

# Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2019

Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión



DOCENCIA  
INVESTIGACIÓN  
EXTENSIÓN  
GESTIÓN

## Comisión evaluadora

### Dirección General

Decano de la Facultad  
de Arquitectura y Urbanismo

### Dirección Ejecutiva

Secretaría de Investigación

### Comité Organizador

Herminia ALÍAS  
Andrea BENÍTEZ  
Anna LANCELLE  
Patricia MARIÑO

### Coordinación editorial y Compilación

Secretaría de Investigación

### Diseño y Diagramación

Marcelo BENÍTEZ

### Corrección de texto

María Cecilia VALENZUELA

### Colaboración

Lucrecia SELUY  
Cecilia DE LUCCHI

### Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional del Nordeste  
(H3500CO)Av. Las Heras 727 •  
Resistencia • Chaco • Argentina  
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

Mg. Arq. María Teresa ALARCÓN • Dr. Lic. Jorge ALBERTO • Mg. Lic. María Teresa ALCALÁ • Mg. Ing. Gisela ALVAREZ Y ALVAREZ • Arq. Abel AMBROSETTI • Esp. Ing. Guillermo ARCE • Arq. Julio ARROYO • Dra. Lic. Teresa Laura ARTIEDA • Mg. Prof. Milena María BALBI • Ing. Indiana BASTERRA • Prof. Esp. Claudia Virginia BENEYTO • Esp. Gladys Susana BLAZICH • Dr. Lic. Walter Fernando BRITES • Arq. César BRUSCHINI • Arq. René CANESE • Dra. Cra. Mónica Inés CESANA BERNASCONI • Dr. Arq. Rubén Osvaldo CHIAPPERO • Ing. Enrique CHIAPPINI • Dr. Arq. Mauro CHIARELLA • Lic. Susana COLAZO • Dr. Ing. Mario E. DE BÓRTOLI • Mg. Patricia DELGADO • Dra. Patricia Belén DEMUTH MERCADO • Dr. Arq. Juan Carlos ETULAIN • Mg. Lic. Claudia FINKELSTEIN • Dra. Lic. María del Socorro FOIO • Mg. Arq. Pablo Martín FUSCO • Dra. Arq. Graciela Cecilia GAYETZKY de KUNA • Dra. Arq. Claudia Fernanda GÓMEZ LÓPEZ • Dra. Lic. Elcira Claudia GUILLÉN • Mg. Arq. Delia KLEES • Arq. David KULLOCK • Mg. Lic. Amalia LUCCA • Mg. Lic. Elena Silvia MAIDANA • Dra. Lic. Sonia Itatí MARIÑO • Dr. Arq. Fernando MARTÍNEZ NESPRAL • Dr. Prof. Aníbal Marcelo MIGNONE • Dra. Lic. María del Rosario MILLÁN • Mg. Arq. Daniela Beatriz MORENO • Dr. Arq. Martín MOTTA • Dr. Ing. Bruno NATALINI • Dr. Lic. Claudio NÚÑEZ • Mg. Prof. Patricia NÚÑEZ • Arq. Susana ODENA • Mg. Lic. Mariana OJEDA • Dra. Lic. María Mercedes ORAISÓN • Mg. Lic. Silvia ORMAECHEA • Mg. Lic. María Isabel ORTIZ • Mg. Arq. Jorge PINO BAEZ • Mg. Prof. Nidia PIÑEYRO • Dra. Lic. Ana Rosa PRATESI • Lic. María Gabriela QUIÑÓNEZ • Dra. Lic. Lilliana RAMÍREZ • Mg. María Ester RESOAGLI • Mg. Lic. Laura Lilliana ROSSO • Dr. Arq. Mario SABUGO • Mg. Arq. Lorena SÁNCHEZ • Dra. Lic. María del Mar SOLÍS CARNICER • Mg. Arq. Luciana SUDAR KLAPPENBACH • Mg. Arq. Brian A. THOMSON • Dr. Ing. Luis VERA.

