

"Digital Transformation in University Management: Implementation of the SIGFa Integrated Management System at FACENA-UNNE"

Ferraro, Maria de los Angeles¹, Godoy Guglielmone, María Viviana², Medina,
Yanina³

^{1, 2, 3} FaCENA -UNNE -Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura -Universidad
Nacional del Nordeste

ferraroma@exa.unne.edu.ar, mvgodoy@exa.unne.edu.ar, yanina@exa.unne.edu.ar

Abstract. This paper presents the design and implementation of the Integrated Academic-Administrative Management System (SIGFa) at the Faculty of Exact, Natural, and Surveying Sciences of the National University of the Northeast (FACENA-UNNE), conceived as a cornerstone of institutional modernization. Developed using open-source software and operational for two years, the system has overcome information fragmentation and dependence on physical media, promoting the centralization and digitization of academic and administrative data. SIGFa has established itself as a dynamic platform that manages the information lifecycle, recording changes in academic positions, leaves of absence, and key events that structure institutional activity. This functionality enables the efficient management of critical processes, such as calls for applications, projecting retirements by subject, and tracking faculty careers. In this way, the system transforms operational data into strategic information for decision-making. Currently, the project is in an expansion phase focused on optimizing information flows and strengthening the organizational culture. Furthermore, the projected integration with the Single Document System (SUDOCU) will reinforce the policy of paperlessness and administrative efficiency, guaranteeing standards of information integrity and remote accessibility.

Keywords: first keyword lowercase word, second keyword, third keyword.

Transformación Digital en la Gestión Universitaria: Implementación del Sistema Integral de Gestión SIGFa en FACENA-UNNE

Resumen. Este trabajo presenta el diseño e implementación del Sistema Integral de Gestión Académica-Administrativa (SIGFa) en la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste (FACENA-UNNE), pensado como eje de modernización institucional. Desarrollado sobre software libre y con dos años de operatividad, el sistema ha

permitido superar la fragmentación de la información y la dependencia de soportes físicos, favoreciendo la centralización y digitalización de datos académicos y administrativos. El SIGFa se consolida como una plataforma dinámica que gestiona el ciclo de vida de la información, registrando movimientos de cargos académicos, licencias y eventos clave que estructuran la actividad institucional. Esta funcionalidad posibilita la gestión eficiente de procesos críticos, tales como llamados a concursos, proyección de jubilaciones por asignatura y seguimiento de la carrera docente. De este modo, el sistema transforma datos operativos en información estratégica para la toma de decisiones. Actualmente, el proyecto se encuentra en una fase de expansión orientada a la optimización de los flujos de información y al fortalecimiento de la cultura organizacional. Asimismo, la integración proyectada con el Sistema Único Documental (SUDOCU) reforzará la política de despapelización y eficiencia administrativa, garantizando estándares de integridad de la información y accesibilidad remota.

Palabras clave: sistemas de gestión, transformación digital, gobernanza de la información, integración de sistemas, soporte a la toma de decisiones

1 Antecedentes

La necesidad de resolver los procesos de la comunidad académica con eficiencia y agilidad demanda, de manera creciente, el acceso a información integral, consistente e integrada. Esto resulta fundamental para mitigar fallas de comunicación y fortalecer los procesos de toma de decisiones. En este sentido, diversas publicaciones científicas han abordado esta problemática y propuesto ejes de acción que sirven de base para el desarrollo del SIGFa.

Entre los antecedentes relevantes, en [1] destacan la importancia de los sistemas de soporte como herramientas críticas para la gobernanza académica. La UNESCO [2] amplía esta perspectiva al destacar que la integración de las tecnologías de la información debe abarcar no solo la gestión académica y administrativa, sino también los procesos de docencia, investigación y servicios institucionales. En [3] examinan la evolución de la gestión académica en el escenario post-pandemia, enfatizando la digitalización y el acceso remoto. En este contexto, resulta crítica la disponibilidad de información en tiempo y forma; por ello, la transición hacia arquitecturas integradas es el paso necesario para transformar la operatividad administrativa en verdadera inteligencia institucional.

La OCDE [4] señala que los sistemas integrados de información educativa permiten disponer de datos oportunos, consistentes y accesibles para apoyar la planificación, el seguimiento y la toma de decisiones basada en evidencia. En la misma línea, [5] identifican que uno de los principales desafíos de las instituciones de educación superior continúa siendo la gobernanza de las tecnologías y de los sistemas de información, destacando la necesidad de avanzar hacia arquitecturas integradas que favorezcan la interoperabilidad, la calidad de los datos y el alineamiento entre la estrategia institucional y la gestión tecnológica. En este contexto, la disponibilidad de información confiable y en tiempo real constituye un factor crítico para transformar la operatividad administrativa en verdadera inteligencia institucional.

2 Digitalización de la gestión administrativa

Las universidades se encuentran en un proceso continuo de cambios generados e incrementados por la información y el conocimiento. Así, las herramientas de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la gestión del conocimiento (GC) interactúan como un mecanismo de acción para el análisis de la información física y digital producida en diversas áreas [6].

En este marco, la UNNE inició la implementación del Sistema de Gestión Documental, un proyecto estratégico que marca un paso decisivo hacia la modernización y digitalización integral de su gestión administrativa. Su implementación se encuentra encuadrada en las directrices de las normas internacionales ISO 15489, que rigen la gestión de documentos de archivo y garantizan estándares de calidad, integridad y confiabilidad, alineado con el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2020–2030. La medida fue establecida en el marco de las políticas institucionales orientadas a la innovación tecnológica y la mejora continua de la gestión universitaria.

En uno de los ejes del documento “Acciones propuestas para los distintos ejes de gestión, período 2022-2026” correspondiente al proyecto de gobierno de gestión actual de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE, se hace mención del abordaje de la digitalización de la gestión administrativa. El Eje 2 relacionado con la Administración y Gestión Institucional intenta lograr el fortalecimiento de la modernización de la Unidad Académica, con el objetivo de hacer más eficientes y ágiles los principales procesos administrativos y de gestión documental.

