

**Proyecto**  
**AMERICA@UTN**  
**Aprendizaje basado en MEDIOS y Recursos Informáticos y**  
**Comunicacionales de Avanzada**  
**en la Universidad Tecnológica Nacional)**

Ponente: **Uriel Rubén Cukierman**

Formato: **Presentación**

Referencia: **3.11.4**

Autores: Uriel **Cukierman**, Guillermo **Banchero**, Mariana **Figueredo Aguiar**, Juan **Palmieri**, Daniel **Riganti**, Julieta **Rozenhauz**, Horacio **Santángelo**, Damián **Zantleifer**

**RESUMEN:**

Este proyecto nos permite investigar un problema que preocupa a toda la Universidad Tecnológica Nacional ya que por su distribución geográfica (33 regionales a lo largo de toda la Argentina) requiere de propuestas didácticas con uso de tecnología que permitan potenciar la educación distribuida.

Los resultados esperables del proyecto pueden ser de utilidad principalmente en dos aspectos:

1. La comprensión de los procesos educativos que operan en entornos y situaciones de enseñanza y aprendizaje virtuales.
2. El diseño, la puesta a punto y la mejora de entornos de enseñanza y aprendizaje basados en tecnologías informáticas y telemáticas, particularmente **inalámbricas**.

Para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes y alumnos que participen del proyecto, se desarrollará una plataforma que integre aplicaciones existentes con otras desarrolladas específicamente, para satisfacer los objetivos del proyecto.

**Nuestro objetivo es desarrollar una plataforma de aprendizaje basada en los más modernos y avanzados Medios de Comunicación y Recursos Informáticos disponibles que permita el acceso universal a las oportunidades que brinda la educación a distancia. Se trata pues, de un proyecto que, basado en las posibilidades comunicacionales que brindan las redes ubicuamente distribuidas (cableadas e inalámbricas), permita el acceso de los potenciales alumnos y docentes con independencia de su ubicación geográfica o de los dispositivos que utilice (PC's, Notebooks, Tablet PC's, Pocket PC's y Smart Phones).**

El proyecto proveerá:

1. una interfase simple y efectiva que permita acceder a servicios educativos a distancia basados en las NTIC;
2. una plataforma que se pueda adaptar a cualquier tipo de red con independencia de su estructura física o velocidad de acceso.

El proyecto propone la creación, difusión, experimentación y explotación de nuevos modelos de aprendizaje que potencien el uso de la nueva generación de redes y **dispositivos móviles**, por medio de:

- el desarrollo de modelos pedagógicos que den soporte al aprendizaje en ambientes móviles;
- la selección y adaptación de contenidos y/o su desarrollo en formatos adecuados para su acceso a través de dispositivos móviles o fijos.

Este proyecto en la experiencia piloto inicial, prevé trabajar con una sola Facultad Regional (Nodo Remoto) y con un solo curso de aproximadamente treinta alumnos. Una vez que hayamos puesto a prueba las hipótesis planteadas en este proyecto y, a posteriori de la finalización del mismo, el modelo será ajustado y replicado en la mayor cantidad posible de Facultades Regionales y progresivamente involucrará a otras asignaturas de la currícula de las distintas carreras, llevando de esa forma su aplicación a beneficiar a muchos de los actuales 60.000 alumnos de la Universidad.

Partimos de la premisa que, necesariamente, la incorporación de las nuevas tecnologías implica un cambio en la metodología didáctica, siendo nuestra intención mensurar las modificaciones en la práctica docente con uso de tecnología móvil y su implicancia en los aprendizajes de los alumnos. **Se pretende medir y comparar la calidad de los aprendizajes de los alumnos en función de la propuesta didáctica con uso de tecnología móvil.**

La medición del impacto de estas propuestas, se realizará mediante la estimación, en los diferentes actores, de las variables:

- Nivel de satisfacción de la educación recibida;
- Grado de permanencia de los usuarios en el sistema;
- Estimación de los niveles cuantitativos y cualitativos de Interacción;
- Evaluación de los Resultados académicos;

Consideramos que existen sinergias entre el proyecto propuesto y los desarrollos actuales, detectando un cambio en la escala pedagógica soportada en la tecnológica. Y que ellas se pueden estimar en forma cualitativa y cuantitativa.