### ISSN 1666-4035

Reservados todos los derechos. Impreso en Vía Net, Resistencia, Chaco, Argentina. Octubre de 2020.

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.



## IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL REGISTRO DE ASISTENCIAS

Victoria N. DONNER y Maira L. DOUTHAT

vndonner@gmail.com

Adscriptas en la cátedra Instalaciones II, Dpto. de la Tecnología y la Producción, FAU-UNNE.

### RESUMEN

Este trabajo aborda la problemática recurrente que se presenta alrededor del registro y control de las asistencias estudiantiles durante el período de cursada. Buscando reducir al máximo la significativa cantidad de tiempo actualmente dedicado a esta labor, se propone la implementación de tecnologías digitales que sistematicen las tareas. Se desarrolla una explicación del funcionamiento del sistema conformado por dichas tecnologías, junto con las reflexiones arrojadas de la primera experiencia de aplicación durante el ciclo 2018 junto con algunas posibilidades de mejora.

### PALABRAS CLAVE

TIC; docencia; control de asistencias.

### OBJETIVO

Ensayar la incorporación las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a tareas propias de la labor docente, la búsqueda de una sistematización que logre un control eficaz de las asistencias reales de los alumnos, minimice el margen de error por falsos registros y permita reducir el tiempo de clase invertido en dicho control y, en su lugar, aprovecharlo para realizar actividades relacionadas con el dictado de la asignatura. Finalmente, facilitar a los alumnos el conocimiento de su situación respecto de las asistencias, factor que reviste gran importancia en el momento de regularizar la materia en cuestión. Lo que se propone es beneficiarnos de la masiva presencia de las nuevas tecnologías y ponerlas al servicio de la presente tarea, favoreciéndonos con su extenso alcance, disponibilidad y versatilidad.

### INTRODUCCIÓN

Las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) son herramientas tecnológicas y comunicacionales que sirven para facilitar la emisión,

acceso y tratamiento de la información mediante códigos variados, que pueden corresponder a textos, imágenes, entre otros; por medio de un canal digital (*hardware*), definidos por un código (*software*). Involucran una nueva forma de procesamiento de la información en la que las *Tecnologías de la Comunicación* (radio, telefonía, televisión) se combinan con las *Tecnologías de la Información*, las cuales se especializan en la digitalización de las tecnologías de registro de contenidos. Es en este último caso en el cual situaremos la temática abordada en este trabajo.

Basadas en nuestra propia experiencia, primero como estudiantes y ahora como docentes, entendemos que el control en la toma de asistencias es un proceso que se torna problemático, relacionado en gran medida con la masividad estudiantil que año a año transcurre por las aulas. Históricamente ante esta situación, y en línea con distintas aproximaciones pedagógicas, se ha recurrido a la implementación de diversos métodos para el registro de las asistencias, que

traieron aparejado un incremento del trabajo y las responsabilidades por parte de las cátedras, sin que ello signifique una mejora en la gestión de dicha información. En este marco surge la necesidad de buscar vías alternativas que signifiquen un cambio de paradigma en cuanto al registro y control de asistencias.

Entendiendo la importancia que reviste la concurrencia de los alumnos a clases como la instancia de mayor intercambio y aprendizaje, para el ciclo 2018 se determinó necesario un ajuste en el manejo, registro y control de las asistencias, dado el volumen de la masa estudiantil que compondría la cohorte del año. Se analizaron métodos y experiencias previas referidas a esta labor: la confección de carnés para cada estudiante con todos sus datos personales, los que eran entregados al ingresar a clase y retirados a la salida; la toma oral de asistencias; la elaboración de listas físicas (en papel) donde cada alumno asentaría su nombre y firma; por mencionar algunos ejemplos. Se llegó a la conclusión de que, por diferentes motivos, tanto de tiempo como de ejecución y control, estos métodos no resultan eficaces ante la gran cantidad de cursantes.

