

# INCORPORACIÓN DE LAS TICs EN LA ASIGNATURA “GEOLOGÍA Y GEOTECNIA”

María Teresa Garibay<sup>1</sup>, Silvia Angelone, Héctor Fraga, Marcelo Polare, Pablo L. Torres

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
Universidad Nacional de Rosario  
Avda. Pellegrini 250 – 2000 Rosario - Argentina

<sup>(1)</sup> mgaribay@fceia.unr.edu.ar

## RESUMEN:

La educación actual es enriquecida mediante el uso de las TICs (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) como herramienta mediadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje y como un entorno en el cual se producen las interacciones humanas. Existe actualmente una tendencia a incorporar las nuevas tecnologías al aula de igual manera en que éstas se han incorporado a la vida cotidiana y profesional. Los docentes cuentan con herramientas que permiten realizar múltiples funciones para motivar, mostrar, reorganizar la información e ilustrar sus clases. A la vez, Internet es una fuente de recursos inacabable para la investigación, la docencia y para potenciar el proceso de “aprender a aprender”. Desde principios de 2004, advertimos la necesidad de introducir cambios en nuestra manera de accionar como docentes e incorporar paulatinamente las TICs al dictado y desarrollo de la asignatura “Geología y Geotecnia”, del sexto semestre de la carrera de Ingeniería Civil en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura-UNR. En el presente trabajo se describen las diferentes formas en que se han incorporado las TICs a la asignatura (proyección en Power Point, página web propia de la asignatura, foro de discusión, etc), las ventajas y desventajas que presentan y cómo contribuyen tanto a la formación integral del alumno como al proceso enseñanza –aprendizaje, proceso éste último que el alumno, una vez graduado, deberá aplicar en forma continua para su formación, a lo largo de toda la vida profesional.

## ABSTRACT:

The actual education system is enriched by the use of ICT (Information and Communication Technology) as an effective tool in the process of teaching and learning and develops a favourable environment for human interaction. Nowadays, a tendency towards the introduction of new technologies in the classroom has place, in the same way they have been incorporated to the professional and everyday life. Teachers find a large variety of tools that enable them to motivate, illustrate, present and organize information in their classes. At the same time, the Internet is a rich and inexhaustible source of information for investigation, teaching and stimulating the process of “Learning to Learn”. When at the beginning of 2004 we noticed the need to introduce changes in our way of teaching “Geología y Geotecnia” (sixth semester’s subject of Civil Engineering – Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura – UNR), we decided to put ICT into practice. In the essay we present, the different ways in which ICT has been incorporated to “Geología y Geotecnia” are described (PowerPoint projections, design of our own web page, discussion forums, etc.), as well the advantages, disadvantages and their contribution to the student’s integral education and to the teaching and learning process. The latter, a process which the student once a graduate will need to use continually all along their professional life.

Palabras clave: enseñanza- uso de las TICs, rol activo del alumno, contribución a la formación continua

## **INTRODUCCIÓN**

Observando los adelantos tecnológicos con los que contamos en la Institución donde desarrollamos nuestra tarea docente (proyector multimedia, plataforma digital, colaborador para diseñar una página Web, sala de informática para uso de los alumnos), y observando la realidad de nuestros alumnos (entusiastas internautas, nacidos en el mundo de las imágenes, expertos en el manejo de las computadoras), advertimos la necesidad de introducir cambios en nuestra manera de accionar como docentes.

Al mismo tiempo, el alumnado demostraba cierta apatía y una escasa participación en clase por lo que resultaba difícil evaluar el grado de comprensión del tema desarrollado, la incorporación del vocabulario propio de la disciplina y su correcta aplicación y a la vez, mediante las actividades propuestas no se favorecía el trabajo colaborativo, por lo que recapacitamos sobre nuestro accionar docente.

Todo lo antes dicho más un nuevo plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil que cambió de una currícula de materias anuales a semestrales y de una duración de la carrera de 6 años a una de 5 años, nos impulsó decididamente a introducir modificaciones a nuestra tarea docente y a la incorporación paulatina de las TICs a la asignatura.

