

**Especialización en Gestión de la Educación Superior – 2019**

Mg. María Alejandra Osorio



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA**

**Facultad de Odontología**  
Hospital Odontológico Universitario



**Trabajo Final Integrador**

**Construcción de un Tablero de Indicadores de gestión para los servicios brindados por el Centro Superior para el Procesamiento de la Información de la Universidad Nacional de La Plata.**

Director: Prof. Javier Díaz

## Contenido

Motivación.....	4
Objetivos.....	15
Marco Conceptual.....	16
La Universidad como organización compleja.....	16
Modelos de estructura, fragmentación y coordinación de las instituciones universitarias.....	17
Modelos de universidades según sector de gestión.....	25
Ecosistemas tecnológicos en las Universidades.....	30
Componentes de software.....	31
Componentes de hardware.....	33
Usuarios.....	33
Los ecosistemas tecnológicos en las Universidades Nacionales....	34
Ecosistemas tecnológicos en la Universidad Nacional de La Plata	37
Indicadores Educativos Universitarios.....	60
Indicadores definidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO.....	63
Indicadores definidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. OCDE.....	65
Metas 2021. El Proyecto que queremos para la generación de los bicentenarios.....	66
Indicadores Educativos Universitarios de Argentina.....	67
Indicadores utilizados en el Consejo Interuniversitario Nacional - Presupuesto Normativo.....	72
Indicadores CONEAU.....	77

Indicadores de la Universidad Nacional de La Plata.....	77
El impacto de los indicadores en el Plan Estratégico de Gestión de la UNLP.....	83
Proyecto de Intervención.....	85
Resultados esperados.....	85
Metodología.....	86
Actividades.....	87
Duración y Cronograma.....	90
Equipo de Trabajo.....	90
Conclusión.....	91
Referencias.....	92
Bibliografía.....	96

## Motivación

El Centro Superior para el Procesamiento de la Información, de aquí en adelante Ce.S.P.I., es el Centro de Cómputos de la de la Universidad Nacional de La Plata. En el Centro se realizan tareas relacionadas con los servicios tecnológicos que requiere la Universidad Nacional de La Plata para su funcionamiento. Los sistemas informáticos comprenden la liquidación de sueldos de los empleados de la Universidad, el manejo curricular de los alumnos de las respectivas unidades académicas de nivel de grado, pregrado y postgrado. Así como también las tareas que sostienen estas actividades: la administración y el soporte técnico de la red de la Universidad, los servicios de Internet y la propia infraestructura del Centro.

Los profesionales que integran esta institución cuentan con una amplia experiencia sobre múltiples tipos de plataformas, soluciones de código abierto y redes TCP/IP. Asimismo se prestan servicios de capacitación y consultoría a empresas y organizaciones que requieran de sus conocimientos.

Fue creado en 1969 para administrar la computadora IBM 1620 con fines de cálculo científico en nuestra Universidad. Desde 1984 el CeSPI empezó a trabajar en redes de computadoras primero con la IBM 3032 y el proyecto Ruta de IBM, integrando una red XNA sobre X.25 con conexión a BITNET en 1991 y posteriormente entrando en Internet en 1994 e integrándose posteriormente a Redes de avanzada como Internet2. Actualmente brinda los servicios que se detallan a continuación:

1. Infraestructura de redes, comunicaciones y servicios informáticos. Conectividad Nacional e Internacional.
2. Sistemas de información de la Universidad Nacional de La Plata:
  - a. Sistemas académicos de pregrado, grado y postgrado.
  - b. Sistema de liquidación de haberes y personal.
  - c. Sistemas internos de la UNLP.
3. Academia Cisco y Capacitaciones.
4. Proyectos
  - a. Servicios de Auditoría y Consultoría Tecnológica.
  - b. Desarrollos de soluciones Informáticas a medida.

En el organigrama de la Universidad, el Ce.S.P.I. depende de la Secretaría General de Presidencia y su estructura interna se puede observar en la figura 1.

### Centro Superior para el Procesamiento de la Información Organigrama

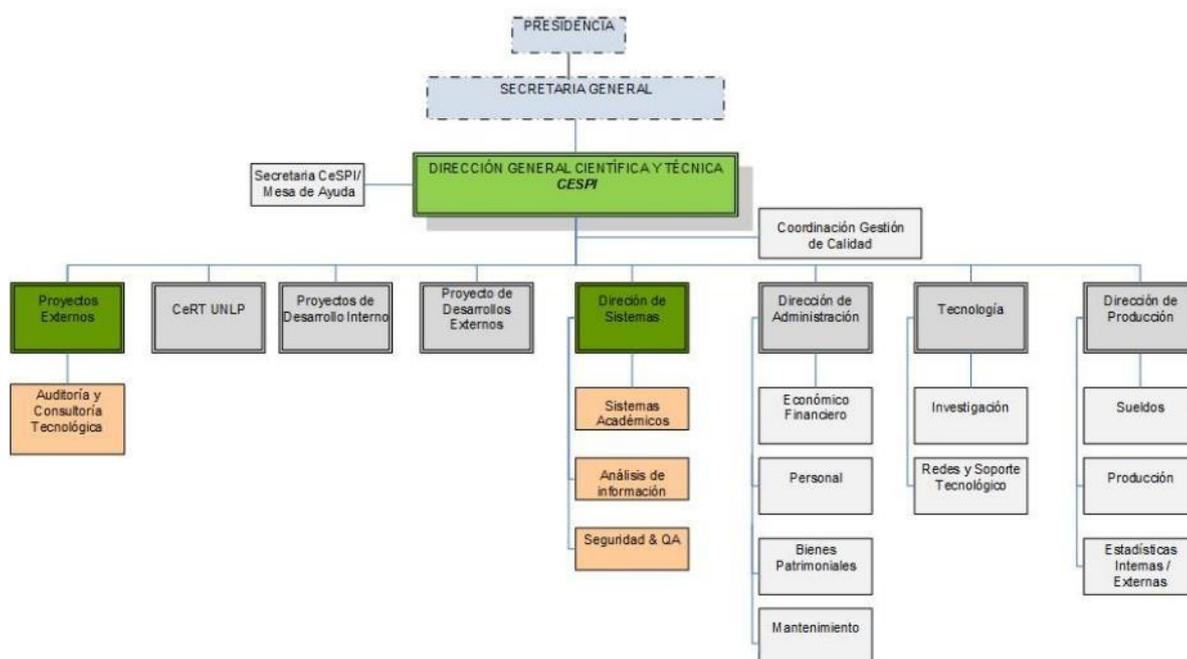


Fig. 1 – Organigrama del CeSPI

El Ce.S.P.I. cuenta con un área de Calidad, certificada ISO 9001:2018 en los alcances Gestión de Requerimientos de Sistemas Académicos, de Seguridad de la Información y de Minería y Análisis de Datos y Servicios de Auditoría y Consultoría Tecnológica.

La misión del Ce.S.P.I. es “Propiciar el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación y los cambios sociales necesarios para su aprovechamiento, que contribuyan a mejorar las funciones de educación, investigación científica y tecnológica y extensión universitaria que desarrolla la Universidad Nacional de La Plata; aportando a una sociedad sostenible social y ambientalmente.”

Su visión es *ser el centro de consulta, colaboración y referencia para el sistema de información universitario, servicios informáticos, ciberseguridad y*

*gestión de datos de la Universidad Nacional de La Plata reconocido por la alta confiabilidad de sus servicios.*

Y su Política de Calidad es *Alcanzar la satisfacción de los usuarios y de todas las partes interesadas, cumpliendo con alta profesionalidad los requisitos acordados y mejorando continuamente la gestión de la organización.* En el año 2018 el CeSPI certificó el standard ISO 9001:2015 hasta el año 2021. Esta política corresponde al ciclo de mejora continua, que se pone en evidencia en todos los proyectos y servicios ofrecidos por la institución.

Las organizaciones hoy en día se hallan en ambientes dinámicos y complejos, el futuro es un blanco móvil, sin embargo es importante considerar los lineamientos generales nacionales e internacionales a partir de las cuales generar un conjunto de estrategias que guíen el desarrollo futuro de la organización. Realizando un análisis de prospectiva tecnológica del Ce.S.P.I., entendiendo prospectiva como un mecanismo sistemático para pensar el futuro, los objetivos, proyectándolo, objetivándolos y generando las condiciones en el presente para que sucedan [1]; pone en evidencia los proyectos futuros del Centro. Qué es lo que se quiere hacer y hacia donde se quiere dirigir; como orientación de futuro, de ninguna manera cerrados a un determinado escenario y abierto a las posibilidades que surjan en los acontecimientos del contexto.

El Ce.S.P.I. cuenta con la tecnología necesaria para dar respuestas a los requerimientos actuales, así como también generar sus propias metas en análisis de prospectiva. Este análisis de prospectiva no intenta ser exhaustivo y delimitado, sino establecer un conjunto de estrategias que van a guiar el planteo de estrategias para llegar a los objetivos generales de la organización. Toma como insumos principales: la participación activa en eventos nacionales e internacionales con referentes técnicos y la colaboración en proyectos conjuntos, el seguimiento de las predicciones y tendencias de organismos internacionales, como la Agenda Digital de la Comisión Europa para Europa 2020, las tendencias 2015-2020 que indica CISCO respecto de la evolución en el tráfico de Internet, las tendencias en tecnología publicadas por Gartner y el análisis de Kevin Kelly, referente obligado respecto a las nuevas tecnología y la sociedad, así como también las tendencias respecto a las universidades y su papel en cuanto a la

formación de los “millennials”, la innovación y la responsabilidad social en el siglo XXI.

En este sentido, CISCO [2] señala por un lado el crecimiento de las redes móviles, sobre todo con conexiones WIFI, y por otra parte, el incremento vertiginoso del tráfico de video que da lugar a una nueva forma de comunicarse y compartir información que demanda, asimismo, nuevas habilidades digitales para que las personas puedan constituirse como productores/ consumidores activos en la nueva economía digital global. También, se señala en la Agenda la profundización del cambio en la manera de utilizar Internet que, en forma mayoritaria, se hace a través de pantallas móviles de celulares inteligentes y tabletas [3].

En este sentido, en los informes Top 10 Technology Trends Impacting Infrastructure & Operations for 2018 y 2019 [4] Smarter With Gartner se hace referencia a la necesidad estratégica de contar con una infraestructura extensible que acompaña las necesidades del negocio, con redes potenciadas por la inteligencia artificial, que ayuden a una auto planificación adecuada a la demanda real de la organización en distintos momentos previamente identificados. Promover procesos resilientes que brinden agilidad para atender a las demandas de los distintos sectores que forman parte de las partes interesadas de la organización. La Cloud como una plataforma a utilizar a partir de estudios sobre las necesidades del negocio de mantener una infraestructura local, dando lugar a infraestructuras híbridas, de alojamiento en la nube pública y privada. En Gartner 2019 hace referencia a serverless computing, orientado a las APIs y SLAs (del inglés: Service Level Agreement). El proveedor es responsable del escalamiento y aprovisionamiento, de una manera ágil. Es relevante formar al personal en contenedores y gestión de máquinas virtuales. La implementación de Application Programming Interface (API) con la finalidad de promover un ecosistema entre las soluciones propias, que incluyan sistemas de información, IoT (del inglés Internet of Things), datos y analítica de los datos, y las externas, a través de APIs. Es fundamental estar atento a cómo evoluciona el afuera y su impacto al interior de la organización así como también a la diversidad de bienes digitales a gestionar. El estar cerca del usuario de nuestras soluciones, a través de las redes sociales y de aplicaciones basadas en la Web

o aplicaciones para celular (conocidas como App) rápidas y consistentes, por ejemplo a través de soluciones de realidad virtual o aumentada. Se requiere agilidad para atender a las demandas de los distintos sectores, que bregan por incorporar nuevos usuarios, mantener los existentes y ponderarlos para que alcancen sus objetivos, brindando un mejor servicio. La edge computing intenta dotar de más inteligencia (capacidad de proceso/análisis) a las redes de sensores y dispositivos, no solo que recolecten datos que se depositen en una nube para ser procesados luego, que sean un poco más “elaborados/listos”. También propone evitar la nube siempre que sea posible, minimizando los costos de transferencia, tiempos de latencia y seguridad. Mantener al personal motivado, que sea flexible y adaptable a los distintos entornos así como también los socios/colaboradores de la organización, en este contexto de infraestructura global.

El informe Tech Trends Report 2018 | Deloitte Insights [5] además de resaltar la preponderancia de la tecnología de la Cloud, la era Cognitiva que también hace referencia Kevin Kelly a que todo es más inteligente y la relación entre máquinas entre sí (M2M) y las máquinas con las personas [6]. La tecnología blockchain y la revolución que genera, no sólo tecnológica sino también cultural y organizativo, la posibilidad de realizar transacciones en forma fiable y segura, sin necesidad de un intermediario confiable entre las partes. Tech Trends 2020 [7] continúa con las 9 macro tecnologías que son la columna vertebral de la innovación y la transformación de una organización. Digital experience con interacciones más centradas en las personas a través del procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial [8]; analítica de datos y cloud computing no son nuevas pero son la base de estrategias corporativas exitosas y nuevos modelos de negocio. Digital reality incluyendo realidad aumentada y realidad virtual, videos 360° y tecnología inmersiva, interfaces de voz, así como las tecnologías cognitivas como machine learning, bots, redes neuronales entre otros, extienden el teclado y la pantalla. Junto con blockchain, prometen cambios disruptivos en esta década. Las tecnologías fundamentales de negocios de tecnología que estén alineados a los objetivos de las partes interesadas utilizando un enfoque ágil, el enfoque de riesgo relacionados a la innovación y los cambios disruptivos que involucran seguridad, ética, confianza

y transparencia. Así como también la modernización de los servicios troncales referido a los sistemas históricos/heredados que soportan procesos claves del negocio que son presionados por la transformación digital, por las nuevas expectativas de los usuarios y los procesos analíticos intensos. Todos ellos, el negocio de tecnología, los riesgos y la modernización de servicios troncales deben mantenerse fuertes, estables y sustentables. También se incluyen dentro de las macro tecnologías consideraciones ambientales, la inteligencia que se desarrolla en forma acelerada y computación cuántica.

La Agenda Europea es proactiva respecto de las tendencias globales que pone en evidencia el informe “Dividendos Digitales” del Banco Mundial de año 2016 [9]. Dicho informe pone de manifiesto que la nueva economía digital tiene un impacto positivo para aquellas personas alfabetizadas digitalmente que tienen acceso total a Internet mediante dispositivos móviles de última generación y acceso a Internet domiciliario de banda ancha de más de 20Mbps. Dicho de otra forma, se considera que la nueva economía favorece a los individuos incluidos digitalmente y plantea con mucho fundamento como las nuevas tecnologías incrementan la brecha digital/ social/ económica con los sectores excluidos, poniéndole límites, en forma muy significativa, a las posibilidades de educación y trabajo. Y es aquí donde el análisis de las universidades y sus proyecciones futuras cobran un rol relevante.

Según los informes de University Business Latest Trends And Predictions Higher Education de 2017[10] y Top 6 Trends in Education Today de Top Universities 2016 [11], la rendición de cuentas que hace a la transparencia para los gobiernos y el público en general, que requiere saber también qué resultados obtienen sus graduados en la inserción laboral, cuál es su salario y su proyección de futuro son aspectos relevantes. Los millennials requieren de tutorías, acompañamiento personalizado y el apoyo de la tecnología para motivarlos a través de desafíos y un profesor transformado en facilitador del aprendizaje más que en el conector absoluto de una temática. Este rol es centrado en el estudiante y sus intereses y características, que requiere de espacios renovados con acceso a fuentes infinitas de información actualizada, en cualquier momento y lugar y desde cualquier dispositivo cuando lo requiere. La colaboración entre pares y M2M (del inglés: Machine to Machine) permite generar nuevos espacios

de inteligencia colectiva. Las pantallas permiten construir una verdad hoy que se puede corregir rápidamente en caso de cambiar de ideas, es el momento de la flexibilidad y características resilientes para poder crecer en un mundo cada vez más competitivo y cambiante. El acceso a la educación para perfiles no tradicionales (personas adultas, que trabajan, etc) requiere de soportes adicionales y adecuación de contenidos para no perder este nicho importante de nuevas oportunidades y usuarios. La organización Virtual Educa promueve la iniciativa Planet 2030 [12] basada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas [13]. La educación estará atravesada por la educación exponencial, dada por la mejora exponencial en potencia de cómputo, almacenamiento y ancho de banda cuyo impacto se amplifica cuando se une en plataformas abiertas y ecosistemas. Las tecnologías exponenciales se denominan a realidad aumentada y realidad virtual (familia de realidades mixtas) y cognitiva móvil y machine learning (familia de inteligencia artificial). Internet de las Cosas como Big Data, Cloud Computing y Smart Cities así como también a las impresoras 3D y manufactura autónoma (familia de robótica). Es la era de la imaginación, con la convergencia de las familias de tecnologías, caracterizada por el pensamiento exponencial, creatividad, innovación disrupción y hackeo. Para el decenio 2030 se propone el fomento del pensamiento heurístico, fomentar la creatividad, enfoque STEAM (del inglés: Science, Technology, Engineering, Art & Mathematics), nuevos contenidos, herramientas y nuevos métodos que producirán un giro radical en los sistemas educativos [14].

Respecto a la colaboración nacional e internacional, se trabaja activamente en el Núcleo de Tecnologías de Información y Comunicación de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo que involucra a 31 universidades de Latinoamérica.

La participación en la lista de Internet of Things de LACNIC permite generar nuevos espacios de intercambio y colaboración a nivel mundial. Este trabajo en Internet de las Cosas se potencia mediante la articulación con empresas y con diversas cámaras. En este sentido, se participa activamente de CABASE, que es la cámara de proveedores de internet que agrupa a todos los proveedores de Internet de Argentina con excepción de las telefónicas. La UNLP provee el ámbito donde funciona el Punto de Intercambio de Tráfico de

la región,

conocido como NAP La Plata de CABASE. Es necesario consignar que existen 21 NAPs del mismo tipo en las principales ciudades de nuestro país.

Asimismo, se cuenta con la representación de Argentina en la comunidad internacional de certificados electrónicos TAGPMA (The Americas Grid Policy Management Authority) e IGTF (International Grid Trust Foundation).

También se colabora activamente con el IFLP (Instituto de Física La Plata) a través del proyecto ATLAS del CERN. En esta línea de trabajo se está analizando la posibilidad de que Argentina instale un sistema de procesamiento GRID vinculado al CERN con el fin de aumentar la capacidad de cálculo local.