Es entonces que se plantea la utilización de TIC para la tarea, dado que las posibilidades que brindan suponen un **cambio cualitativo en los procesos**. Denominado SCAN, el sistema propicia el registro individual de la información personal de

cada alumno, concentrada en fichas personalizadas con un código QR único; la elaboración **automatizada** de planillas a partir del escaneo de estas fichas, y la carga de los datos **escaneados**, donde quede registro del código correspondiente a cada alumno (junto con sus datos) y la hora, ya que pasado determinado horario solo se computa la mitad de la asistencia, lo que luego representa una diferencia importante en el momento de controlar si el alumno cumple con la cantidad de asistencias estipuladas para acceder a la regularidad o promoción de la materia.

Todo lo anterior representa un primer paso en este sentido, incorporando tecnologías y valiéndonos de su amplia disponibilidad y versatilidad, con resultados positivos. Su implementación año a año sin duda producirá ajustes y mejoras que se traducirán en una mayor eficiencia de los esfuerzos docentes y una claridad en el manejo de la información que irá en beneficio de todos los alumnos.

## DESARROLLO

El sistema es conceptualmente concebido como **SCAN**; las tres primeras letras hacen alusión a sus siglas (Sistema de Control de Asistencias), mientras que la N —que completa la palabra “scan” (“escanear” en inglés) haciendo alusión directa a su funcionamiento— también representa el símbolo “n”, que en el campo matemático es el factorial de un número entero positivo. El factorial de n representa el número de formas distintas de ordenar una canti-

dad n de objetos distintos (elementos sin repetición), aludiendo metafóricamente a los estudiantes.

Como resultado de la investigación realizada en pos de construir un sistema funcional a los parámetros ya mencionados, y valiéndonos de la posibilidad de **interconexión** que brindan las TIC como ventaja, se conforma un sistema basado en la interacción de tres plataformas distintas, cada cual con una función específica de recopilación, procesamiento y salida de datos, explotando las características propias de cada una, especialmente la compatibilidad que existe entre ellas.

### Elementos constitutivos del sistema

- Formularios de Google: la posibilidad de personalizar la confección de un formulario con determinados campos necesarios fue fundamental al seleccionar esta herramienta para la generación automática de la base de datos de alumnos inscriptos al cursado 2018. Todos los datos ingresados y registrados en este formulario se almacenan ordenadamente en formato de planilla CSV, fácilmente exportable.
- App SAM para Android: un **software** móvil de uso libre creado especialmente para la gestión de asistencias en instituciones educativas. Dentro de sus prestaciones incluye la carga de datos de los estudiantes en la **App** a partir de planillas, la creación automática de las fichas personales o carnés con código QR único, la posibilidad



de realizar con el dispositivo celular el rápido escaneo de dichos códigos, cuya información es volcada nuevamente en una planilla CSV exportable por fechas definidas por el usuario.

- Planillas de Excel: destino final de las planillas exportables CSV, donde las fórmulas de manejo de datos permiten ordenarlos y pasarlos en limpio para obtener un panorama claro de las asistencias registradas, y finalmente traducirlo a la planilla oficial de la cátedra. En esta etapa se precisa una mayor intervención humana.

### Funcionamiento y aplicación

Se detalla a continuación el procedimiento empleado para la implementación e instrumentación del sistema y las tareas que implica llevar al día el registro de asistencias en las clases:

1. Confección del formulario de inscripción: mediante la herramienta *online* de Google para crear formularios, se elabora el que se describe a continuación, para completar por cada alumno interesado en cursar, y a partir de cuyas respuestas se genera una base de datos. Entre los campos requeridos se establecen como necesarios: número de libreta, apellido y nombres, correo electrónico, domicilio actual, año de ingreso a la FAU, condición del cursado (por primera vez / recurrente), taller que cursa; año de regularización o aprobación de Instalaciones 1 y fotografía personal. Cada respuesta se registra en una planilla Google de generación automática, *actualizada en tiempo real*, la que una vez finalizado el período de

inscripción puede descargarse y exportarse como planilla de cálculo con distintas extensiones. Para compatibilizar con la App, la planilla se exporta como CSV (*comma separated values*, valores separados por coma).

