

Sistema de gestión académica SIU-Guaraní 3: Gestión + Servicios + Conocimiento

Guillermo Diorio, María de Lujan Gurmendi

Consorcio SIU, Av. Santa Fe 1548 Piso 11 Frente
C1060ABO Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
gdiorio@siu.edu.ar, lujan@siu.edu.ar

Resumen. Un sistema informático puede ser un buen sistema de gestión, pero eso no es suficiente. Hoy en día afrontamos el gran desafío de construir soluciones informáticas que estén al servicio de la organización, acompañen la gestión y brinden información de calidad, consistente, oportuna y segura para los mandos directivos y los procesos de toma de decisiones; aportando a su vez un salto cualitativo al servicio de los usuarios y ciudadanos, ofreciendo servicios de calidad, usables, accesibles y disponibles. El SIU-Guaraní es un claro ejemplo de cómo, con una visión gerencial clara, se puede lograr un equilibrio entre gestión, servicios y conocimientos, con equipos pequeños donde el trabajo colaborativo y en red ha sido un agente multiplicador de recursos y el conocimiento compartido le ha permitido generar y sostener un alto nivel de implementaciones.

Palabras Clave: Sistema de Información. Gestión. Servicios. Conocimiento. Trabajo colaborativo.

1. Introducción

El SIU es un Consorcio de Universidades creado hace más de quince años dentro del marco de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Hoy se encuentra conformado por 45 Universidades Nacionales de gestión pública.

El SIU provee de soluciones informáticas a las Instituciones Universitarias Nacionales y a la Secretaría de Políticas Universitarias con el objetivo de que éstas cuenten con información confiable y segura cuando lo requieran. Para el SIU un sistema informático es más que el software que se instala, es todo el conocimiento que se genera alrededor de dicho software. El conocimiento compartido, tanto de carácter técnico como funcional es la mayor riqueza que posee el SIU como comunidad.

Los sistemas provistos son utilizados actualmente por la gran mayoría de las instituciones de gestión pública que conforman el sistema universitario nacional argentino y también por otros organismos nacionales, provinciales y municipales que encuentran los productos útiles para su gestión diaria.

El SIU-Guaraní fue uno de los sistemas con los que el SIU comenzó sus actividades. Este sistema fue concebido con el propósito de proveer a las universidades una herramienta que les permita administrar la gestión de alumnos en forma segura, con la finalidad de obtener información consistente para los niveles operativos y directivos.

Con la aparición de nuevas tecnologías, la disponibilidad y penetración tecnológica, se sumó la necesidad de brindar cada vez más y mejores servicios al ciudadano universitario. Fue así que por el año 2006 el sistema contaba ya con una interfaz WAP que les permitía tanto a alumnos como docentes interactuar con el sistema mediante sus teléfonos móviles.

Estos tres pilares (gestión, datos y servicios) han sido la base de construcción del sistema y han delineado su crecimiento y expansión dentro del Sistema Universitario Argentino.

El SIU-Guaraní cuenta hoy con más de 270 implementaciones y una cobertura de casi la totalidad de las instituciones públicas que conforman el sistema universitario nacional. Esta aceptación del sistema es producto de una solución robusta y segura, pero que cuenta además con una flexibilidad tal que ha permitido contemplar la heterogénea realidad de las distintas gestiones académicas.

Sin embargo el sistema contaba hasta hace poco tiempo con una arquitectura concebida hace más de 15 años, donde la realidad académica era completamente diferente a la que se vislumbra hoy en día. A pesar de haber sido una arquitectura robusta y consistente, que acompaña aún hoy la vida académica de las instituciones, una mirada al futuro requería realizar una reingeniería de todo el sistema.

Este proceso, que se comenzó hace poco más de dos años, no sólo requiere la modelización de una realidad existente, sino que además exige ir un paso delante de la realidad que las propias instituciones universitarias están comenzando a replantearse.

Modelizar una realidad incipiente, que además sea tan general como para acompañar a las características propias de cada institución y tan específica que permita sostener datos fuertemente relacionados y una alta integridad es el gran desafío de este proyecto.

Porque requiere acompañar a las instituciones universitarias en su camino a un modelo de carreras más flexibles, con conceptos como habilidades, conocimientos y competencias, y que facilite administrativamente los procesos de movilidad e integración regional que están creciendo fuertemente en nuestros países.

Este nuevo paradigma agrega a los sistemas más metadatos relacionados, que buscan sumar inteligencia y conformar un sistema de información. Sin embargo estamos convencidos de que toda esta nueva información que se incorpora debe ser acompañada por la definición de estándares que permitan a los sistemas inter operar y hablar un idioma común.

Para esto estamos trabajando paralelamente en la definición de ontologías que permitan el procesamiento por máquina de toda esta información que se generará en un futuro no muy lejano.

Sabemos que sin estas herramientas será imposible construir un sistema de información nacional y regional, que permita tener más y mejor información para los procesos de toma de decisiones, tanto para favorecer la definición de políticas sustentadas en información como para simplificar los procesos de movilidad y la circulación de estudiantes y docentes entre las diferentes instituciones universitarias.

2. El SIU-Guaraní

El SIU-Guaraní puede describirse desde dos perspectivas: como producto y como proyecto. La descripción como producto da cuenta de los aspectos tecnológicos -las

prestaciones generales, los módulos, los usuarios y las prestaciones para cada usuario; y la visión del SIU-Guaraní como proyecto enmarca al sistema dentro de un contexto más amplio que abarca la visión, el alcance y su filosofía y metodología de trabajo.

2.1 El Proyecto SIU-Guaraní

El SIU-Guaraní integra componentes sociales, tecnológicos, políticos, culturales y económicos que interactúan entre sí. El objetivo del proyecto es desarrollar un único sistema informático para todas las Instituciones Universitarias con una arquitectura técnica que les permita extender o personalizar el sistema según sus necesidades particulares, manteniendo la compatibilidad con el mismo. Esto ha permitido al sistema reflejar la realidad de cada una de las instituciones.

Por otro lado, en el sistema paulatinamente se incorporan las mejores prácticas, buscando mejorar los procedimientos, hacerlos más eficientes, colaborar con la toma de decisiones, el análisis institucional y la transparencia de la información. Con esta realidad se logra un proyecto que podemos denominar autosustentable. El proyecto es mucho menos vulnerable al tener el conocimiento distribuido en distintos nodos.

Dada la complejidad que conlleva la intervención de todos los componentes involucrados, la propuesta de trabajo excede los aspectos técnicos. El diferencial que define a este proyecto y que se manifiesta en la modalidad de acompañamiento de las instituciones desde el desarrollo hasta la puesta en marcha del sistema, puede sintetizarse con el término “filosofía de trabajo”.

El SIU-Guaraní parte de la premisa de que la tecnología está al servicio de las instituciones. La forma en que esta premisa se concreta en la acción es mediante una metodología de trabajo colaborativo en red. El trabajo en red, según se concibe en este proyecto, abarca diversas dimensiones; pero se trata fundamentalmente de crear espacios participativos que logren crear un sentido de pertenencia.

Entre las tareas que se realizan para construir un espacio con estas características se destacan: la capacitación, la transferencia tecnológica, las visitas a las universidades, la atención continua, la actualización permanente del sitio Web, la creación y la coordinación de foros y listas, la realización de talleres, la producción de material y su difusión a través de Internet.

2.2 El sistema informático SIU-Guaraní

El SIU-Guaraní es un sistema que administra la gestión académica desde que los alumnos ingresan como aspirantes hasta que obtienen el diploma. El sistema administra la gestión de alumnos en forma segura e íntegra, suministrando información consistente y oportuna para la toma de decisiones.

Los beneficiarios de este sistema son el área de gestión de alumnos, los alumnos, los docentes, los directivos y el personal administrativo del Área de alumnos.

Para cada usuario se define el conjunto de prestaciones funcionales a las que puede acceder. Las prestaciones del sistema se caracterizan por tres aspectos principales:

1. El sistema se apoya en una buena definición de los planes de estudios, adaptándose a su dinamismo.
2. Sobre esta base, se registra y acompaña la actividad académica del alumno, desde que ingresa a la universidad, hasta que egresa, pasando por el proceso de matriculación, el registro de cursado de materias y de resultados académicos, los pedidos de equivalencias y la gestión del egresado.
3. Por último, el sistema posibilita la gestión de aulas, la gestión de actividades extracurriculares, la planificación del calendario académico y las consultas gerenciales.