En este sentido, se ideó un Sistema Integral de Gestión Académica-Administrativa de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura – (SIGFa) como puntapié inicial para conducir el desarrollo de la innovación de la institución.

Antes de su implementación la información estaba disponible en distintas áreas en formato impreso, dependiendo la mayoría de las veces de la capacidad de los agentes no docentes y funcionarios de su utilización y pasó a estar parcialmente digitalizada a partir del año 2020.

En consecuencia, SIGFa es una herramienta que ha permitido una mayor rapidez en la recuperación de la información deseada, así como también el acceso simultáneo y/o en línea de diversos interesados a la misma, al tiempo que preserva al material original de una excesiva manipulación. Por otro lado, como lo expresa [7] y [8], el entorno digital requiere garantías básicas de preservación, integridad, autenticidad y accesibilidad a lo largo del tiempo, lo que implica un compromiso institucional integral, que debe poder ser verificado en la asignación de recursos materiales y humanos, así como en la definición de políticas y herramientas operativas y técnicas, tales como manuales, reglamentos, protocolos, etc.

El SIGFa pretende establecer mecanismos de conservación efectivos, considerando la generación de respaldos informáticos, implementación de líneas de digitalización por parte de las Secretarías de los distintos Departamentos Pedagógicos actualizando semanalmente los archivos en el sistema diseñado a tal efecto. Todo ello, con el propósito de comunicar inconvenientes a tiempo, optimizar los plazos de entrega de información y mejorar la toma de decisiones durante los procesos administrativos.

Las autoridades de la unidad académica se ven favorecidas en la obtención de información utilizada actualmente para la elaboración de informes requeridos para la gestión diaria en el normal desarrollo de las actividades de las distintas Secretarías.

El sistema fue desarrollado íntegramente sobre herramientas de desarrollo y motor de base de datos de versión libre. Por políticas de seguridad establecidas en FACENA se ha establecido que su implementación se aloje en los servidores alojados en el área TIC de FACENA.

El acceso a SIGFa, se realiza mediante una aplicación web dentro de la LAN de FACENA. Para los casos de requerir usuarios externos, se configuran accesos VPN por personal del área TIC FACENA. Estas acciones son administradas por la Subsecretaría de Sistemas Integrales y Comunicaciones de FACENA.

3 Necesidades que originaron su construcción.

El Sistema Integral de Gestión Académica-Administrativa (SIGFa) se fundamenta en la convergencia estratégica de tres dimensiones críticas que articulan la vida institucional de la Facultad. "El modelo funcional del SIGFa se articula sobre la integración de tres dominios de datos fundamentales. El primer eje, Gestión Académica, comprende la normalización de archivos históricos y la centralización de registros administrativos (cargos y licencias), resolviendo la fragmentación informativa preexistente. El segundo eje, Equipo Docente, sistematiza el ciclo de vida del personal académico, incluyendo el seguimiento de la carrera docente, la gestión de concursos y la previsión de vacantes por jubilación. El tercer eje, Carreras y Planes de Estudio, estructura la base de datos curricular y la dinámica de las asignaturas. La arquitectura del sistema permite que la intersección de estos dominios genere un entorno de Inteligencia Estratégica. En este punto de convergencia, la información operativa se transforma en indicadores de gestión, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia y optimizando los flujos administrativos bajo estándares de eficiencia y accesibilidad remota. Así, el sistema se consolida como un ecosistema digital donde la fluidez de los datos se traduce en eficiencia política y académica, cumpliendo con los estándares de despapelización y modernización propuestos por la institución.



Fig. 1. Modernización institucional, software libre y despapelización.

4 Metodología

La metodología de implementación del sistema SIGFa se estructuró a través de un modelo de gestión por fases, diseñado para garantizar una transición fluida desde los métodos tradicionales hacia una plataforma digital integrada. Este proceso de construcción se divide en cuatro etapas fundamentales que aseguran la calidad técnica y la aceptabilidad institucional.

La **Fase 1: Análisis y Requerimientos**, constituye el cimiento del proyecto. En esta etapa se realizó un relevamiento exhaustivo de la información y de los procesos académicos vinculados, identificando las falencias del sistema previo. Un componente crítico de esta fase fue la determinación de los informes estratégicos que el SIGFa debía generar, definiendo con precisión qué tipo de información resultaría vital para la toma de decisiones de las autoridades.

Durante el relevamiento inicial, se identificaron y sistematizaron procesos críticos que anteriormente operaban de forma fragmentada en archivos Excel independientes o soporte papel. Los eventos clave priorizados incluyeron la gestión integral de concursos docentes (desde la convocatoria hasta la selección de jurados), el ciclo de vida de las licencias del personal y el seguimiento de la carrera académica. Asimismo, se definió como requerimiento funcional la capacidad de generar alertas de jubilaciones, transformando un proceso administrativo reactivo en una herramienta de planificación estratégica para las autoridades de la Facultad.

Asimismo, se inició la digitalización de procesos, marcando el inicio del paradigma de "papel y archivos Excel independientes cero" al convertir los flujos físicos en información en línea disponible y accesible.

Se determinó contratar un equipo técnico para el desarrollo del proyecto. Se realizaron diferentes reuniones con referentes de FaCENA y el coordinador del

proyecto para establecer los alcances y características de la solución pretendida. El plan original contemplaba 7 fases con una duración aproximada de 6 meses (de junio a diciembre de 2021).

La **Fase 2: Diseño y Planificación**, se centró en la arquitectura de la solución. Aquí se definieron los referentes de cada área y se asignaron las responsabilidades del desarrollo. Un aspecto distintivo de esta etapa fue la elección de herramientas de software libre, garantizando la soberanía tecnológica de la institución y la sostenibilidad del sistema a largo plazo. La planificación detallada permitió establecer cronogramas claros para la ejecución de las tareas técnicas y administrativas.