## **TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN – TICs**

La incorporación de las TICs y en especial Internet a la vida cotidiana sucede de una manera vertiginosa. Si miramos a nuestro alrededor se observan, en apenas una década, muchos cambios en la forma de comunicarnos, de organizarnos, de trabajar e incluso de divertirnos. Vivimos en una nueva sociedad donde es posible acceder a cantidad de información y de conectarnos con personas fuera del límite de espacio y tiempo conocidos.

Con esta nueva situación, es válido plantearse cuál es el impacto de las TICs en educación y en pensar cómo se incorporan. Pareciera que el impacto ha sido menor que en otros ámbitos, es decir, la educación no ha cumplido su papel tradicional de liderar el cambio. Una reflexión más profunda nos hace pensar que el gran retraso es debido a que la incorporación de las TICs al ámbito educativo, implica no sólo invertir en equipamiento y en formación docente sino también en un cambio de actitud o de mentalidad y este proceso lleva su tiempo, aunque lo determinante para que se produzca el cambio es tener en claro que las TICs pueden mejorar la calidad de la enseñanza.

Incorporar las TICs a la enseñanza no es un desafío sino una necesidad para que los estudiantes puedan desenvolverse en la nueva sociedad. Probablemente también la introducción de las TICs en la enseñanza pueda ser una excusa para que el alumno adopte un rol activo en su formación.

Actualmente, el diseño de entornos educativos virtuales concibe el proceso enseñanza- aprendizaje centrado en el alumno. El alumno es el protagonista de su formación por lo que es necesario formar un individuo responsable, con un pensamiento crítico e innovador, que sepa trabajar en un ambiente colaborativo y que sea capaz de formarse a lo largo de toda su vida profesional. Es por ello que se considera necesario desarrollar estas habilidades durante la formación universitaria para que una vez profesional pueda desenvolverse en un mundo virtual.

En la sociedad en que vivimos, los conocimientos se renuevan con la misma velocidad en que se producen las innovaciones y los cambios tecnológicos y esto exige la actualización permanente de los conocimientos. Es decir, es necesario continuar el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Las TICs favorecen la formación continua al ofrecer herramientas que permiten acceder a entornos virtuales de aprendizaje, sin el condicionamiento de tiempo y espacio que exige la enseñanza presencial y posibilita aprender en entornos virtuales, participando en foros, redes temáticas, chats o comunicaciones mediante e-mails entre colegas nacionales o del extranjero.

Dada la rapidez en la evolución de los conocimientos y de los desarrollos tecnológicos y la apabullante información que se encuentra disponible, es necesario que nuestros alumnos, futuros profesionales, “aprendan a aprender” y a aplicar criterios, ya que una vez completado el período de

formación en la Universidad será necesario incorporar nuevos conocimientos y nueva tecnología, y podrán así acceder con mayor facilidad a los avances científicos y tecnológicos.

Las TICs pueden ser miradas como simples canales que posibilitan el uso de información en la red y la comunicación a través de ella (e-mail, chats, foros de discusión, videos conferencias, etc) ó como herramientas que permiten un mejor aprendizaje y colaboran en el desarrollo de habilidades y competencias.

Cuando nos apoyamos en las TICs como herramientas que mejoran el aprendizaje es necesario diseñar actividades adecuadas y analizar con cada una de ellas cómo colaboran en el proceso enseñanza- aprendizaje.

## **INCORPORACIÓN DE LAS TICs A LA ENSEÑANZA. CAMBIOS EN EL ROL DEL ALUMNO Y EL DOCENTE**

El uso de las TICs en la educación va más allá de la destreza operativa en el uso de las mismas sino que se asienta en su manejo adecuado para poder alcanzar, mediante las estrategias diseñadas, el aprendizaje propuesto en los niveles definidos.