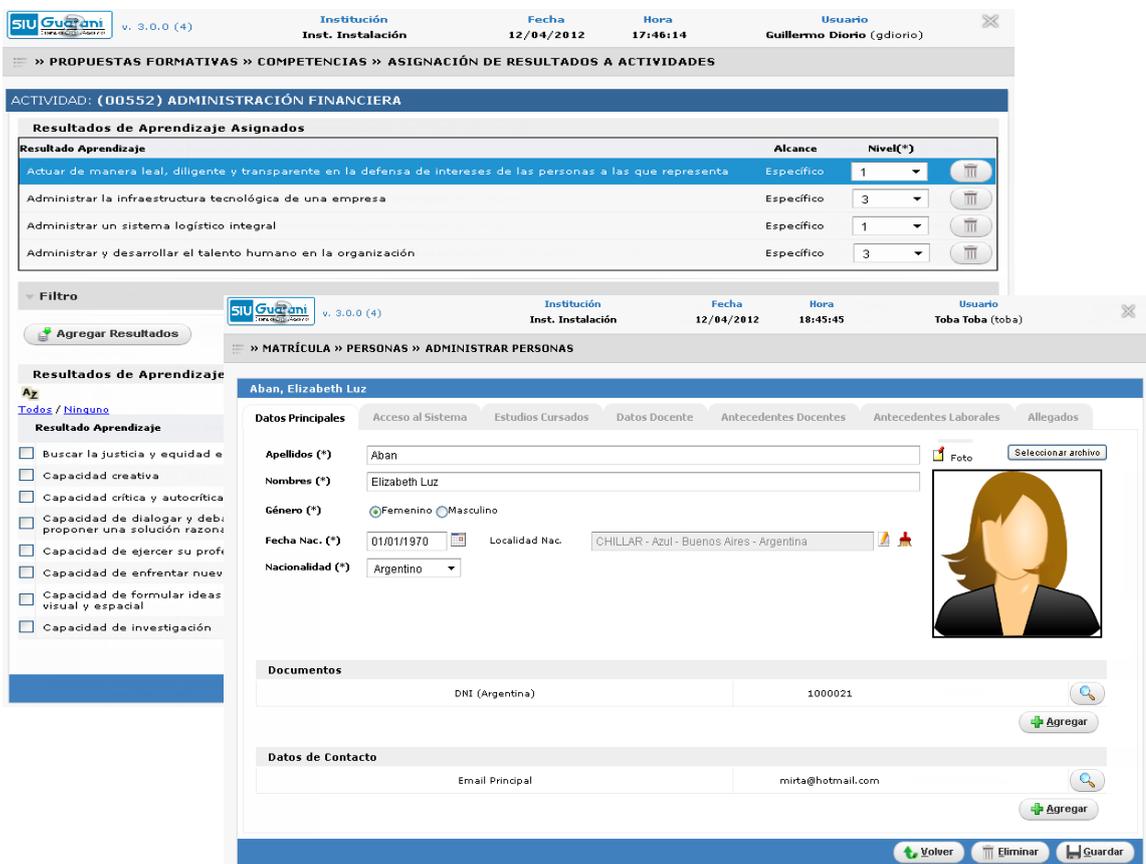


Fig. 1. Vistas de pantallas de la interfaz de gestión del sistema SIU-Guaraní 3. Capturas que muestran las operaciones que permiten administrar las competencias, habilidades y destrezas asociadas a las componentes de un plan de estudios y la administración de datos personales.

2.3 Impacto

El desarrollo y la implementación del sistema SIU-Guaraní ha producido diversos tipos de impactos en su ámbito de aplicación: Se registra un aumento creciente de las unidades académicas que se incorporan al SIU-Guaraní, el proyecto comenzó con 5 casos piloto y actualmente son más de 270 las unidades académicas que participan del proyecto (Fig. 2.).

Se evidencia un escenario favorable que marca un cambio cualitativo en el proyecto, que comienza a extenderse a otras áreas del sistema educativo. Continúa ampliándose el grupo de técnicos y de usuarios operativos capacitados en el sistema; distintos organismos demuestran su interés en incorporar la metodología de trabajo; y se consolida la filosofía de trabajo colaborativa en red al interior de las universidades.

Se han automatizado áreas de gestión de alumnos que no estaban automatizadas, se ha logrado darle integridad, seguridad, completitud y confiabilidad a los datos, haciendo más eficientes los procesos, lo cual ha producido una mejora en la calidad de las prestaciones y los servicios brindados a los estudiantes, docentes universitarios y a la comunidad universitaria en general.

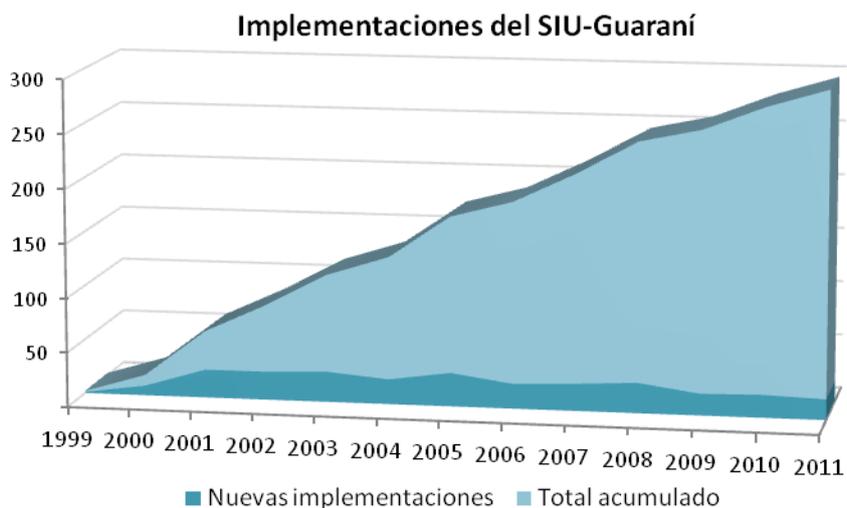


Fig. 2. Gráfico que muestra las implementaciones del Sistema desde sus primeras implementaciones hasta la actualidad. Se cuenta como implementaciones a las diferentes unidades académicas que tienen implementado el sistema.

El sistema se encuentra instalado en más del 90% de las Universidades Nacionales de gestión pública, en al menos una unidad académica de cada institución.

Son más de 1.9000 usuarios administrativos los que hacen uso del SIU-Guaraní, gestionando la vida académica de más de un millón de alumnos, y brindando servicios a más de 91.000 docentes que registran su información en el sistema. (Fig. 3)

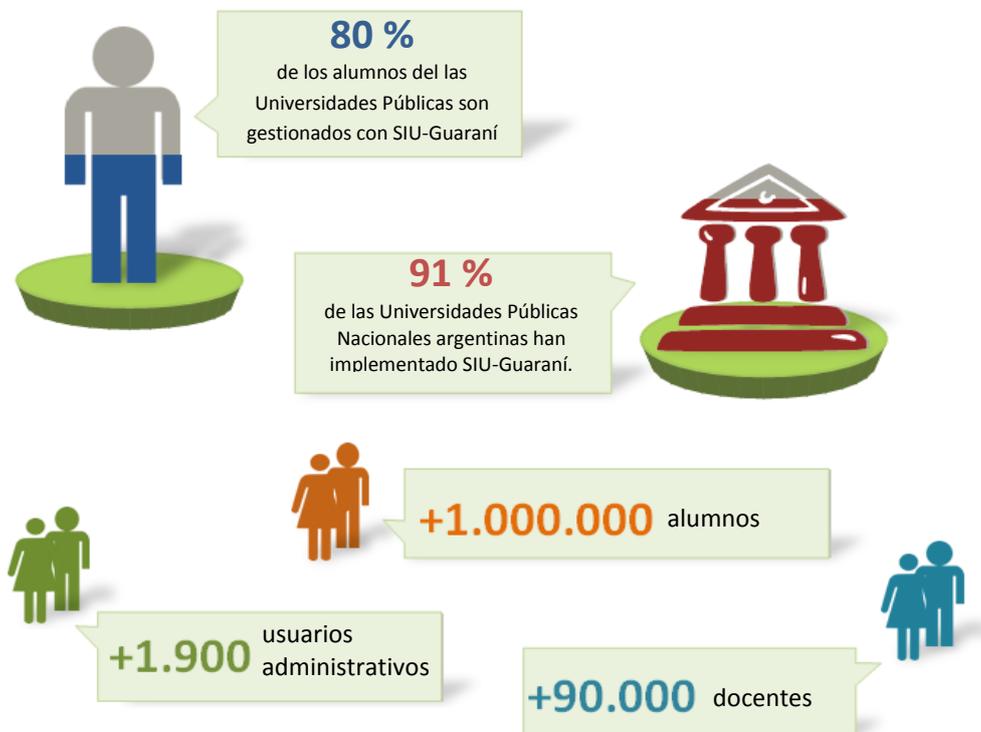


Fig. 3. Infografía sobre el alcance que ha tenido el sistema en cuanto a usuarios e instituciones de gestión pública.