De acuerdo con nuestra experiencia y las investigaciones desarrolladas hasta el momento constatamos que un modelo de Enseñanza a Distancia con la incorporación de las tecnologías de Videoconferencia Interactiva y un Campus Virtual, tiende a aumentar en principio el número, intensidad y magnitud de las lecturas y trabajos que los docentes solicitan a los alumnos. La adopción de la tecnología que se traduce, al comienzo, en una sobrecarga de esfuerzos para los estudiantes y docentes, nos llevó a analizar la modificación de las propuestas didácticas; para que este efecto negativo a lo largo de la cursada se vaya diluyendo, y emerjan los beneficios del uso de tecnología, tanto para docentes como estudiantes.

Detalles del proyecto: El presente proyecto contempla la extensión de las funcionalidades existentes en el Campus detallado anteriormente ("UTN virtual") mediante la integración de esta plataforma con dispositivos que soporten tecnología móvil y las aplicaciones Microsoft y de otros fabricantes desarrolladas para estos dispositivos. Para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes y alumnos que participen del proyecto, se desarrollará una nueva plataforma que integre aplicaciones existentes con otras desarrolladas específicamente, para satisfacer los objetivos del proyecto.

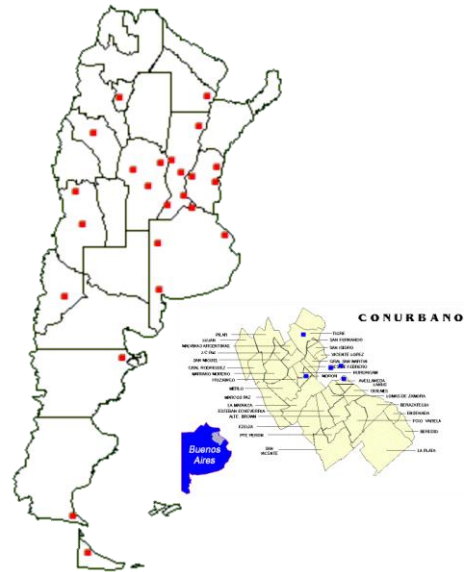
Nuestra propuesta está basada en cuatro etapas que, en su conjunto, tienden a cumplir el objetivo general de proponer y demostrar la factibilidad tecnológica y pedagógica de desarrollar un proyecto basado en las más recientes TIC's para fines educativos.

**Específicamente. Un objetivo fundamental del proyecto es implementar un modelo de infraestructura donde se combinen redes inalámbricas, redes cableadas y enlaces WAN que pueda ser potencialmente implementado en todas las sedes de la UTN distribuidas por todo nuestro extenso país.**

Estas etapas sirven de base para el desarrollo de una metodología de enseñanza y aprendizaje que utilice estas tecnologías y que permitan demostrar la pertinencia de su aplicación en el contexto de la UTN o en cualquier otra situación a la que sea aplicable.

## Antecedentes de la Universidad

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN – [www.utn.edu.ar](http://www.utn.edu.ar)) es la única Universidad Argentina especializada en ingeniería (Sistemas de Información, Electrónica, Eléctrica, Civil, etc.). Tiene más de 30 sedes distribuidas a todo lo ancho de nuestro vasto país y más de 60.000 estudiantes, 40% de los cuales están cursando la carrera de Sistemas de Información. El rol de la Tecnología móvil es, desde nuestro punto de vista, un factor clave para el desarrollo de los futuros entornos educativos, especialmente aquellos denominados e-learning, como especificidad de la educación a distancia. Estamos convencidos que la sociedad de la información y del conocimiento cambiará definitivamente la forma en que se enseñará y aprenderá. Ni el tiempo, ni el espacio, ni el lugar de residencia deberán ser en el futuro límites para el acceso a la educación.