Es por ello que así como el rol del alumno debe cambiar en este nuevo entorno de educación, el docente ocupa otro lugar para el cual no siempre está formado. El docente debe diseñar estrategias de aprendizajes innovadoras, buscando la motivación de los alumnos, y lo puede hacer, como en este caso, mediado por la tecnología. Deberá trabajar en equipo con los estudiantes y con otros profesores, ser capaz de transmitir el gusto al estudio, y despertar inquietudes sobre la realidad que lo rodea y la capacidad para introducir cambios.

O sea, el docente deberá desarrollar diversos entornos de enseñanza buscando despertar el interés de sus alumnos para lograr la participación activa y un aprendizaje significativo.

Mediante la incorporación de las TICs a la educación se han abierto nuevas posibilidades y nuevos desafíos. Ya no es suficiente el rol tradicional del profesor que enseña y el alumno que aprende o reproduce lo que le ha enseñado el profesor. Los docentes deben prepara a los alumnos para vivir en la nueva sociedad y desarrollar las habilidades necesarias para que el alumno aproveche al máximo las posibilidades de las TICs.

## **EL CONTEXTO DONDE SE INCORPORAN LAS TICs**

### **La asignatura**

La asignatura está ubicada en el sexto semestre del plan de estudios, dentro del ciclo profesional, y su objetivo es lograr que el estudiante aplique los conceptos básicos del conocimiento geológico-geotécnico para determinar los parámetros que permitan la inserción de la obra de ingeniería en el medio natural y predecir los posibles problemas dados por la interrelación suelo/roca-estructura. Para ello se estudian los conceptos fundamentales necesarios para definir las propiedades físicas y mecánicas y el comportamiento de los distintos minerales, rocas y suelos, así como los métodos de laboratorio y de campo necesarios para su determinación, y su aplicación a problemas de obras de ingeniería civil.

### **El cuerpo docente**

El dictado está a cargo de docentes profesionales de la ingeniería civil y de las ciencias geológicas. El plantel está compuesto por: 1 profesor titular, 2 profesores adjuntos, 1 jefe de trabajos prácticos y 1 auxiliar. La carga horaria es de 6 horas semanales acumulando un total de 96 horas en el semestre. Los cursos son de aproximadamente 35 a 40 alumnos en cada semestre.

### **La organización de la asignatura**

La clase teórica se desarrolla mediante presentaciones en Power Point, haciéndolas más atractivas, ágiles y permitiendo relacionar de manera inmediata el tema en estudio y la realidad del medio que

nos rodea mediante la incorporación de imágenes, fotos y/o videos al aula. Los alumnos disponen, previo a la clase, del material que se presenta en la pantalla para poder hacer los agregados que surgen en el desarrollo de la misma. También se acotó el alcance de la teoría a contenidos fundamentalmente conceptuales y se completan los conocimientos de cada uno de los temas durante el desenvolvimiento de los talleres de práctica, los laboratorios y el trabajo de campo.

Con esta manera de dar las clases teóricas se busca la presentación conceptual y gráfica de los contenidos, que sean fácilmente leídos en la pantalla y que sirvan de guía a los estudiantes para la construcción de saberes con menor tiempo de dictado. Además, permiten que los alumnos hagan uso de su memoria visual al tener en una pantalla los aspectos fundamentales del tema.

En los talleres de práctica se resuelven problemas numéricos, con la posibilidad de consultar a los docentes que ofician el papel de acompañantes del proceso de aprendizaje, y donde se aplican los conceptos dados en la teoría y complementados con libros, apuntes o fotocopias de apoyo.

En este proceso los estudiantes tienen como meta la comprensión de los conceptos básicos de cada tema, su interrelación con otros dados anteriormente tanto en la presente asignatura como en las previas, y les permite la construcción paulatina de un criterio ingenieril ante las distintas situaciones planteadas.