Fuente: Anuario de Estadísticas Universitarias – DIU – Ministerio de Educación

http://www.mcye.gov.ar/spu/guia_tematica/estadisticas_y_publicaciones/indicadores.html

2.3.1 Extensión del proyecto y consolidación de la filosofía de trabajo

1. Se ha conformado una gran comunidad de usuarios y técnicos capacitados en el sistema SIU-Guaraní distribuidos en diferentes instituciones del país. Son más de 3000 los usuarios y técnicos que participan de nuestros foros, cursos, talleres y comités que realizamos periódicamente. Estas personas colaboran activamente respondiendo consultas y acompañando a técnicos y usuarios de otras instituciones que así lo requieran. Esto es una parte fundamental del trabajo colaborativo y en red fomentado desde el SIU.

2. En relación a la formación de usuarios operativos, actualmente el SIU-Guaraní constituye parte de la currícula de las carreras técnicas y de los cursos de capacitación para personal no docente de muchas universidades.

3. Distintos organismos se han interesado en el SIU-Guaraní como un caso paradigmático por su metodología de trabajo en red en el sector público.

4- Hace ya algunos años se amplió el alcance del sistema quedando disponible también para que sea utilizado en los institutos de educación superior y universidades privadas. Varias instituciones de gestión privada están utilizando ya el SIU-Guaraní para gestionar la actividad académica de sus alumnos.

5- También el SIU-Guaraní ha sido adoptado por algunos institutos terciarios de distintas partes de Argentina. Inclusive varias de esas implementaciones se han realizado en conjunto entre el instituto terciario, la universidad más cercana y el SIU.

6- Otro impacto importante ha sido la conformación de Comités de Usuarios dentro de las universidades. Dado que el SIU-Guaraní se ha implementado en cada unidad académica, se incentivó la creación de espacios transversales conformados por representantes de cada unidad académica dentro de la universidad, para que luego un vocero expresara la voz del grupo en las reuniones generales. El SIU ha estimulado la generación de estos espacios, con la idea de que la participación activa de los propios interesados refuerza el sentido de pertenencia al proyecto, en contraposición a una metodología centralizada donde no hay una interacción real entre los usuarios y los responsables. Ha sido un proceso paulatino, porque en la mayoría de los casos no existían espacios con estas características, con un marco que les permitiera actuar horizontalmente a responsables de áreas de alumnos entre sí; hoy en día son varias las universidades que han adoptado esta metodología de trabajo.

La conformación de Comités de usuarios al interior de las universidades es una experiencia de generación de competencias en los grupos de redes, como alternativa a las formas verticales y centralizadas. El hecho de que haya una única solución informática para toda la universidad permite que exista un espacio de encuentro entre pares. Cuando éste se retroalimenta positivamente, es decir, cuando se logra construir un espacio donde se comparten experiencias e información, se potencia la posibilidad de homogeneizar procesos. Aunque no sea un objetivo explicitado, se produce un proceso natural por el cual se reconocen las mejores prácticas. Cuando este tipo de prácticas se sostienen en el tiempo, se transforman en una parte sustancial del proceso de creación de la normativa que finalmente trasladará a términos formales.

7- Se han conformado equipos de trabajo que en forma independiente se dedican a trabajar en el proceso de implementación en instituciones que optan por tercerizar estas tareas, así como también brindan servicios en el desarrollo de personalizaciones o de módulos específicos requeridos por la institución. Esto equivale a fuentes de trabajo y desarrollo para muchas personas que se encuentran en distintos lugares de nuestro país.

2.3.2 Datos y procesos

1- En muchos casos el software permitió automatizar las Áreas de alumnos que previamente no estaba automatizadas. También ha brindado mayor integridad, seguridad, completitud y confiabilidad a las bases de datos.

2- En la actualidad comienza a vislumbrarse una incipiente estandarización de procesos dentro de las universidades y entre universidades. Es un proceso muy paulatino porque implica un cambio en hábitos culturales arraigados. En Argentina no existe una normativa que determine la forma en que se deben llevar determinados procesos, lo cual ha llevado a que el SIU trabaje en la sensibilización sobre la importancia de la estandarización de procesos. En todos los casos, las decisiones las toman los propios actores, respetando la autonomía de las universidades.

3- A partir del trabajo del Comité de usuarios de documentación de distintos circuitos administrativos de las universidades, se ha comenzado a construir un repositorio común de casos que puede ser accedido por toda la comunidad del SIU-Guaraní. Este espacio constituye una base de conocimiento que estimula y complementa la estandarización de procesos que se está produciendo en las universidades.

4- En el caso del SIU-Guaraní, la tecnología no se limita sólo a reemplazar los procesos manuales, sino que impulsa la modificación de los mismos, buscando hacerlos más eficientes y eficaces. Desde un inicio se buscó que el sistema respondiera a las necesidades y los requerimientos de los usuarios y, a su vez, que buscara mayor seguridad en los datos y acortara el tiempo de los procesos. La introducción del SIU-Guaraní ha producido una mayor cantidad de servicios, reducido en los procesos, y en algunos casos fomentado la de reingeniería de procesos.

En muchos casos se aceleraron los tiempos de respuesta de los procesos en forma significativa. Entre algunos ejemplos, se puede mencionar: la emisión de certificados, la carga de notas, la inscripción a materias, y la rapidez en obtener información para alumnos y docentes.

La mejora considerable en los tiempos de ciertos trámites le permitió al personal del Área de alumnos mejorar la calidad de la atención y realizar otro tipo de actividades dentro de su sector.

La reingeniería de procesos puede verse en el tratamiento de materias comunes entre carreras; en la actualidad, el sistema permite realizar de forma automática el trámite administrativo que era necesario realizar en estos casos. Otros ejemplos que merecen ser destacados son el de cambio de planes de estudio o la carga de notas por parte de los profesores a través de Internet. El caso más significativo de reingeniería de procesos es el trámite de rectificación de las actas: el sistema aumenta considerablemente la seguridad de este proceso, con una característica innovadora que consiste en que quedan registrados los errores anteriores.

5- Al contar con datos completos, confiables y disponibles, surge la necesidad de acceder a herramientas que permitan lograr un mayor aprovechamiento de esos datos. La toma de conciencia sobre la integridad de los datos provenientes del SIU-Guaraní incrementa la sensibilización de los sectores directivos de las universidades sobre la utilización de herramientas de Data Warehouse como insumo para tomar decisiones estratégicas.

Las autoridades universitarias están altamente interesadas en estas herramientas para el análisis de temas tales como desgranamiento, deserción y rendimiento académico y para el análisis de recursos de la institución.

6- Existen resoluciones del CIN (Consejo Interuniversitario de Rectores) que manifiestan la confianza en la información producida por el sistema SIU-Guaraní. Se reafirma la credibilidad de los datos del SIU-Guaraní al entender que el sistema puede ser una base uniforme y confiable de la cual tomar datos que permitan alimentar un modelo de distribución de presupuesto.

7- Del mismo modo los procesos de acreditación de la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) donde aconsejan a las instituciones utilizar el SIU-Guaraní para sus procesos de gestión académica como un sistema que permite asegurar la calidad y la auditabilidad de los datos.

2.4 El SIU-Guaraní 3

Esta nueva versión del sistema surge a partir de dos grandes necesidades: las nuevas tendencias en la educación, que para ser administrados eficientemente requieren una reingeniería de los procesos y un cambio tecnológico que lo alinee con nuevas tecnologías.