Teniendo en cuenta que las tecnologías móviles recién están comenzando a ser aplicadas en nuestro país, estamos interesados en estar entre los primeros grupos que investigarán y desarrollarán soluciones prácticas para ese mercado. Nuestro progreso, en términos de la ejecución de esta visión, se puede ubicar en su más temprano inicio.

Hasta hoy hemos recorrido todos los pasos necesarios para la implementación de los servicios de red necesarios en toda la Universidad y nos encontramos en el punto en el cual resulta conveniente y necesario empezar a introducir la tecnología móvil como soporte adicional para las actividades académicas en la Universidad. Hoy en día, un importante número de alumnos están inscriptos en cursos dictados a través de la “**UTN virtual**” ([www.virtual.utn.edu.ar](http://www.virtual.utn.edu.ar)). Ellos pueden acceder a espacios de interacción especialmente diseñados y desarrollados, con independencia de su ubicación geográfica, siempre que dispongan de una computadora y una conexión cableada con acceso a Internet. Nuestro próximo paso apunta a incorporar todos los beneficios de la tecnología móvil con el objetivo de alcanzar la visión descrita.

Desde el año 1999 la UTN ha venido desarrollando un importante plan de incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) como soporte al proceso de enseñanza y aprendizaje. Actualmente se utilizan dos plataformas de software para las actividades educativas realizadas en forma no presencial (Educación a Distancia - EaD). La primera está basada en el producto First Class Collaborative Classroom 7.0. El acceso de los usuarios al Campus Virtual puede ser realizado por medio de un programa cliente o a través de la Web. Permite el acceso a una casilla personal de correo, a espacios de trabajo grupal y funciones adicionales, como agendas personales, agendas compartidas y Chat. Esta versión soporta el uso de dispositivos móviles, si bien dicha funcionalidad, actualmente no está siendo utilizada.

La segunda plataforma actualmente en uso está siendo desarrollada por la UTN y está realizada con la arquitectura cliente-servidor e integra los productos Windows 2000 Server, SQL Server 2000, Exchange Server 2000 e IIS Server 5.0 así como un cliente desarrollado con el lenguaje de programación Visual Basic 6.0.

El cliente, por un lado actúa como contenedor de todos los materiales que conforman una carrera, curso, etc. en cualquier formato (texto, páginas en formato HTML, animaciones, videos, manuales digitales, etc.). Además permite el acceso a Autoevaluaciones, Noticias y Foros. Por otro lado, actúa como un cliente de correo funcionado de manera similar a los

productos Microsoft Outlook o Microsoft Outlook Express en su capacidad de replicar la mensajería existente en el Servidor, en la PC del usuario. Esta replicación del lado del cliente, le brinda la posibilidad al usuario de consultar o redactar los mensajes de su Mailbox (Cuenta personal) o de las Carpetas Públicas, estando desconectado de Internet.

Ambas plataformas permiten hoy realizar las actividades educativas a distancia de aproximadamente 600 alumnos y docentes.

Partimos de la premisa que, necesariamente, la incorporación de las nuevas tecnologías implica un cambio en la metodología didáctica, siendo nuestra intención mensurar las modificaciones en la práctica docente con uso de tecnología móvil y su implicancia en los aprendizajes de los alumnos. **Se pretende medir y comparar la calidad de los aprendizajes de los alumnos en función de la propuesta didáctica del docente con uso de tecnología móvil.**

La medición del impacto de estas propuestas, se realizará mediante la estimación, en los diferentes actores, de las siguientes variables:

- Nivel de satisfacción de la educación recibida;
- Grado de permanencia de los usuarios en el sistema;
- Estimación de los niveles cuantitativos y cualitativos de Interacción;
- Evaluación de los Resultados académicos.