Los trabajos de laboratorio son desarrollados por los estudiantes con la asistencia de los docentes, previa realización de una breve evaluación del tipo “multiple choice”, para constatar si los alumnos han leído las normas y/o procedimientos de ejecución de los ensayos, algunas disponibles en la página web y otras en material impreso. El objetivo de la ejecución de los principales ensayos de caracterización de minerales, rocas y suelos es el de entrenar al alumno en la lectura e interpretación de normas y/o procedimientos, redacción de informes, que se familiarice con los equipos de laboratorio y además que tome conciencia del tiempo real que algunos ensayos demandan para su ejecución. Esta actividad fomenta el trabajo colaborativo, las aptitudes organizativas y el desarrollo de la comunicación escrita.

El trabajo de campo se reemplazó parcialmente por un video donde se visualiza la ejecución del mismo. El video fue realizado en nuestra Institución mediante la filmación de la experiencia realizada por un grupo de alumnos y se tomó la resolución de reemplazar la experiencia presencial por el video por la dificultad que se tenía algunos semestres en conseguir el equipo apropiado, por razones climáticas y por razones de seguridad en el manejo del instrumental.

Los alumnos presentan los informes usando procesador de textos. Algunos cálculos se realizan mediante planilla de cálculo electrónica y para el cálculo de estabilidad de taludes se utiliza un software específico y programa de dibujo.

En cuanto a la forma de evaluar los conocimientos alcanzados, actualmente se efectúan evaluaciones teórico-prácticas a lo largo del semestre (diseñadas de manera de integrar los conocimientos a medida que se avanza en el dictado de la asignatura), y un coloquio final globalizador que consiste en una prueba integradora conceptual donde se le presenta al alumno una situación problemática similar a la que se le podría presentar en su vida profesional, que debe resolver, con lo que se busca verificar el dominio alcanzado en los saberes propios de la disciplina, su interrelación con otros temas y el manejo de criterios logrados. También, en ese momento, se evalúa el nivel de desarrollo de la capacidad en la comunicación oral y gráfica, y el manejo del vocabulario específico de la disciplina.

## **INCORPORACIÓN DE INTERNET A LA ASIGNATURA. INTERNET COMO HERRAMIENTA EN EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE**

Cuando se piensa en Internet, se asocia inmediatamente la imagen de Internet como una gran fuente de información pero los nuevos desarrollos tecnológicos han evolucionado de tal manera que hoy se reconocen las dos posibilidades de Internet: la información y la comunicación.

Los profesores tienen la libertad y responsabilidad de decidir, para enfrentar el proceso enseñanza-aprendizaje, entre una diversa complejidad de propuestas metodológicas por aquella que sea más apropiada a sus intenciones didácticas.

El uso de Internet le permite al docente ampliar el aula, ya no es más un aula real sino que ahora es también un aula virtual. Además, mediante esta nueva herramienta, se consigue que el alumno se introduzca en actividades del mundo real, acceda a instrumentos y opere con recursos propios de la vida profesional, de la misma forma como lo puede hacer un grupo de investigadores o de profesionales.

La incorporación de las TICs en esta asignatura está facilitada por el hecho de que los estudiantes pertenecen a una carrera del tipo tecnológica por lo que están aún más familiarizados que cualquier joven de nuestra sociedad al uso de la tecnología y que dentro de la Institución se cuenta con varios laboratorios de informática a su disposición, en caso que no tuviera acceso a Internet desde su computador personal.

Internet ha aportado nuevas herramientas educativas y las podemos analizar según las aplicaciones que le hemos asignado en la asignatura:

*Internet como medio de comunicación y expresión:* facilita la comunicación entre docentes y alumnos. El más utilizado es el correo electrónico, aunque también es posible comunicarse mediante video conferencias, foros o chats. Estos canales, no solo sirven como medios de comunicación sino también para intercambiar documentos, transmitir archivos, adjuntar imágenes y sonidos.

Desde el año 2000 se trabaja con listas de correo integrada por el plantel docente y los alumnos del semestre para obtener una comunicación fluida y sencilla.

Se diseñó una página web propia de la asignatura (<http://www.fceia.unr.edu.ar/geologiygeotecnia>) dentro de la página Web de la Facultad, donde desde una página de inicio, se vinculan todos los archivos digitalizados. La página web es de tipo activa, es decir que está en permanente actualización y en continuo crecimiento. La misma se elaboró para cumplir con varios objetivos que se detallan más adelante.