El plan del proyecto presentó planificación de iteraciones que marcaban los entregables a de cada avance, las entregas parciales que se integraban en el ambiente de pruebas en un ciclo iterativo e incremental. Cada avance contaba con la correspondiente documentación de usuario que debería ser validada por un referente de la institución y confirmada en un plazo establecido por correo electrónico. De la misma manera se debían informar observaciones o desvíos a ser subsanados en la próxima iteración.

La figura 2, presenta el esquema propuesto para el despliegue de la solución, el ambiente de prueba era una réplica de lo que sería el ambiente de producción. Conviviendo hasta luego de la salida a producción para poder utilizarse como taller de capacitación sobre el uso del sistema.

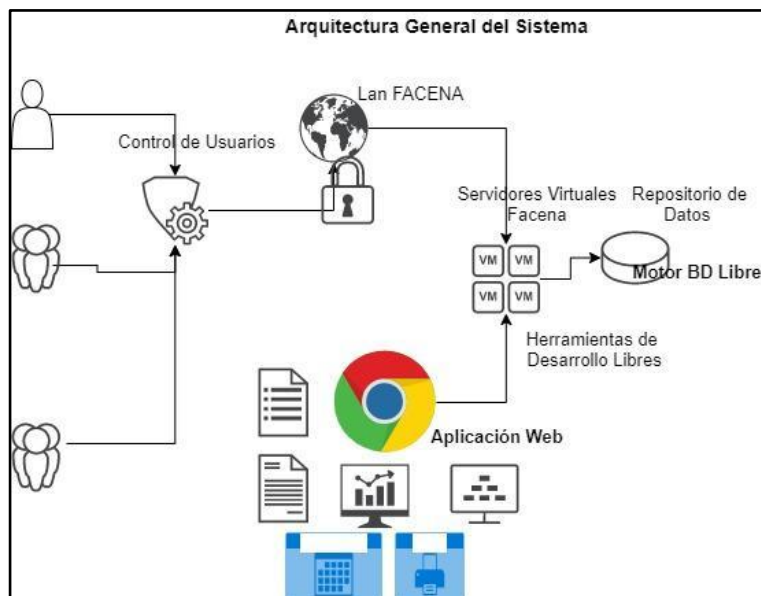


Fig. 2. Arquitectura general de la solución.

En la tabla 1, se detallan las características de los integrantes del equipo y tareas a realizar junto a las herramientas utilizadas en el desarrollo y despliegue. Esta estructura contribuye a la soberanía tecnológica del proyecto al utilizar herramientas de código abierto, y además pretende una configuración de alta disponibilidad y seguridad requerida para contribuir a la disponibilidad y confiabilidad del sistema.

Tabla 1. Resumen de Equipo Técnico y Ecosistema Tecnológico

Categoría	Componente / Rol	Descripción Técnica y Funciones
Equipo Técnico	1 Coordinador y Analista Funcional (Senior)	Liderazgo estratégico, comunicación institucional, priorización de requisitos y elaboración de documentación de usuario.
	2 Desarrolladores Web Full Stack (Senior)	Diseño de la solución, gestión de infraestructura, administración de bases de datos y despliegues continuos.
Infraestructura	Servidores y S.O.	Máquinas Virtuales (VM) operando bajo Linux, alojadas en el área TIC de FACENA.
	Acceso y Seguridad	Aplicación Web vía LAN; acceso remoto mediante VPN y control de versiones con Git.
Gestión de Datos	PostgreSQL (Motor Principal)	Almacenamiento de la lógica de negocio, trámites y seguimiento de procesos.
	MariaDB (IAM)	Gestión de Identidad y Acceso, administración de usuarios y credenciales cifradas.
	Almacenamiento Elástico	Uso de directorios físicos externos a la BD para archivos PDF (Resoluciones, Licencias, Plan de carrera, etc), garantizando escalabilidad.
Capa de Aplicación	Apache Tomcat	Servidor de aplicaciones para la ejecución de servicios e integración con padrones.
Metodología	Desarrollo Ágil	Entregas incrementales e iterativas con enfoque en Software Libre (Open Source).

En la **Fase 3: Desarrollo e Iteración**, se procedió al despliegue inicial en un ambiente interno de la FaCENA para pruebas controladas. La metodología adoptada fue de entregas incrementales e iterativas, lo que permitió que los usuarios finales interactuaran con el sistema de manera temprana. Este ciclo se complementa con un ciclo de capacitación y la presentación de los módulos funcionales, donde las pruebas realizadas por los referentes de las unidades académicas permitieron recopilar observaciones y realizar ajustes técnicos en tiempo real, asegurando que la herramienta se ajustará a las necesidades reales del entorno.

El SIGFa logró trascender la gestión aislada al unificar tres pilares informativos en un repositorio único de datos, eliminando los compartimentos estancos de la información. La tabla 2 detalla los componentes y el valor técnico de su intersección:

Tabla 2 - Modelo de Intersección de Dominios: Integración Sistémica

Dominio	Entidades y Datos Clave	Vínculo Técnico y Funcional
1. Gestión Académica	Archivos históricos, registros administrativos, licencias, actos resolutivos y cargos.	Provee el marco legal y administrativo (resoluciones) que valida la relación entre el docente y su función.
2. Equipo Docente	Legajo digital, seguimiento de carrera docente, concursos y previsión de jubilaciones.	Aporta la entidad "Persona" y su ciclo de vida institucional, vinculando su historial con las necesidades de la planta.
3. Estructura Curricular	Carreras, Planes de Estudio, Departamentos, Áreas y Asignaturas.	Define el objeto de la labor docente; permite mapear la afectación de las materias según la disponibilidad del personal.
INTERSECCIÓN (Capa BI)	Indicadores Estratégicos: Tableros de comando, proyecciones y alertas tempranas.	Transforma el dato operativo en Inteligencia Institucional, permitiendo, por ejemplo, proyectar vacantes por jubilación según la asignatura.