2. Descarga y configuración de la aplicación en todos los dispositivos que la utilizarán para registrar y gestionar las asistencias, lo cual implica definir modalidades de escaneo, limitaciones a los registros y filtros que registrarán los datos que se exporten, entre otras posibilidades que permite la misma App. Toda la configuración que desee realizarse puede ser respaldada en el mismo dispositivo como en una cuenta vinculada con Dropbox (figuras 1 y 2), lo cual permite realizar una única configuración que se reflejará en todos los dispositivos vinculados con dicha cuenta, lo que facilita el proceso y minimiza errores y dificultades que pudieran surgir.

3. Con la aplicación preparada, es necesario importar la planilla generada por el formulario de Google, causando que la base de datos con la información primaria sea procesada por la aplicación que (una vez dada la orden) generará un carné personalizado para cada estudiante ingresado en el sistema, con su propio código QR único (figura 3). La importancia de esto reside en que la propia aplicación genera el código para su lectura, que no puede ser leído con otro tipo de escáner, vincula los datos de la planilla con dicho código únicamente mediante su *software*, dotando de seguridad a

todo el sistema. Al dar la orden con el botón, la aplicación genera las fichas individuales para cada alumno registrado, pudiendo estas ser enviadas al correo electrónico proporcionado en el formulario o descargarlas como PDF para ser impresas, lo que brinda la posibilidad de adaptarse a la *diversidad* de necesidades según el caso.

4. En cada clase, al ingresar en el aula los estudiantes presentan su carné (físico o digital), exponiéndolo para que pueda ser leído por la App a través de la cámara. El registro es *instantáneo*, toma un segundo por persona según la configuración, puede abarcar muchos alumnos en pocos minutos, lo que permite que se acomoden en sus lugares para dar rápido inicio al desarrollo de la clase. La aplicación al detectar un código QR emite un mensaje que informa que se asentó el registro sin interrumpir la actividad de la cámara, para realizar escaneos continuos. El mismo mecanismo puede realizarse al finalizar la actividad registrando la salida del alumno modificando únicamente el modo de escaneo de entrada a salida.

5. Los datos recopilados en el día se exportan (como planilla CSV), especificando a la aplicación fecha de inicio y fecha límite para el procesamiento de los datos; se selecciona en ambos casos la fecha del día. Como consecuencia de contar con varias personas que registran las asistencias, se da una pluralidad de planillas que deben ser unificadas. Dicha unificación se realiza manualmente combinando



los datos de cada una en un único archivo, para depurarlo (eliminar datos añadidos por defecto, como la fecha, la geolocalización, etc.) y realizar el análisis manual de la asistencia según los siguientes criterios especificados:

- a) todos los ingresos posteriores al horario estipulado (incluido el margen de tolerancia) se computan como tardanza (1/2 asistencia);
- b) todos los registros incompletos (donde se haya marcado solo ingreso o solo egreso) se computan como tardanza (1/2 asistencia);
- c) se computa como asistencia todo registro completo dentro de la franja horaria establecida para la clase;
- d) se computa como inasistencia a todos aquellos alumnos que en el día de la fecha no cuenten con ningún registro en el sistema.