Con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), organismo de Naciones Unidas que nuclea a todos los reguladores de comunicaciones de los países y a las empresas telefónicas de todo el mundo, se mantienen distintas líneas activas donde se participa activamente en Ciberseguridad, Accesibilidad, Internet de las Cosas y Medio Ambiente.

Constituirse como el Punto Nacional de Contacto en TIC ante la Comunidad Económica Europea permite observar de cerca las líneas de trabajo y las convocatorias Horizon 2020 a fin de profundizar las actividades de colaboración.

A nivel local, se trabaja en articular líneas de trabajo conjunto como el CONICET, por ejemplo a través de PIO UNLP-CONICET 2016: Proyectos de Investigación Orientados a promover y mejorar la Actividad Agropecuaria Regional. Así como también el trabajo conjunto con el Consorcio de Universidades Nacionales a través del programa SIU, donde desarrollos realizados por el CeSPI son puestos a disposición para toda la comunidad universitaria. De este análisis se evidencian las siguientes estrategias a mediano plazo:

- Continuar con el trabajo que contemple las colaboraciones internacionales con el propósito de seguir muy de cerca las nuevas tendencias en tecnología con la finalidad encontrar formas óptimas de incorporarlas en nuestra región, sin perder de vista los aspectos sociales, de infraestructura y culturales que nos caracterizan como país y que también compartimos con otras regiones de América Latina. La meta es constituirnos en un referente de investigación y

desarrollo de tecnología según nuestras necesidades socio/ambientales y productivas.

- Establecer convenios con organismos relacionados a través de la Implementación de APIs.
- Plataformas para Datos Abiertos y Transparencia.
- Brindar mayores servicios a nivel local que fomente la generación de una realidad digital flexible y resiliente.
- Innovación a través de la adopción de las últimas tecnologías como blockchain, cloud, IoT y analytics.

De acuerdo con Matus [15], la planificación situacional es una herramienta que permite pensar el futuro a partir del conocimiento de la situación actual, formando parte del objeto de estudio, teniendo presente el contexto actual, dinámico y cambiante. Este contexto de la organización se ve afectado por variables internas y externas a la misma y requiere de herramientas para planificar en la incertidumbre, donde no es posible controlar en su totalidad los resultados de la acción. El poder ser sobre el deber ser, de acuerdo a la realidad [16]. Además, es un juego entre varios actores, para el caso del Ce.S.P.I. los actores se identifican en forma directa por autoridades de la propia institución, la comunidad universitaria e indirectamente a la sociedad. Como menciona Matus, el punto clave es la mediación entre el conocimiento y la acción, esto implica la definición de 4 momentos, siendo el primer momento el acumular conocimientos antes de actuar. En sus inicios, el Ce.S.P.I. brindó servicios para la liquidación de sueldos y el registro de la actividad académica de los alumnos. En 1995, el Ministerio de Educación de la Nación implementa el programa SIU para lograr un Sistema de Información Universitario que involucre a todas las instituciones de educación superior del país, tanto públicas como privadas, desde un espíritu colaborativo y en comunidad, brindando una solución a todos los actores del sistema educativo. A lo largo del presente TFI, en las diferentes secciones, se detallan los servicios ofrecidos por el Ce.S.P.I. desde la Dirección de Desarrollo de Software responsable de implementar las soluciones SIU en la UNLP así como también de los desarrollos para la gestión de la UNLP y la infraestructura necesaria para soportar el ecosistema tecnológico de la Universidad.

La necesidad de contar con información pertinente, actualizada, histórica en el momento que se necesita es un factor fundamental para llevar adelante una planificación estratégica situacional. Esto se evidencia en el documento estratégico del Dr. Tauber *Pensar la Universidad [17]*, donde en cada una de las seis estrategias de Enseñanza, Investigación y Transferencia, Relaciones Institucionales, Extensión, Arte y Cultura y Administración y Gestión se hace una referencia al crecimiento, evolución o situación en cantidad de alumnos, de docentes, de no docentes, de investigadores, en metros cuadrados, etc. Además, un Plan Estratégico Participativo [18] como el de la UNLP, según menciona el Dr. Tauber en la sección *Pensar la Administración en la UNLP, De los sistemas y procedimientos administrativos*, que se evidencia en la estrategia

6 del Plan Estratégico, se torna imprescindible contar con las herramientas necesarias para obtener información en tiempo real que evidencien la marcha de los procesos, que los doten de transparencia y encaminen las políticas propuestas. Esto es posible llevarlo adelante contando con sistemas de indicadores de resultados operativos, y también estando atentos a los niveles de satisfacción social en las prestaciones de los servicios a desarrollar. Todo esto se traduce en la necesidad de datos que puedan ser interpretados, analizados desde distintas perspectivas, en forma integrada y con distinto grado de granularidad.

En el contexto histórico actual, donde se ha producido más información que en los últimos 5.000 años, y la supervivencia se encuentra relacionada con poder adquirir, usar, analizar, crear y comunicar información que se incrementa acelerada y exponencialmente, provocan estímulos sociales y cambios en las experiencias y concepciones. Es así como se entiende que el problema ya no es la cantidad sino la calidad y capacidad para que sea entendida, procesada y seleccionada, organizada y transformada en conocimiento para aplicarla en distintas situaciones y contextos [19] La Cadena de Valor Público propuesta por Sotelo [20] hace referencia a la necesidad de contar con indicadores que surja de los eslabones de la cadena así como también de las relaciones entre ellas, evitando de esta manera la frecuente proliferación de indicadores que dificultan luego el proceso de evaluación de una política. Se espera que quienes toman las decisiones, los tecnopolíticos propuestos por Matus, comprendan

rápidamente la trama y propongan diseños de políticas que están a la altura de las circunstancias. Esto evidencia la necesidad de contar con un mapa conciso de las soluciones tecnológicas utilizadas en la gestión, con datos de más de 50 años, interrelacionados, que dan respuesta a los 4 baluartes de la universidad: la enseñanza, la investigación, la transferencia y la extensión universitaria [21]. Así como también las áreas identificadas como prioritarias como es la promoción de egreso y la permanencia y bienestar estudiantil. Acudir al dato, a la información y al conocimiento facilita la reflexión, establecer escenarios de prospectiva y tener opciones. Permite poner en diálogo el pasado, el presente y el futuro en un análisis de perspectiva para el cual se tiene el tiempo acotado de la gestión para llevarlo a cabo. Contar con datos es un aspecto fundamental para llevar adelante los distintos escenarios de prospectiva, el análisis situacional, la definición de indicadores y acciones de las planificaciones situacionales propuestas.

## Objetivos

### **Objetivo general**

Desarrollar un tablero de indicadores estratégicos para la gestión a partir de los servicios brindados por Ce.S.P.I, orientado a las autoridades de la UNLP, que evidencien el potencial como herramientas de gestión para la toma de decisiones basadas en datos.

### **Objetivos específicos**

- Desarrollar un portfolio de soluciones informáticas propias y del SIU implementadas en la UNLP.
- Desarrollar un mapa/plano de la integración de datos existente entre todas las soluciones informáticas disponibles en la UNLP brindadas por el Ce.S.P.I.
- Relevar las nuevas propuestas del SIU aún no implementadas en la UNLP, analizar la pertinencia y posibilidades de implementación.
- Establecer un procedimiento para la mejora continua del tablero estratégico.
- Implementar un tablero de control estratégico que permita visualizar y trabajar la integración de los datos de los distintos servicios para distintos perfiles de usuarios.

## Marco Conceptual.

### La Universidad como organización compleja.

Las instituciones de educación superior en Argentina durante el siglo XX han atravesado procesos de gran significación social y política. La Reforma Universitaria en el año 1918 proclamó la necesidad de autonomía universitaria, democratizó sus estructuras de gobierno, entendida como la independencia política y administrativa de una universidad pública respecto de factores externos, y construyó las bases para una institución abierta y comprometida con la sociedad. Luego atravesó períodos oscuros, desde 1966 hasta 1972 y desde 1976 hasta 1983 que los distintos niveles de autoritarismo avasallaron su autonomía y debilitaron su capacidad científica. Las permanentes restricciones presupuestarias de los años recientes empobrecieron sus planteles e infraestructura. De acuerdo con Martínez Nogueira [22], todos estos cambios trajeron aparejados la necesidad de una gestión universitaria que articule la universidad con la sociedad, sea protagonista de los cambios sociales científicos y tecnológicos actuales, y contribuya a alcanzar una educación de calidad, innovación permanente siempre manteniendo su función crítica. La idea de gestión nos dirige a las organizaciones y la teoría de la administración para una contextualización más apropiada de la universidad y su complejidad.

La Universidad Nacional de La Plata es una organización pública de la República Argentina creada en 1897 como una universidad provincial, según la sección de Historia en el portal de la UNLP “.. *que diera respuesta a las renovadas necesidades de formación científica, técnica y cultural que manifestaban las jóvenes generaciones que comenzaban a habitar la recién fundada ciudad de La Plata, nueva capital de la provincia de Buenos Aires ..* “ Fue nacionalizada el 19 de agosto de 1905. Cuenta actualmente con 17 Facultades, 4 colegios pre universitarios, una escuela primaria, un jardín maternal, una radio, una editorial y numerosos centros académicos como el Museo de Ciencias Naturales, la Biblioteca Pública, un Planetario, un Observatorio Astronómico en San Juan y una casa de descanso en Samay Huasi, La Rioja. También un Albergue Universitario, el Instituto de Educación

Física y 152 centros de investigación, un Centro Regional de Extensión, Centros Comunitarios de Extensión y una Escuela de Oficios [23].

Ofrece actualmente 135 títulos de grado, 167 de postgrado, cubriendo la mayor complejidad de disciplinas científicas, tecnológicas, sociales y artísticas del país. Alrededor de 13.000 cargos docentes (dedicación simple, semi exclusiva o exclusiva) y 2.500 de personal de apoyo, para 108.047 estudiantes de grado, 12.461 de postgrado y 4.862 de los colegios preuniversitarios (SIU Araucano<sup>1</sup> y SIU Calchaquí<sup>2</sup> 2018).

### **Modelos de estructura, fragmentación y coordinación de las instituciones universitarias.**

Esta diversidad y complejidad que caracterizan a muchas instituciones del país y del mundo, considerando que la primera universidad, según el concepto más ortodoxo se creó en el siglo XI en Bologna [24], han generado numerosos estudios sobre la temática en los últimos años que no dejan de expandirse, muchos de ellos desde el punto de vista de la universidad como organización. Martínez Noguera plantea un análisis de acuerdo a los siguientes modelos o enfoques teóricos:

- Colegiado: construido sobre la idea de autogobierno. Modelo horizontal, democrático, con preponderancia de los órganos colectivos, que busca el consenso y homogeneidades en las actividades, participantes y aspiraciones. Asociado a la libertad académica y la autonomía frente a coacciones externas, constituye un ideal a reafirmar y alcanzar. Se corresponde con la universidad medieval y la gestión de la universidad británica. Este modelo se distancia de la realidad dado el tamaño de las universidades, la mayor complejidad y las diferenciaciones de todo tipo en las actividades, como contenidos y orientación de las actividades, que

---

<sup>1</sup> SIU Araucano. <https://www.siu.edu.ar/siu-araucano/> Sistema desarrollado por el Sistema Integrado Universitario del Consejo Interuniversitario Nacional, para que las Universidades públicas, privadas e institutos eleven información estadística, anualmente a la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de Argentina. Se desarrolla en las siguientes secciones.

<sup>2</sup> SIU Calchaquí <https://www.siu.edu.ar/otros-proyectos/> Sistema desarrollado por el Sistema Integrado Universitario del Consejo Interuniversitario Nacional para calcular la asignación de recursos de las Universidades Nacionales en función del modelo de asignación

Especialización en Gestión de la Educación Superior. UNLP  
Trabajo Final Integrador  
Mg. María Alejandra Osorio

presupuestaria del CIN.

acarrea el debate sobre las instituciones políticas democráticas. Por un lado, quienes consideran que es una salvaguarda a la libertad académica y por otro lado, para los detractores produce un gobierno lento y dificultoso, y protector de intereses establecidos. Se presta a llenar de contenido político el proceso de toma de decisiones que deberían tener un carácter técnico, por ejemplo a través de un sistema de indicadores definidos y acordados para los diferentes sectores de la universidad.

- Plural: las estructuras organizativas van incorporando la diversidad de disciplinas, perspectivas, tareas y asignaciones de estatus. Estas unidades componentes, con gran autonomía, son difíciles de integrar y hacen necesario generar ámbitos de coordinación y participación donde coexistan distintas apreciaciones sobre los objetivos, el papel de la docencia, la investigación y la extensión, intereses de claustros y compromisos con realidades sociales. Estas estructuras se abren a diferentes claustros como el claustro estudiantil, claustro docente, claustro no docente y claustro de graduados.
- Las facultades, las carreras y los departamentos poseen particularidades propias según las disciplinas, por tal motivo se requiere una instancia unificadora como es la brindada por los órganos superiores de gobierno. Este modelo no presenta dificultades en instituciones de complejidad relativamente baja en cuanto a pocas carreras de grado, pocos postgrados, profesionalizantes con poca relación entre docencia e investigación. A mayor complejidad, como es el caso de la UNLP, donde la cantidad de ofertas, la cantidad de docentes investigadores con dedicación semi exclusiva o exclusiva representan el 26,33% de los cargos docentes observados en SIU Calchaquí 2018, y la cantidad de estudiantes, que la ubican entre las tres de mayor tamaño a nivel país, hace que la capacidad para lograr la unidad institucional sea limitada y esto impacta en la dificultad de contar con información para la toma de decisiones y la fundamentación basada en hechos de las mismas.
- Fracturada: la creciente complejidad resulta en el carácter fracturado de

la universidad sobre la gobernabilidad institucional. Como forma de

gobierno, las universidades se presentan como una pirámide de base amplia, donde las cátedras, los departamentos y las disciplinas, colegios, centros de investigación, institutos, etc. Poseen procesos de gestión interna específica para el ejercicio de la influencia y movilización de poder entre los niveles que imponen restricciones significativas para la construcción de la unidad y la coherencia. Esto trae aparejado acciones discretas, convergencias casuales y confrontaciones recurrentes donde el orden institucional está dado por la argumentación y la negociación donde prima el reconocimiento y el respeto a los intereses según los antecedentes y la valoración de los pares de la disciplina. Para un docente investigador formado con trayectoria, es más plausible cambiar de universidad que de disciplina.

- Invertida: la materia prima fundamental es el conocimiento y el proceso productivo es la trasmisión y la generación de nuevo conocimiento. Entonces su capacidad crítica está en los docentes y los investigadores, más que en la conducción institucional. El centro de gravedad está en la base, conformando una realidad invertida donde el poder fluye de abajo hacia arriba, en contraposición a la estructura jerárquicas tradicionales. La jerarquía tiene poder para proponer reglas genéricas, la asignación de recursos y emitir juicios académicos. Los impulsos renovadores deben venir de las bases: docentes, no docentes, investigadores y estudiantes.
- Fiduciaria: la universidad intercambia prestigio y mérito de los docentes investigadores en pos de la expectativa de producción de un aprendizaje en alumnos o de ciertos resultados de investigación. Además los insumos no se corresponden necesariamente con los productos obtenidos: la calidad de los investigadores no está relacionada con la calidad de la formación que imparten. Los antecedentes considerados no suelen estar relacionados con la relación con los alumnos o la calidad del aprendizaje resultante. Esto trae aparejado la necesidad de la evaluación entre pares legitimadores de criterios y situaciones, dado que la base de la información no se encuentra relacionada ni con los procesos ni con los productos de las actividades realizadas, sino con causalidades no debidamente establecidas.

- Parcialmente burocratizada: el modelo burocrático tiene vigencia dado que la organización administrativa es la habitual de las instituciones públicas donde la gestión académica está fuertemente formalizada, los procedimientos de régimen de carrera docente o de investigación están rígidamente establecidos, se tiende a regular los aspectos institucionales así como la gestión estudiantil. También respecto a régimen de contrataciones, rendición de cuentas y gestión de insumos. Sin embargo, hacia el interior coexisten las estructuras jerárquicas y los ámbitos disciplinar y técnico. Esto plantea problemas de legitimidad, competencias y manejo de recursos. Además, no están del todo claras las competencias y los ámbitos donde deben desplegarse provocando tensiones y ajustes permanentes donde la organización institucional actúa de árbitro para la resolución de estas situaciones.
- Política: la universidad es un complejo sistema de poder. La composición de su sistema de gobierno junto con la fuerte presencia corporativa de los claustros y la ausencia o escaso desarrollo de ámbitos diferenciados que sirvan para el tratamiento de cuestiones específicas, hace que exista una confusión constante entre las tareas de gobierno y la “gestión” cotidiana. Además los actores participan en procesos decisorios, movilizandolos recursos de distinto tipo y motivados por valores y objetivos variados y los acuerdos deben ser revalidados todo el tiempo, son circunstanciales. Los ámbitos y mecanismos de negociación y acuerdos forman parte de un punto fundamental para investigar, sobre la distribución y el uso de poder y sobre los recursos sobre los que se basa y construye.

Todos estos modelos anteriores apuntan a ver la universidad como sistema complejo, con aspectos específicos y atributos como complejidad, en el sentido de la naturaleza del objeto que produce que es un intangible, el conocimiento. Además de la multiplicidad de objetivos, tamaño y reglas formales y variedad de prácticas informales, el número y diversidad de conflictos.

En el Seminario de Administración de la EGES, se incluyen también las siguientes características descritas por Durand [25]:

- Empresaria: en el sentido de pro acción al cambio, áreas como

unidades de negocios, evaluación y demandas del mercado.

- Cibernética: como un cerebro flexible y creativo, resiliente, con capacidad de autocorrección a través de las unidades que la componen.
- Profesional: formación, entrenamiento, respeto a códigos profesionales.
- De construcción subjetiva: ambigüedad en la mirada de los participantes.

Respecto a la complejidad y la multiplicidad de objetivos son interesantes para ilustrar estos conceptos los siguientes cuadros trabajados en el Seminario de Políticas Educativas dictado en el marco de la EGES en cuanto a cantidad de carreras de grado y posgrado, cantidad de alumnos por carreras de grado y postgrado y, los que presenta Elena Denda [26] en cuanto a institutos y centros de investigación y metros cuadrados por dependencia y no docentes por dependencia en la UNLP, que se presentan a continuación.