La reingeniería de los procesos y la incorporación de nuevos conceptos se convirtieron en el mayor desafío de este proyecto, ya que excede la cuestión meramente técnica y requiere modelar una realidad incipiente en la educación superior de Argentina y Latinoamérica.

Modelar un problema requiere conocerlo profundamente, ya que las decisiones tomadas durante el proceso de análisis y desarrollo son las que delinearán las capacidades del sistema una vez construido.

Todos estos años de trabajo con las instituciones le han aportado al equipo de trabajo del SIU-Guaraní un fuerte conocimiento de la realidad existente en el sistema universitario argentino. Esta vasta experiencia ha permitido hacer más eficientes los procesos con los que ya contaban las versiones previas del sistema y lo ha convertido en una herramienta aún más flexible para adaptarse a las diferencias institucionales, lo que favorecerá los procesos de implementación.

Por otra parte, las nuevas tendencias de la educación superior, en distintas partes del mundo señalan cambios sustantivos tanto en la formación como en la manera de garantizar conocimientos, habilidades y aptitudes de una persona.

Una noción cada vez más vigente es la articulación entre unidades académicas de una misma institución o entre distintas universidades nacionales, incluso entre instituciones extranjeras. A esto puede agregarse el reconocimiento de actividades realizadas fuera del ámbito de las universidades o la existencia de ciclos comunes que permiten una inscripción a la universidad, sin definir el título que se aspira lograr; la existencia de títulos intermedios o la posibilidad de que una carrera tenga asociada más de un título, los diseños curriculares por competencias representan nuevas formas de plasmar la acreditación de conocimientos y capacidades adquiridas.

Surgen también las carreras multidisciplinares, compartidas por diferentes facultades o unidades académicas. En éstas son unas o varias las unidades académicas

responsables de las carreras o de algunas actividades en particular de las que componen los planes de estudios.

Se incorporan conceptos como la movilidad del estudiante y del profesor, la oferta académica conjunta entre dos o más instituciones, el reconocimiento de otros mecanismos de aprendizaje y de evaluación. Pero fundamentalmente el concepto más relevante es la aparición de una nueva forma de establecer la relación alumno-profesor, constituyendo a las nuevas tecnologías en una herramienta vital para este proceso de cambio.

Este nuevo modelo educativo debe ser gestionado en forma eficiente, para obtener datos confiables, disponibles y seguros; caso contrario la gestión y la ausencia de datos serán un obstáculo importante frente a esta nueva realidad.

2.4.1 Nuevos conceptos

Esta nueva versión redefine muchos de los conceptos existentes en las versiones previas del sistema, y por ello fue necesario definir nuevos conceptos que permitan identificar claramente el alcance que cada uno tiene.

La premisa principal del SIU-Guaraní 3 es concebir a la persona como centro de la vida académica de una institución, entendiendo que los diferentes recorridos que haga esa persona deben poder ser vistos como un todo. Esto es fundamental para fortalecer los servicios brindados al ciudadano universitario como también poder entender holísticamente la vida formativa de los individuos que pasan por nuestras instituciones.

Esta concepción de la persona con una visión integral, permite, desde lo técnico, identificar a la persona en todo el sistema universitario nacional y regional. La otra necesidad imprescindible para que esto sea posible es la definición de una semántica común, con una identificación unívoca de la persona dentro de todo el sistema universitario.

Esta definición ha marcado y direccionado muchas de las decisiones que se han tomado a lo largo del diseño y la construcción del sistema.

Así uno de los primeros conceptos en ampliarse es el de carrera por el de propuesta formativa, permitiendo gestionar en el sistema toda la oferta educativa de la institución. Esto permite que, además de gestionar las carreras (de pregrado, grado, posgrado, etc) el sistema administre también la oferta de cursos de extensión hacia el ciudadano, empresas y otras instituciones, así como las ofertas surgidas por convenidos o de extensión curricular existentes.

Acompañando este concepto definimos que un plan de estudios no está compuesto únicamente por materias o cursos tal como estaba entendido tradicionalmente, sino que ampliamos el concepto por actividad. De este modo, y dentro del ámbito del sistema, una actividad puede ser una materia, un curso, una tesis, una actividad extracurricular, social o cultural, o cualquier otra que la institución defina como parte de una propuesta formativa.

Se amplía también el concepto de titulaciones, permitiendo no sólo gestionar certificaciones formales (títulos intermedios y finales) sino también certificaciones de conocimientos, de competencias adquiridas o de ciclos cumplidos entre otras. Esta variedad de certificaciones busca acompañar los ciclos comunes acordados entre

diferentes instituciones permitiendo la certificación de dichos ciclos como también la certificación de competencias adquiridas por una persona a través de su paso por una institución de educación superior, haya o no obtenido un título.

El concepto de competencias, habilidades o destrezas adquiridas por el estudiando, es un concepto que incorporamos al sistema porque entendemos que serán parte fundamental de los planes de estudios en los próximos años y ante lo cual el sistema debe estar preparado, ya que seguramente las instituciones implementarán estos cambios en sus curriculas.

Para esto se profundizó en el análisis de los avances del Proyecto TUNNING Latinoamérica y los resultados obtenidos, analizando la documentación existente y convocando a expertos que participan de dicho proyecto. Con el fin de ampliar el análisis, y dado que las experiencias locales y regionales son incipientes, se realizó un trabajo de investigación a partir de las experiencias en otros países. Para lo cual se analizó el tratado de Bologna y las diferentes experiencias existentes en la Comunidad Europea, así como también se investigó cómo abordaron la problemática las instituciones de educación superior de Estados Unidos.

Para profundizar los conocimientos adquiridos se convocó a diferentes expertos e investigadores en estas temáticas y se conformó un Comité de Desarrollo con Secretarios Académicos y expertos de diferentes instituciones, con los que se trabajó en el análisis concreto y detallado de los diferentes módulos del sistema.

2.5 Las tres dimensiones del sistema

Todas las soluciones que brinda el SIU parten de entender al sistema desde tres dimensiones diferentes: la gestión, los servicios y los datos generadores de conocimiento. (Fig. 4)

Acompañar la gestión soportando eficientemente los procedimientos administrativos de las instituciones.

Basándose fuertemente en calidad del dato, consistencia, integridad y disponibilidad de la información.

Promoviendo la mejora en los servicios a todos los usuarios del sistema, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles.

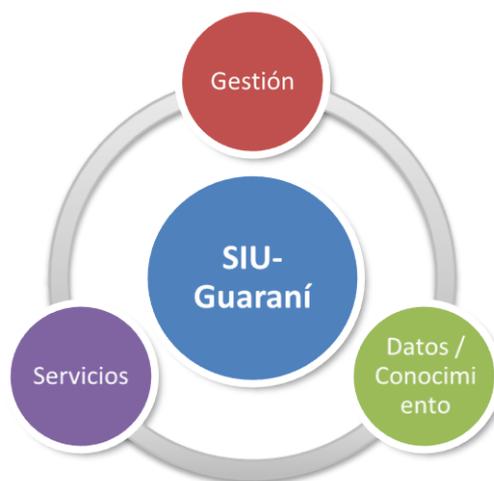


Fig. 4. La concepción de un sistema de gestión bajo las tres dimensiones que lo componen.

2.5.1 Gestión

Partimos de concebir a un sistema informático como una herramienta que debe estar al servicio de la organización y por lo tanto debe acompañar eficazmente la gestión. Un desafío importante de este sistema en particular es que debe adaptarse a la realidad de cada institución y a su vez debe contemplar la realidad de todas las instituciones de educación superior.

Dentro de las principales prestaciones funcionales del sistema, destacamos:

Administración de propuestas formativas: permite el registro y mantenimiento de toda la oferta académica de la institución (carreras, cursos de extensión, ciclos de complementación, etc). El sistema permite diseñar la composición de una propuesta, definiendo desde los requisitos de ingreso hasta la activación del plan de estudio de la misma.

Administración de actividades: permite el registro y mantenimiento de las actividades (materias, cursos, talleres, tesis, actividades extracurriculares, culturales, etc) que son parte de una propuesta formativa. El sistema ofrece, entre otras ventajas, la posibilidad de crear cátedras, definir los docentes que la componen y la responsabilidad que cumple cada uno de ellos dentro de esa cátedra (jefe de cátedra, ayudante y profesor asociado).