Descripción del Vínculo Técnico

1. Vínculo Docente-Asignatura: El sistema no solo identifica al docente, sino que mediante una "Matriz de enlace", conecta el legajo del Equipo Docente con la Estructura Curricular (Asignatura/Área).
2. Impacto de Gestión Académica: Cuando se registra un trámite en el dominio de Gestión Académica (ej. una licencia), el sistema identifica automáticamente qué asignaturas de la Estructura Curricular quedan desprotegidas basándose en la asignación vigente del docente.
3. Trazabilidad y Documentación: Cada vínculo está respaldado por el repositorio de Gestión Documental (PDFs de resoluciones y CVs), almacenado de forma elástica fuera de la base de datos para no degradar el rendimiento de las consultas relacionales.

Esta arquitectura permite que una búsqueda de antecedentes docentes, que antes tomaba días de rastreo manual en distintas áreas y archivos Excel, se resuelva en menos de 10 minutos gracias a la integridad referencial de estos tres dominios.

Finalmente, **la Fase 4: Despliegue y Producción**, representó la consolidación del sistema. En esta etapa se realizó la parametrización de los usuarios finales y la entrega definitiva de las funcionalidades, acompañada de la documentación técnica correspondiente y una política de respaldo de la información para garantizar la seguridad de los datos. El proceso culminó con la puesta en funcionamiento en el ambiente productivo, brindando acceso total a todas las Unidades Académicas y formalizando al SIGFa como el eje central de la administración académica moderna de la Facultad.

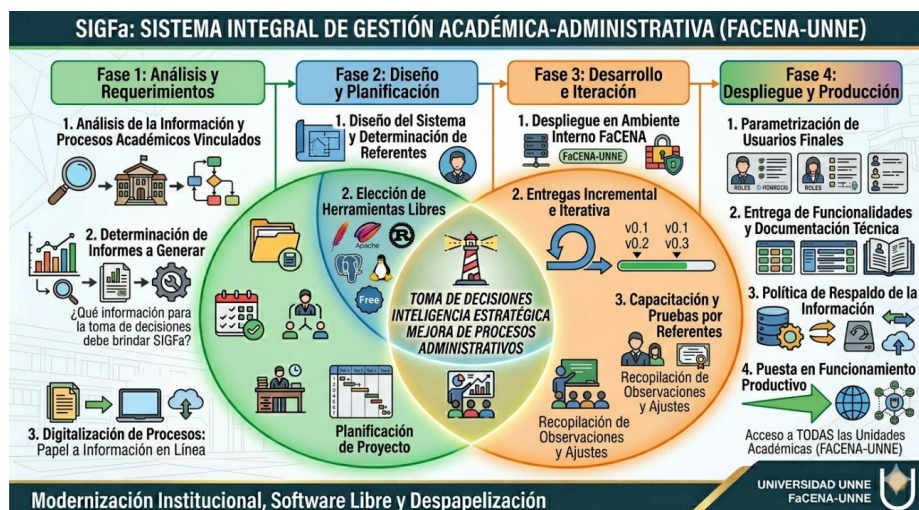


Fig. 3. Metodología de implementación del sistema SIGFa.

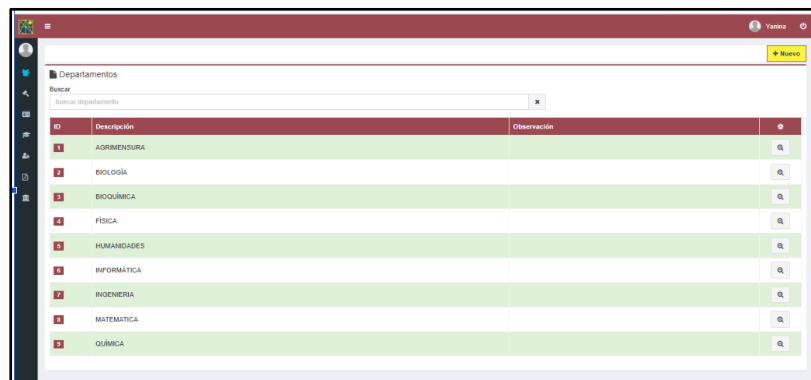
5 Resultados

La operatividad del SIGFa se fundamenta en una arquitectura que trasciende la mera digitalización, convirtiéndose en un ecosistema de inteligencia institucional. Se tomó como referencia una muestra de funcionalidades, desde su interfaz de usuario, a manera representativa de su funcionamiento. En la tabla 3, se presentan indicadores claves de mejoras logradas con la implementación del sistema y su impacto en la gestión.

Tabla 3. Eventos Clave Sistematizados e Impacto en la Gestión

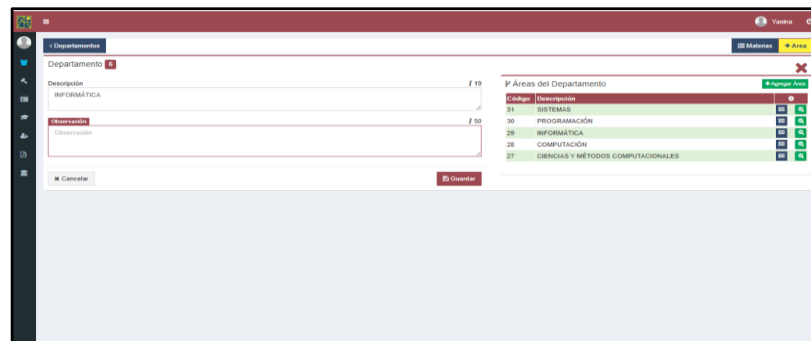
Evento Clave	Descripción del Proceso Digitalizado	Impacto en la Relevancia y Toma de Decisiones
Gestión de Concursos	Automatización de convocatorias, administración de legajos de concurso y padrón de jurados externos.	Reducción del tiempo de consolidación de datos para concursos de 3 días a menos de 1 día.
Trámites de Licencias	Registro sistémico de novedades y licencias, vinculando automáticamente la afectación por asignatura.	Identificación instantánea de materias afectadas por licencias, optimizando la cobertura académica.
Proyección de Jubilaciones	Análisis de la planta docente mediante indicadores predictivos basados en edad y cargo.	Capacidad de proyectar vacantes por asignatura con 2 a 3 años de anticipación.
Carrera Docente	Trazabilidad total de movimientos: altas, bajas, cambios de dedicación y cargos históricos.	Mejora del 95% en la búsqueda de antecedentes, pasando de días de rastreo manual a <10 minutos.