Consideramos que existen sinergias entre el proyecto propuesto y los desarrollos actuales, detectando un cambio en la escala pedagógica soportada en la tecnológica, y que ellas se pueden estimar en forma cualitativa y cuantitativa.

Este proyecto permitirá profundizar nuestra visión de la tecnología educacional, con sus múltiples recursos como Videoconferencia, Campus y tecnología móvil, con el propósito de implementar una propuesta didáctica que maximice el uso de la tecnología disponible, circunscripta a cuatro puntos centrales:

1. Renovar la docencia ordinaria:
  - a. Redefinir los modelos de docencia para extraer el máximo partido de todos los recursos disponibles.
  - b. Modificar la posición predominante de la magistralidad a favor de metodologías que favorezcan la actividad del estudiante, individual y en grupo.
2. Transformar los programas tradicionales de educación a distancia incluyendo la creación de materiales de autoaprendizaje con sistemas de tutorización móvil, concediendo mayor autonomía al estudiante en lo que respecta al ritmo de aprendizaje y haciéndolo mucho más flexible.
3. Incorporar contactos periódicos entre docentes y estudiantes y el propio grupo de pares a través de la tecnología móvil, que permitan un mayor intercambio comunicacional.
4. Optimizar las aplicaciones de gestión de la docencia a través de la tecnología móvil; Esto implica entre otros trámites: inscripción en cursos, pago de tasas, generación de listas de estudiantes o registro de los resultados de cada estudiante y gestión de expedientes.

Otros importantes elementos que contribuirán con el éxito del proyecto serán:

- La infraestructura de comunicaciones existente;

- La experiencia previa con sistemas educativos basados en tecnología;
- El involucramiento institucional;
- Alianzas y convenios de cooperación existentes entre la Universidad y la empresa (Por. ej. Microsoft, HP, etc.);

Nosotros esperamos que nuestro proyecto pueda convertirse en una guía para otras instituciones de educación superior, ya que será uno de los primeros proyectos en nuestro país, que explorará este tipo de aplicaciones.

En síntesis, una visión que se sostiene a partir de la siguiente hipótesis: un campus instalado con soporte de Nuevas Tecnologías Móviles, puede mejorar la calidad de los aprendizajes, especialmente sobre los estudiantes incentivados para aprender cooperativamente y colaborativamente.

### **Detalles del proyecto**

El presente proyecto contempla la extensión de las funcionalidades existentes en el Campus detallado anteriormente (UTN virtual) mediante la integración de esta plataforma con dispositivos que soporten tecnología móvil, aplicaciones Microsoft y de otros fabricantes, desarrolladas para estos dispositivos. Para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes y alumnos que participen del proyecto, se desarrollará una plataforma que integre aplicaciones existentes con otras desarrolladas específicamente, para satisfacer los objetivos del proyecto.

Las cuatro etapas sirven de base para el desarrollo de una metodología de enseñanza y aprendizaje que utiliza estas tecnologías, que permitan demostrar la pertinencia de su aplicación en el contexto de la UTN, u otra situación a la que sea aplicable.

A continuación describimos las etapas del proyecto:

#### 1º etapa: Investigación y capacitación

La primera parte de esta etapa contempla el análisis y selección de las aplicaciones y tecnologías que en su conjunto ofrecerán acceso a una infraestructura de telecomunicaciones de avanzada mediante redes inalámbricas.

La segunda parte contempla el estudio e investigación de todo lo detallado en la primera parte (MCAD, Mobile applications, Mobile solutions, Mobile Information Server y otros cursos orientados al standard 802.11x).

Duración estimada de esta etapa: 3 meses.

#### 2º etapa: Implementación del Nodo Central

Dentro de la red de área local existente en el Rectorado de la UTN (Nodo Central) se implementará un Área de trabajo inalámbrica para ser utilizada por el equipo que forma parte del proyecto.

