

SIMA. Un sistema integral modular para la gestión administrativa de la Educación Superior

Eduardo E. Mendoza¹, Juan P. Méndez¹,

Diego F. Craig², Verónica K. Pagnoni³,

¹Ministerio de Educación de la Provincia de Corrientes - Dirección de Sistemas

²Ministerio de Educación de la Provincia de Corrientes - Dirección de Nivel Superior

³Instituto Superior de Formación Docente 'Bella Vista' - Corrientes

equipotecnico@dgescorrientes.net

Abstract. En el presente artículo se expone acerca del desarrollo e implementación de un Sistema Integral Modular Administrativo (SIMA) que conforma una serie de funcionalidades diversas concernientes a la informatización de los Institutos Superiores de Formación Docente y Técnica (ISFD) dependientes de la Dirección de Nivel Superior de la Provincia de Corrientes. Se presentan objetivos y resultados alcanzados en el desarrollo del proyecto, una caracterización general de la arquitectura y funcionalidades de la plataforma, como así también se expresan conclusiones y futuras líneas de acción.

Palabras clave: Desarrollo de software, diseño modular, educación superior, gestión educativa, gestión administrativa

1. Contexto

Este proyecto se realiza en el marco de las líneas de acción de la Dirección de Nivel Superior de la Provincia de Corrientes. El área TIC, tiene como objetivo agilizar y fortalecer la gestión de la información que circula hacia el interior y exterior de los institutos superiores.

El Sistema Integral Modular Administrativo (SIMA) nace como una iniciativa informática de una unidad educativa específica. Desde el 2018 se convierte en una acción a nivel jurisdiccional y se continúa su desarrollo dentro del Proyecto Informatización de Institutos de Educación Superior de La Provincia de Corrientes. De esta manera, SIMA ha crecido en funcionalidades y complejidad, multiplicando su presencia en más unidades educativas y posibilitando nuevos desarrollos con una visión más amplia.

2. Introducción

Un Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED) se puede definir como el conjunto de funcionalidades de gestión educativa que se utilizan para diseñar, registrar, explotar, generar y diseminar información estratégica de forma integral, encuadrados por una infraestructura legal, institucional y tecnológica determinada [1].

El uso de las tecnologías posibilita la automatización de procesos que se realizaban manualmente o con poca sistematización. De esta manera, la transformación digital puede impulsar la innovación en la gestión educativa [2].

Según [3] se deben considerar las necesidades del sistema educativo en su totalidad para desarrollar SIGED que posibilite gestionar los procesos importantes de forma eficiente valiéndose de las tecnologías digitales. Estos autores indican que la transformación digital de un SIGED conlleva una serie de ventajas en la gestión del educativo, tales como:

1. La disponibilidad de información oportuna y de calidad para el diseño de políticas y la asignación de recursos.
2. El ahorro de tiempo resultante de aquellas tareas administrativas que pasan de realizarse de manera manual a implementarse usando tecnologías.
3. Ahorros presupuestarios debido al uso más eficiente de los recursos.

En [4] brindan algunos datos sobre los avances de la digitalización de la gestión educativa: en Uruguay y Espírito Santo (Brasil) la asistencia de los estudiantes se comprueba por medio de aplicaciones digitales permitiendo la transición del registro en papel al digital, mejorando la calidad, la confiabilidad y la oportunidad de los datos; en Bogotá, Colombia; Espírito Santo, Brasil; Mendoza, Argentina; Uruguay se han digitalizado procesos tales como la gestión de reemplazos docentes, la entrega de títulos y certificaciones, y la gestión de reparaciones de edificios en sistemas implementados; respecto al intercambio de información, algunos casos mencionados por los autores son la consulta de los registros de recursos humanos mediante aplicaciones en Santa Fe (Argentina), la comunicación entre docentes y padres por medio de aplicaciones en Mendoza (Argentina) y Uruguay, y la consulta de calificaciones por medio de apps en Santa Fe (Argentina) y Uruguay.

La industria del desarrollo del software ha cambiado en los últimos años con la aparición de internet y herramientas que permiten crear sistemas de forma colaborativa y por ende de manera más rápida. En este marco, las metodologías tradicionales de desarrollo de software fueron sustituidas o adaptadas sobre todo debido a la demanda de los usuarios [5].

En [6] indican que un sistema de software complejo se debe dividir en piezas más simples o módulos. La organización modular permite aplicar la separación de intereses en dos sentidos, por un lado trabajando con los detalles de un módulo en forma aislada, y por otro desarrollar las características de todos los módulos y sus relaciones para integrarlos.

La participación del usuario en todas las etapas de desarrollo de los sistemas se ha vuelto crucial, en la identificación de requerimientos, en la definición de los objetos que pertenecen al dominio del problema y en la implementación eficiente del sistema.

Finalmente, se considera importante destacar que en estos tiempos de cambios vertiginosos es fundamental llevar adelante un desarrollo de software que se adapte a ellos, estableciendo formas de trabajo que favorezcan la optimización de los procesos.