Estructura y granularidad de la información, se representa en las a (Figs. 3, 4 y 5). La figura 3 muestra el primer nivel de organización, donde la información se clasifica por Departamentos Pedagógicos, resolviendo la fragmentación previa. Por su parte, la figuras 4, 5 y 6 ilustran la capacidad de granularidad del sistema, permitiendo navegar desde las áreas hasta el detalle de las asignaturas y el equipo docente asociado. Esta estructura contribuye a la consistencia de los datos, reduciendo las inconsistencias de registros en un 70% mediante validaciones unificadas.



ID	Descripción	Observación	
1	AGRICULTURA		
2	BIOLOGIA		
3	BIOQUIMICA		
4	FISICA		
5	HUMANIDADES		
6	INFORMATICA		
7	INGENIERIA		
8	MATEMATICA		
9	QUIMICA		

Fig. 4. SIGFa - Información Clasificada por Departamentos.



Código	Descripción	
31	SISTEMAS	
32	PROGRAMACIÓN	
33	INFORMATICA	
34	COMPUTACIÓN	
35	LENGUAJES Y MÉTODOS COMPUTACIONALES	

Fig. 5. SIGFa - Información Clasificada por Áreas pertenecientes a un Departamento.

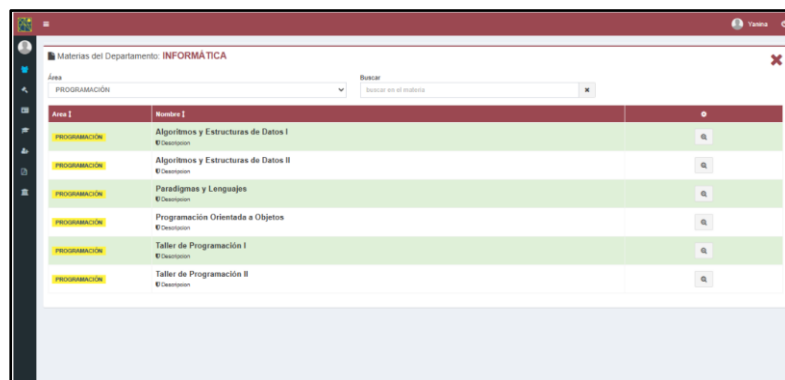


Fig. 6. SIGFa - Asignaturas pertenecientes a un Departamento- Área.

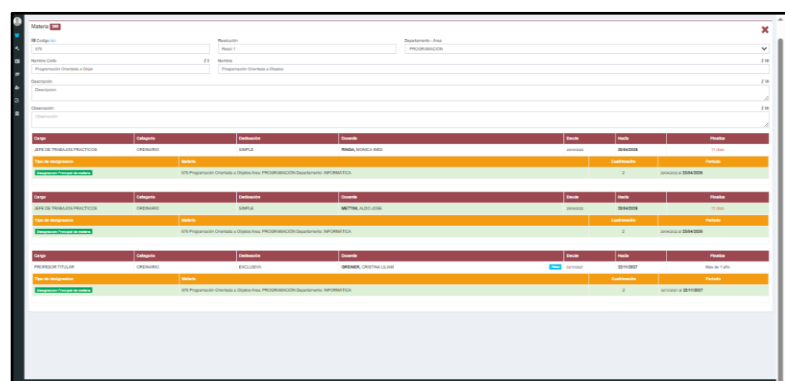


Fig. 7. SIGFa - Equipo Docente perteneciente a un Departamento- Área - Asignatura.

Gestión Operativa y Seguimiento del Personal (Figs. 7 y 8) La funcionalidad administrativa se refleja en la figura 7, que detalla el módulo de gestión de trámites de licencia, esencial para la dinámica institucional. La información consolidada llega un paso más allá de la identificación del docente, dedicación o cargo, sino que permite además identificar las asignaturas que se verán afectadas. Complementariamente, la figura 8 presenta el listado de seguimiento general del personal. La centralización de estos registros ha permitido que la búsqueda de antecedentes docentes, que antes demoraba entre 2 y 5 días, se resuelva actualmente en menos de 10 minutos

Trámite	Estado	Empleado	Detalle	Finalización
7	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA ANUAL ORDINARIA. Licencia 1	Finalizada
9	SOLICITADO	[REDACTED]	OTRAS LICENCIAS	Finalizada
32	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA POR ASISTENCIA A REUNIONES DE CARÁCTER ACADÉMICO, CON GOCE DE HABERES. Asistir a Carilba Brasil movilidad académica eople 09-2023-05563	Finalizada
34	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA POR ASISTENCIA A REUNIONES DE CARÁCTER ACADÉMICO, CON GOCE DE HABERES. Colombia universidad de Sucre licencias extraordinaria con goce de haberes	Finalizada
39	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA POR ASISTENCIA A REUNIONES DE CARÁCTER ACADÉMICO, CON GOCE DE HABERES	Finalizada
41	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA POR ASISTENCIA A REUNIONES DE CARÁCTER ACADÉMICO, CON GOCE DE HABERES	Finalizada
43	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA POR ENFERMEDAD. Licencia por enfermedad A partir del 9/4/24 renovación de licencia	Finalizada
44	SOLICITADO	[REDACTED]	LICENCIA POR ENFERMEDAD	Finalizada

Fig. 8. SIGFa - Gestión de trámites de licencia del personal.