Este semestre se amplió la actividad áulica con la incorporación de foros de discusión virtual desarrollados en la plataforma virtual de la Facultad, teniendo como objetivo, impulsar el trabajo colaborativo, fomentar el trabajo cooperativo, promoviendo los contactos interpersonales y eliminando las barreras del espacio y del tiempo.

*Internet como fuente de información y conocimiento:* docentes y estudiantes pueden encontrar información navegando por Internet a través de buscadores web. Las publicaciones electrónicas, las revistas digitales, las bases de datos, las bibliotecas virtuales y los boletines de noticias facilitan la tarea de estar informados de los resultados de las investigaciones y proyectos que permite a los docentes:

- Actualizarse permanentemente mediante las publicaciones, artículos de revistas, congresos, etc. disponibles en la red.
- Obtener información periodística que sirve como material de trabajo para promover la participación activa del estudiante en las clases, el debate entre pares, el desarrollo del lenguaje, el trabajo colaborativo, todas habilidades que deben ser desarrolladas para una formación integral de la persona.

A los estudiantes:

- Llevar a cabo las actividades diseñadas para que ellos realicen una búsqueda criteriosa y reflexiva de casos particulares que contribuyen a la comprensión y elaboración de los conceptos vertidos previamente.
- Ejercitarse en una técnica que les será de utilidad en el proceso “aprender a aprender” en su vida profesional.

## LA PÁGINA WEB

Para poder llevar a cabo algunos de los cambios detallados fue imprescindible el uso de las TICs como herramienta colaborativa del proceso enseñanza- aprendizaje. Si se busca que el estudiante participe activamente en los espacios curriculares, se requiere tener a disposición del mismo, previo a cada actividad, el material correspondiente (copia del material de la clase teórica, plantillas de problemas, planillas, apuntes, normas etc.).

En la página web de la asignatura (<http://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia>) (Fig I) y desde la página de inicio, se vinculan todos los archivos digitalizados. El diseño fue desarrollado de manera de cumplir con varios objetivos:

- Mejorar la coordinación interna de la cátedra fomentando la colaboración e integración del grupo de docentes en forma transversal.
- Mantener un contacto permanente y actualizado con los estudiantes
- Tener un lugar donde se encuentra:
  - la información general de la asignatura (programa, materias correlativas, los docentes, horarios de dictado)
  - el cronograma de trabajo del semestre
  - el material para la clase presencial teórica
  - el material para trabajar en los talleres de práctica
  - la visualización de ensayos que luego serán ejecutados en el laboratorio
  - cómo contactarse con los docentes
- Complementar los temas dados con links de interés



**Geología y Geotecnia**

Principal	
Programa Analítico	
Calendario 2º sem.	
Docentes	
Bibliografía	
T. P. de Gabinete	
T.P. de Laboratorio	
Apuntes	
Material de Clase	
Laboratorios	Dictado de Clases :
Software	1er semestre: lunes de 11,50 hs a 18, 15 hs
Contactos	2do semestre: lunes de 7,30 hs a 12, 50 hs

Carrera: Ingeniería Civil  
Escuela Ingeniería Civil  
Departamento: Construcciones Civiles  
Código de la materia: C.3-23-2

**Figura I:** página web de la asignatura <http://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia>

## **EL FORO VIRTUAL**

Este semestre se inició una experiencia de trabajo incorporando actividades de discusión entre alumnos acompañados por un tutor mediante un foro virtual.

El foro permite ampliar el aula, el trabajo a distinto tiempo, a distancia, fomentando la responsabilidad y la optimización del tiempo de los estudiantes.