FACULTAD	CARRERAS	TITULOS		
		GRADO	PREGRADO	TOTAL
Facultad de Arquitectura y Urbanismo	1	1	--	1
Facultad de Bellas Artes	16	41	2	43
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales	2	2	--	2
Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas	3	3	1	4
Facultad de Ciencias Económicas	5	4	1	5
Facultad de Ciencias Exactas	12	10	4	14
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales	5	3	3	6
Facultad de Ciencias Médicas	5	3	2	5
Facultad de Ciencias Naturales y Museo	7	7	--	7
Facultad de Ciencias Veterinarias	4	2	2	4
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación	27	29	1	30
Facultad de Informática	4	2	2	4
Facultad de Ingeniería	12	12	--	12
Facultades de Informática e Ingeniería	1	1	--	1
Facultad de Odontología	3	1	2	3
Facultad de Periodismo y Comunicación Social	6	3	5	8
Facultad de Psicología	2	2	--	2
Facultad de Trabajo Social	4	4	--	4
<b>TOTAL UNLP</b>	<b>119</b>	<b>130</b>	<b>25</b>	<b>155</b>

Fuente. Seminario de Políticas Educativas. EGES 2019

### Estudiantes de grado por Unidad Académica 2008 - 2018

Facultad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	% de incremento 2008-2018
Facultad de Arquitectura y Urbanismo	6.346	6.889	7.332	7.668	7.728	7.523	7.483	7.330	6.694	6.451	6.534	3%
Facultad de Bellas Artes	10.361	11.106	11.612	14.312	14.336	14.787	14.680	14.623	13.882	13.997	14.460	40%
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales	1.641	1.678	1.767	1.805	1.914	1.778	1.728	1.598	1.468	1.476	1.495	-9%
Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas	411	392	521	480	472	612	630	685	855	922	940	129%
Facultad de Ciencias Económicas	12.390	13.769	13.227	12.526	12.429	11.413	11.067	10.502	9.992	9.234	9.733	-21%
Facultad de Ciencias Exactas	4.485	4.766	5.708	5.200	5.487	5.507	5.493	5.347	4.952	4.880	5.060	13%
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales	10.651	10.536	12.709	11.495	10.965	11.170	10.910	10.820	10.178	10.332	10.503	-1%
Facultad de Ciencias Médicas	4.389	5.295	4.888	4.790	5.587	3.946	3.787	3.582	5.958	6.849	7.713	76%
EURHES	2.635	2.815	4.357	4.493	5.132	5.764	4.815	4.240	4.620	3.974	3.875	47%
Facultad de Ciencias Naturales y Museo	2.537	2.703	3.074	2.798	2.881	2.864	2.839	2.816	2.844	2.448	2.514	-1%
Facultad de Ciencias Veterinarias	3.005	3.024	2.839	2.958	3.010	2.919	2.998	2.966	3.022	3.108	3.249	8%
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación	7.372	7.357	8.524	8.549	9.049	9.841	10.051	10.312	10.724	11.180	10.885	48%
Facultad de Informática	3.391	3.567	3.731	4.151	4.270	4.228	4.014	3.807	3.680	3.507	3.696	9%
Facultad de Informática e Ingeniería	0	0	376	384	479	548	644	596	661	587	583	55%
Facultad de Ingeniería	5.240	6.693	6.438	6.349	6.454	6.370	6.325	6.454	6.589	6.776	6.981	33%
Facultad de Odontología	3.551	4.011	3.827	3.332	3.337	3.174	2.924	2.833	2.433	2.326	2.528	-29%
Facultad de Periodismo y Comunicación Social	5.275	5.548	6.036	7.058	7.304	6.799	6.920	6.715	6.822	6.881	6.876	30%
Facultad de Psicología	6.308	7.181	8.122	8.562	8.814	8.650	8.643	8.468	8.398	8.072	8.353	32%
Facultad de Trabajo Social	1.911	1.867	2.002	2.024	1.929	1.910	1.959	1.823	1.779	1.615	2.069	8%
Universidad Nacional de La Plata	91.899	99.197	107.090	108.934	111.577	109.803	107.910	105.517	105.551	104.615	108.047	18%

Fuente. Seminario de Políticas Educativas. EGES 2019

### Evolución de ingresantes 2011-2018. Total UNLP

Universidad Nacional de La Plata										
Indicador	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	DIF. 2018-2011	DIF. 2018-2011 %
Ingresantes totales	25.908	23.270	25.959	21.627	21.535	21.374	21.672	19.393	6.515	33,59%
Ingresantes por primera vez	20.648	18.517	21.496	17.216	17.009	16.875	17.648	15.913	4.735	29,76%
Ingresantes por equivalencia	5.260	4.753	4.463	4.411	4.526	4.499	4.024	3.480	1.780	51,15%

Fuente. Seminario de Políticas Educativas. EGES 2019

### Laboratorios, Centros e Institutos 2013. Total UNLP

Unidades académicas	Laboratorios	Centros	Institutos	TOTAL
Arquitectura y Urbanismo	4	2	2	8
Bellas Artes	0	0	1	1
Cs. Agrarias y Forestales	5	3	2	10
Cs. Astronómicas y Geofísicas	1	0	1	2
Cs. Económicas	1	3	5	9
Cs. Exactas	19	5	4	28
Cs. Jurídicas y Sociales	0	0	14	14
Cs. Médicas	3	6	2	11
Cs. Naturales y Museo	10	3	4	17
Cs. Veterinarias	7	2	4	13
Humanidades y Cs. De la Educación	0	12	3	15
Informática	2	0	1	3
Ingeniería	12	0	1	13
Odontología	1	0	1	1
Periodismo y Comunicación Social	0	7	0	7
Psicología	0	1	0	1
Trabajo Social	0	1	0	1
<b>TOTAL UNLP</b>	<b>64</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>154</b>

Fuente: Tabla 2.3: Institutos, Centros y Laboratorios por unidad académica [26]

Actualmente se cuenta con un mapa interactivo para visualizar los laboratorios, institutos y centros de la investigación de la UNLP en el portal de la UNLP<sup>3</sup>. Permite filtrar la información por unidad académica y por nombre. La última actualización es del año 2019.

<sup>3</sup> [https://unlp.edu.ar/vinculacion\\_tecnologica/laboratorios-centros-e-institutos-11072](https://unlp.edu.ar/vinculacion_tecnologica/laboratorios-centros-e-institutos-11072)

## Laboratorios, Centros e Institutos de la UNLP



El crecimiento de la UNLP se refleja no sólo en la creación de nuevas facultades o institutos sino también en la ocupación y reasignación de espacios en las distintas dependencias. Esto se halla en pleno auge y redefinición de espacios, que repercuten en relocalización de dependencias, de personal y expectativas. En la siguiente tabla se presentan los metros cuadrados por dependencia según indicadores del año 2013.

### Evolución de metros cuadrados totales UNLP.

Metros cuadrados totales UNLP por área

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Facultades	244.829,57	254.699,78	265.694,18	284.977,00	289.476,00	293.556,00	302.312,00
Colegios	36.801,58	36.801,58	36.926,80	38.155,80	38.155,80	38.787,80	38.788,00
Otras Dependencias	56.042,92	60.857,92	73.547,00	98.256,00	102.308,00	102.308,00	104.461,00
<b>Total UNLP</b>	<b>337.674,07</b>	<b>352.359,28</b>	<b>378.179,98</b>	<b>423.401,80</b>	<b>431.953,80</b>	<b>436.666,80</b>	<b>445.561,00</b>

Fuente: Prosecretaría de Planeamiento, Obras y Servicios de la UNLP.<sup>4</sup>

En el portal de la UNLP “Desarrollo Edilicio”<sup>5</sup> es posible consultar la evolución de los metros cuadrados en forma interactiva.

Las variables presentadas no agotan el debate de complejidad que surge de la dinámica histórico – social, el famoso “usos y costumbres”, además de las interdependencias que hacen que algunas sean más relevantes que otras y que incluso van cambiando a lo largo del tiempo. Por esto es tan importante la mirada en retrospectiva y por corte de años, además de otras variables presentadas.

<sup>4</sup> <https://unlp.edu.ar/indicadores/indicadores-infraestructura-2017-8382>

<sup>5</sup> <https://historiaedilicia.unlp.edu.ar/>

## **Modelos de universidades según sector de gestión**

De acuerdo con Doberti [27] y Martínez Nogueira, la universidad es una organización compleja principalmente por tres aspectos:

1. Combinación de restricciones externas y discrecionalidades internas. La Universidad posee normativas y financiamiento estatal pero con una autonomía que otorga ciertas libertades como elección de autoridades o sanción de normas internas.
2. Dificultad para medir impactos en la investigación y más aún en la docencia (por fuera de la revisión de pares).
3. Dificultad o imposibilidad de utilizar instrumentos de organizaciones con fines de lucro u otras estatales, con estructuras jerárquicas tradicionales y con un objetivo claramente definido. En la Universidad existen estructuras con escaso poder político y prima el reconocimiento entre pares y con múltiples fines.

A esto se suma el tamaño elevado de muchas instituciones, un núcleo operativo muy calificado, con elevada independencia, concentrados en la base de la pirámide y por esto la Universidad se considera una institución de “base pesada”. La diversidad y especialización de los conocimientos, genera dificultades para la coordinación. Por esto es considerada por distintos autores como una “anarquía organizada” y una institución “débilmente acoplada”. Doberti asegura que las decisiones son tomadas muchas veces a partir de esta base pesada, operativa, formada principalmente por los docentes que mantienen una libertad de cátedra y autonomía académica, que se genera y sostiene a partir de la separación en órganos de gobierno autónomos en cuanto a sus normativas, autoridades y generación de consensos para la toma de decisiones. Esta realidad da lugar a una anarquía organizada donde las autoridades ejercen un poder muy limitado, muchas veces con la función de convalidar las acciones de sus subordinados. Esto ha sido así a través de la historia, incluso en distintos modelos como la Universidad de Bolonia en el siglo XI propiciada por colectivos de estudiantes y la Universidad de París, propiciada más a partir de agrupaciones de docentes. Estos orígenes, que definen las instituciones hasta nuestros días, sumadas a la masificación de la

matrícula, la fragmentación dada

por el campo disciplinar, dificulta la cohesión requiriendo mecanismos de negociación y en constante puja de poder hace de la Universidad una organización compleja.

Respecto a la estructura de las Universidades en cuanto a niveles de autoridad, Doberti retoma los estudios de García Fanelli [28] y Clark [29] y construye el cuadro que se presenta a continuación:

Cuadro 3. Unidades y órganos de gobierno según niveles de autoridad.

Nivel	Unidad	Órgano Colegiado o Unipersonal de Gobierno
Nivel 1	Unidad Operativa: Departamento, Área o Cátedra	Profesor
Nivel 2	Departamento o Carrera	Director de Departamento / Director de Carrera / Consejo de Carrera / Consejo Departamental
Nivel 3	Departamento, Facultad o Escuela	Decano o Director / Consejo Directivo / Consejo Departamental
Nivel 4	Universidad o College	Rectorado, Consejo Superior, Asamblea
Nivel 5	Sistemas Unificados de varios Campos, Juntas Regionales o Consejos de Rectores	Consejo de Universidades / Consejo Interuniversitario Nacional / Consejo de Rectores de Universidades Privadas
Nivel 6	Gobierno Provincial o Municipal	Ministerio de Educación Provincial o Municipal.
Nivel 7	Gobierno Nacional	Ministerio de Educación Nacional

Fuente: Doberti. La organización académica en la Universidad. Cap.2

Las universidades más grandes de Argentina, según la cantidad de alumnos informados a SIU Araucano, como la Universidad de Buenos Aires UBA<sup>6</sup>, la Universidad Nacional de Córdoba UNC<sup>7</sup> y la Universidad Nacional de La Plata UNLP<sup>8</sup> están organizadas en Facultades mientras que las más pequeñas o medianas mantienen un esquema de departamentos e Institutos dependientes del rectorado, donde cada modelo tiene sus ventajas y desventajas. Según Obeide [30], entre las ventajas de la organización en Facultades podemos mencionar que pone el foco en los egresados, simplifica la gestión administrativa y el diseño de los contenidos curriculares, promueve mayor sinergia entre docentes investigadores y la evaluación de las carreras es

<sup>6</sup> <http://www.uba.ar>

<sup>7</sup> <https://www.unc.edu.ar/>

<sup>8</sup> <https://unlp.edu.ar/>

más sencilla. Sin embargo es más costosa porque los estudiantes comparten menos materias, se complejiza el re diseño de planes de estudio y el contacto o colaboración con docentes investigadores de una disciplina pero en distintas Facultades. En tanto que las departamentalizadas como es el caso de la Universidad Nacional del Sur y Universidad Nacional de Luján entre otras, concentra la mayor autoridad en el rectorado, pone el foco en las disciplinas, resulta menos costosa en términos económicos y se adecua mejor a los cambios o rediseño de las carreras. Mayor contacto entre docentes investigadores de una disciplina pero la evaluación por carrera es más compleja. Según el autor, en algunas Universidades los departamentos actúan como facultades y el tamaño de la Universidad así como su dispersión geográfica afectan al diseño de unidades de nivel 3.

Es una organización diferente a las tradicionales, donde se pueden aplicar las teorías administrativas tradicionales y los dispositivos analíticos teniendo en cuenta sus particularidades. El producto es el conocimiento que es un intangible, y sus productos son de los más variados, desde filósofos hasta ingenieros, médicos e informáticos. Como menciona Clark la interdependencia y cohesión entre las distintas secciones o unidades es menor que en otro tipo de organizaciones dada la versatilidad y heterogeneidad de sus productos.

La realidad de la falta de poder efectivo de los rectores y autoridades superiores, la fragmentación y la integración habituales en universidades grandes, además de la masificación, la amplitud de la oferta académica, nuevas actividades de investigación y extensión entre otras ha dado lugar a la incorporación de nuevos modos de gerenciamiento de las universidades, a partir de la introducción de técnicas para incrementar la eficacia, tales como la planificación estratégica y la gerencia por objetivos. La necesidad y la dificultad para la medición de indicadores del impacto de la investigación y la enseñanza, sumado a los criterios de calidad y de rendición de cuentas sobre todo en las universidades que se gestionan con fondos públicos como el caso de las Universidades Nacionales de Argentina ha dado lugar, en la década de los '90 con la sanción de la Ley 24521 [31] de Educación Superior a la creación de organismos que agrupan universidades e intentan generar mecanismos de

regulación como la CONEAU<sup>9</sup>, creada en 1996 o el CIN<sup>10</sup>, creado en 1985 y elevar a Secretaría de Estado a la agencia estatal que dicta las políticas sobre el sistema universitario o SPU<sup>11</sup>, creada en 1993, tanto para universidades de gestión público como privado.

En este sentido Clark, en “El sistema de Educación Superior” en 1991 [32] propone una clasificación a los sistemas universitarios de los distintos países según sector de financiamiento de la educación superior desde el siglo XIX. Por un lado, el sector único, caracterizado por estar gestionado por un ministerio único estatal, que agrupa el 80% de la matrícula de las universidades. Es el caso de las universidades de:

- Italia: existen también algunas instituciones libres dedicados a la instrucción tecnológica – vocacional, que recibe financiamiento de uno o varios ministerios.
- Francia: el caso francés es representativo de fuentes de financiamiento de distintos ministerios e Institutos Universitarios de Tecnología dedicados a la instrucción técnica y el magisterio.
- Tailandia: la mayoría de las universidades son estatales, conviviendo con escuelas especializadas que agrupan al 35% de la matrícula, que son gestionadas por varios ministerios estatales.
- Polonia: de la posguerra, se mantiene la Universidad Católica Romana de Lublin, siendo el resto de gestión estatal, organizado también en escuelas normales y academias agrícolas gestionadas por distintos ministerios.
- Sistema soviético existe un pequeño sector universitario que alberga el 10% de la matrícula y un enorme sector no universitario organizado en institutos, muy especializados, para el resto del estudiantado. Y solo la

---

<sup>9</sup> Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria. <http://www.coneau.gob.ar/> Organismo descentralizado que funciona en el Ministerio de Educación de la Nación. Su objetivo es la evaluación de las instituciones universitarias y la acreditación de carreras de grado declaradas de interés público porque puede afectar la salud, seguridad, derechos, bienes o formación de los habitantes (Art. 43 de la Ley de Educación Superior N°24521) y carreras de posgrado.

<sup>10</sup> Consejo Interuniversitario Nacional <https://cin.edu.ar> Nuclea las Universidades Nacionales Argentinas así como también a los Institutos Universitarios.

<sup>11</sup> Secretaría de Políticas Universitarias. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/secretaria-politicas-universitarias> Formula las políticas

Especialización en Gestión de la Educación Superior. UNLP  
Trabajo Final Integrador  
Mg. María Alejandra Osorio

universitarias a nivel nacional.

mitad de los establecimientos se encuentran bajo la órbita de algún ministerio de educación superior.

El sector público múltiple agrupa múltiples sectores de gobierno y sector privado, este último en menor medida, que surgieron en su mayoría luego de la segunda guerra mundial. A continuación se presentan casos de países con esta modalidad:

- Australia: universidades, colegios de instrucción avanzada y colegios técnicos y de educación continua con gestión de seis sistemas estatales.
- Canadá que cuenta con distintos tipos de universidades y colegios de educación superior, con sesgos religiosos y fuerte supervisión estatal.
- Gran Bretaña clasifica a las universidades fuera de Oxford, Cambridge y la Universidad de Londres que constituyen una categoría particular. Existen escuelas politécnicas y college asociados a las universidades que compiten por tener los privilegios del sector así como también escuelas normales e institutos de educación continua.
- México, la universidad es el tipo institucional dominante, distribuida en los estados junto con institutos tecnológicos no universitarios de mucho prestigio, como el Instituto Tecnológico de Monterrey. El Distrito Federal concentra la mayor cantidad de universidades e institutos de educación superior.

Finalmente, Clark menciona al sector múltiple público y privado que aumenta la diferenciación entre subtipos singulares dada la competencia entre las universidades privadas, adoptando posturas diversas.

- Japón: las universidades japonesas que agrupan a millones de estudiantes incluye un conjunto limitado de universidades nacionales (anteriormente imperiales), otro sector de unas 300 universidades nacionales, colegios privados de tipos y calidades muy variados, y más de 500 institutos con carreras cortas (junior college) en general del sector privado.
- Estados Unidos: el sistema norteamericano por su parte cuenta con 3000 instituciones distribuidas entre universidades y colegios privados y públicos, que a su vez se dividen en subsistemas estatales cada uno de los cuales cuentan con una universidad estatal, el college y el instituto de

carreras cortas (community college). Mientras que las universidades privadas van desde las más prestigiosas orientadas a la investigación hasta las menos conocidas orientadas a servicios.

- América Latina: la expansión del sector público y privado ha dado heterogeneidad a las instituciones. Ha predominado lo universitario y no universitario, con instituciones orientadas a satisfacer la demanda del mercado ocupacional.