Administración de planes: los planes de estudios determinan las actividades curriculares y extracurriculares que contiene cada carrera. Permite el registro y mantenimiento de cada plan de estudio.

Administración de Competencias: el sistema permite definir las competencias, destrezas y habilidades que cada actividad le otorga a los alumnos y en el grado que lo hace. Las curriculas modernas que sean definidas con estos criterios podrán utilizar el sistema para su administración, reporte y certificación en caso que así lo requieran.

Administración de títulos y certificaciones: permite el registro y administración de los títulos y las certificaciones que se otorgan en los distintos planes de las propuestas. Se contemplan distintos tipos de títulos: terciario, pre-grado, grado, de posgrado, ya sean de nivel final o intermedio.

Planificación académica: este módulo permite administrar los elementos propios de una unidad académica, tales como la asignación de docentes a cada departamento, definición de escalas de notas, requisitos de ingreso. También se define el calendario académico anual con sus respectivos períodos lectivos. Este es un elemento clave en la gestión de la unidad académica, ya que su definición determina las fechas en las que se enmarcarán las actividades como inscripción y reinscripción a carreras, cursadas y exámenes.

Gestión de matrícula: permite registrar los datos personales del aspirante y los requisitos cumplidos, también genera un legajo si se cumplen los requerimientos administrativos; permite una reinscripción anual de los alumnos y el cambio de plan de estudios. Permite además detectar y registrar los alumnos que perdieron su condición de alumno regular. Registra los resultados del curso de ingreso a la carrera.

Inscripción a cursar: permite la creación de comisiones, inscripción de alumnos a las materias, redistribución de alumnos entre las comisiones y asignación de docentes a comisiones.

Asistencia a clases: es posible registrar la asistencia a clases de los alumnos y los docentes.

Evaluaciones parciales durante la cursada: contempla la gestión de evaluaciones parciales, permitiendo la definición de los tipos y la cantidad de evaluaciones parciales. Se registran las notas obtenidas por los alumnos en las distintas evaluaciones definidas.

Resultados finales de cursadas: permite gestionar las actas de cursado donde quedan reflejados los resultados de la cursada de las materias. Contempla actas de regularidad y actas para materias promocionadas.

Rectificativas: cuando es necesario corregir una nota ya asentada en un acta, se apela a un proceso de rectificación que permite ajustar los datos sin perder la información previa.

Prórroga de regularidad: consiste en extender la fecha de vencimiento de regularidad de una materia para un alumno según criterios propios de la unidad académica. Por otra parte, el sistema permite conformar mesas de exámenes especiales para revalidar una cursada.

Gestión de aulas: permite administrar la asignación de aulas a comisiones y a mesas de exámenes, definiendo previamente los tipos de aulas que puedan existir (aula común, laboratorio, aulas de conferencia, etc.), los tipos de clases (teórica, práctica, etc.), bandas horarias y los edificios en los que se encuentran.

Gestión de exámenes: permite la administración de turnos y mesas de exámenes, el proceso de inscripción a exámenes y la gestión de los libros de actas. Permite generar las actas volantes para los docentes y registrar las notas que colocan los mismos. Contempla actas rectificativas para los casos en que resulta necesario modificar notas.

Gestión de equivalencias: permite gestionar las equivalencias otorgadas a los alumnos. Se reconoce la validez de las materias aprobadas en otras instituciones u otras unidades académicas, se reconocen las materias de otras carreras, se definen las reglas de reconocimiento de materias entre planes de estudio de la misma carrera y de distintas carreras, y se aplican en forma automática estas reglas.

Gestión de reconocimiento de actividades: permite reconocer actividades o grupos de actividades en su totalidad, así como también reconocer créditos, mediante resoluciones que lo avalen. Esto busca acompañar los convenios entre instituciones que prevén dichos reconocimientos y cuyos procesos no requieren trámites de equivalencias.

Gestión de egresados: el sistema detecta automáticamente por carrera qué alumnos cumplieron su plan de estudios y si están en condiciones de iniciar el trámite de solicitud de alguno de los títulos o certificaciones que su plan prevé. Registra la solicitud del alumno y realiza el seguimiento del trámite hasta que se diploma.

Emisión de certificados: permite la gestión y emisión de los comprobantes habituales que son entregados a los alumnos a lo largo de su vida académica, como por ejemplo los de inscripción, de alumno regular o de materias aprobadas.

Encuestas: permite definir y administrar encuestas a alumnos según las propias necesidades de la institución.

Administración del sistema: permite la administración de los usuarios, las operaciones disponibles para cada uno de ellos (diferentes perfiles funcionales) y mantener los parámetros generales de funcionamiento del sistema, así como la

configuración de los controles para las diferentes operaciones. Permite además analizar las pistas de auditoría que registra el sistema.

Interfaces con otros sistemas: SIU-Araucano (estadística de alumnos), SIU-Wichi (explotación de datos), SIU-Kolla (seguimiento de graduados), SIU-Tehuelche (gestión de becas), SIU-Mapuche (gestión de personal), Moodle (software libre para educación a distancia).

2.5.2 Servicios

El sistema posee una variedad de usuarios con diferentes necesidades, intereses y formas de vincularse con el mismo. El SIU-Guaraní debe brindar servicios para cada uno de estos usuarios.

- Para el Ciudadano universitario: facilitar el acceso a los trámites y consultas a partir de prestaciones web y los dispositivos móviles.
- Para los Docentes: permitir el acceso a la información y el registro de la misma mediante prestaciones web.
- Para el Personal administrativo: brindar funcionalidades que le faciliten la tarea cotidiana, optimizando los procesos y procedimientos, e incorporando buenas prácticas surgidas de la propia comunidad.
- Para el usuario Gerencial: proveer herramientas que permiten analizar la información generada por la gestión orientadas a los procesos de toma de decisiones.
- Para la Sociedad: contar con mejores mecanismos de envío de información al Ministerio de Educación más robustos y de mayor calidad que posibilitan la transparencia de la información.
- Para otros organismos de Gobierno: generando información para los procesos de evaluación y acreditación de carreras universitarias y para el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en la construcción de su modelo normativo presupuestario.

La sociedad de la información va diluyendo las fronteras y las distancias, la comunicación y el intercambio se transforman en algo inmediato. Los incesantes avances científicos provocan cambios continuos; adaptarse a estos cambios, en el campo de la educación superior, resulta complejo por lo que es preciso prever una realidad que permita poner la tecnología al servicio de las universidades. Estas nuevas tendencias deben ser acompañadas con gestiones ágiles, con un fácil acceso a la información, procesos rápidos y confiables y con buenos canales de comunicación.

Un alto porcentaje de estudiantes universitarios incorporan las nuevas tecnologías a la vida cotidiana conformando redes sociales, estableciendo amistades, involucrándose emocionalmente (Fig. 5); adquiriendo conocimientos y saberes, investigando, trabajando, armando grupos de estudio, relaciones e intercambios, entre otras cosas. Para adaptarse a esta nueva cultura es necesario que la institución cuente con información y herramientas de análisis que permitan corregir, ajustar, rectificar o ratificar estrategias de enseñanza y comunicación con los estudiantes.

La tecnología debe acompañar este proceso generando un entorno de comunicación entre el alumno y todo el entorno educativo, pares, docentes, administrativos, similar al entorno cotidiano de los jóvenes estudiantes.