El foro es una actividad que se realiza en una plataforma digital, donde los alumnos participan conformando grupos de trabajo, realizando trabajo colaborativo. Constituye una herramienta tecnológica que estimula el aprendizaje y el pensamiento crítico a través de la interacción y la construcción del conocimiento. El aprendizaje colaborativo, entiende que el aprendiz no es una persona aislada sino debe interactuar con los demás. Se parte de la importancia por compartir objetivos y distribuir responsabilidades como forma deseable de aprendizaje. Es una actividad donde se promueve el debate, la concertación y el consenso de ideas.

Se establece una comunicación asincrónica ya que no es necesario coincidir en los horarios de encuentro en la red, como en un chat (en el que es necesario participar en forma sincrónica) y al dilatar los tiempos de participación, favorece la reflexión y la madurez de los aportes.

Este es un proceso de aprendizaje activo, donde el rol de los docentes es de guiar y acompañar al grupo de trabajo para poder alcanzar los objetivos planteados.

El trabajo en foro implica distintos momentos de trabajo. Primero se debe seleccionar el tema a trabajar de manera que sea pertinente al desarrollo de los conocimientos de los alumnos y que resulte motivador, luego hay que realizar el seguimiento del mismo. En este momento, los docentes adoptan el rol de tutores e incentivan a la participación de los alumnos, los guían en caso de desvíos y monitorean el avance del foro. Finalmente se concluye con una actividad de cierre. A posteriori, el grupo de docentes-tutores se reúne a evaluar el proceso de aprendizaje logrado.

Hasta el momento no se han podido sacar demasiadas conclusiones de la experiencia ya que no ha finalizado el semestre y debería ser puesta en práctica en cursos sucesivos para poder inferir sobre los resultados alcanzados.

De cualquier manera es posible delinear conclusiones preliminares. Los estudiantes muestran cierto temor a intervenir en el foro, algunos aducen dificultad de conectividad a la red o falta de tiempo. Les cuesta lograr un intercambio de opiniones fluido y temen criticar las intervenciones de sus compañeros, son muy cautos y muchas veces reproducen lo que dicen los textos o lo que dijeron los profesores, sin agregar su opinión personal y menos aún rebatir la realizada por otro integrante del grupo.

Se ha comprobado el poco dominio del lenguaje escrito. Además, el trabajo en el foro, se pone en evidencia rápidamente a aquellos estudiantes que no han alcanzado los niveles conceptuales mínimos requeridos para poder afrontar el desarrollo y solución del caso real planteado.

En cuanto a los docentes, éstos deben prever tiempo extra para la gestión, organización, seguimiento y motivación en la participación en el foro, por lo que es forzosa una mayor dedicación a la asignatura.

## **EJEMPLO DE ACTIVIDADES ESPECIALES**

### *Ejemplo 1:*

En esta actividad se trabaja con la modalidad de taller, donde los alumnos se agrupan en grupos de 5- 6 integrantes y con el material facilitado por la cátedra (en general obtenido desde la red), deben analizar situaciones de obras reales, metodologías constructivas o colapsos de distintas estructuras. El análisis se realiza siguiendo determinadas consignas. El objetivo de estas actividades es la de construir conocimiento a partir de conceptos previamente adquiridos y su interrelación, así como, desarrollar el trabajo colaborativo, promover el papel activo del estudiante, cambiar el rol del docente, donde este se convierte en tutor y facilitador, que en lugar de dar respuestas, formula preguntas y acompaña al proceso de aprendizaje. Los alumnos deben estudiar el problema

planteado, relacionarlo con los conocimientos que poseen, discutir entre los componentes del grupo cuál es la esencia del problema y cómo va a ser explicado a sus compañeros de curso y finalmente exponerlo en el pizarrón ayudados por los gráficos y esquemas que consideren necesarios respetando el tiempo preestablecido para realizar la tarea.

Mediante esta actividad se desarrolla la competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, la competencia para identificar y resolver problemas de ingeniería y la competencia para comunicarse tanto de manera oral, haciendo uso del vocabulario correspondiente a la disciplina como gráfica.