En el caso de Argentina, según los últimos datos publicados en el 2016 en el portal de estadísticas universitarias, existen en total 131 instituciones educativas, de las cuales el 46,56% pertenecen a Universidades Nacionales de gestión pública, y 37,40% corresponden a universidades de gestión privada siendo el porcentaje restante a institutos universitarios públicos y privados.

### Ecosistemas tecnológicos en las Universidades

La gestión adecuada de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de las instituciones y empresas ha promovido la evolución de los sistemas de información tradicionales a los ecosistemas tecnológicos. La metáfora proviene del área de la biología y se ha transferido al área de Tecnología de la Información para reflejar la naturaleza evolutiva de los sistemas de software. Numerosos autores utilizan la definición de ecosistema natural para sustentar la definición de ecosistema tecnológico [33]. Un ecosistema natural está formado por una comunidad de organismos o factores bióticos, el medio físico o entorno en el que habitan, o factores abióticos y las relaciones entre los factores entre ellos y el medio y cada ecosistema tiene un conjunto de características que lo hacen diferente de los otros. Es decir, una comunidad, con métodos educativos, políticas, reglamentos, aplicaciones y equipos de trabajo pueden coexistir de manera que sus procesos se encuentran interrelacionados y su aplicación se basa en factores físicos del entorno tecnológico [34][35].

En este sentido, en un ecosistema tecnológico tenemos un conjunto de personas (usuarios con distintos roles y funciones) y componentes de software que desempeñan el rol de organismos/servicios; una serie de elementos que hacen que esto funcione (redes, hardware, etc.) y un flujo de información que establece las relaciones entre las distintas componentes de software y entre

estos con los usuarios involucrados en el ecosistema. La integración de componentes de software heterogéneos proporciona un conjunto de funcionalidades que cada componente por separado no ofrece, como para mejorar la experiencia del usuario, considerándolo un componente más en el ecosistema, aspectos relevante y distintivo de esta aproximación respecto a los sistemas de información tradicionales.

Según el grupo GRIAL de la Universidad de Salamanca [36], los ecosistemas tecnológicos son un marco general para desarrollar cualquier tipo de solución tecnológica en que los datos y la información constituyen el punto central del problema.

### **Componentes de software**

En cuanto a las componentes de software que integran el ecosistema tecnológico de las universidades, los mismos deben ser orientados a servicios. Poseen distintos tipos de licenciamientos, pueden ser de fuentes de código abierto o cerrado, pueden estar desarrollados a medida, etc. Es importante tener presente que cuanto más cerrada es la solución es más compleja su integración y su evolución junto con todo el ecosistema, sin poner en riesgo a todo el conjunto. Además, existe una tendencia a la evolución por parte de los componentes de software que es propia, para adaptarse a la evolución de las organizaciones en las que se implantan. Por tal motivo es muy apropiada la incorporación de productos basados en software libre para los componentes existentes como los desarrollos a medida. Esta tendencia está promocionada por la Comisión Europea, la CENTATIC en el caso del gobierno de España, y es congruente con la filosofía de Conocimiento Abierto que promueve el acceso libre a la información, datos, investigación y producción de recursos de aprendizaje. Sobre esta base sería posible construir un ecosistema de aprendizaje, cuyas componentes y relaciones se presentan en la siguiente figura 2, tomada del informe CRUE TIC de García-Peñalvo 2018 [37].

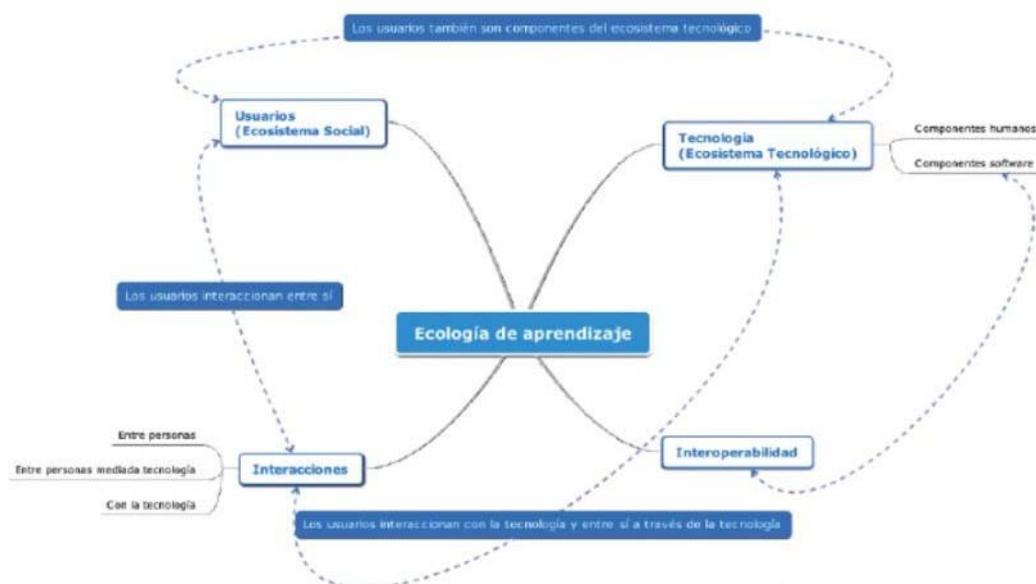


Fig. 2 - Ecosistema de Aprendizaje

Los ecosistemas pueden orientarse hacia diferentes dominios, de acuerdo al propósito que se desea alcanzar. También existen ecosistemas de propósito general como iOS y Android, que ofrecen plataformas como tabletas, teléfonos celulares y relojes, que van más allá de la venta de aplicaciones, estableciendo flujos de información entre ellos.

Una ecología de aprendizaje se caracteriza por presentar una naturaleza vital extendida por Internet más allá de las clases presenciales y las plataformas de aprendizaje en línea tradicionales, surgen nuevos espacios y estructuras dentro del contexto donde se da el proceso en sí mismo. Toma a la complejidad como enfoque conceptual y reto principal, adopta a Internet como una plataforma de transformación disruptiva, cambia las estructuras de la organización, de jerarquías a redarquías. También es consistente con la naturaleza abierta y social del conocimiento en línea. Sociedad intensiva en aprendizaje con gran demanda de aprendizaje informal, fuertemente conectada, estableciendo interdependencias y colaboración. También tiene muy presente la personalización (individualización), la persona como agente de cambio y responsable de su adecuación a la nueva ecología de aprendizaje donde concurren múltiples factores [38].

Además, llevando la teoría de Darwin a los ecosistemas tecnológicos, no pervive el componente más robusto sino aquel más que mejor se adapta a los

cambios del conjunto de componentes con los que coexiste. Las universidades deben contar con campus virtuales, repositorios institucionales, sistemas de gestión académica, procedimientos de gestión electrónica.

### **Componentes de hardware**

Las TICs, Tecnologías de la Información y la Comunicación, son fundamentales en las Universidades, sin las cuales no se podrían llevar adelante sus funciones básicas de docencia, investigación y extensión. Es necesario considerar el uso, explotación y gobierno de las mismas. Las tecnologías propietarias y de código abierto se mezclan fruto de las decisiones y oportunidades del momento. Esto trae aparejado que la interoperabilidad sea muy dificultosa, generando islas de información de amplio espectro. La mala calidad de los datos es un aspecto significativo a considerar al interoperar las distintas componentes que soportan los procedimientos administrativos y la toma de decisiones.

Entre las componentes de hardware e infraestructura tecnológica podemos mencionar a equipos, software como servicio, Internet, servidores, redes de datos, sensores, wifi, fibra óptica, telefonía IP, computación en la nube, virtualización, automatización y escalabilidad, dispositivos móviles, que dan soporte a los servicios y componentes de software.[39]

### **Usuarios**

Si pensamos en la universidad como una institución con siglos de historia, que genera pensadores, profesionales, líderes como mencionamos en el punto inicial de este trabajo, y también que impacta a toda la sociedad en su conjunto, podemos asegurar que la sociedad forma parte del ecosistema. Más aún en aquellos países que se solventan con fondos públicos o esquemas mixtos como es el caso de Argentina, Canadá, Tailandia y los distintos tipos de universidades, mencionados en el apartado anterior, donde de un tiempo a esta parte es más relevante dar cuenta de los fondos destinados a las universidades y que toma la forma de los portales de transparencia y gobierno abierto.

Alicia García Holgado [40] identifica dos actores principales de los ecosistemas. Por un lado los estudiantes o trabajadores que acceden a un

conjunto limitado de herramientas en función de sus necesidades, y un perfil más especializado, como puede ser el docente.

También debemos mencionar a las autoridades que, en el contexto de las universidades, desempeñan un rol particular, diferente de las estructuras jerárquicas tradicionales dada por las características de la universidad como organización analizada previamente, con requerimientos concisos para la toma de decisiones.

### **Los ecosistemas tecnológicos en las Universidades Nacionales**

Para el asesoramiento y la gestión de los entornos tecnológicos en las universidades nacionales en Argentina se cuenta con el programa SIU Sistema de Información Universitaria [41]. Actualmente dependiente del Consejo Interuniversitario Nacional [42], surge en los años noventa ante la necesidad de contar con información confiable en las Universidad Nacionales, a partir de herramientas de gestión de las distintas áreas de gestión para las universidades e instituciones de gestión superior. El objetivo fue contar con sistemas de gestión capaces de gestionar los datos en forma eficiente y auditable con la mejora la calidad y disponibilidad, que fortalecería a las instituciones.

La modalidad de trabajo colaborativo, asociativo y en red permitió que las universidades adoptaran las soluciones SIU y las incorporaran a sus realidades y además que la adecuación se realice de manera amigable logrando un gran sentido de pertenencia por parte de los usuarios. La figura 3, ilustra la evolución del SIU a través del tiempo.

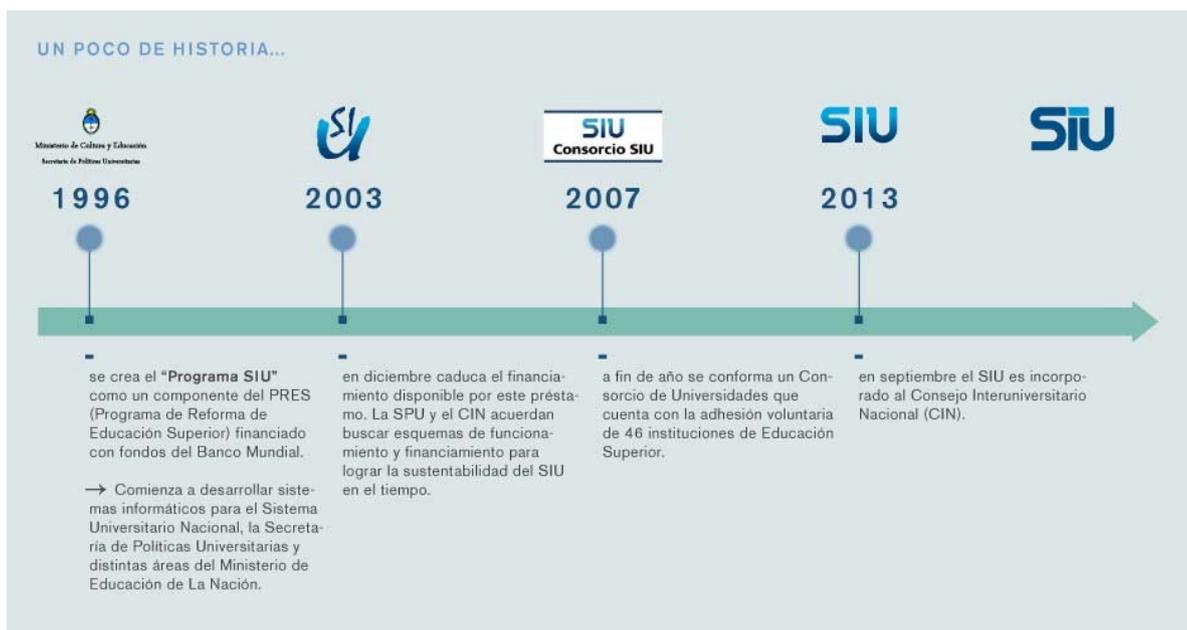


Fig. 3 - Evolución del Sistema Interuniversitario Nacional <https://www.siu.edu.ar/que-hacemos/>

La participación en eventos de todo el mundo ha hecho del SIU un esquema de trabajo replicado en distintas partes del mundo.

### **Componentes de Software**

El SIU pone a disposición de las Universidades Nacionales las siguientes soluciones, diseñadas inicialmente como sistemas únicos, actualmente se encuentran diseñadas como módulos que dialogan entre sí a través de servicios Web, la mayoría de ellas.

- SIU Guaraní para la gestión académica de estudiantes, docentes, no docentes y autoridades
- SIU Pilagá módulo económico, presupuestario, financiero y contable
- SIU Mapuche para la gestión de personal
- SIU Diaguaita módulo de compras, contrataciones y patrimonio.
- SIU Kolla para la gestión de encuestas
- SIU Sanaviron /Quilmes para la gestión de pagos en línea
- SIU Tehuelche para la gestión de becas estudiantiles
- SIU Wichi para el análisis de datos
- SIU Araucano para información estadística de alumnos de carreras de pregrado, grado y postgrado

- SIU Calchaquí para proveer los insumos de cálculo por parte del CIN de presupuesto normativo
- SIU Querandí para registro de infraestructura en metros cuadrados de superficie cubierta y total
- SIU Bibliotecas para la gestión de bibliotecas
- SIU Toba framework de desarrollo de las soluciones SIU
- SIU Araí / SIU Huarpe SIU Araí es la plataforma que permite gestionar el ecosistema de soluciones SIU y las soluciones propias de una institución. Brinda autenticación y gestión de servicios centralizados como firma digital, repositorio de documentos, entre otros. SIU Huarpe es el portal para el usuario de SIU Araí, donde ve todas sus soluciones administradas por la institución.
- ComDoc para el seguimiento electrónico de documentación como expedientes.

Estas soluciones se integran entre sí, generando un flujo de datos que redundante en información de calidad e intenta romper las islas de información tan frecuentes en instituciones formales, con años de antigüedad, mayoritariamente con software monolítico.

Las soluciones SIU se encuentran implementadas en todas las instituciones de educación universitaria del país, tanto públicas como privadas, en las que cada una cuenta con al menos una de todas las soluciones que ofrece [43].

### ***Componentes de hardware e infraestructura***

La ARIU<sup>12</sup>, Asociación Redes de Interconexión Universitaria es un emprendimiento de las universidades nacionales cuyo objetivo es *prestar servicios de conectividad nacional e internacional a las universidades asociadas; promover la integración de las tecnologías de la información en el ámbito universitario mediante la difusión y la capacitación; promover el desarrollo de proyectos de colaboración entre las universidades para la utilización de las tecnologías de información; desarrollar servicios relacionados con las tecnologías de la información que potencien las actividades del sistema*

<sup>12</sup> <https://riu.edu.ar/>

*universitario; generar recursos que faciliten el financiamiento de la RIU aprovechando las ventajas del sistema universitario.*

La ARIU, personería jurídica Resolución 299/2003, administra la RIU (Red de Interconexión Universitaria) creada en el año 1995. Desde 1997 la conectividad de RIU cubre desde Jujuy a Tierra del Fuego. Constituye la plataforma tecnológica para entregar los servicios tradicionales como correo electrónico, transferencia de archivos, navegación por Internet así como también integra la comunidad académica universitaria nacional [44]

Durante el año 2019, se realizó una encuesta de Metared [45] red colaborativa de universidades iberoamericanas, acerca de los distintos componentes del ecosistema tecnológico de las universidades argentinas, cuyos resultados aún no se encuentran disponibles. Las preguntas versan sobre 4 dimensiones: pedagógica / metodológica, tecnológica, contenidos e innovación.

### ***Usuarios de los sistemas SIU***

Los usuarios son los miembros de la comunidad universitaria así como también la sociedad en su conjunto. En el caso de las soluciones SIU encontramos a los estudiantes, docentes, no docentes, autoridades y autoridades del Ministerio de Educación de la Nación.

### **Ecosistemas tecnológicos en la Universidad Nacional de La Plata**

En el Centro Superior para el Procesamiento de la Información, Ce.S.P.I [46] se realizan las tareas relacionadas con el diseño, desarrollo, mantenimiento, configuración y administración de los distintos sistemas informáticos que brindan servicios a todas las comunidades de la UNLP. Estos sistemas constituyen un ecosistema de soluciones que intercambian información, integrando funcionalidades y simplificando la experiencia de usuario. Entre los principales sistemas podemos mencionar:

- la liquidación de sueldos de los empleados de la Universidad y el sistema de recibos en línea,
- la gestión informática de los alumnos
  - pregrado de las cinco Escuelas y Colegios preuniversitarios
  - grado de todas las Facultades

- postgrado de todas las Facultades

- los sistemas para la administración y gestión en sus distintas áreas de Presidencia,
- los sistemas de gestión e información para:
  - Extensión
  - Ciencia y Técnica
  - Bienestar Universitario
- Los servidores para servicio de nombres de Internet, correo electrónico, proxys, autenticación de usuarios y bases de datos Internet y la intranet de la UNLP.

Los profesionales que integran el Ce.S.P.I cuentan con una amplia experiencia sobre plataformas de hardware y software, desarrollan soluciones con ambientes y tecnologías Open Source<sup>13</sup> y configuran y administran redes TCP/IP así como redes de transporte para Internet de las Cosas o IoT. Asimismo, se prestan servicios de capacitación y consultoría para ARIU, SIU, LACNIC<sup>14</sup>, CABASE<sup>15</sup> entre otros.

Desde el año 2008 el Ce.S.P.I certifica con la ISO 9001:2008 su Gestión de Requerimientos de Servicios e Información de Sistemas Académicos. En el año 2018 el Ce.S.P.I certificó el standard ISO 9001:2015 para la Gestión de Requerimientos de Sistemas Académicos, Seguridad de la Información y de Minería y Análisis de Datos, hasta el año 2021. Todas estas acreditaciones y re- certificaciones fueron realizadas por Rheinland Argentina S.A de TÜV Rheinland Group, Alemania<sup>16</sup>. Su Misión es *“Propiciar el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación y los cambios sociales necesarios para su aprovechamiento, que contribuyan a mejorar las funciones de educación, investigación científica y tecnológica y extensión universitaria que desarrolla la Universidad Nacional de La Plata; aportando a una sociedad sostenible social y ambientalmente”*.