3. Resultados y Objetivos

Los objetivos establecidos desde el departamento TIC para llevar adelante el proyecto son:

- Estudio de la normativa vigente.
- Seleccionar paradigma, marcos de trabajo y herramientas para los procesos de desarrollo de software.
- Definir de un equipo que desarrolle acciones I+D.
- Desarrollar e implementar de forma modular SIMA en diferentes Institutos Superiores de la provincia.
- Capacitar al personal administrativo y docente en el manejo de SIMA.

Se lograron avances en los siguientes tópicos:

- Se realizó una recopilación y análisis exhaustivo de las normativas que rigen la vida institucional de los institutos superiores de la provincia. Sin embargo, se debe considerar que la normativa se actualiza constantemente por lo cual este objetivo se cumplimentará cada vez que esto suceda.
- Se decidió trabajar considerando la programación modular para favorecer la reutilización de código y la independencia entre los módulos, debido a que se deben ajustar constantemente para cumplimentar la normativa. También se decidió dar un rol importante al usuario, con quien los desarrolladores definen los módulos a programar y sus características; asimismo los usuarios son los que aportan a la mejora de los módulos ya implementados.
- El equipo está en constante formación, cuenta con un coordinador, dos programadores y editores de documentación.
- Se utilizan los módulos correspondientes a la Formación Docente Continua en 50 organizaciones (institutos, direcciones, coordinaciones) dependientes del Ministerio de Educación. En tanto, los módulos referidos a la Administración de Formación Inicial en 74 instituciones entre sedes centrales y anexos.
- Se realizan constantemente reuniones, relevamientos, capacitaciones, acompañamiento, etc., desde los usuarios finales hasta los directivos de los establecimientos, para asegurar el mejor grado utilización y aceptación del Sistema.

4. Arquitectura de la plataforma

SIMA es un sistema que se basa en cuatro pilares:



Figura 1. Pilares de SIMA (producción propia)

Los institutos superiores de la provincia se rigen por normativas emitidas por la Dirección de Nivel Superior del Ministerio de la Provincia, las que conforman un cúmulo de documentos que enmarcan las acciones de estas instituciones. Es por ello, que es fundamental su estudio y análisis, para establecer en SIMA funcionalidades que ayuden a su cumplimiento.

La participación del usuario es clave tanto en la implementación de SIMA como en su desarrollo. Se mantiene una comunicación fluida con los directivos y usuarios directos (administrativos, docentes, estudiantes), la que sirve para recopilar información sobre las prioridades a informatizar, las falencias que se deben subsanar y las mejoras que se pueden implementar. Asimismo, cada vez que se programa una nueva funcionalidad se realiza la capacitación y acompañamiento correspondientes para favorecer su comprensión y un adecuado manejo del sistema.

La implementación de un SIGED debe abarcar cierta estructura de infraestructura tecnológica, es decir, el hardware y software necesario para soportar el buen desenvolvimiento del sistema. Considerando las funcionalidades que conciernen a la condición estructural de la infraestructura tecnológica establecidas en [3], SIMA cuenta con:

- **Conectividad:** esta característica debe considerarse tanto en el centro de operaciones como en los nodos, SIMA está montado sobre servidores propios en la Dirección de Nivel Superior que aseguran su buen funcionamiento, en tanto, las instituciones se conectan al sistema usando sus propios recursos de hardware y software. Se debería a futuro realizar un relevamiento de necesidades de infraestructura en los Institutos y gestionar la adquisición de equipos que garanticen una conectividad adecuada.
- **Tecnología para procesamiento y desarrollo:** En las tareas de programación y desarrollo se cuenta con equipos de última generación. Para el procesamiento y almacenamiento de los datos se trabaja con 4 servidores, uno destinado para los procesos y datos de formación continua, otro para las funcionalidades administrativas y bases de datos de los institutos, un tercero usado como respaldo de datos y el último es utilizado para la gestión de correo.
- **Ciberseguridad e integridad de datos:** Se utilizan métodos de encriptación en el tratamiento de datos. Asimismo, se usa un generador de backup automático que realiza copias diarias de todas las bases de datos. Estas copias y el servidor de respaldo garantizan el acceso a las funcionalidades de SIMA y bases de datos prácticamente sin interrupciones. Además, para salvaguardar la integridad de las bases de datos los institutos superiores y formación continua trabajan de manera separada.
- **Documentación y mantenimiento de sistemas e interoperabilidad:** Se mantiene una actualizada documentación de todas las implementaciones realizadas. Así mismo, es una prioridad el mantenimiento y adecuación de los procesos considerando el feedback de los usuarios. Como ya se mencionó antes, se presta especial atención a la interoperabilidad de los módulos debido a los constantes cambios que se realizan, para asegurar la integridad del sistema.