#### *Ejemplo 2:*

Para esta actividad se solicita a los alumnos que hagan una búsqueda de situaciones reales en las que el problema involucrado esté relacionado con los temas de estudio de la asignatura. La búsqueda puede ser en Internet o en revistas técnicas o periódicos. Ellos deben analizar la situación elegida, explicar el motivo por la que fue seleccionada, escribir un informe y finalmente presentarla ante el curso.

Mediante esta actividad se busca desarrollar la competencia para identificar problemas de ingeniería, la competencia para comunicarse en forma oral y escrita y la competencia para aprender en forma continua y autónoma.

#### *Ejemplo 3:*

El docente- tutor propone el tema de discusión para debatir en el foro virtual. Los alumnos trabajan en grupos de 5-6 integrantes y deben realizar intervenciones según la consigna planteada. Con esta actividad se busca propender al trabajo colaborativo, a la vinculación de los conceptos teóricos con la aplicación práctica, a dar significado al conocimiento, a verificar el dominio de los conocimientos alcanzados en esa etapa del curso.

Las respuestas del foro son muy reveladoras sobre el manejo del tema que el estudiante ha alcanzado. La necesidad de tener que plasmar una idea concreta en su intervención, hace que se ponga de manifiesto las carencias y limitaciones que posee en la comunicación escrita. De esta manera se le exige realizar una tarea de síntesis y procedimientos mentales que no todas las actividades de evaluación lo obligan.

Es un trabajo donde el estudiante no aprecia en su totalidad lo que elabora, pero para el docente es una herramienta muy útil para poder evaluar hasta que punto se han comprendido e internalizado los conceptos básicos.

Mediante esta actividad se busca desarrollar la competencia para identificar problemas de ingeniería, la competencia para comunicarse en forma escrita, la capacidad para realizar trabajo colaborativo y la competencia para aprender en forma continua y autónoma.

### **JUSTIFICACIÓN DE LA MODALIDAD ÁULICA SELECCIONADA**

Cada uno de los elementos seleccionados para desarrollar estas experiencias tiene un fin que cumple el objetivo planteado. En este caso los docentes de la cátedra deben estar convencidos que la tarea que realizan es efectiva para:

- lograr el compromiso del alumno en la tarea
- promover su entusiasmo
- que encuentre sentido a lo que hace

La organización de las actividades presentadas permiten:

- crear momentos de discusión entre alumnos
- verificar el manejo de los conocimientos desarrollados
- construir nuevos conocimientos
- facilitar momentos de diálogo entre docentes y alumnos que favorezcan un clima de confianza en el aula



- desarrollar la capacidad de comunicación tanto oral, escrita como gráfica
- evaluar el manejo del vocabulario propio de la disciplina

La búsqueda de situaciones problemáticas permiten:

- desarrollar la investigación
- desarrollar la búsqueda criteriosa de contenidos
- plantear la duda sobre la validez de la información
- reafirmar la necesidad del manejo de una lengua extranjera (inglés)
- motivar a la lectura

## VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL USO DE LAS TICS

El Dr. Pere Marquès Graells-(2000) analiza las ventajas y los inconvenientes que tienen las TICs al incorporarlas al proceso de enseñanza aprendizaje. Siguiendo ese análisis desde la óptica de la asignatura “Geología y Geotecnia”, la incorporación de las TICs conlleva ciertas ventajas y ciertos inconvenientes en el trabajo de docentes y alumnos:

Ventajas	Inconvenientes
Interés- motivación al encontrar relación inmediata entre el aprendizaje y la realidad del medio y el trabajo profesional. El aprendizaje tiene significación.	
Se incorpora otro canal de comunicación entre docentes y alumnos, entre alumnos y entre docentes. Existe más compañerismo y colaboración.	
Es una herramienta atractiva.	
Se contribuye y estimula a la necesaria alfabetización digital.	Puede haber dispersión en la tarea. Ante la gran cantidad de información y los link a distintas páginas a veces se contribuye a la bifurcación del objetivo planteado en la tarea.
Se estimula el desarrollo en la búsqueda y selección de información.	Puede haber una sensación de desbordamiento ante la gran cantidad de información.
Se propulsa el dominio de una herramienta fundamental para la formación continua en un medio virtual.	
Se desarrolla un análisis crítico cuando es necesario discernir entre la información importante y la complementaria.	
Se mejora en la capacidad para la comunicación escrita y gráfica (Word, Excell, CAD)	
Fácil acceso a mucha información. El profesor ya no es más la fuente principal al conocimiento	En Internet hay mucha información poco fiable.