Gestión de personal - Listado de seguimiento general, la Figura 8 presenta el listado de seguimiento general del personal dentro del sistema SIGFa. Esta interfaz centraliza los registros docentes y no docentes, permitiendo una gestión administrativa mucho más ágil. Gracias a esta herramienta, la búsqueda de antecedentes pasó de demoras de días a solo minutos. Representa una mejora del 95% en la eficiencia operativa respecto al soporte en papel previo y es un componente esencial para la trazabilidad de cargos y licencias en toda la institución, dado que desde este listado se puede conocer toda la información relacionada, por ejemplo, en caso de ser docente: asignaturas a las que está afectado, resoluciones de actividades asociadas y su documento digital, trámites de licencia iniciados, etc.

Legajo	Nombre	Documento	Nacimiento	Antigüedad	
4035	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	01/12/1960 (65)	37 años	activo
15081	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	24/10/1905 (40)	4 años	activo
[REDACTED]	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	23/12/1977 (48)	20 años	activo
[REDACTED]	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	22/09/1905 (27)	8 años	activo
[REDACTED]	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	14/10/1956 (69)	47 años	activo
[REDACTED]	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	22/07/1975 (50)	[REDACTED]	activo
12145	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	10/05/1981 (44)	[REDACTED]	activo
7829	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	26/12/1973 (52)	11 años	activo
12704	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	10/00/1974 (51)	11 años	activo
13620	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	15/04/1956 (70)	8 años	activo
3719	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	04/00/1961 (64)	39 años	activo
964	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	05/00/1982 (43)	20 años	activo
15482	[REDACTED]	D.N.I. [REDACTED]	10/00/1994 (31)	3 años	activo

Fig. 9. SIGFa - Gestión de personal- Listado de seguimiento general.

Inteligencia Estratégica y Soporte a Decisiones (Figs. 9 y 10) la figura 9 exhibe los tableros de información estadística (BI). Estas interfaces transforman los datos operativos en indicadores estratégicos en tiempo real. Un aporte crítico de esta visualización es la capacidad de realizar proyecciones de vacantes por jubilación con una anticipación de 2 a 3 años, permitiendo una planificación académica proactiva basada en evidencia.

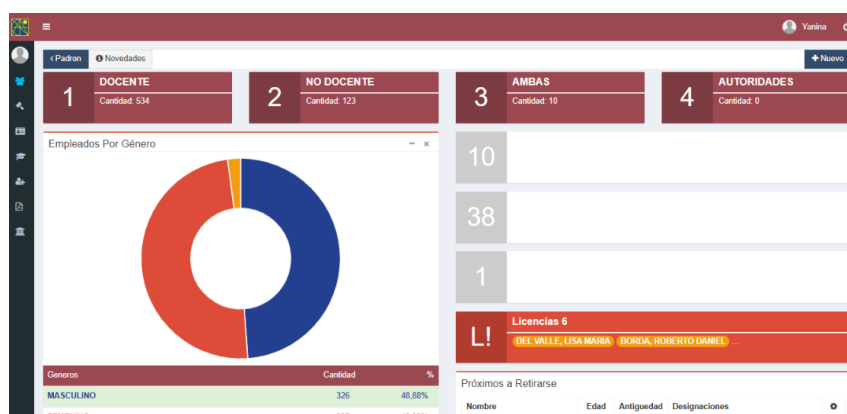


Fig. 10. SIGFa - Tableros de Información Estadística.

Estos aportes gráficos consolidan al SIGFa como un ecosistema de inteligencia para la modernización de la universidad. Este despliegue visual demuestra que el SIGFa cumple con los estándares de despapelización y modernización propuestos, logrando que el 75% de los procesos administrativos de la Unidad Académica ya operen bajo este nuevo paradigma digital.



Fig. 11. SIGFa - Tableros de Información Estadística - detallada.

Evaluación.

La evaluación del Sistema Integral de Gestión Académica-Administrativa (SIGFa) se realizó mediante un enfoque mixto, combinando indicadores cuantitativos de desempeño con apreciaciones cualitativas sobre su adopción institucional. El análisis se estructura en torno a tres dimensiones: eficiencia operativa, calidad de la información y soporte a la toma de decisiones, incorporando métricas obtenidas a partir de registros del sistema y relevamientos internos.

5.1 Eficiencia operativa

La implementación del SIGFa permitió una mejora sustancial en la eficiencia de los procesos administrativos críticos, particularmente aquellos previamente basados en soporte papel y en la gestión distribuida de archivos digitales.

En términos cuantitativos, se observa una reducción significativa en los tiempos de operación:

- La búsqueda de antecedentes docentes pasó de demoras estimadas entre 2 y 5 días a resolverse en menos de 10 minutos, lo que representa una mejora superior al 95%.
- La elaboración de informes de gestión, que anteriormente requería entre 3 y 7 días de trabajo manual, se redujo a un rango de 2 a 4 horas mediante consultas automatizadas, implicando una reducción cercana al 80%.
- La consolidación de información para procesos de concursos docentes disminuyó de 2–3 días a menos de un día, optimizando la coordinación entre áreas.

Estas mejoras se explican por la centralización de la información, la eliminación de redundancias en la carga de datos y la disponibilidad de acceso en línea. Asimismo, la implementación de acceso remoto controlado mediante VPN permitió sostener la continuidad operativa en escenarios de trabajo distribuido.

5.2 Calidad e integridad de la información

La centralización de datos en el SIGFa contribuyó de manera directa a mejorar la calidad, consistencia e integridad de la información institucional. En el escenario previo, la coexistencia de múltiples fuentes no sincronizadas generaba inconsistencias y duplicidades.

