar, Hinojo L. Francisco. Formación y Cualificación del profesorado para atender los nuevos retos educativos que ofrece el Blended Learning. Dpto. de Educación. Área de Didáctica y Organización Escolar Universidad de Córdoba. Dpto. de Didáctica y Organización Escolar Universidad de Granada. Publicación en línea. Granada (España). Año II Número 5. Diciembre de 2005. ISSN: 1695-324X

Cabero, J. (2003). “Las Nuevas Tecnologías en la actividad Universitaria”. Píxel–Bit, 20.

Bautista, M. I. (2003): “Aprendizaje Digital”, en Revistas Edutec y Horizonte, Informática Educativa pública - 30/5/2003. Disponible en <http://www.aldeaeducativa.com/aldea/articulo.asp> . Consultado: 27, noviembre de 2010.

- Bolivia. Constitución Política del Estado. Aprobada mediante referéndum del 25 de enero de 2009. Promulgada en 7 de febrero de 2009.
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS). (2008). Documento Oficial de Políticas Curriculares, Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.
- Kemmis, Stephen (1993). El currículum: más allá de la teoría de la reproducción. Madrid: Ediciones Morata.
- UAJMS. (2007). Documento oficial: Ajuste al Rediseño Curricular 2001. Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Juan Misael Saracho
- UAJMS (2008). Estadísticas y Memoria Universitaria. Imprenta Universitaria. Tarija-Bolivia.
- UAJMS. 2004. Estatuto Orgánico de la Universidad Juan Misael Saracho. Imprenta Universitaria. Tarija-Bolivia. pp. 113.
- Hernández, M., A., y Quintero G., A., (2009). La Integración de las TIC en el Currículo: Necesidades Formativas e Interés del Profesorado. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (ISSN 1575-0965) [en línea]. Fecha de consulta: 20 de enero de 2010. Disponible en: <http://www.aufop.com>.
- Carrera de Ingeniería Civil. (1998). Informe de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Civil.
- Carrera de Ingeniería Civil. (2003). Informe de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Civil
- McFarlane, A. (2001). El Aprendizaje y las Tecnologías de la Información. Madrid: Santillana. México". Revista Iberoamericana de Educación, 33, 135-165.
- Monge Sergio (2007). La Escuela Vasca ante el cambio tecnológico. <http://scholar.google.es/>. (Consultado 14 de abril de 2009)
- Perrenoud, P., H. (2004). Diez Nuevas Competencias para Enseñar. Barcelona: Graó.
- Rodríguez Mondéjar, J. (2000). "Las actitudes del profesorado hacia la informática". Píxel
- UAJMS. (2007). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional UAJMS 2007-2011. Imprenta Universitaria. Tarija-Bolivia.
- Sacristán, G., J. (1989). El Currículum: Una Reflexión sobre la Práctica. Segunda Edición. Ediciones Morata, S.A. Madrid.
- San Martín, A., P., y Sales, C. (2000). "¿Son Innovadoras las Tecnologías de la Información en los Centros Escolares? Un mito a cuestionar". XXI Revista de Educación.
- Sánchez, Jaime H. (2000). Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas). Disponible en: [http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr\\_curr.pdf](http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf). (Consultado en noviembre de 2009). Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile
- Solar, M.I. Aragonese, J. Soto, M.H., Toro, C., Gonzáles, C., Leiva P., et. al. (2000). Análisis Curricular de la formación profesional. In CINDA (Ed.). Las Nuevas Demandas del Desempeño Profesional y sus Implicancias para la Docencia Universitaria (p.p. 145-168). Santiago: CINDA.