## CONCLUSIONES

La educación actual es enriquecida mediante el uso de las TICs como herramienta facilitadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, acercan a los estudiantes y a los docentes a gran cantidad de información que puede ser utilizada en tareas diseñadas para favorecer el desarrollo de

competencias en los alumnos de manera de contribuir a la formación integral del ser y facilita la comunicación entre docentes y alumnos.

Analizando los resultados obtenidos con la incorporación de las TICs a ésta asignatura desde distintos puntos de vista decimos que:

- en la comunicación: mejora la comunicación docente- alumno y de docentes y alumnos entre sí
- en la organización: se logró una mejor organización del material de trabajo
- en el uso del tiempo: se optimizó el uso del tiempo en el dictado de clases teóricas enriquecidas con la incorporación de fotos y videos y se amplió fuera del aula
- en las relaciones humanas: se mejoró el vínculo entre docentes y alumnos. Los alumnos interactúan y el aprendizaje se fortalece cuando se realiza entre pares
- en el proceso enseñanza- aprendizaje: se logró la integración de los contenidos de la asignatura entre sí y la vinculación con la realidad. El estudiante encuentra significado al estudio y esto hace que se comprometa con su formación
- en la formación integral del alumno: se fomentó la búsqueda criteriosa de información, el alumno empieza a asumir un rol activo en las clases, trabaja en forma colaborativa con los pares y se prepara mejor para enfrentar las nuevas demandas de la sociedad
- en la implementación: es progresiva, demanda al docente un cambio de actitud profundo ante el proceso enseñanza-aprendizaje e inicialmente, un mayor tiempo de dedicación a la asignatura para su adaptación e implementación.

Por lo expuesto concluimos que la incorporación de las TICs en nuestra asignatura mejora al proceso enseñanza –aprendizaje.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- BARROSO RAMOS, C.,2006. Elementos de diseño para entornos educativos virtuales con base en el desarrollo de habilidades- Revista Electrónica de Tecnología Educativa-EDUTEC- N° 21- julio 06
- ESPINACE ABARZÚA, R- PALMA GONZÁLEZ, J. H.- LÓPEZ QUIJADA, L.,2000. Un proyecto de docencia interactiva para la enseñanza de la Mecánica de Suelos en Chile 1° Congreso Latinoamericano Sobre la Enseñanza- Aprendizaje de la Ingeniería Geotécnica- 21 y 22 de Noviembre,2000. Oaxaca, México
- FUENTES AGUSTÍ,M.-GUILLAMÓN RAMOS,C.,2006. El uso del foro virtual como herramienta para favorecer el aprendizaje autónomo y en grupo del estudiante en titulaciones presenciales adaptadas a las directrices del EEES”- Current Developments in Technology-Assisted Education
- GARIBAY,M.T., MEROI, A.M.,2006. Diseño de un proyecto didáctico flexible elaborado a los fines del logro de competencias desde la asignatura estabilidad y resistencia de materiales de la carrera de ingeniería industrial, CIEB 2006, Colombia.
- PERE MARQUÈS GRAELLS,2000. Impacto de las Tic en Educación: Funciones y Limitaciones- (última revisión: 4/09/07 ) **Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB**
- SCAGNOLI, N.- CATUOGNO, M.,2003. Uso de Internet en Clases Presenciales F.O.D.A.- CONTEC 2003.
- TANAGUA de PEPA, M.A.,2006. La utilización de foros virtuales en la universidad como metodología de aprendizaje colaborativo- 2° Encuentro en línea de Educación y Software libre- EDUSOL 2006-<http://bine.org.mx/edusol/e2006>