Simultáneamente se instalarán y configurarán los servidores que provean servicios y aplicaciones tanto a dispositivos móviles como de escritorio, los que se integrarán al entorno de investigación con la LAN y con Internet. Respondiendo a los objetivos pedagógicos planteados en la propuesta, se desarrollará una interfaz única, basada en la integración de aplicaciones móviles existentes y la implementación de nuevas aplicaciones que satisfagan las necesidades planteadas.

Duración estimada de esta etapa: 5 meses.

#### 3º etapa: Implementación del Nodo Remoto y Prueba Piloto

Dentro de la red de área local existente en el Nodo Remoto, se implementará un Área de trabajo inalámbrica para ser utilizada durante el desarrollo del proyecto. Junto con ésto se

instalará y configurará un servidor que replique los contenidos del existente en el Nodo Central y que permita el acceso local a recursos de múltiples formatos.

A continuación se realizará una prueba piloto que consistirá en una evaluación integral de la solución desarrollada.

Estas evaluaciones permitirán verificar el cumplimiento de todos los objetivos pedagógicos propuestos en el proyecto, como así también realizar pruebas de calidad de servicio, utilización de anchos de banda y performance que permitirán verificar que cada dispositivo y aplicación utilizado se comporte dentro de parámetros aceptables. De acuerdo a los resultados de esta primera parte -y de ser necesario-, se realizarán ajustes a la solución desarrollada.

Duración estimada de esta etapa: 2 meses

#### 4º etapa: Puesta en marcha y Evaluaciones

Se implementará la solución desarrollada en un curso universitario de grado en el Nodo Remoto. Durante toda la duración de esta etapa se realizarán continuos análisis y mediciones para evaluar el funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones en el escenario propuesto.

Durante esta etapa, se desarrollarán las siguientes líneas de investigación:

- 1- La identificación y evaluación de competencias que acompañan la docencia innovadora que utiliza intensivamente la tecnología.
- 2- La estimación del aporte de estas tecnologías en la asignatura seleccionada. Si la causa determinante del diferencial de aprendizaje radica en la metodología didáctica, qué parte de la innovación docente (cambio metodológico) depende directamente del uso de esta tecnología móvil.

Para ello, planteamos el siguiente escenario:

El trabajo de campo prevé la constitución de dos grupos homogéneos en algunos parámetros directamente relacionados con el aprendizaje de una asignatura correspondiente a la carrera de Ingeniería Electrónica de una Facultad Regional de la Universidad Tecnológica Nacional (Nodo Remoto). Durante un semestre, uno de los grupos estudiará de forma tradicional (presencial) sin uso de tecnología, el otro grupo lo hará con una propuesta mixta: instancias presenciales combinadas con instancias no presenciales, utilizando la tecnología existente (videoconferencia y campus virtual), ampliada por tecnología móvil.

Consideramos que es la conjunción entre la infraestructura tecnológica y el cambio de la metodología docente, la que puede conseguir una mayor calidad educativa. En términos institucionales, medir la calidad de la docencia, implica ocuparse del grado de satisfacción de los estudiantes.

Para su evaluación consideraremos el desarrollo de escalas que midan, entre otros indicadores:

- Las impresiones del propio profesor;
- las opiniones libres de los estudiantes en las encuestas;
- y entrevistas informales.