La Política de Calidad del Ce.S.P.I es “Alcanzar la satisfacción de los usuarios y de todas las partes interesadas, cumpliendo con alta profesionalidad

<sup>13</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_abierto](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_abierto)

<sup>14</sup> Registro de Direcciones de Internet de América Latina y Caribe. <https://www.lacnic.net/>

<sup>15</sup> Cámara Argentina de Internet. <https://www.cabase.org.ar/>

<sup>16</sup> [https://cespi.unlp.edu.ar/politicas\\_de\\_calidad](https://cespi.unlp.edu.ar/politicas_de_calidad)

los requisitos acordados y mejorando continuamente la gestión de la organización”.

La seguridad y la privacidad de la información es esencial y, todos los sistemas informáticos antes de ser puestos en producción son testeados para prevenir las principales vulnerabilidades (se utiliza la lista actualizada de OWASP<sup>17</sup>). Además se capacita a todos los desarrolladores de software para incluir buenas prácticas de seguridad durante el desarrollo de las soluciones. El servicio de testeo de vulnerabilidades de seguridad del Ce.S.P.I también se realiza para los sistemas que el SIU ofrece al sistema universitario nacional.

Asimismo, se promueve el cumplimiento de las mejores prácticas en accesibilidad de la Iniciativa de Accesibilidad Web de Consorcio para WWW. Se testea la norma WCAG 2.1<sup>18</sup> utilizando herramientas para el desarrollo y previo a la puesta en producción. Esto se complementa, además, con consultas y la realización de focus group con personas con capacidades diferentes que evalúan y proponen modificaciones para mejorar la experiencia del usuario que utiliza lectores especiales.

La integración de productos, servicios ofrecidos, los usuarios internos y externos de la UNLP y las interrelaciones entre ellos, constituyen un ecosistema digital que se presentan en la figura 4:

---

<sup>17</sup> Open Web Application Security Project <https://owasp.org>

<sup>18</sup> <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

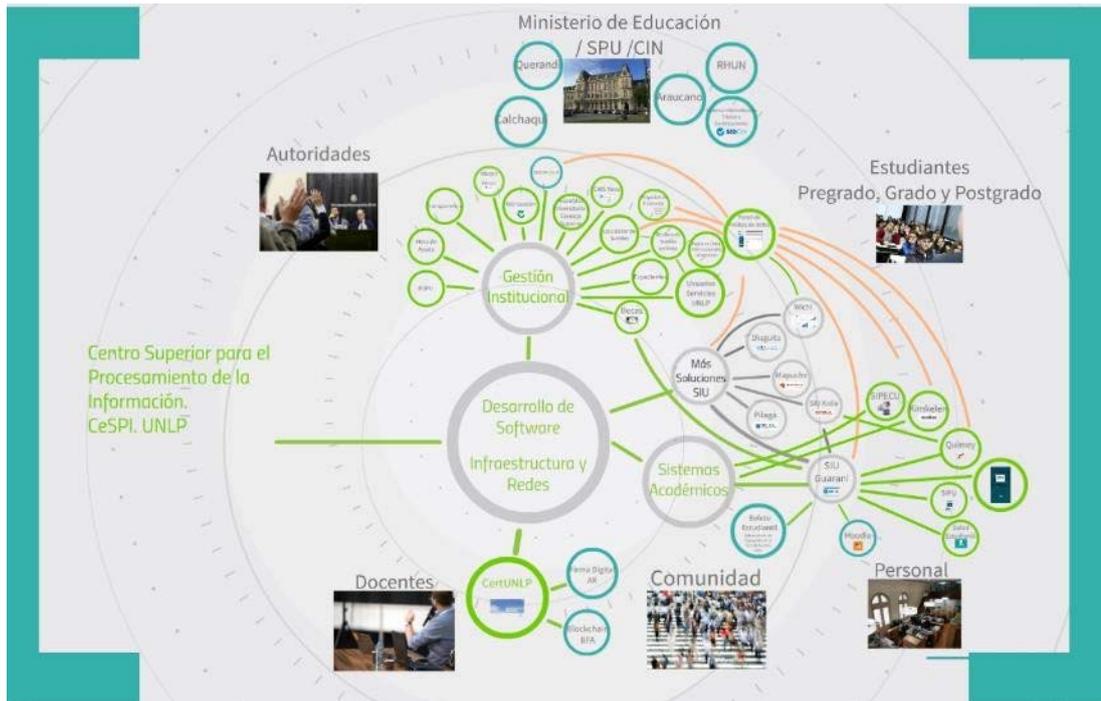


Fig. 4 – Ecosistema Tecnológico - Componente software de la UNLP

### **Componentes de software**

Como mencionamos previamente, el Ce.S.P.I brinda servicios para distintas áreas de la Universidad y la comunidad, que pueden agruparse en cuatro grupos:

- Liquidación de sueldos
- Gestión informática de los alumnos
- Sistemas para la administración y gestión en sus distintas áreas de Presidencia,
- Sistemas de gestión e información para Extensión, Ciencia y Técnica y Bienestar Universitario

A continuación se detallan cada uno de ellos, con sus correspondientes componentes e interrelaciones.

## Sistemas Académicos

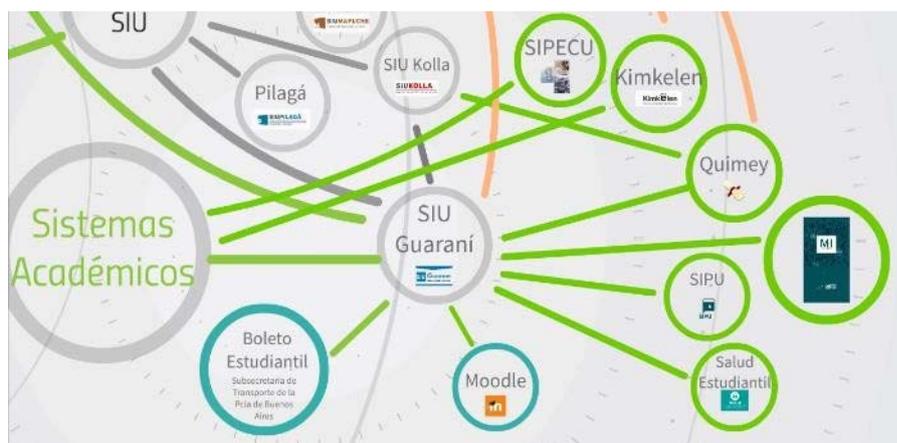


Fig. 5 – Ecosistema Tecnológico - Componente software de la UNLP – Sistemas Académicos

El área de Sistemas Académicos colabora con la gestión cotidiana de las facultades a través de la utilización de sistemas de información y comunicación que se caracterizan por una muy buena adaptación a las necesidades de los alumnos, no docentes, docentes y autoridades de la UNLP.

Coordina, además, la interacción de otros sistemas con los cuales interactúa en forma natural, como plataformas virtuales, gestión de bibliotecas y becas, entre otros. Esto se hace para facilitar el acceso y al mismo tiempo reducir y simplificar procesos que reutilizan información de otros sistemas con el fin de mejorar la calidad del dato y la reducción de tiempos.

Los profesionales que integran este equipo de trabajo participan activamente en jornadas de capacitación y transferencia de conocimientos y experiencias.

En todas las Facultades se ha implementado el SIU Guaraní para las carreras de grado y postgrado. El SIU Guaraní es utilizado por alumnos, docentes, personal administrativo y autoridades para la gestión. Para la gestión academia se complementa con un sistema de cubos (usando Pentaho<sup>19</sup>) para análisis de información. En el Ce.S.P.I también se utiliza el SIU Kolla para la gestión de encuestas y el SIU Araucano y SIU Wichi.

<sup>19</sup> Plataforma para la integración y análisis de datos, solución open source.  
<https://www.hitachivantara.com/en-us/products/data-management-analytics/pentaho-platform.html?source=pentaho-redirect>

## *SIU Guaraní*

El sistema de gestión académica SIU Guaraní v2.9.5 se encuentra en producción para las carreras de grado de las 17 Facultades, además de la Facultad Informática Ingeniería que implementa la carrera de Ingeniería en Computación (carrera implementada entre Facultad de Informática e Ingeniería) en todas las interfaces para gestión administrativa, estudiantes, docentes y autoridades.

Esto permitió que a partir del 2012 el sistema centralizado SIRA (alumnos) que mantenía la historia académica de los estudiantes desde el año 1958, este disponible sólo para consulta de las Facultades.

Actualmente, en las Bases de Datos del sistema SIU Guaraní se gestionan más de 700.000 historias académicas (legajos de alumnos entre históricos y actuales). Se realizaron **560.527** inscripciones a cursadas en el primer semestre del presente año 2020. Hay más de 100 mil alumnos informados nominalmente al Ministerio de Educación para el año académico 2018 (el último informado).

También se encuentra instalada la SIU Guaraní versión 3.16.1 desde el año 2017 para la gestión de los Cursos de Capacitación para Nodocentes, la Escuela de Oficios, la Especialización en Docencia Universitaria y en todas las direcciones de Postgrado de las distintas Facultades de la UNLP. La gestión de las aulas, como las características del aula, ubicación y materias que la tienen asignada, según la banda horaria, también pueden ser gestionadas por SIU Guaraní a través de perfiles de usuarios desarrollados para tal fin.

SIU Guaraní se comunica a través de APIs<sup>20</sup> con el servicio del Boleto Estudiantil de la Subsecretaría de Transporte de la Provincia de Buenos Aires a fin de que los estudiantes puedan gestionar en línea el beneficio del boleto. Actualmente se registraron más de 90.000 solicitudes en línea, 42.820 solicitudes aprobadas al 18 de septiembre de este año. También se integra a través de APIs con el sistema de gestión de libretas sanitarias Helmut administrados por la Dirección de Salud. Los estudiantes pueden solicitar un turno en línea para obtener su libreta sanitaria y desde la Dirección verificar la

---

<sup>20</sup> Application Programming Interface [https://es.wikipedia.org/wiki/Web\\_API](https://es.wikipedia.org/wiki/Web_API)

calidad y regularidad de un alumno, gestionado alrededor de 800 turnos semanales.

Además, a partir del año 2018 SIU Guaraní se comunica a través de APIs con el Sistema Informático de Diplomas y Certificaciones SIDCER<sup>21</sup> de la SPU. La legalización de títulos universitarios se realiza íntegramente de manera digital.

### *SIPU*

El SIPU, sistema de inscripción a carreras de la UNLP desarrollado por el Ce.S.P.I, permite gestionar las inscripciones a las carreras de grado de la UNLP. Es una solución accesible, que facilita la gestión de turnos para agilizar el proceso de inscripción y simplificar así la primera aproximación a la Universidad. SIPU se integra con SIU Guaraní, realizando sólo una vez la inscripción a las carreras y logrando aumentar en forma considerable la calidad de información de los sistemas, con más de 27 mil preinscripciones por año.

Este sistema permite, desde el año 2015, contar con la georreferenciación de las escuelas de origen de los aspirantes y vincular la información correspondiente para acceder a becas de bienestar universitario y diversos servicios de a UNLP. Asimismo, se implementa la solución SIU Preinscripción para la inscripción a las carreras de postgrado

### *Quimey*

SIU Guaraní se integra con Quimey, desarrollo propio del Ce.S.P.I utilizando tecnología open source, para agilizar la gestión de los trámites que llevan a cabo los estudiantes para la gestión de su título universitario. Quimey es utilizado en la Oficina de Títulos del Rectorado desde el año 2013 y los estudiantes pueden realizar el seguimiento de su trámite a través de la interfaz Web de Guaraní. A septiembre del año 2019 cuenta con más de 47.000 trámites en todos los estados.

Quimey se comunica también a través de APIs con el sistema de expedientes de la UNLP, el sistema de Pagos en línea de Tesorería General, SIU Kolla para completar la encuesta de egresados y el sistema de bibliotecas

---

<sup>21</sup> Sistema Informático de Diplomas y Certificaciones

Especialización en Gestión de la Educación Superior. UNLP  
Trabajo Final Integrador  
Mg. María Alejandra Osorio

<https://sidcer.siu.edu.ar/sidcer/index.html>

Meran para agilizar la gestión del libre deuda de libros requerido para tramitar el título.

### *SIU Kolla*

Se encuentra funcionando en producción en todas las unidades académicas. SIU Kolla se integra con SIU Guaraní para la gestión de encuestas a estudiantes y docentes así como también con Quimey para llevar adelante la encuesta del Programa de Vinculación con el Graduado desde el año 2017. Registra más 346 distintos tipos de encuestas y 608.302 respuestas a encuestas desde el año 2015.

### *Moodle*

El SIU Guaraní permite integrarse a la plataforma virtual de aprendizaje Moodle<sup>22</sup>, de código abierto, para la gestión de las clases de las materias a través de la Web. En el Ce.S.P.I se han extendido los servicios necesarios para su integración con el sistema SIU Guaraní, para permitir la sincronización de las inscripciones a cursadas realizadas por los alumnos con los diferentes cursos virtuales que la plataforma brinda. También unifica la identificación del alumno en Moodle con la utilizada en SIU Guaraní a través del sistema de acceso único. Actualmente se encuentra integrado con SIU Guaraní de las Ciencias Veterinarias, Informática, Ingeniería, Informática Ingeniería y Ciencias Exactas.

### *Kimkelen*

Para la gestión de los legajos de los alumnos de todos los colegios de la UNLP (Colegio Nacional Rafael Hernández, Liceo Víctor Mercantes, Bachillerato de Bellas Artes, Escuela Graduada Joaquín V. González y la Escuela de Agricultura y Ganadería Inchausti) se utiliza el sistema Kimkelen, producto desarrollado por el Ce.S.P.I con software libre bajo una licencia GPL<sup>23</sup>.

También se usa SIPECU, que permite recepcionar las inscripciones de los aspirantes a las Escuelas y Colegios de la UNLP, otorgar turnos para la recepción de la documentación, y generar números de sorteo. El proceso del

<sup>22</sup> Moodle.org

<sup>23</sup> <https://github.com/Desarrollo-CeSPI/kimkelen>

sorteo se lleva a cabo a través del módulo de código abierto SIPECU Bolillero<sup>24</sup>, desarrollado por el equipo para reemplazar el bolillero tradicional. Los resultados definitivos se comunican a través del portal Web de la UNLP, y un chatbot para Facebook y Telegram. En SIPECU, se registraron más de 39.549 aspirantes desde su puesta en producción en el año 2014, 8437 en el último año. En Kimkelen se ha gestionado la historia académica de más de 4.600 estudiantes matriculados, sólo en último año.

### *Portal de Análisis de datos*

Es un sistema de soporte para el análisis de los datos para la toma de decisiones. Provee información detallada para distintos sectores de la Universidad. Las autoridades de la UNLP acceden a esta solución a través de un portal de análisis de datos del Ce.S.P.I.–UNLP; con único punto de acceso que les permite visualizar información de diferentes cubos de información generada por los sistemas de gestión del SIU, como SIU Guaraní, el sistemas de estadísticas anuales de alumnos para la SPU y el CIN usando SIU Araucano y sistemas de información mensual de cargos liquidado a través del RHUN (sistema de Información del Ministerio de Educación y Economía de Nación de Recursos Humanos de Universidades Nacionales); sistema de expedientes, presupuesto normativo, reportes en línea, tableros de información.

También se pueden visualizar mapas con información geo-referenciada como ser la procedencia de los aspirantes y egresados a las carreras de grado y a los colegios de la UNLP. También se geo-referencian los proyectos de extensión.

El área procesa los datos a partir de los cuales se generan los padrones electorales para las elecciones estudiantiles anuales, así como también la información académica que se eleva al Ministerio de Educación a través del portal SIU Araucano y Presupuesto Normativo.

### *Meran*

Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas (SIGB) que permite administrar los procesos bibliotecarios y gestionar servicios a los usuarios en

[https://github.com/tanoinc/sipecu\\_bolillero/blob/master/src/Cespi/SipecuBundle/Util/Bolillero.php](https://github.com/tanoinc/sipecu_bolillero/blob/master/src/Cespi/SipecuBundle/Util/Bolillero.php)

forma integrada. Este sistema fue desarrollado en su totalidad por el grupo de desarrollo interdisciplinario del Ce.S.P.I, Profesionales informáticos, bibliotecarias y diseñadores se encargan del desarrollo y ofrecen capacitación y asistencia técnica a la comunidad de usuarios para la implementación y puesta en marcha de Meran<sup>25</sup>.

Más de 30 dependencias de la UNLP utilizan Meran, entre facultades, colegios, organismos provinciales y nacionales, como la Biblioteca Conjunta, la Biblioteca de la Comisión Provincial por la Memoria, entre otros organismos.

Dispone de un catálogo de 500 mil ejemplares entre libros, videos y otros recursos disponibles en las distintas dependencias administradas por el Ce.S.P.I. Cuenta con más de 500 mil usuarios. Esta diversidad evidenció la necesidad de implementar una herramienta integrada que agilice la búsqueda en todos los catálogos y así surgió Dihuen<sup>26</sup>, una solución que integra todos los portales de bibliotecas y Facultades de la UNLP.

Además, se integra con el Quimey para agilizar la gestión del libre deuda de los estudiantes en las bibliotecas de las facultades que implementan Meran y SIU Guaraní para el acceso e información del alumno.

### *Bienestar Estudiantil*

El sistema de gestión de becas de la Prosecretaría de Bienestar Universitario de la UNLP, se encuentra en producción desde el año 2010. Se integra con el sistema de preinscripción a carreras de la UNLP, SIPU, así como también con SIU Guaraní en distintos procesos de selección. Para el registro los estudiantes acceden con el sistema de acceso único. En el año 2018 facilitó la gestión de más de 10.000 postulaciones y en el 2019 se gestionan más de 18.000.

La inscripción a las becas se realiza a través del sistema del acceso único que se encuentra integrado a SIU Guaraní para la evaluación como año de ingreso, cantidad de materias, calidad y regularidad. También se gestiona el albergue estudiantil a través de una solución desarrollada ad-hoc.

---

<sup>25</sup> <https://cespi.unlp.edu.ar/meran>

<sup>26</sup> <https://cespi.unlp.edu.ar/dihuen>

Los estudiantes solicitan sus turnos para tramitar las libretas estudiantiles de Salud a través de SIU Guaraní y los profesionales registran las atenciones médicas a través del sistema de gestión de salud Helmut. La puesta en producción es desde el año 2018, gestionando actualmente más de 800 turnos semanales.

### *MiUNLP*

MiUNLP es una aplicación para celulares (descargable del App Store de Apple y del Google Play para Android) que integra múltiples servicios para los estudiantes de la UNLP, como por ejemplo SIU Guaraní, Moodle, suscripción a temas, recibir novedades de notificaciones (push) al teléfono, calendario de eventos, mapas, contenido textual de información personalizable por Facultad y suscripción a servicios y temas. MiUNLP también habilita tomar asistencia a clases en forma digital a los profesores que así lo deseen. Liberada a fines de abril del 2019 cuenta con más de 1000 descargas, según Google Apps.