A partir de la implementación del sistema, se registran los siguientes avances:

- Reducción aproximada del 70% en inconsistencias de registros, a partir de la unificación de criterios y validaciones.
- Disminución cercana al 80% en la duplicidad de datos, mediante la consolidación en un repositorio único.
- Establecimiento de ciclos de actualización sistemáticos con frecuencia semanal en áreas críticas.

Adicionalmente, el sistema favorece la trazabilidad completa de los cambios en los datos, particularmente en relación con cargos docentes, licencias y evolución de la carrera académica, fortaleciendo su valor como fuente confiable de información institucional.

5.3 Cobertura y volumen de información

El SIGFa alcanzó un nivel significativo de cobertura sobre los procesos académicos y administrativos de la Facultad, consolidándose como repositorio central de datos.

Entre los principales indicadores se destacan:

- Más de 1.500 registros de cargos docentes digitalizados.
- Más de 4.000 eventos históricos asociados (altas, bajas, licencias y modificaciones).
- Cobertura del 100% de las carreras activas en cuanto a estructuras curriculares y asignaturas.
- Entre 30 y 50 usuarios concurrentes en operación habitual.

Estos valores evidencian no solo la magnitud del sistema, sino también su consolidación como plataforma institucional de referencia.

5.4 Soporte a la toma de decisiones

Uno de los aportes más relevantes del SIGFa radica en su capacidad para transformar datos operativos en información estratégica para la gestión.

En este sentido, se observan los siguientes resultados:

- Reducción aproximada del 85% en los tiempos de generación de informes estratégicos.
- Disponibilidad en tiempo real de indicadores clave asociados a cargos docentes, cobertura de asignaturas y evolución de la planta académica.
- Capacidad de proyectar vacantes docentes con una anticipación estimada de entre 2 y 3 años, facilitando la planificación institucional.

Este conjunto de funcionalidades permitió una transición desde un modelo reactivo, basado en información fragmentada y de difícil acceso, hacia un modelo proactivo sustentado en evidencia y análisis integrado.

5.5 Adopción y uso del sistema

Desde su puesta en producción, el SIGFa ha sido progresivamente adoptado por las distintas áreas de la Facultad, evidenciando un alto grado de aceptación institucional.

Los indicadores de uso reflejan esta tendencia:

- Más del 80% de las áreas administrativas utilizan el sistema de manera regular.
- Aproximadamente el 75% de los procesos administrativos han sido digitalizados.

- Se registran más de 1.000 consultas mensuales al sistema.
- Se generan más de 150 informes automatizados por mes.

La adopción se vio favorecida por la estrategia de desarrollo iterativo, la participación activa de usuarios en las fases de prueba y la adecuación del sistema a las necesidades reales del entorno.

5.6 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de un sistema integrado, desarrollado sobre software libre y adaptado al contexto institucional, constituye una estrategia efectiva para abordar la fragmentación de la información en entornos universitarios.

Desde una perspectiva de ingeniería de software, el enfoque incremental adoptado y la validación continua con usuarios finales resultaron determinantes para la aceptación del sistema y su alineación con los procesos organizacionales. Asimismo, la integración progresiva con otros sistemas institucionales, como SUDOCU, refuerza la construcción de un ecosistema digital coherente orientado a la despapelización y la interoperabilidad. Además, cabe señalar que las métricas presentadas combinan datos extraídos del sistema (registros y logs de uso) con estimaciones basadas en relevamientos internos a usuarios clave. Aun cuando algunos indicadores responden a mediciones indirectas, los resultados son consistentes con la evidencia operativa observada durante los dos años de funcionamiento del SIGFa.

La evaluación del Sistema Integral de Gestión Académica-Administrativa (SIGFa) se realizó a partir de un enfoque mixto, combinando indicadores cuantitativos de desempeño operativo con apreciaciones cualitativas vinculadas a su adopción institucional. El análisis se centra en tres dimensiones: eficiencia operativa, calidad de la información y soporte a la toma de decisiones.

La gobernanza de datos en el proyecto SIGFa se fundamenta en un modelo integral que garantiza la integridad, autenticidad y accesibilidad de la información pública institucional. Este esquema no se limita a la implementación tecnológica, sino que se alinea con el Eje 2 (Administración y Gestión Institucional) del plan estratégico 2022-2026 de la Facultad, que promueve la modernización y transparencia.

Los pilares de esta gobernanza en el SIGFa son:

- Custodia y Actualización Responsable: La carga y validación de datos está descentralizada en las Secretarías de los distintos Departamentos Pedagógicos, quienes realizan actualizaciones semanales de los archivos, asegurando que la información sea fidedigna y actual. Gestión de Identidad y Acceso (IAM): El sistema utiliza una instancia dedicada de MariaDB para la administración de usuarios y roles, empleando credenciales cifradas y niveles de permisos específicos para asegurar que cada agente acceda solo a la información pertinente a su función.
- Seguridad de la Infraestructura: Los datos se alojan en servidores internos de FACENA bajo entorno Linux, con acceso restringido a la red LAN institucional y conexiones externas validadas mediante VPN administradas por el área TIC.

- **Integridad y Soberanía del Dato:** El sistema promueve la soberanía tecnológica mediante el uso de software libre y garantiza la consistencia de la información a través de la interoperabilidad proyectada con sistemas nacionales como SIU-Guaraní, SIU-Mapuche y SUDOCU. Esto evita la duplicidad de registros y asegura una trazabilidad completa desde la génesis del dato hasta el documento administrativo final. Finalmente, la consolidación de una capa de Inteligencia de Negocios (BI) permite transformar estos datos operativos en indicadores estratégicos, permitiendo que la gobernanza universitaria se sustente en evidencia real y reportes predictivos, como la proyección de vacantes por jubilación.

5.7 Interoperabilidad entre SIGFa y SUDOCU

Antes de la implementación de SIGFa y SUDOCU, pocas dependencias procesaban y generaban datos para la toma de decisiones, ya que muchos procesos se encontraban en formato papel y se dificultaba su extracción.