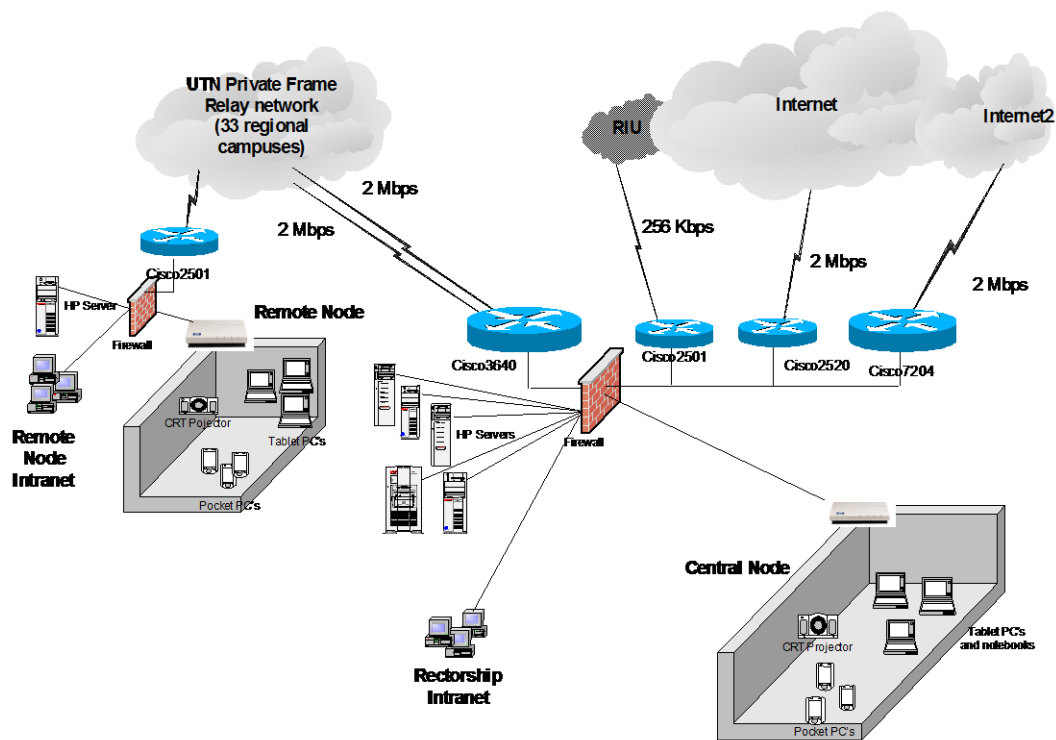
Así, los datos apuntarán fundamentalmente a:

- Indagar cuanto pesa la falta de hábitos de los estudiantes y docentes para trabajar con estas tecnologías y en estos entornos;
- La importancia de la posible insuficiencia de puntos de acceso a la tecnología por parte de docentes y estudiantes, o de la existencia de tecnologías muy apropiadas.

Dado que es nuestra intención mensurar las implicancias de los cambios en la metodología didáctica en los aprendizajes de los alumnos vamos a tomar en consideración las calificaciones, sus comentarios a través de entrevistas, la opinión del docente en relación a los trabajos presentados y toda fuente que nos permita analizar resultados comparativos. Ya que no es posible en este marco, reevaluar a los estudiantes en diferentes momentos y en especial más adelante, de manera que esa evaluación diferida establezca la persistencia de los aprendizajes y el mantenimiento de la satisfacción de los estudiantes, una vez incorporados al mercado laboral (mecanismo aceptable para evaluar los objetivos complejos que la mayoría de los cursos universitarios pretenden que los estudiantes alcancen).

Duración estimada de esta etapa: 7 meses

### Estructura de hardware y comunicaciones:



Las áreas de trabajo inalámbricas serán implementadas con wireless access points y radio cards, estas áreas de trabajo se encontrarán integradas a las respectivas LANs. En el Nodo Central se implementará el conjunto de servidores propuesto para proveer los servicios y aplicaciones seleccionados. Se proponen implementar 3 servidores. El primer servidor será un Application Server en el que se ejecutará Windows 2000 con Active Directory, Microsoft Exchange 2000 Enterprise Server, Microsoft SQL 2000 Enterprise Server y IIS 5.0. El segundo servidor ejecutará Windows 2000 con Active Directory y Microsoft Mobile Application Server. El tercero ejecutará Windows 2000 y será utilizado como servidor de contenidos en variados formatos incluyendo imágenes, audio y video. El equipo de programadores (alumnos becarios con supervisión profesional y docente) asignado al proyecto, utilizará notebooks con docking stations para desarrollar las soluciones necesarias y pocket PCs para la realización de pruebas.