### *Sistemas SIU para Administración*



Fig. 6 – Ecosistema Tecnológico - Componente software de la UNLP – Soluciones SIU

Teniendo en cuenta la necesidad de contar con una información oportuna y confiable para la administración financiera, contable y tesorería, se utiliza el Sistema de Información Universitaria (SIU) Pilagá en todas las dependencias de la UNLP y Presidencia. Como sistema de compras, se usa el “SIU-Diaguita”.

En el área de Personal de Presidencia, Facultades y dependencias se implementó como sistema de registro y administración el SIU Mapuche.

En la Dirección de Planeamiento se utiliza el sistema SIU Querandies para llevar adelante el relevamiento de infraestructura edilicia universitaria.

El sistema de gestión administrativa Pilagá v3.4.0 (nueva versión del SIU Comechingones) utilizado para la gestión de presupuesto, la ejecución del gasto y de recaudación se encuentra descentralizado, en la administración central y en cada unidad académica de la institución. Asimismo, se comenzó con las pruebas técnicas y funcionales para integrar los ejercicios históricos en un único ambiente web. Actualmente cuenta con 390 usuarios activos.

El sistema SIU Mapuche v2.3.3 (nueva versión del SIU Pampa), utilizado como legajo electrónico de los agentes de la UNLP es utilizado tanto por la Presidencia, quien ejerce el control de calidad de los datos a través de la Dirección General de Personal, así como por todas las dependencias y unidades académicas. De acuerdo a la Resolución 496/11 el Ce.S.P.I realizó la migración inicial de información para todas las unidades, para que las mismas continúen con la actualización y la carga de información histórica. La cantidad de usuarios que utilizan SIU Mapuche en la UNLP asciende a 340.

A partir del 2014 se comenzó a trabajar en la descentralización del SIU Diaguita en las dependencias y unidades académicas. Actualmente se utiliza la versión 2.6.0. Esto requirió analizar el nomenclador que se utilizaba en la UNLP y su adaptación al sistema. En la actualidad se utiliza el módulo de compras y patrimonio en la Administración de Presidencia y las siguientes unidades académicas: Ingeniería, Psicología, Arquitectura, Ciencias Astronómicas y Geofísicas. En prueba y capacitación se encuentran las restantes unidades académicas y dependencias. La cantidad de usuarios activos asciende a 150.

La implementación de los distintos sistemas ha obligado a la definición de procedimientos. Se continúa el proceso de formalización de los mismos (escritos, acordados, comunicados).

Se prevé implementar un curso de concientización en seguridad informática accesible por web. El objetivo a mediano plazo es que este curso, ofrecido a través de una plataforma virtual de aprendizaje, a cualquier hora del día, sea obligatorio para los empleados de UNLP.

## *Desarrollo de Software para la Gestión Institucional*



Fig. 7 – Ecosistema Tecnológico - Componente software de la UNLP – Gestión Institucional

### *Gestión de Proyectos – Redmine*

Se han instalado, configurado y customizado soluciones open source que colaboran con la trazabilidad y el seguimiento de proyectos como el Plan Estratégico y Transparencia Académica.

La **Jefatura de Gabinete** solicitó en el año 2018, RÜPÜ, una herramienta de gestión del Plan Estratégico de la UNLP, incluyendo las estrategias, subprogramas operativos, obras, entre otras. Es posible llevar adelante la trazabilidad de las actividades, categorizar las acciones con diferentes características, asignarlos a diferentes personas, entre otras facilidades.

La **Pro Secretaría de Legal y Técnica**, en el año 2019, solicitó una herramienta para a gestión de solicitudes de información pública según la Ordenanza N°293/18 del Régimen de acceso a la información, protección de datos y transparencia de la Universidad Nacional de La Plata.

### *Asamblea Universitaria*

La Asamblea Universitaria del año 2018 evidenció la necesidad de contar con una solución que agilice la gestión de los participantes de todos los claustros, el registro de licencias y la asistencia, tanto para las asambleas como las sesiones de Consejo Superior y para el registro de las 8 comisiones del Consejo Superior. Es así como surgió esta solución, a requerimiento de la Dirección del Consejo Superior de la UNLP.

### *Yavu*

Yavu es un administrador de contenidos web o CMS -que evolucionó a partir de Choique- desarrollado a medida, modular y totalmente personalizable, gestionado por la Dirección de Comunicaciones de la UNLP. Desarrollado y soportado por el Área de Desarrollo del Ce.S.P.I-UNLP, este intuitivo administrador brinda amplias posibilidades de diseño a través de hojas de estilo (CSS) y un editor en línea, que facilitan la gestión de contenidos de un sitio web. Se encuentran implementados más de 14 portales internos en la UNLP, como el institucional y se encuentra en proceso de migración en distintas unidades académicas que lo utilizan. Sólo en el portal de la UNLP en el último año se registraron más de 11 millones de visitas.

### *SIGEVA UNLP*

En 2010 la UNLP suscribió un convenio con el CoNICET<sup>27</sup> para utilizar el SIGEVA como sistema para la Secretaría de Ciencia y Técnica. Este sistema desarrollado por el Conicet, es administrado por el Ce.S.P.I y facilita la integración con otros sistemas como SIGEVA Conicet y CVAr<sup>28</sup>. En el portal de Ciencia y Técnica de la UNLP, los docentes e investigadores de la UNLP gestionan sus currículos y suben sus producciones en un sólo lugar. Este sistema está utilizándose para elaborar la memoria de producción científica de la UNLP del 2017.

Por otra parte, se desarrolló el Buscador de Proyectos de Ciencia y Técnica como iniciativa más del área para poner a disposición de toda la comunidad todos los proyectos en curso y finalizados, con canales de búsqueda por distintas palabras claves.

### *Proyectos de Extensión*

La solución para la **Secretaría de Extensión** facilita la gestión de las convocatorias ordinarias y específicas de programas y proyectos de extensión a evaluar para su posterior acreditación. Los docentes y alumnos completan su CV, registran un proyecto con sus participantes, obtienen distintos reportes y la

<sup>27</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.  
<https://www.conicet.gov.ar/>

<sup>28</sup> <http://cvar.sicytar.mincyt.gov.ar/auth/index.jsp>

información generada puede ser consultada a través de un mapa del portal de análisis de datos. Desde el portal de análisis de datos es posible visualizar el mapa de ubicación de todos los proyectos. En la actualidad, se cuenta con más de 1.200 proyectos registrados desde la convocatoria 2015, con más de 25.000 participantes.

### *Liquidador de Sueldos*

Es uno de los servicios fundacionales del Ce.S.P.I desarrollado para la Secretaría de Economía y Finanzas - **Dirección de Liquidaciones** de la UNLP, desde la década 1970.

En el año 2016 se puso en funcionamiento un nuevo sistema, que permite la liquidación mensual de haberes de más de unos 15000 agentes, becas, incentivos docentes y su correspondiente envío de información a bancos, AFIP, ANSES y RHUN.

También permita a los usuarios visualizar y descargar el recibo de sueldos desde la Web desde el portal de acceso único. Actualmente se encuentran disponibles 1.941.741 recibos desde el año 2011 y constituye un aporte fundamental a la despapelización de la UNLP

### *Usuarios servicios UNLP (SSO)*

Las soluciones desarrolladas por el Ce.S.P.I permiten ser accedidas a través de un único usuario y clave, simplificando el acceso a las soluciones informáticas disponibles para estudiantes, docentes y administrativos de las dependencias de la UNLP. La solución de gestión de acceso único permite integrar en un sólo lugar la autenticación del usuario de todas las soluciones desarrolladas por el Ce.S.P.I, manteniendo el perfil y rol que la persona tiene habilitada en cada sistema. Es así como se accede a: recibos de sueldo, proyectos de extensión, SIU Guaraní y Moodle, SIPECU, Transparencia académica y compra de productos agrícolas producidos en Inchausti, entre otros. Se acceden utilizando el mismo usuario y clave para cada persona. Al momento se cuentan con más de 50 aplicaciones registradas y más de 44.339 usuarios registrados.

### *Pagos en línea e internacionales y Adempier*

Las soluciones desarrolladas para la **Tesorería de la UNLP** en el último año permiten la gestión de pagos de títulos, de congresos, entre otros en forma centralizada y auditable. La facturación y los pagos internacionales, la integración con formas de pago como Visa, Red Link y SPS Decidir forman parte de los desarrollos que en forma permanente se van mejorando e incorporando nuevas funcionalidades.

La implementación del software open source Adempier<sup>29</sup> complementa la actividad del área de tesorería de la UNLP.

### *Sistemas de Expedientes*

La solución para el sistema de expedientes de la UNLP, implementada en el año 2004, lleva adelante la gestión de más de 708801 expedientes totales, desde el año 1970 a la fecha. Sólo en el año 2018 se gestionaron más de 52892 con 2259 usuarios totales.

Actualmente se están realizando pruebas de seguridad y funcionales al sistema SUDOCU. El uso de estos sistemas aportados por el SIU en el ámbito universitario garantiza la interoperabilidad, la simplificación de trámites y el desarrollo, mantenimiento y promoción de sistemas integrados a través de APIs, que facilitan la toma de decisiones.

La adopción de estos sistemas por parte de las distintas dependencias permite la consolidación de la información y la posibilidad de ser utilizada en la toma de decisiones, dentro de la dependencia, de la Facultad, de la Universidad o a nivel de Organismos de Control y Planificación.

### *Mesa de Ayuda*

Se ha implementado una mesa de ayuda general para todos los proyectos del área de Sistemas Académicos y Desarrollo de Software. El objetivo es la atención en primera instancia vía telefónica y a través de un sistema de tickets. También se contempla la generación de tutoriales en distintos formatos, que permiten optimizar el tiempo de todos los integrantes del equipo. Implementada desde el año 2017 constituyen una herramienta de gestión muy significativa, que

<sup>29</sup> Adempiere <http://www.adempiere.org/>

facilitó la certificación ISO de los distintos alcances. Actualmente cuenta con más de 44.126 usuarios definidos para los sistemas administrativos y en el último año se gestionaron más de 6000 tickets.

Se configuró un canal de YouTube con videos tutoriales para estudiantes, docentes, no docentes y la comunidad en general.

Los servicios nuevos o funcionalidades consideradas relevantes cuentan con videos propios, subtítulos, que se actualizan junto con las soluciones y suman más de 100.000 de vistas de usuarios<sup>30</sup>.

### *ISO gestion*

Isogestion<sup>31</sup> es software open source desarrollado por el Ce.S.P.I, que soporta y sustenta toda la información respaldatoria requerida para la gestión de la norma ISO9001. Es utilizado desde 2014, para los registros de los dos alcances certificados por Ce.S.P.I, con un esquema de **perfiles, roles y permisos configurable** a toda la organización. Actualmente cuenta con 30 usuarios con distintos perfiles y con alrededor de 3000 registros.

La definición del formato de los registros es personalizable, permitiendo configurar textos, fechas, URLs y listas de valores posible en un campo. Los campos fechas permiten configurar la recepción de **alertas por correo electrónico**. La gestión de cambios de los registros se realiza a través del sistema. Permite obtener **reportes** en formato xls aplicando distintos filtros y se integra con un esquema de acceso único o autenticación tradicional.

### *CERTUNLP*

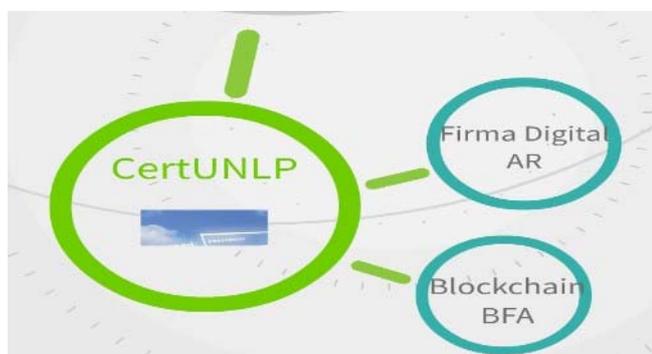


Fig. 8 – Ecosistema Tecnológico - CertUNLP

<sup>30</sup> <https://www.youtube.com/user/cespiunlp>

<sup>31</sup> <https://github.com/Desarrollo-CeSPI/iso-gestion>

**CERTUNLP** es el Centro de Respuestas de Incidentes de Seguridad (CSIRT) académico de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Su Misión es prevenir, detectar, gestionar, mitigar e investigar problemas e incidentes de seguridad, coordinando acciones para la protección de los usuarios y los servicios de la UNLP. Realiza asistencia en la resolución de incidentes de seguridad, reportes de incidentes y servicios vulnerables a entidades externas, evaluación de seguridad: análisis de seguridad de redes y servicios, Pentest de aplicaciones y seguridad en las comunicaciones. También realiza el monitoreo de seguridad de redes y capacitación en temáticas referidas a la ciberseguridad, asesoramiento en conformación de equipos de respuesta a incidentes de seguridad (CSIRTs), asesoramiento en general sobre ciberseguridad y participación en eventos internacionales de Ciberseguridad, desde el año 2005. En este contexto ha obtenido diferentes premios como el 2° puesto en la CTF Cyberex 2016, organizada por la OEA, CNPIC e INCIBE; 1° puesto en CTF Ekoparty 2018 de Argentina. En el transcurso del año se han realizado 7 pentest sobre distintas aplicaciones de alto grado de criticidad.

Cert realiza periódicamente sobre la red del Ce.S.P.I auditorías de seguridad de red, servidores y servicios, para detectar servicios activos no autorizados, configuraciones inadecuadas, vulnerabilidades en servicios como sql, xss, csrf, file inclusion, etc; sistemas operativos obsoletos, filtros de acceso insuficientes y nuevas vulnerabilidades. Las herramientas utilizadas son, entre otras, Nessus, Poodle, heartbleed, shellshock. Además, realiza de una serie de chequeos, basados en recomendaciones de OWASP, en la fase de pruebas de las aplicaciones antes de su entrada a producción.

Por otra parte, se ha desarrollado Ngen que es un sistema de gestión de incidentes desarrollado para su uso en el ámbito de trabajo del CSIRT y que permite recibir y distribuir alertas y alertas tempranas de seguridad.

#### *Informes a instituciones externas*

Todos los años se elevan informes sobre estudiantes de pregrado, grado y postgrado a través del sistema SIU Araucano. Se informan de manera detallada las actividades académicas aprobadas en el año, procedencia, año de ingreso y materias aprobadas en forma nominal. A su vez se eleva todos

los meses, en

forma nominal, información de los cargos de los recursos humanos a través del sistema RHUN<sup>32</sup> del SIU.

Los metros cuadrados edificados y espacios de la UNLP, gestionados por la Dirección de Planeamiento, se informan a través del sistema SIU Querandés. Todos ellos sirven de insumo al sistema de gestión presupuestaria SIU Calchaquí gestionado por el Consejo Interuniversitario Nacional.

### ***Componentes de hardware e infraestructura***

El objetivo del sector es el mantenimiento de la infraestructura de la red de la UNLP, como así también de los servicios asociados. Además, se reciben pedidos de solución de problemas de los diferentes actores en el Ce.S.P.I y otros sectores de la UNLP.

El Ce.S.P.I integró a la UNLP a redes Internacionales desde 1990 cuando se conectó a Uunet, BITNET y posteriormente DECnet. El Ce.S.P.I era el referente técnico de la red con tecnología SNA que vinculaba 5 universidades nacionales en 1993. En marzo de 1994 la UNLP fue la primera universidad nacional del interior de Argentina que tuvo acceso a una línea dedicada a Internet.

La UNLP participó en la creación y administración de la RIU que comenzó a funcionar en 1997 dando conectividad a Internet a todas las Universidades Nacionales de aquel momento. Posteriormente la UNLP se conectó a redes académicas de avanzada (conocidas como Internet2) en acuerdo con Retina y posteriormente con Innovared que nos integra a la Red Regional CLARA. Desde 2012, la UNLP se integró a la red de puntos de intercambio nacional de CABASE. El Ce.S.P.I ha adquirido una vasta experiencia en el campo de la tecnología de intercomunicación de diversas características basada en las redes de datos. Los expertos que se dedican a este campo de investigación y aplicación se especializan en conocimientos que abarcan desde medios físicos hasta protocolos de redes. Poseen experiencia en tecnologías basadas en fibra óptica, cobre e inalámbricas y en la optimización de servidores y protocolos de alto nivel como los servidores raíz del dominio unlp.edu.ar utilizando DNSsec,

---

32

Especialización en Gestión de la Educación Superior. UNLP  
Trabajo Final Integrador  
Mg. María Alejandra Osorio

ministerio\_de\_educacion/rhun

servidores de correo electrónico con más de 5000 usuarios directos, servicios de redes virtuales privadas (VPNs), Servicio de Proxies para permitir a los investigadores autorizados el acceso remoto a las bibliotecas electrónicas con más de 500 usuarios, acceso a redes mundiales de autenticación de usuarios académicos – EduRoam/EduGain - o WEB con contenido dinámico, entre otros.

En el mismo sentido se brinda, para la Comunidad Científica, el acceso a una infraestructura de identificación basada en mecanismos de clave pública y privada (PKI), permitiendo el acceso seguro de nuestros investigadores a lugares como el CERN<sup>33</sup>, entre otros. También se brinda a la comunidad académica y científica servicios de video conferencia con una sala completamente equipada para mantener múltiples videoconferencias con una central Polycom y soporte para videoconferencias por internet (Zoom<sup>34</sup>, Webex<sup>35</sup>, Hang Out<sup>36</sup>, Skype<sup>37</sup>, etc.)

El área tiene una importante trayectoria en el desarrollo y mantenimiento de soluciones que involucran los protocolos que conforman el stack TCP/IP, como ser los protocolos de ruteo como OSPF y BGP para la interconexión con las redes nacionales e internacionales con redundancia y utilizando el camino óptimo cada vez. Asimismo, en la UNLP además de utilizar IPv4 que es el protocolo base y más utilizado de Internet, se configuro y administra el servicio del protocolo IPv6 que extiende la cantidad de posibles dispositivos que se pueden identificar en forma directa. Entre estos servicios, se gestiona el servicio de resolución de nombres de todo el dominio UNLP, con una configuración de alta disponibilidad que resuelve más de 600 requerimientos por segundo. Este servicio tiene habilitado el protocolo DNSsec que brinda mayor seguridad disponible cuando se requiere la dirección asociada a un nombre de dominio de Internet.