Este proceso comenzó a revertirse con la implementación del software, dado que todos los procesos y documentos son generados en el sistema. La relación de sistemas que explotan la información, SIGFa y SUDOCU y personas constituye una ventaja competitiva, dado que se puede realizar un seguimiento de los planes estratégicos, aprender de los errores, evaluar el impacto de la política pública, detectar errores con mayor facilidad y brindar un mejor servicio desde la institución. La figura 3 constituye una síntesis técnica que vincula los objetivos estratégicos del sistema con su arquitectura de implementación. En el sector izquierdo, se representa el Modelo de Intersección de Dominios, donde la Gestión Académica, el Equipo Docente y la Estructura Curricular dejan de operar como silos informativos para integrarse en un repositorio único de datos. Esta convergencia no es meramente operativa; simboliza la consolidación de una capa de Inteligencia de Negocios (BI) en el núcleo del sistema. La intersección central, representada iconográficamente por un faro de control, identifica el punto donde la normalización de datos permite la generación de indicadores de gestión, tableros de comando y reportes predictivos (como la proyección de vacantes por jubilación), transformando el dato crudo en un activo para la gobernanza universitaria.

En el sector derecho, la gráfica vincula estos objetivos con el Ciclo de Vida del Desarrollo de Software (SDLC) aplicado al ámbito estatal. Se detalla de forma simplificada la progresión desde el análisis de requerimientos hasta el despliegue en ambiente productivo, destacando el uso de metodologías ágiles e incrementales. Esta disposición visual permite comprender que la eficiencia administrativa y la política de despaapelización no son resultados aislados, sino el producto de una arquitectura planificada bajo estándares de Software Libre. La imagen, en su conjunto, expone la trazabilidad completa del proyecto: desde la identificación de la problemática de fragmentación de datos hasta la puesta en marcha de una solución integral que garantiza la integridad, disponibilidad y accesibilidad remota de la información pública institucional.



Fig. 12. Síntesis de objetivos y construcción.

5.8 Prospectiva del sistema

A corto plazo, la prospectiva del SIGFa se centra en su consolidación como la plataforma única y oficial de consulta para todos los estamentos de gestión de la Facultad. En un horizonte de dos años, se proyecta el despliegue total del sistema hacia directores de carrera, directores de departamento, coordinadores de área y secretarios, eliminando definitivamente la dependencia de registros informales o aislados. El objetivo es que estos referentes utilicen el sistema como fuente primaria para la elaboración de propuestas académicas y la generación autónoma de informes de gestión. Este proceso de masificación del uso no solo busca la eficiencia administrativa, sino también fortalecer la transparencia institucional, asegurando que todos los niveles de decisión operen bajo una base de datos unificada, coherente y accesible en tiempo real.

5.9 Líneas de Acción: Interoperabilidad Sistémica

Para lograr una conexión funcional con el ecosistema de sistemas universitarios nacionales, se proponen las siguientes acciones estratégicas:

1. *Sincronización de Datos con SIU*: Establecer protocolos de intercambio de información (vía API o vistas de base de datos) para asegurar la consistencia entre el SIGFa y los módulos SIU-Guaraní (gestión académica de alumnos) y SIU-Mapuche (recursos humanos), evitando la duplicidad en la carga de datos.
2. *Integración con SUDOCU*: Implementar una conexión mínima que permita vincular los eventos registrados en el SIGFa (como resoluciones de concursos o altas de cargos) con el sistema de gestión de expedientes SUDOCU, permitiendo la trazabilidad digital completa desde la génesis del dato hasta el documento administrativo formal.

3. *Estandarización de Interfaz de Consulta*: Desarrollar servicios web que permitan a las Unidades Académicas consumir datos del SIGFa desde otras plataformas institucionales, garantizando la integridad referencial de la información.

La despapelización trasciende la mera sustitución del soporte físico por el digital; representa un cambio de paradigma hacia la transparencia administrativa y la soberanía del dato, donde la agilidad en el flujo informativo se convierte en el motor de una gestión universitaria más abierta, íntegra y sustentable. Este elemento clave que también nos garantiza el acceso a la información debe ser un referente para el uso y expansión del sistema y los procesos administrativos involucrados.

Referencias

1. Menéndez, A., & Gurmendi, M. (2012). "Sistemas para la toma de decisiones en el ámbito universitario". En Actas del VI Simposio de Informática en el Estado (SIE 2012), XLI Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (pp. 164–175). Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa.
2. UNESCO Institute for Information Technologies in Education. (2012). ICT and General Administration in Educational Institutions. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
3. Briceño, S., & Wheeler, J. I. (2024). Los sistemas de información para la gestión académica y la toma de decisiones en la Universidad Nacional del Comahue: Período post-pandemia [Trabajo final de especialización]. Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional del Comahue. <https://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/18409>
4. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). OECD Digital Education Outlook 2023. OECD Publishing.
5. Merchán-Rodríguez, V., & Juiz, C. (2024). Governance of technologies and information systems for higher education: Systematic mapping of study. *Journal of Computer Science and Technology*, 24, e05. <https://doi.org/10.24215/16666038.24.e05>
6. Sánchez, M. E., & Marino, S. I. (2021). Implementación de un repositorio para apoyo a la gestión administrativa. *Palabra Clave*, 10(2), e130. <https://doi.org/10.24215/18539912e130>
7. Secretaría de Innovación Pública. (s. f.). Guía general de digitalización de documentos. Gobierno de la República Argentina. https://www.argentina.gob.ar/tramitar/tramites_y_servicios/GUIA_GENERAL_DE_DIGITALIZACION_DE_DOCUMENTOS
8. Lozada Ávila, C., & Villa, L. F. (2024). Modelos de gestión de documentos electrónicos en instituciones de educación superior. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–16. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-939>