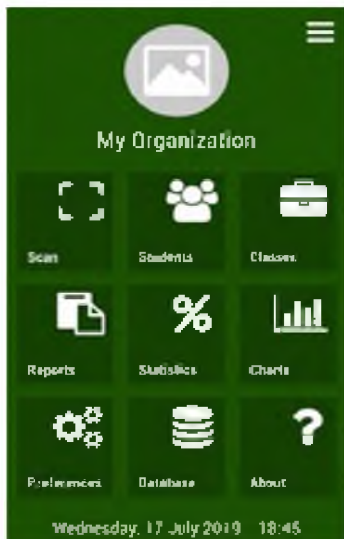
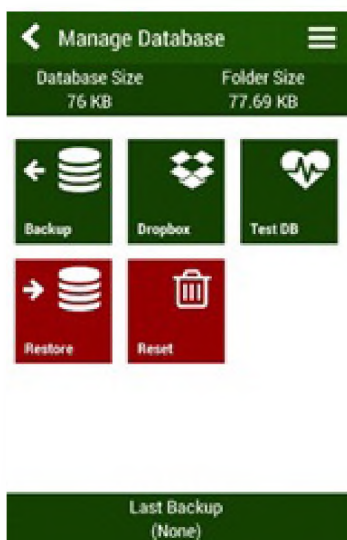
6. Una vez obtenidos los resultados diarios se los asienta (también manualmente) en la planilla oficial de la cátedra, donde las fórmulas incorporadas computan el porcentaje de asistencia que registra cada alumno con base en los datos ingresados.

## RESULTADOS

El hecho de que la gestión de la base de datos de alumnos, la generación de códigos y el registro por escáner QR se realice mediante una aplicación creada solo para **smartphones** con sistema operativo Android fue una limitante en el momento de querer incorporar recursos humanos a la nómina de registradores. Por otro lado, la aplicación misma se encuentra totalmente desarrollada en inglés, lo que significa una barrera idiomática.

A su vez, una situación reiterada fue el extravío de los carnés personales físicos entregados por la cátedra, lo que significaba un cierto retraso al tener que asentar la asistencia de forma manual, ya que no era posible escanear el código impreso. Por otra parte, debía enviarse el carné en versión digital a cada estudiante que hubiese incurrido en dicha situación.

La dificultad que sin embargo se destaca es la referente a la falta de automatización en los últimos pasos del proceso. Por falta de asesoramiento especializado en el tema, queda por resolver la integración del sistema en el momento de procesamiento y carga de datos de las planillas diarias a la planilla oficial, y a su vez la publicación de esta para poner a disposición



Figuras 1 y 2. Prestaciones de la App. Fuente: Software SAM. Figura 3. Carné personal alumno. Fuente: Goole.com



de los interesados información cierta acerca de las asistencias. La actualización de dicha planilla en tiempo real debe permitir al alumno conocer su situación en cualquier momento de la cursada, incluso en el momento de haber registrado una asistencia durante la clase, para lo cual debe realizarse un trabajo de cooperación con expertos en sistemas que deseen colaborar en el desarrollo de este método.

### REFLEXIONES FINALES

Tras la aplicación y utilización diaria de las TIC, particularmente del sistema SCAn durante un cuatrimestre completo, se puede concluir que los resultados generales fueron muy positivos: se redujo considerablemente el tiempo empleado en el registro diario de las asistencias, lo que era uno de los principales objetivos de la implementación de este método. Implicó un período de adaptación por parte de alumnos como de la cátedra, pero el **software** cuenta con la ventaja de tener una curva de aprendizaje muy buena, por lo que no se volvió dificultosa su aplicación diaria. Tuvo un buen grado de aceptación por parte de la masa estudiantil que cursaba activamente, quienes se mostraron prestos a aprender la mecánica y respetar los parámetros de control. El sistema probó su versatilidad para adaptarse a la mayoría de las dificultades encontradas en el camino, con las salvedades ya mencionadas.

A pesar de las bondades del **software**, cabe destacar que no puede considerarse "terminado", debido a la aún pendiente **sistematización** de la carga de datos finales, lo que posibilitaría que los estudiantes conozcan en tiempo real su situación. Esto queda pendiente de revisión y ajuste para una posible implementación del sistema en el ciclo 2019, junto con la definición de límites horarios flexibles para la automatización también de la definición diaria de las asistencias y la personalización de los carnés incorporando la diferenciación de modalidad de inscripción.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BELLOCH ORTÍ, Consuelo.** *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/~belloch/pdf/pwtic1.pdf>

**SEMENOV, Alexey** (2005). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza: Manual para docentes o como crear entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://sam.shmoopysoft.co.za> (vigente en septiembre de 2019). 