El Ce.S.P.I es efectivamente, el NOC (Network Operation Center) que da soporte a toda la red informática de la Universidad Nacional de La Plata y

---

<sup>33</sup> <https://home.cern/>

<sup>34</sup> Soluciones para reuniones virtuales Zoom <https://zoom.us/>

<sup>35</sup> Soluciones para reuniones virtuales de CiSCO <https://www.webex.com/es/index.html>

<sup>36</sup> Soluciones para reuniones virtuales de Google <https://www.hangout.google.com>

<sup>37</sup> Soluciones para reuniones virtuales de Microsoft <https://www.skype.com/es/>

responde por ella ante los actores mundiales de internet, frente a cambios de configuraciones, vulnerabilidades, ciberataques, y otros.

También ha definido, capacitado y coordinado la migración a Telefonía IP (VoIP) de toda la universidad, contando en la actualidad con 8 centrales completamente operativas y aproximadamente 600 teléfonos IP.

En el Ce.S.P.I desde 1998 se ofrecen cursos de capacitación -en acuerdo con CISCO y Proydesa- en redes de computación, seguridad informática y virtualización, dictados por profesionales experimentados con certificaciones en tales temas. En este sentido se adoptan las mejores prácticas de ISO9001, incluyendo un plan de capacitación continua que debe ser medible en sus avances anualmente. Es decir, medir la efectividad de la formación para llevar a cabo las tareas diarias. De acuerdo al Manual de Funciones del Ce.S.P.I., actualizado a marzo del año 2019, el perfil de su fuerza de trabajo se presenta en el gráfico 1.

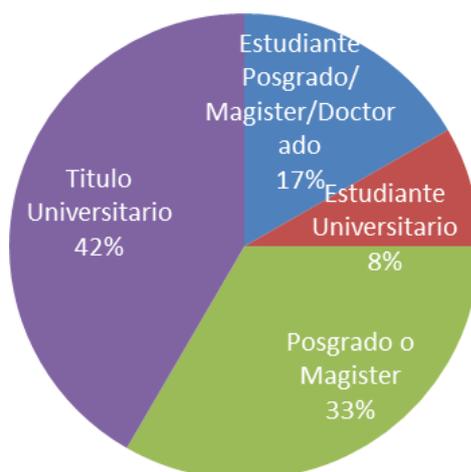


Gráfico 1 – Perfil de la fuerza de trabajo del CeSPI

Actualmente la UNLP cuenta con accesos a Internet internacional y nacional mediante múltiples accesos con diferentes operadores -Telefónica, Telecom, Metrotel- contando con un ancho de banda disponible de 3Gb. Adicionalmente tiene acceso a la red de servicios avanzados (RedCLARA<sup>38</sup>) mediante nuestra interconexión directa con la red del Conicet (Innovared<sup>39</sup>). Internamente ha consolidado la red de fibra óptica desplegada por toda la ciudad,

<sup>38</sup> <https://www.redclara.net/index.php/es/>

<sup>39</sup> <https://www.innovat.org.ar/proyecto-innovared/>



Provincia de Buenos Aires. Adicionalmente implementamos los repositorios de Microsoft, Google, Netflix, Facebook, etc. en forma local, permitiendo un tiempo de acceso más rápido, disponibilidad y menor consumo de tráfico internacional. La participación del Ce.S.P.I en CABASE es muy activa, así como en otros organismos internacionales y nacionales que nuclean las actividades de Redes como ICANN<sup>40</sup>, LACNIC<sup>41</sup>, ARIU<sup>42</sup>, entre otros.

También se han extendido los servicios sobre el troncal de fibra óptica de la UNLP para servir como transporte de protocolos de Internet de las Cosas (IoT). Esta red basada en el protocolo LoraWan, ilumina la casi totalidad de la ciudad de La Plata, Berisso y en breve la de Ensenada, permitiendo la conexión de infinidad de sensores y dispositivos, de manera inalámbrica a bajo costo.

Finalmente, el Área de Infraestructura y Redes desarrolla una actividad permanente de coordinación y capacitación de todas las administraciones de redes de las distintas unidades académicas, dependencias y centros de investigación. Se han dictado capacitaciones para estas áreas técnicas sobre protocolos de comunicaciones, telefonía IP, implementación de infraestructura como servicio mediante virtualización, ambientes dockerizados, así como cuestiones de ciberseguridad, etc.

### ***Soluciones por Usuarios***

A modo de resumen de las soluciones ofrecidas y para comprender mejor al ecosistema de soluciones, el siguiente cuadro ilustra los distintos perfiles de los usuarios para los principales sistemas:

---

<sup>40</sup> Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números  
<https://www.icann.org/resources/pages/what-2012-02-25-es>

<sup>41</sup> Registro de Direcciones de Internet de América Latina y el Caribe.  
<https://www.lacnic.net/>

<sup>42</sup> <http://riu.edu.ar> Asociación Redes de Interconexión Universitaria. Detallada en

secciones posteriores.



Fig. 10 – Ecosistema Tecnológico - Componente Usuarios de la UNLP

## Indicadores Educativos Universitarios

A lo largo de la historia, se han ido construyendo herramientas para la medición y la cuantificación de la realidad. El manejo de la realidad física asociada a la supervivencia y la producción de bienes incluirían la aparición de la agrimensura o los medidores de las crecidas del Nilo y los escribas del Antiguo Egipto. Las exigencias del dominio de la realidad económica y social de la antigua Roma, para la gestión de su vasto imperio romano, promovió los censos, así como también para el control del imperio azteca de los bienes producidos por la mita. Esta tendencia se fue consolidando a lo largo de los siglos y en el siglo XIX se generalizan en Occidente organismos específicos dedicados a la elaboración de estadísticas oficiales de la población y de la realidad económica y social. En el siglo XIX se constituyen los ministerios de la educación en muchos países, y con ellos las leyes educativas que regulan la enseñanza, la escolarización obligatoria y los servicios estadísticos nacionales en el campo de la educación, que en el siglo XX se amplían. Los datos obtenidos acerca de la escolarización de niños, jóvenes y adultos permitieron sentar las bases a las primeras evaluaciones de los sistemas educativos.

La noción de indicador referida a un óptimo funcionamiento del sistema educativo a partir de datos objetivos para la organización y planificación del sistema escolar, teniendo en cuenta la idiosincrasia, los factores

sociodemográficos de los países latinoamericanos y el Caribe, y el objetivo de la escolarización universal de calidad para la igualdad de oportunidades es un propósito o un sueño a alcanzar por los sistemas educativos de los países, incluyendo a la Argentina [47]. Por otro parte, los indicadores universitarios están relacionados con la acreditación de carrera o con la evaluación externa. Ante esta versatilidad de significados de este término polisémico, y más aun a los referidos a la educación, no está de más dar analizar las definiciones.

La Real Academia Española define indicador como aquello “que indica o sirve para indicar” definiendo indicar como “dar a entender una cosa con indicios o señales”. Oxford Dictionary, lo define como una cosa que señala algo o un tablero que da información sobre la situación actual. A su vez, teniendo en cuenta el origen histórico de los mismos se puede concluir que un *indicador es una señal o indicio que permite captar o representar aspectos de la realidad que no resultan directamente asequibles por el observador*. Es similar a un tablero del auto de un automóvil o de un químico. La idea es aproximarse a diversos aspectos poco visibles de una realidad.

Además, para elaborar un sistema de indicadores se requiere contar con un buen ecosistema tecnológico, tarea dificultosa por el propio sistema educativo y la complejidad de la organización. En el caso de las universidades, como mencionamos previamente, donde la estructura de base pesada, con tensiones a nivel operativo dada por los docentes investigadores, que sitúan a las autoridades muchas veces como convalidadores de las decisiones tomadas por el nivel inferior de la pirámide, y reacias a establecer evaluaciones externas a la disciplina, no realizada por sus propios pares, se dificulta aún más ante la diversidad de ofertas de los distintos niveles educativos, disciplinas y el volumen y versatilidad de los usuarios de los distintos servicios informáticos de las universidades y de la propia UNLP. El flujo de información que circula a través de las distintas soluciones garantizan la calidad de los datos gestionados y repercuten en la confiabilidad de la información y conocimiento obtenidos a partir de ellos.

La organización de los indicadores educativos es diferente de acuerdo al enfoque y prioridades que se desea analizar. Unos priorizan el análisis de funcionamiento, desagregándolos por contexto social y cultural, costos,

actividades y resultados. Otros, prefieren la categorización por centro educativo, alumnos, profesores y costos. Finalmente encontramos aquellos que se inclinan por los grandes temas del nivel de conocimiento de los alumnos, la preparación para la vida profesional, para la vida social, la equidad o la democratización de la educación. En el caso del enfoque del Laboratorio de estadística. Red federal de Información Educativa. Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina

[48] focaliza en los estudios de los niveles inicial, primario y secundario, haciendo referencia a los indicadores de impacto en el nivel superior. Mientras que Martínez Noguera presenta la evaluación a nivel institucional universitario, de sus modos de gestión que mencionamos previamente, procesos internos, relaciones externas, productos, resultados e impactos en función de los objetivos de la organización, que en el caso de las universidades es multi objetivo.

La evaluación de los sistemas de educación requiere de una reflexión educativa entre todos los actores involucrados, desde diferentes enfoques y utilizando distintas herramientas. Un indicador es una herramienta más, que proporciona información concreta y sintética acerca de la condición y el estado de una parcela de la realidad a analizar, pautada a través de objetivos concretos que se desean alcanzar. Por esto su valor para la toma de decisiones es fundamental. Es diferente a las estadísticas históricas, que ofrecen un conocimiento cuantitativo y riguroso de la realidad educativa, y de esta manera la generación de conocimiento científico. Estas estadísticas se transforman en indicadores modernos cuando hay una intencionalidad precisa de usar la información que brindan para sintetizar un aspecto determinado del sistema educativo y servir de instrumento para la actuación práctica o la definición de políticas educativas. Es así como no todas las estadísticas resultan en indicadores y no todos los indicadores resultan de estadísticas de la educación. De acuerdo con Alejandro Taina e Isabel Alabau, en el curso Experto Universitario en Indicadores y Estadísticas Educativas del año 2015 de la Universidad Nacional de Educación a Distancia Español – Organización de los Estados Iberoamericanos OEI<sup>43</sup>, la importancia de los indicadores se basa en sus dos características: su naturaleza sintética y su orientación hacia la toma

de

---

<sup>43</sup> <https://www.oei.es/historico/cursoindicadores/>

decisiones. Tomar un conjunto de ellos para analizar una realidad, en este caso la educativa, permite sostener y acompañar cualquier debate sobre la reflexión educativa, donde intervienen diferentes actores. Su intención es “iluminar” la realidad, para interpretarla en forma correcta, junto con otros instrumentos y aportes. Las dificultades están relacionadas con la tensión entre la cantidad de indicadores del sistema y la necesidad de que sea lo más global y amplio posible; que permita relacionar las distintas porciones de la realidad que analiza cada indicador, en forma integrada; y su base teórica sobre los procesos educativos. Las teorías sociales todavía están en proceso de poder establecer teorías causales de los procesos educativos, que incluyan su organización, funcionamiento así como también sus resultados.

Los indicadores educativos aportan información significativa para llevar adelante un debate público, propio de una sociedad democrática, acerca de los fenómenos de la realidad que pueden ser más fácilmente entendibles por la sociedad.

### Indicadores definidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO

La IUS<sup>44</sup> el Instituto de Estadísticas de la UNESCO, posee una amplia trayectoria de sistema de indicadores y publicaciones sobre la educación en los distintos países del mundo.

Actualmente la UIS, es el encargado de llevar adelante el seguimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 *Educación de Calidad*, siendo la fuente de datos oficiales comparables de la organización. Fueron definidas 7 metas en total, estando la séptima subdividida en tres partes. Cada meta cuenta con un conjunto de indicadores que determinan el grado de completitud o porcentaje alcanzado de la misma [49][50] Las mismas se definen de la siguiente manera:

4.1 De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizajes pertinentes y efectivos

---

<sup>44</sup> <http://uis.unesco.org/>

4.2 De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria

4.3 De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria

4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento

4.5 De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad

4.6 De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética

4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible

4.a Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos

4.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación

profesional y

programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo

4.c De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo

### Indicadores definidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. OCDE

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE<sup>45</sup>, comenzó en 1968 a elaborar los primeros indicadores educativos internacionales pero recién en 1988 con el lanzamiento del Programa INES<sup>46</sup> (Indicators of National Education Systems), que obtiene sus primeros resultados cuando en 1992 publica Education at a Glance / Regards sur l'éducation con reproducción de carácter anual. A partir del 2005 se publican las traducciones en español en forma regular.

Luego de un arduo proceso desde el 2008 a la fecha se definen 28 indicadores agrupados en las siguientes categorías

- a) Los resultados de las instituciones educativas y el impacto del aprendizaje
- b) Los recursos financieros y humanos invertidos en educación
- c) El acceso a la educación, la participación y la progresión
- d) El entorno de aprendizaje y la organización de los centros escolares

Se organizan temáticamente y se acompañan de información contextual. Y todos los indicadores deben cumplir con los siguientes estándares:

- a) Relevancia política
- b) Coherencia del indicador
- c) Cobertura nacional
- d) Fuentes de datos acordadas

<sup>45</sup> <https://www.oecd.org/acerca/>

<sup>46</sup> <http://www.oecd.org/education/eag-ines.htm>

e) Interoperabilidad

## Metas 2021. El Proyecto que queremos para la generación de los bicentenarios

Entre el año 2009 y 2021 la mayoría de los países iberoamericanos conmemoran los doscientos años de su independencia. El programa Metas 2021

[51] pauta el modo de acordar y establecer los objetivos de la educación iberoamericana. Documento elaborado por la OEI a partir del Compromiso de San Salvador para la Juventud y el Desarrollo, junto con otras organizaciones internacionales como OREALC-UNESCO, CEPAL, OEA y BID.

En total se encuentran definidas 11 metas generales, desdobladas en algunas metas específicas, que las concretan y descienden a mayor grado de detalle, resultando en 27 metas específicas y 38 indicadores. A continuación se enumeran las metas generales.

- Meta General 1: reforzar y ampliar la participación de la sociedad en la acción educadora.
- Meta General 2: incrementar las oportunidades y la atención educativa a la diversidad de necesidades del alumnado.
- Meta General 3: aumentar la oferta de la educación inicial y potenciar su carácter educativo.
- Meta General 4: universalizar la educación primaria y secundaria básica y mejorar su calidad
- Meta General 5: ofrecer un currículo significativo que asegure la adquisición de las competencias básicas para el desarrollo personal y el ejercicio de la ciudadanía democrática
- Meta General 6: incrementar la participación de los jóvenes en la educación secundaria superior, en la técnico profesional y en la universitaria.
- Meta General 7: favorecer la conexión entre la educación y el empleo a través de la educación técnico profesional.
- Meta General 8: ofrecer a todas las personas oportunidades de educación a lo largo de toda la vida.

- Meta General 9: fortalecer la profesión docente
- Meta General 10: ampliar el espacio iberoamericano de conocimiento y fortalecer la investigación científica.
- Meta General 11: invertir más y mejor.

El seguimiento y la evaluación se realiza a través de informes de seguimiento y globales, a partir de la generación de acuerdos, colaboración, establecer las fuentes de datos consistentes y veraces para todos los países, entre otras cuestiones.

### Indicadores Educativos Universitarios de Argentina.

El Departamento de Información Universitaria de la Dirección Nacional de Presupuesto e Información Universitaria dependiente de la Secretaría de Políticas Universitarias<sup>47</sup>, lleva adelante la recopilación sistemática, anual, de las estadísticas de las instituciones de educación superior en Argentina, tanto públicas como privadas. El anuario de estadísticas educativas del país se genera desde el año 1996, unos pocos años después de la primar publicación Education at a Glance de la OCDE y en concordancia con la tendencia de la época. Desde ese año se publica en forma ininterrumpida y puede ser consultado en el siguiente link en formato PDF en la Biblioteca Nacional de Maestros<sup>48</sup>.

Además, desde septiembre del año 2015, se cuenta con un portal de consultas de estadísticas universitarias<sup>49</sup>. El portal es de libre acceso, interactivo, que facilita la realización de consultas sobre la población estudiantil de grado, pregrado y postgrado, de instituciones públicas y privadas de Argentina, personal docente y de apoyo académico, programas especiales y presupuesto desde el año 2001. Las distintas secciones cuentan con distinto grado de actualización. Por ejemplo la sección de presupuesto se encuentra actualizada al año 2012 mientras que la de estudiantes de pre grado, grado y postgrado se encuentra actualizado al año 2017. Cada sección cuenta con distintas fuentes de origen.

<sup>47</sup> <https://www.argentina.gob.ar/educacion/secretaria-politicas-universitarias>

<sup>48</sup> <http://www.bnm.me.gov.ar/>

<sup>49</sup> <http://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar/#/home>

La página de acceso al portal es y en la sección “Acerca del Proyecto”<sup>50</sup> se presenta un video introductorio con las características principales del programa.

Hasta el año 2015, se habían publicado anuarios estadísticos en formato de libros impresos en la década del noventa y archivos PDF con toda la información anual del sistema de educación superior de Argentina. Este portal tiene como objetivo facilitar el acceso y la visibilidad de las estadísticas que reflejan la realidad de las instituciones universitarias del país, en el marco de las políticas nacionales de acceso a la información pública, que promueven el acceso ciudadano a la información.

El Sistema de Consulta de Estadísticas Universitarias, SCEU, se organiza en tres secciones:

- Datos generales del sistema universitario: información contextual y general sobre todo el sistema universitario argentino.
- Estadísticas universitarias: buscador analítico sobre el cual se pueden realizar consultas puntuales por provincia, universidad, indicador y realizar comparaciones.
- Informes y análisis: basados en los datos existentes en la SCU y fuentes complementarias.

A partir de cuatro dimensiones de análisis, se definen las variables nuevos inscriptos, reinscriptos y egresados sobre las cuales es posible realizar cortes por género, grupo de edad, ramas de estudio, grupos de carreras, provincias, sector de gestión e institución universitaria.

- Población estudiantil de carreras de pregrado y grado.
- Población estudiantil de carreras de posgrado.
- Personal docente, de gestión y de apoyo académico.
- Programas especiales de la SPU
- Presupuesto.

Las variables relacionadas con población estudiantil tienen como fuente de datos sistema SIU Araucano, de registro obligatorio para todas las instituciones de nivel superior dos veces al año. Las variables relacionadas con Personal proviene del Sistema de Recursos Humanos de las Universidades

---

50

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=mQeRI5yQg7I&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=mQeRI5yQg7I&feature=emb_logo)

Nacionales y la información sobre los programas especiales de la SPU provienen de los programas de Calidad Universitaria, Voluntariado Universitario, Becas Universitarias e Incentivos docentes.