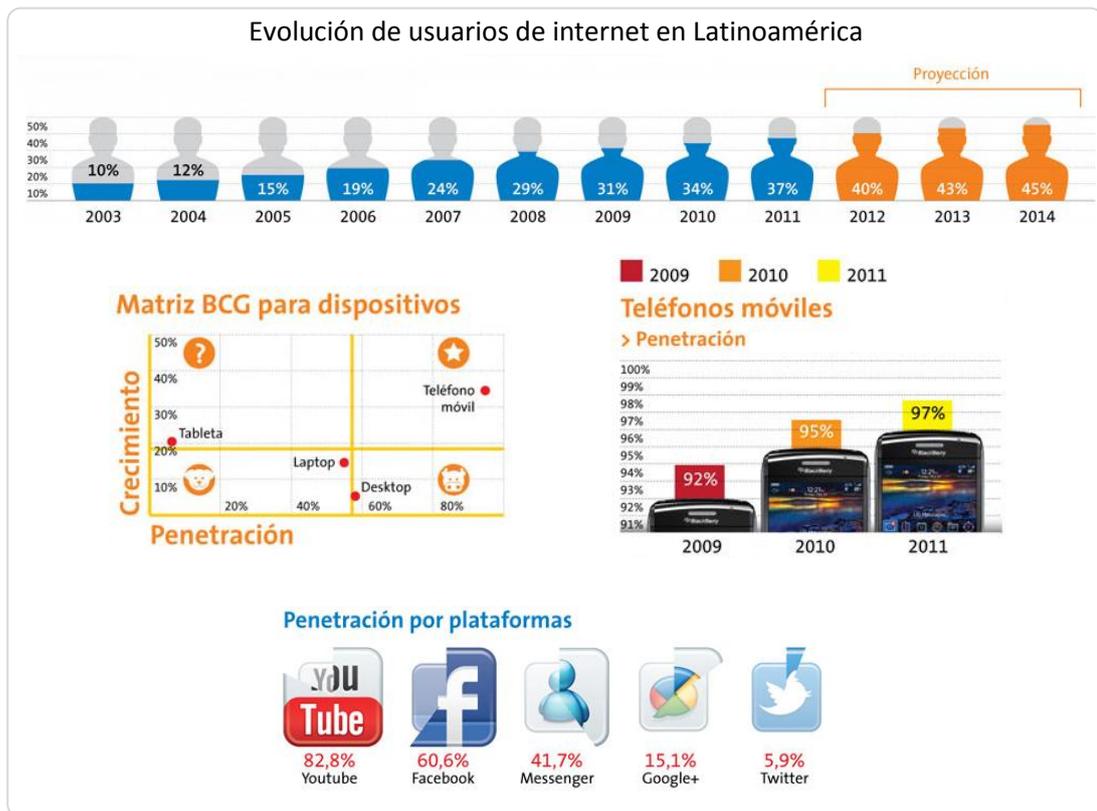


Fig. 5. La penetración tecnológica en América Latina y sus principales usos.
Fuente: Tendencias Digitales www.tendenciasdigitales.com

Principales servicios disponibles para autoridades, docentes y alumnos

Autoridades

- Consulta de ficha del alumno: carreras, regularidades, historia académica, títulos, promedios, sanciones, certificados solicitados, pérdidas de regularidad, readmisiones, etc.
- Consulta de actas de examen, actas de regulares y promociones.
- Consulta de planes de estudio.
- Consulta de mensajes.

Docentes

- Consulta de agenda de clases: comisiones asignadas y alumnos inscriptos.
- Consulta de agenda de mesas de exámenes, calidad de alumnos inscriptos (libre, regular).
- Alta y baja de evaluaciones parciales.
- Ingreso y consulta de notas de evaluaciones parciales.
- Carga de notas en actas de examen, cursado y promoción.
- Recepción y envío de mensajes.
- Creación de cursos en Moodle.
- Actualización de datos censales.

Alumnos

- Inscripción a exámenes y cursadas.
- Reinscripción a carrera.
- Consulta de créditos.
- Consulta de inscripciones, plan de estudios e historia académica.
- Consulta de cronograma de evaluaciones parciales.
- Notas de evaluaciones parciales.
- Materias regulares.
- Agenda de clases.
- Solicitud de certificados.
- Actualización de datos censales.
- Recepción de mensajes.
- Acceso a Moodle.
- Completar encuestas.

Hoy en día no sólo es importante brindar servicios sino hacerlos cada día más accesibles y disponibles a la realidad de los actores que interactúan con nuestros sistemas.

Esto implica, por un lado generar diseños de interfaces usables y accesibles y por otro disponer del acceso por los diferentes dispositivos y las diferentes plataformas (Fig. 6).

En lo que a usabilidad y accesibilidad se refiere se realizó un fuerte trabajo para replantear la interfaz de usuarios existentes por una nueva diseñada a partir de la filosofía de diseño centrado en el usuario (UCD).

Para esto se realizaron pruebas de usabilidad, se detectaron puntos débiles y potenciales problemas y se midió la satisfacción de los usuarios con la nueva interfaz. Esto dio como resultado una interfaz intuitiva, simple y con toda la información necesaria para realizar las operaciones que los alumnos y docentes requieren.

Por otro lado se utilizó en su construcción un diseño responsivo, que permite a la aplicación web adaptarse al dispositivo desde el cual se está accediendo, ya sea una pc de escritorio, un smartphone, una tablet o cualquier otro dispositivo.

Finalmente nos vinculamos con las plataformas sociales existentes como Facebook y Twitter, que son espacios donde los jóvenes participan activamente. Para ello brindamos la posibilidad de ingresar a la aplicación utilizando estos mecanismos, y

fueron incorporados como canales de comunicación y de envío de mensajes a los alumnos cuando la institución quiere enviar un mensaje.

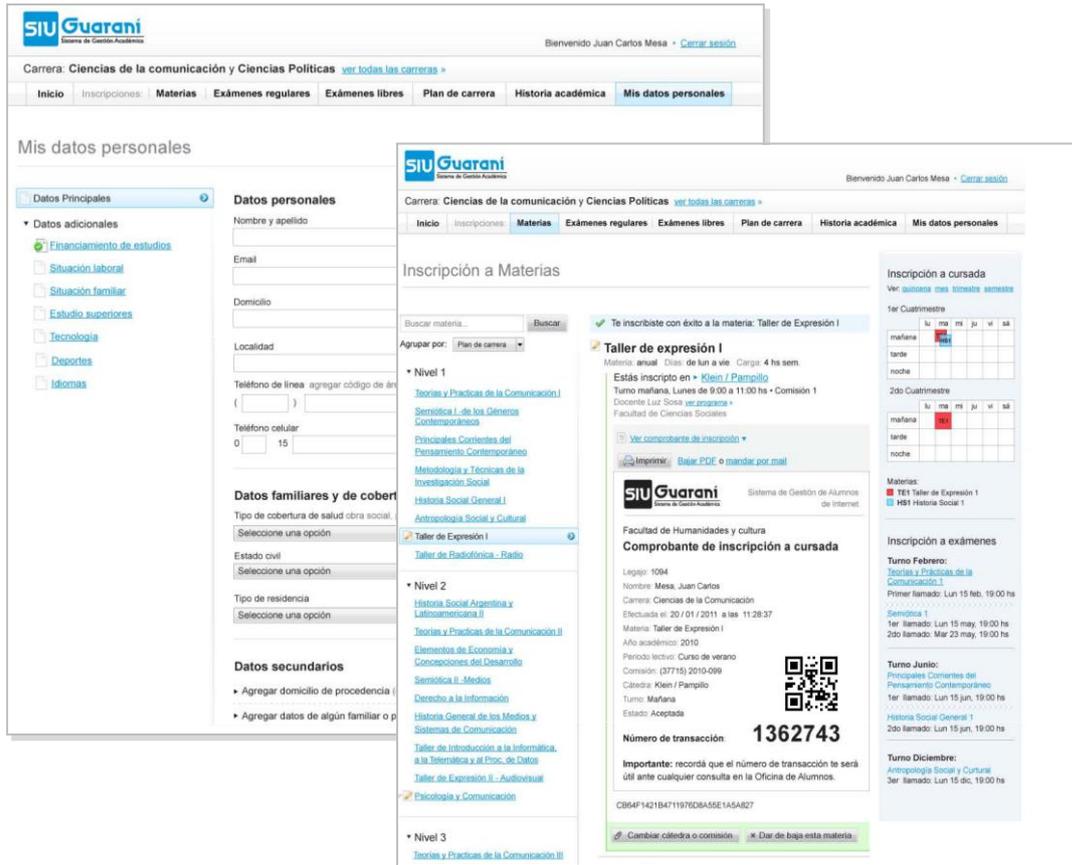


Fig. 6. Capturas de pantallas de la interfaz web del sistema al que tiene acceso los alumnos. Esta interfaz fue diseñada con estándares de diseño centrado en el usuario, a partir de la realización de pruebas de usabilidad.

2.5.3 Datos / Conocimiento

La inteligencia de una organización está dada directamente por su capacidad para relacionar la información que la misma colecta en sus diferentes procesos. No basta con almacenar y coleccionar mucha información, sino que es necesario tener relaciones

fuertes entre la información y contar con herramientas que permitan analizar lo pasado y predecir el comportamiento futuro.