En el Nodo Remoto se implementará un servidor de contenidos que ejecutará Windows 2000 con Active Directory y que replicará los contenidos del servidor existente en el Nodo Central garantizando el acceso local a dichos recursos y evitando el uso excesivo de enlaces WAN. Además se asignarán tablet pcs y pocket pcs con modems para ser utilizados por los alumnos y docentes seleccionados para la implementación del proyecto.

## **Impacto en la enseñanza y el aprendizaje:**

Este proyecto nos permite investigar un problema que preocupa a toda la Universidad Tecnológica Nacional ya que por su distribución geográfica (33 regionales a lo largo de toda la Argentina) requiere de propuestas didácticas con uso de tecnología que permita potenciar la educación distribuida.

Los resultados esperables del proyecto pueden ser de utilidad principalmente en dos aspectos:

- 1- La comprensión de los procesos educativos que operan en las situaciones de enseñanza y aprendizaje virtuales.
- 2- El diseño, la puesta a punto y la mejora de entornos de enseñanza y aprendizaje basados en tecnologías informáticas y telemáticas.

Nuestra necesidad actual, de cara al futuro, consiste en profundizar la evolución de la plataforma tecnológica integral con la que contamos, para que cumpla en mayor medida con los siguientes requisitos:

- Adecuación progresiva al modelo educativo;
- Adaptabilidad de los recursos informático-comunicacionales disponibles en los diversos escenarios socio-económico-culturales a los que pertenecen los alumnos;
- Integración de diversos recursos tecnológicos en una única interfase gráfica de usuario diseñada de tal forma que resulte, a la vez, efectiva, eficiente y sintónica con los procesos de aprendizaje.

## **Medición**

Los indicadores mencionados anteriormente serán analizados por un grupo interdisciplinario con métodos cuanti y cualitativos, tendientes a determinar la validez y confiabilidad de los datos, en relación con las unidades de análisis consideradas. Se trata de que las mediciones cumplan dos objetivos principales. Primero, al interior del proyecto, ser un parámetro de referencia sobre los procesos educativos y tecnológicos puestos en marcha y el logro de los objetivos propuestos; y segundo, ser un factor de calidad hacia el contexto educativo, en la medida de que se cumpla una rendición de cuentas a la sociedad, sobre los resultados de las innovaciones emprendidas.

## **Conclusión**

Se trata, en síntesis, de un proyecto innovador que, basado en la realidad de la proliferación de nuevos dispositivos electrónicos y servicios de comunicación digitales que funcionan de manera integrada, pretende ponerlos al servicio de la educación sin perder por ello de vista las necesarias consideraciones pedagógicas y didácticas.

No se trata, como dijera el protagonista de "Il Gattopardo", de "cambiar para que nada cambie" o sea, cambiar de artificio sin cambiar la metodología. Se trata entonces, de aprovechar las ventajas que nuevos dispositivos y servicios ofrecen, pero adaptando su utilización de manera que permita mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje.

Por último, creemos que no es casual la presentación de este Proyecto en el marco de este Forum Universal de las Culturas del cual, uno de sus Principios es el de "fomentar la creatividad, la educación y la democratización del conocimiento como vías de transmisión de valores y actitudes que contribuyen a crear una cultura de paz y a desarrollar el diálogo entre culturas, potenciando los diversos sectores culturales que estimulan la creatividad de los individuos y grupos culturales, y contribuyen a la transmisión y conservación del patrimonio cultural material e inmaterial".

Es nuestro sincero deseo que este humilde proyecto sirva a tan ambicioso y deseable objetivo.