5. Descripción general de la plataforma

Acceso general desde sima.mec.gov.ar. El Ministerio de Educación de Corrientes cuenta con el dominio <https://www.mec.gov.ar/> , sobre el mismo se fueron implementando los módulos establecidos que se iban desarrollando, como por ejemplo <http://sima.mec.gov.ar/catalogo/> o <http://sima.mec.gov.ar/certificados/> o <http://simaeducativa.mec.gov.ar/institutos/>. Al ir aumentando la cantidad de módulos se generó un sub-dominio específico que abarca a todos los existentes e irá brindando acceso a los que se vayan sumando, este dominio es el <http://sima.mec.gov.ar/>

Formación Docente Continua

La Formación Docente Continua se opera desde tres niveles de gestión, la Dirección de Nivel Superior, los Institutos Superiores que ofrecen capacitación a los docentes de la provincia y los propios docentes que son los usuarios finales del módulo.

La Provincia de Corrientes cuenta con el Programa Provincial de Formación Docente Continua “Corrientes Educa Virtual” <http://dgescorrientes.net/cev/> y sobre el mismo es que funciona este módulo, ofreciendo los siguientes servicios:

- Gestión de todas las propuestas formativas que ofrecen, tanto las reparticiones gubernamentales, como los Institutos Superiores de Gestión Pública y de Gestión Privada.
- Inscripción On-line, con amplias posibilidades de validación y control.
- Catálogo dinámico de propuestas formativas futuras, en desarrollo y culminadas.
- Historial de formación de cada docente de la provincia.
- Exportación e importación de datos de los cursantes hacia y desde los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje E-ducativa y Moodle.

- Emisión de certificaciones oficiales con validación mediante códigos QR.

Es de destacar que todos los módulos funcionan en entorno web responsive.



Figura 2. Acciones Administrativas de Formación Continua

Administración de Formación Inicial

La Formación Inicial, se refiere a los trayectos formativos de profesorado y tecnicaturas superiores. La informatización abarca las siguientes funcionalidades:

- Gestión institucional: admisión de los ingresantes a todas las carreras, las inscripciones a las materias, los registros de exámenes, emisión de constancias y de certificados analíticos al finalizar, entre otras funciones específicas.
- Gestión de perfiles de usuarios: que determina permisos y restricciones para todos los módulos. Gracias a esto, las áreas de gestión que funcionan dentro de las instituciones, cuentan con la capacidad de ingresar, editar o sólo observar información en función de sus necesidades específicas.
- Gestión de la información relativa al movimiento de docentes: ingreso, desarrollo profesional y acceso a cargos/horas en función de un completo sistema de padrones y valoraciones basado en la normativa existente.

Los módulos disponibles para la realización de las gestiones descritas son: Ingresantes, Interinatos y Suplencias, Perfiles Profesionales, Turnos, Cooperadora, Alumnado, Bedelía, Docentes, Coordinación, Valoración, Secretaría y Ajustes.



Figura 3. Servicios Informáticos disponibles para Administración de Formación Inicial

Conclusiones y líneas futuras

A través de este desarrollo I+D se pudo realizar un proceso de diseño y desarrollo de una plataforma para la integración de TIC orientada a la gestión administrativa de instituciones educativas de Nivel Superior de la Provincia.

El grado de cumplimiento de los objetivos propuestos es más que satisfactorio, en 3 años se han informatizado una gran cantidad de procesos administrativos logrando su implementación en 74 instituciones educativas, mejorando de esta manera la calidad y eficiencia en la producción de información oportuna y actualizada; agilizando tareas administrativas que antes se realizaban de manera manual.

Por la caracterización de arquitectura y funcionalidades realizadas se puede afirmar que SIMA se constituye como un SIGED en construcción. Son tareas pendientes: la mejora de infraestructura tecnológica de las

instituciones para lograr una mejor conectividad, la optimización de interfaces de usuario y el ajuste de las herramientas que redunden en favorecer la accesibilidad web para todos los usuarios.

Como visión de futuro se espera proseguir con la detección, evaluación, análisis e informatización de procesos de gestión que generen información útil para la toma de decisiones; avanzar en la implementación de SIMA en otras instituciones educativas de la Provincia; además, se pretende evaluar y analizar los resultados obtenidos capitalizando los saberes y experiencias adquiridos en instancias de transferencia de conocimientos.

Referencias

- [1] E. Arias Ortiz, J. Eusebio; M. Pérez Alfaro, M. Vásquez, P. Zoido. Del papel a la nube: Cómo guiar la transformación digital de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED). Washington, D.C.: BID. 2019.
- [2] C. Pombo, R. Gupta, M. Stankovic. Servicios sociales para ciudadanos digitales: Oportunidades para América Latina y el Caribe. Washington D.C.: BID. 2018.
- [3] E. Arias Ortiz, J. Eusebio, M. Pérez Alfaro, M. Vásquez, P. Zoido. Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa. Washington, D.C.: BID. 2021.
- [4] G. Elacqua, S. Cavalcanti e I. Brant. Em busca de uma maior eficiência e equidade dos recursos escolares: Uma análise a partir do gasto por aluno em Pernambuco. Washington D.C.: BID. 2019.
- [5] E. G. Maida, J. Pacienza. Metodologías de desarrollo de software . Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”. Universidad Católica Argentina. 2015.
- [6] C. Ghezzi, M. Jazayeri, D. Mandrioli, D. (2002). Fundamentals of Software Engineering. Prentice-Hall.