El SIU-Guaraní cuenta con más de 2.500 metadatos fuertemente relacionados, lo que asegura la integridad referencial de los mismos.

Por un lado recaba toda la información académica: inscripciones y reinscripciones de un alumno, aprobaciones, reprobaciones, cambios de calidad, cumplimiento de requisitos, excepciones, equivalencias, certificaciones obtenidas, competencias adquiridas, y toda la información referente a la vida académica de las personas.

Por otra parte se recaban más de 200 metadatos referentes a datos personales, socio-económicos y socio-demográficos de los usuarios, desde su lugar y colegio de procedencia, su grupo de convivencia, su composición familiar, su situación laboral, el nivel de estudios y situación laboral de sus padres, entre otras.

El sistema cuenta también con una gran cantidad de controles que pueden ser configurados para ejecutarse en determinadas acciones que realizan los alumnos con el sistema, así por ejemplo se podría definir que para realizar una inscripción a una materia o curso el alumno debe tener actualizada toda su información. Esto le asegura a la institución contar información actualizada y veraz siempre que defina los procedimientos adecuados y configure el sistema para dicho fin.

Con el mismo fin, el sistema cuenta además con más de 200 parámetros que deben ser configurados para adecuarse a los procesos de cada institución, y que definen como son los procedimientos académicos..

Toda esta información fuertemente relacionada permite analizar diferentes variables a partir de lo que cada institución desea conocer en profundidad.

El SIU provee además de un conjunto de herramientas de datawarehouse (Fig. 7) que permiten analizar la información en diferentes temáticas. Los cubos existentes estudian el rendimiento académico, la procedencia y el desgranamiento. Pero podrían modelizarse nuevos, dependiendo de la problemática que se quiera analizar.

Para estos cubos existen operaciones dentro del propio sistema de gestión que permiten exportar la información para generarlos y utilizarlos

institucionalmente



Fig. 7. Capturas de pantallas de las herramientas de análisis de la información y portal de indicadores. Modelos diseñados por el Consorcio SIU con información generada desde el sistema SIU-Guaraní.

2.5 Equipo y forma de trabajo

El equipo de trabajo que participó del proceso de desarrollo del sistema se ha mantenido a lo largo del tiempo, si bien ha variado en forma menor su conformación. Actualmente está conformado por 12 personas con dedicación a tiempo completo y exclusiva para el proceso de análisis, desarrollo, testeo y documentación del SIU-Guaraní 3.

El grupo se completa con otros 4 recursos abocados al proceso de mantenimiento y soporte de las más de 270 implementaciones actuales que se encuentran en la versión previa del sistema (SIU-Guaraní2) y al acompañamiento en las nuevas implementaciones.

Este equipo se encuentra distribuido en una amplia zona geográfica de la Argentina, quedando hoy el análisis, diseño, testeo y coordinación en un sitio y la tarea de programación en otro.

Esta conformación, pequeña pero fuertemente distribuida, se ha podido sostener gracias a un significativo trabajo de documentación y a las nuevas herramientas que permiten construir y compartir conocimiento.

Contar con varios desarrolladores en forma distribuida exige claramente el uso de una herramienta de gestión de configuración de software (SCM) que permita administrar y ordenar el trabajo realizado por cada uno.

También sabíamos la importancia de contar con una herramienta colaborativa que permita construir los casos de usos y mantener la documentación a lo largo del tiempo con los cambios que se producen, sobre todo en las etapas iniciales de un proyecto.

Con estas dos necesidades claramente identificadas buscamos una herramienta que nos permita centralizar todas estas necesidades: la gestión de configuración de software, una herramienta colaborativa para construir y mantener la documentación surgida del proceso de análisis, y un gestor de requerimientos que ordene el circuito de desarrollo.

Optamos así por utilizar la herramienta TRAC¹, un proyecto de software libre que se compone de un wiki, donde llevamos la documentación (Fig. 8), un gestor de requerimientos (Fig. 9), y provee una interfaz con Subversion².

Contar con toda esta información centralizada permite, además, tener fuertemente vinculada la información. Algo que ha sido de gran importancia en el proyecto y que le aporta un alto valor agregado.

De esto modo un requerimiento que da inicio al desarrollo de una operación cuenta con un hipervínculo al caso de uso que lo describe, dentro del cual se encuentran vinculadas los conceptos, los parámetros y controles involucrados en esa operación. Y una vez finalizado el desarrollo, en el mismo se registra la vinculación con el paquete de objetos agregados o modificados que están modificando el código del sistema para agregar la funcionalidad indicada por el ticket en cuestión.

Esto permite tener una trazabilidad completa del proceso. Desde los primeros bocetos delineados en el análisis, incluyendo el desarrollo, testeo y documentación de cada requerimiento que fue parte del proceso de desarrollo y que conforman la versión del sistema.

The screenshot shows a web browser window with the URL repositorio.siu.edu.ar/trac/guarani/wiki/Casos_de_Uso/Periodos_Lectivos. The page title is "MODELO DE CALENDARIO ACADEMICO (antes PERIODOS LECTIVOS)" and the section is "CASOS DE USO". Below this is a table with three columns: "Caso de Uso", "Nro. de Ticket", and "Código de Operación en G3".

Caso de Uso	Nro. de Ticket	Código de Operación en G3	
Administrar días no laborales	#637	800SIUCAL009	
ABM de Años Académicos	#91	800SIUCAL002	
ABM de Periodos Genéricos	#136	800SIUCAL001	
ABM de Periodos de Inscripción a Propuestas Formativas	#94	800SIUCAL004	
ABM de Periodos Lectivos	#185	800SIUCAL005	
ABM de Tipos de Periodos Lectivos	#92	800SIUCAL003	
ABM de Tipos de Periodos Genéricos	No se implementa		
ABM de Turnos de Examen	#188	800SIUCAL006	
Administrar temas dictados por Clase	#584	800SIUCAL013	Administrar temas dictados por Clase
Administrar temas planificados por Clase	#582	800SIUCAL010	Administrar temas planificados por Clase
Aplanado de Periodos de Inscripción	#208		
Aplanado de Periodos Lectivos	#377		
Aplanado de Turnos de Examen			
Habilitar Inscripción a Propuestas	#268	800SIUCAL008	
Modificar Fecha Límite de Presentación de Requisitos de Ingreso de un Período	#217	800SIUCAL007	
Administrar Tipos de Clases	#577	800SIUCAL011	Administrar Tipos de Clases
Administrar Motivos de Invalidez de Clases	#638	800SIUCAL012	Administrar Motivos de Invalidez de Clases
Administrar Clases	#786	800SIUCAL014	Administrar Clases

Fig. 8. Vista de una pantalla de la herramienta *Trac* donde se observan los casos de usos correspondientes a un módulo del sistema y su vinculación con los requerimientos que condujeron a su desarrollo

¹ The TRAC Project: integrated SCM & Project Management - <http://trac.edgewall.org/>

² Apache Subversion - <http://subversion.apache.org/>

2.5.1 La gran comunidad SIU

Hablamos hasta ahora del equipo de trabajo dentro del Consorcio SIU, el cuál por su conformación ya requería el uso de tecnología para administrar el conocimiento que se genera en todo proceso de desarrollo de un sistema.

Sin embargo esto es mucho más claro cuando nos enfocamos a la forma de trabajo colaborativo y en red que el SIU ha puesto en práctica en todos sus proyectos, y en particular, en el SIU-Guaraní.

Una comunidad de práctica conformada por más de 3000 técnicos y usuarios distribuidos en cada implementación del sistema en las diferentes instituciones a lo largo de todo el país.

Esta forma de trabajo colaborativa requiere de una fuerte transferencia de conocimiento, que no sólo se sostiene con la realización de cursos y talleres, sino que exige administrar eficientemente el conocimiento y hacerlo disponible para toda la comunidad.

La elección de utilizar un wiki no fue casualidad, ya que se concibió como centro de toda la documentación generada, con el fin que pueda ser mantenida y ampliada por toda la comunidad a partir de su participación en el proceso de desarrollo.

Pero no solo es una filosofía de trabajo colaborativa, sino que también es en red. Por lo que fomentamos la transferencia de conocimientos y el reaprovechamiento de recursos entre las instituciones que son parte de esta comunidad.

Este también es un espacio común donde se pueda volcar información de los desarrollos propios realizados en torno al sistema, de la incorporación de nuevos módulos específicos, y de las adaptaciones realizadas por cada institución.

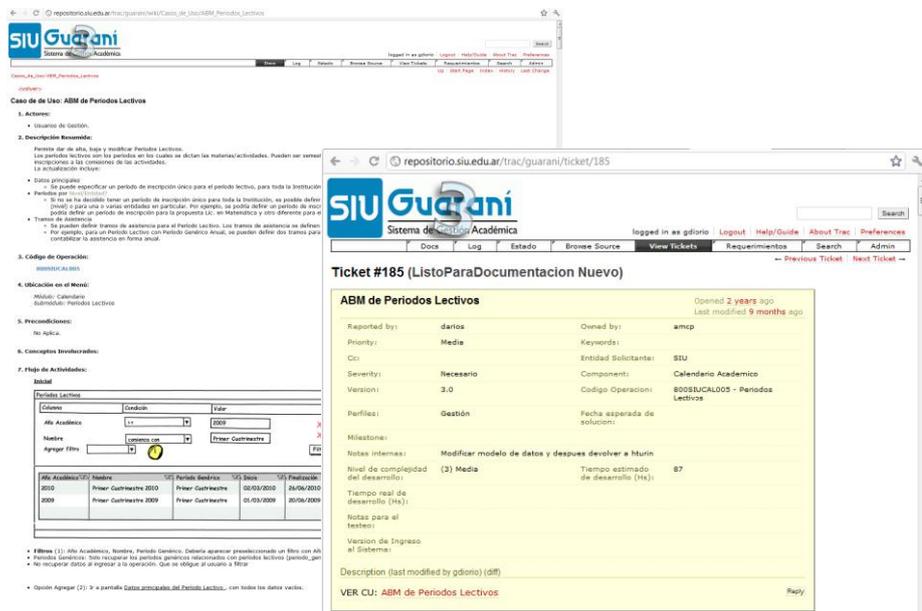


Fig. 9. Vista de un caso de uso y el requerimiento que da origen al ingreso dentro del proceso de desarrollo del mismo, utilizando la herramienta Trac.

3. Conclusiones

El SIU-Guaraní 3 es el resultado de una amplia experiencia en la realidad del Sistema Universitario Argentino, conocer profundamente los distintos procesos administrativos de las gestiones académicas de las instituciones de gestión pública que lo conforman y de haber capitalizado esa experiencia y gestionado ese conocimiento a través de los años de trabajo del Consorcio SIU.

Este saber ha permitido diseñar una solución muy robusta y a su vez tan flexible, que permitirá la utilización del sistema por las diferentes instituciones tanto del país como de la región.

A su vez el sistema fue concebido con una visión a futuro, incorporando conceptos tales como competencias, tramos curriculares, movilidad y convenios inter institucionales, entre otros. Estos nuevos conceptos permiten estar listos para acompañar a las instituciones en el momento en el que deseen incorporar alguno de ellos en sus planes de estudios.

Trabajar hoy en día con una visión a futuro es entender que un sistema debe estar al servicio de la organización y acompañar sus procesos, ya que el desarrollo de un sistema de estas características lleva un tiempo considerable y comenzar a delinear una solución informática cuando la realidad ya está instalada es ir un paso detrás de ella.

Para lograrlo no sólo se realizó un fuerte trabajo de investigación, sino que además se generó un cambio en los interlocutores con los que se trabajó durante el proceso de análisis en la construcción de la solución.

Se conformaron comités de desarrollo con Secretarios Académicos y expertos en dichas áreas, ampliando así el campo de trabajo y no quedando sólo en las áreas de gestión y técnicas. Esto fue posible a partir de que las propias instituciones conciben a la tecnología como un aliado y comprenden el aporte que ésta hace a la organización.

Esta visión estratégica de la herramienta se logró en la práctica gracias a la credibilidad y reconocimiento que tiene el SIU en el ámbito de la educación superior de nuestro país, producto del camino recorrido y de haber realizado un trabajo serio y comprometido durante más de 15 años.

Se conformó un equipo de trabajo con fuertes capacidades técnicas, pero pequeño en relación al tamaño de la solución. Integrado por personas distribuidas a lo largo del país, lo que nos exigió desarrollar una fuerte capacidad de trabajo virtual.

Sostener este trabajo distribuido requirió invertir mucho esfuerzo en generar documentación funcional y técnica en medios digitales colaborativos como wiki, foro y listas de correo, entre otras.

Esta documentación y la gestión de todo el conocimiento construido durante el proceso de desarrollo del sistema permite también realizar la transferencia a técnicos y usuarios de las instituciones que forman parte de la comunidad de trabajo del SIU-Guaraní.

Pensamos al SIU-Guaraní3 como un sistema que acompañe la gestión por los próximos 15 o 20 años, así como su predecesor lo hizo en estos 15 años transcurridos. Y sabemos que sólo podremos lograrlo y sostenerlo si seguimos fortaleciendo esta comunidad de práctica que lo ha hecho posible, generando este conocimiento compartido y fomentando el trabajo colaborativo en red. Pilares éstos de la filosofía de trabajo del SIU.

Agradecimientos

A la dirección del Consorcio SIU por apostar a esta forma de trabajo y sostenerlo durante todos estos años y por transmitir a cada uno de los que somos parte de este proyecto el entusiasmo por aportar un grano de arena en la construcción de una sociedad de la información.

A todas las áreas del SIU que hacen posible la tarea cotidiana y que facilitan la gran interacción que tenemos entre las personas que conformamos el SIU y toda la comunidad.

A todo el equipo de desarrollo que hace más de 15 años viene haciendo crecer el SIU-Guaraní y ha trabajado a la par con los equipos de las instituciones en la implementación del sistema. A todos los que hoy, con más o menos tiempo en el proyecto, creen fuertemente en él y lo demuestran diariamente con su compromiso.

Referencias

1. Criterios y directrices para la garantía de la calidad en el EEES – European Association for Quality Assurance in Higher Education - [http://www.enqa.eu/files/ESG version ESP.pdf](http://www.enqa.eu/files/ESG%20version%20ESP.pdf)
2. Descriptores de Dublín – Joint Quality Initiative:
[http://www.jointquality.nl/content/Spanish Descriptores_de_Dublin/Spanish_Descriptores_de_Dublin.doc](http://www.jointquality.nl/content/Spanish%20Descriptores_de_Dublin/Spanish_Descriptores_de_Dublin.doc)
3. Descriptores de Dublín Específicos – Joint Quality Initiative
http://www.jointquality.nl/sp_descriptors.html
4. Descriptores de Dublín Generales – Joint Quality Initiative :
http://www.jointquality.nl/ge_descriptors.html
5. Educación y Cultura – Comisión Europea
http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/index_es.html
6. El Suplemento de Diploma – Comisión Europea
http://ec.europa.eu/education/policies/rec_qual/recognition/diploma_es.html
7. Europass – Comisión Europea
http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc28_en.htm
8. Marco de Calificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior – Proceso de Bologna
<http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/qf/qf.asp>
9. Marco Europeo de Calificaciones (Proyecto Educación y Formación 2010) – Comisión Europea
http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc44_en.htm
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:ES:PDF>
10. Movilidad Estudiantil y Educación continua – Comisión Europea
http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc40_en.htm
11. Proceso de Bologna 2007/2009 – Proceso de Bologna
<http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/>
12. Programa Educación y Formación – Comisión Europea -<http://ec.europa.eu/education>
13. Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías – CONFEDI
<http://www.ing.unrc.edu.ar/archivos/CONFEDI-DocumentoSantaFe.doc>
14. Proyecto Tuning – TUNING
<http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/>
15. Proyecto Tuning América Latina – Tuning América Latina
<http://tuning.unideusto.org/tuningal/>
16. Red de Centros nacionales de información sobre reconocimiento académico – European Network of Information Centres - www.enic-naric.net

17. Sistema de Créditos Académicos (SICA) para América Latina – IESALC UNESCO
[http://www4.iesalc.unesco.org.ve/pruebaobservatorio/documentos_pdf/12_reunión
convalidación de diplomas - el salvador/sica 2.pdf](http://www4.iesalc.unesco.org.ve/pruebaobservatorio/documentos_pdf/12_reunión_convalidación_de_diplomas_-_el_salvador/sica_2.pdf)
18. Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) – Comisión Europea
http://ec.europa.eu/education/programmes/socrates/ects/index_en.html