SIU-Araucano contiene información estadística de alumnos de carreras de pregrado, grado y posgrado de universidades públicas y privadas argentinas que permite informar estadísticas de ingreso, regularidad y egreso de los estudiantes. Además, procesa las cifras de la oferta educativa, como las cantidades de alumnos por materia, materias aprobadas por alumno, materias ofertadas o la antigüedad de los alumnos. Su objetivo principal es servir de soporte para que las universidades nacionales o privadas y los institutos puedan informar sus datos estadísticos y de oferta educativa a la SPU, permitiendo tanto a las universidades como a la SPU contar con información consolidada y consistente. En la figura 11 se presentan las variables y su interrelaciones.

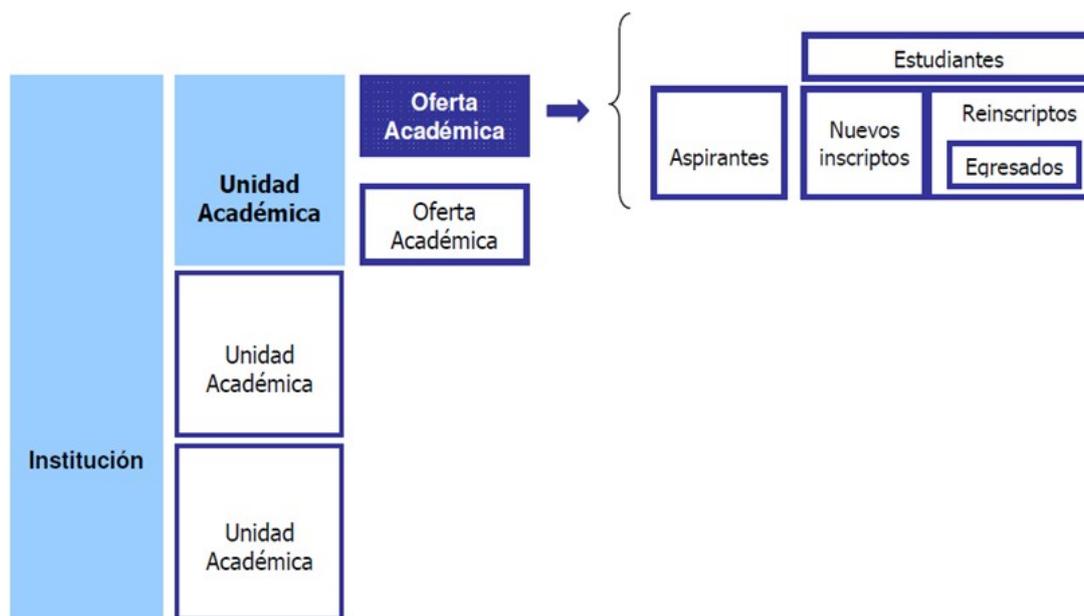


Fig 11. Variables de SIU Araucano

- Aspirantes: Aquellas personas que manifiestan interés en ingresar a una Institución Universitaria.
- Nuevos Inscriptos: Los nuevos inscriptos son la suma de los NUEVOS INSCRIPTOS por primera vez y de NUEVOS INSCRIPTOS por equivalencia.

- **Reinscriptos:** Son los estudiantes a los que se les actualiza su inscripción en la misma oferta en un año académico posterior a su última inscripción. En el caso de la UNLP, son los estudiantes que hayan realizado alguna actividad durante el periodo a informar.
- **Egresados:** Son los estudiantes que completan todos los cursos y requisitos reglamentarios de la oferta a la que pertenecen.
- **Estudiantes:** Es la suma de los nuevos inscriptos más los reinscriptos pertenecientes a una oferta académica en un año determinado

Por ello debe haber registrado algún tipo de actividad académica en el año (completado inscripción o reinscripción a cursar materias, seminarios, rendir examen final, presentar trabajo final y otras actividades académicas del plan de estudio) Todo nuevo inscripto como todo reinscripto y egresado es considerado un estudiante en el año académico respectivo.

El sistema de Consulta de Estadísticas Universitarias, SCEU, facilita la navegación interactiva muy intuitiva a través de las variables mencionadas previamente. Es posible realizar distintos análisis de las estadísticas universitarias, como se presentan a continuación en las figuras 12, 13, 14, 15 y 16.



Fig. 12 Portal de consultas de estadísticas universitarias

Al seleccionar la dimensión 2. Estadísticas universitarias, es posible realizar consultas sobre tipo de población estudiantil, grupos de carreras y población / institución en la que se dicta la carrera.



Fig. 13. Consultas sobre las variables Nuevos Inscriptos, Reinscriptos y Egresados.

### Ejemplos de gráficos resultantes

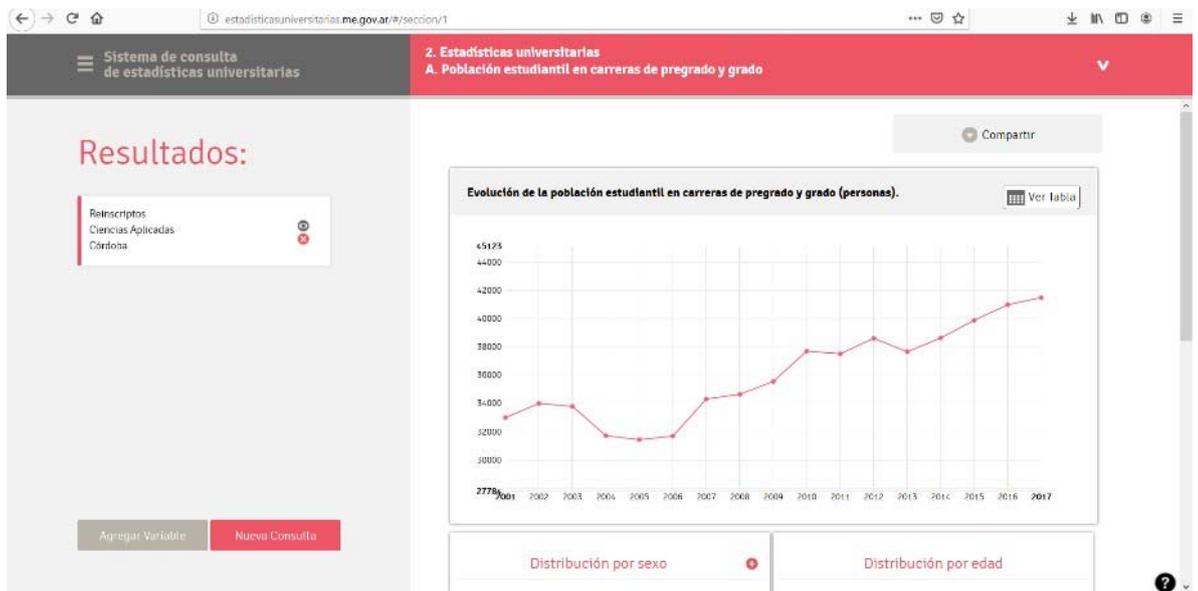


Fig. 14 Ejemplo de paneles de resultados de la consulta realizada



Fig 15. Ejemplo de paneles de resultados de la consulta realizada

Presionando el botón + de arriba a la derecha es posible acceder a las series históricas.

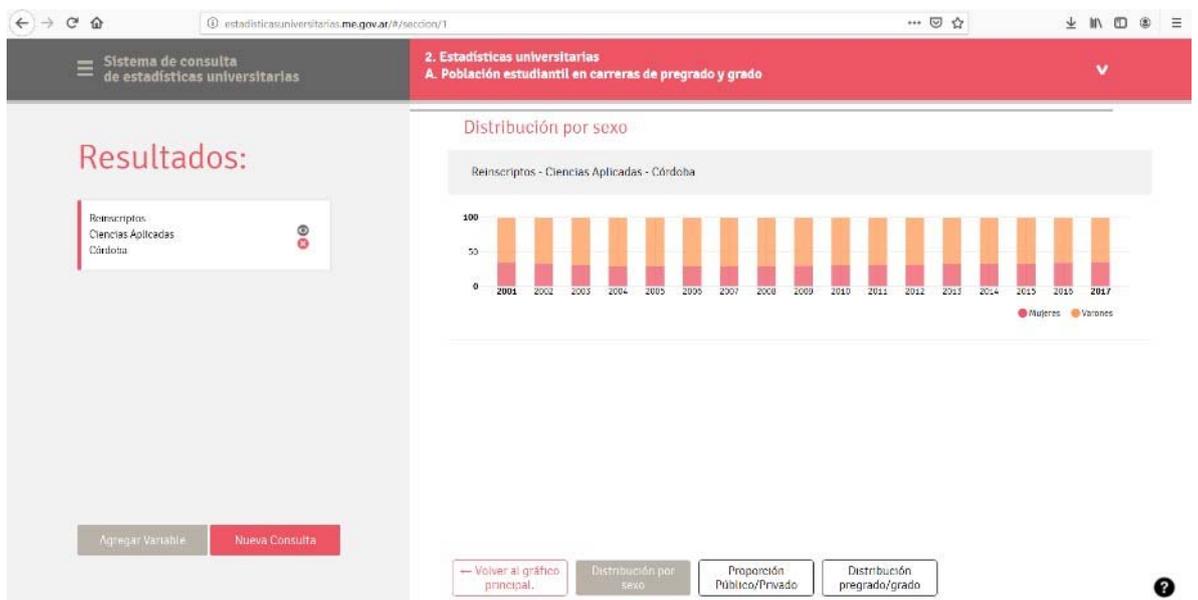


Fig.16 Ejemplo de series históricas de los resultados de la consulta realizada y variables disponibles

## Indicadores utilizados en el Consejo Interuniversitario Nacional - Presupuesto Normativo

El Modelo de Asignación Presupuestaria definido por el Consejo Interuniversitario Nacional aplica criterios definidos por una comisión ad hoc (de

la cual la UNLP no es miembro)<sup>51</sup>, y define qué información debe elevarse y cómo esto impacta en el presupuesto de todas las UUNN. Es una forma de medir la eficiencia de las Universidades, intentando ser ecuánime en cuanto al tamaño de la universidad, la ubicación geográfica, ofertas, metros cuadrados y antigüedad. Está formado por tres bloques:

- Bloque Economía de Escala, Complejidad de la Oferta Académica y Actividad Académica. CIN: representa el 45% de lo asignado. Se divide en los índices de economía de escala, complejidad de la oferta académica y actividad académica.
- Bloque Presupuesto Normativo. SPU: representa el 50% de lo asignado. Incluye al modelo normativo, es decir la cantidad de módulos docentes a cubrir y el presupuesto estándar de cada universidad. También incluye el personal no docente y los metros cuadrados.
- Bloque Ciencia y Técnica: representa el 5% de las categorías y dedicaciones.

La fuente de datos es el sistema SIU Araucano para la población estudiantil, el sistema SIU Querandies, donde la universidad informa año a año los metros cuadros de sus dependencias, el sistema RHUN mencionado previamente y declaraciones juradas sobre distintos gastos como salud y cursos de ingreso.

En el Modelo de Asignación Presupuestaria del CIN, se definen distintos indicadores como la **cantidad de estudiantes universitarios**.

Definición de número de estudiantes universitarios: la cantidad de estudiantes es la suma de los estudiantes inscriptos en primer año corregidos por un factor de deserción más los reinscriptos que hayan aprobado dos o más asignaturas en el ciclo lectivo.

---

<sup>51</sup> <https://www.cin.edu.ar/comisiones/asuntos-economicos-documentos-aprobados/>

**Definición número de estudiantes universitarios:** La cantidad de estudiantes que se tomará como dato inicial declarado surgen de la suma de los estudiantes inscriptos en primer año corregidos por un factor de deserción más los reinscriptos que hayan aprobado dos o más asignaturas en el ciclo lectivo.

**Factor de Deserción:**

$$\% = 100 * \frac{\text{Inscriptos en 1º el año anterior al de asignación de presupuesto} - \text{reinscriptos en el año de asignación del Presupuesto que se inscribieron en 1º año el año anterior}}{\text{inscriptos en 1º el año anterior al de asignación de presupuesto.}}$$

Fuente: Modelo de Asignación Presupuestaria página 9.

Por ejemplo, para el presupuesto 2018 se tomaron los datos de Araucano 2015. Por lo tanto, si aplicamos la fórmula anterior el factor de deserción se calcula de la siguiente manera:

$$\% = 100 * \frac{\text{Nuevos inscriptos 2014} - \text{Reinscriptos en 2015 de la cohorte 2014}}{\text{Nuevos inscriptos 2014.}}$$

La implementación del Modelo de Asignación Presupuestaria realizada por el CIN considera el Factor de Retención, que se define como el complemento de Factor de Deserción (100 – Factor de Deserción).

Siguiendo con el ejemplo anterior el número de estudiantes de la UNLP para el presupuesto 2018 se calcula en base a los siguientes datos informados oportunamente:

Año	Nuevos Inscriptos Totales	Reinscriptos 2015 Nuevos Inscriptos totales 2014	Reinscriptos con 2 o más materias aprobadas	Tasa de retención
2014	21535(a)			
2015	21627(d)	16915(b)	43450 (c)	(b)/(a)*100 =(16915/21535)*100 =78,54%

La cantidad de estudiantes universitarios, según el modelo para este ejemplo, sería:

$$(c) + (d * \text{Tasa de retención}) = 43450 + (21627 * 0,7854) = 60436$$

En SIU Araucano 2015 se informaron un total de 105517 estudiantes, pero el número de estudiantes universitarios considerados para el presupuesto para la UNLP es 60436.

En el Modelo de Asignación Presupuestaria del CIN, el Índice de Actividad Académica forma parte del bloque CIN y se calcula de la siguiente manera:

Para cada carrera se considerarán los alumnos que han aprobado 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 ó más materias en el año; entendiéndose que un alumno que aprueba materias implica presencia en las aulas, uso de instalaciones, servicios, obligación de atención por parte del personal docente y no docente, preparación y corrección de exámenes parciales y finales. El producto del número de alumnos por el número de materias aprobadas en el año servirá de base para la obtención de los alumnos referenciados para este índice.

Materias Aprobadas	0	1	2	3	4	5	6 o más	Total
Cantidad de Alumnos	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	<u>Xt</u>

$$Xt = \sum Xi \text{ para } i = 0 \dots 6$$

$$IAA = \frac{\sum (i * Xi)}{Xt}$$

Fuente: Modelo de Asignación Presupuestaria página 13.

También se tiene en cuenta, dentro del bloque CIN, el índice de complejidad académica que se calcula en función de los alumnos según las disciplinas de las distintas ofertas. La matriz de los ponderadores de las disciplinas se presenta a continuación:

Carreas/Disciplinas	Ponderadores
01. Medicina	2,7202
02. Veterinaria	2,4042
03. Odontología	2,3223
04. Agronomía	2,0438
05. Farmacia, Bioquímica y Biología	1,9490
06. Ingeniería	1,9236
07. Arquitectura	1,7518
08. Ciencias Exactas y Naturales	1,6263
09. Artes	1,4921
10. Psicología	1,3285
11. Ciencias Sociales	1,2551
12. Ciencias Económicas	1,1937
13. Humanidades	1,0137
14. Derecho	1,0000

Tabla 1 – Ponderadores por disciplina. Modelo de Asignación Presupuestaria. CIN

Asimismo, en el bloque SPU se calculan módulos docentes de acuerdo a los tipos de asignaturas.

**Tipo A:**

Asignaturas cuyas prácticas se desarrollan generalmente en ámbitos externos a la unidad académica, y consisten en trabajos de campo, residencias, pasantías u otra modalidad similar que requiere una atención personalizada del docente.

**Tipo B:**

Asignaturas con prácticas de laboratorio con utilización de instrumental de uso individual en forma preponderante, o con prácticas realizadas en modalidad de taller, por ejemplo, diseños arquitectónicos o trabajos de campo guiados, en los que se constate la necesidad de una supervisión global permanente o frecuentes atenciones individualizadas de los problemas o cuestiones planteadas por cada alumno.

**Tipo C:**

Asignaturas que desarrollen prácticas basadas en la resolución de modelos teóricos (matemática, física, etc.), o en análisis de casos como simulación de la realidad (administración, legislación, etc.), en las que se realizan presentaciones colectivas de los problemas a analizar y se manejan hipótesis de solución válidas para el conjunto de la clase.

**Tipo D:**

Asignaturas eminentemente teóricas que requieren trabajos individuales o grupales fuera del aula con apoyo docente para consultas.

La categorización de las materias en A, B, C y D tiene una correspondencia estándar en la cantidad de profesores y auxiliares que se requieren según la cantidad de alumnos, como se presenta en la tabla 2.

Tipos de Asignaturas	A	B	C	D
Alumnos por Profesor	30	120	120	120
Alumnos por Auxiliar	15	25	35	120

Tabla 2 – Cantidad de profesores y auxiliares según tipo de materia.  
Modelo de Asignación Presupuestaria. CIN

La información se consolida en el sistema SIU Calchaquí y una vez al año se ejecuta el modelo dando como resultado la distribución presupuestaria de cada universidad en función de cuan eficiente fue en la gestión de sus recursos<sup>52</sup>.

<sup>52</sup> Para más información consultar en  
[https://cespi.unlp.edu.ar/uploads/docs/\\_modelo\\_de\\_asignacion\\_presupuestaria\\_.pdf](https://cespi.unlp.edu.ar/uploads/docs/_modelo_de_asignacion_presupuestaria_.pdf)

## Indicadores CONEAU

La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU<sup>53</sup>, es un organismo descentralizado que funciona en jurisdicción del Ministerio de Educación de la Nación. Creada con la finalidad de contribuir a la mejora de la educación universitaria a partir de la Ley de Educación Superior 24.521 el 7 de agosto de 1995, su misión institucional es *asegurar y mejorar la calidad de las carreras e instituciones universitarias que operan en el sistema universitario argentino por medio de actividades de evaluación y acreditación de la calidad de la educación universitaria*. La idea base es la evaluación universitaria.

De acuerdo a las distintas normativas e instrumentos las instituciones realizan una autoevaluación, que puede ser a nivel de institución o de una oferta académica. Las variables e indicadores están más relacionados con la disciplina dado que se utilizan en las distintas dependencias para la acreditación de las carreras. Muchos de estos indicadores se construyen a partir de los datos de las instancias SIU Guaraní de las Facultades, algunos de los cuales se detallan a continuación:

- Cantidad de Alumnos y Graduados por año académico (postulantes, ingresantes, alumnos y egresados)
- Duración promedio de la carrera por cohorte
- Resultados de exámenes por materia
- Alumnos por cohorte y año académico
- Resultados de cursada por materia con recursantes
- Alumnos por cohorte, plan año académico y sede
- Cursantes por materia con carrera - plan

## Indicadores de la Universidad Nacional de La Plata

En la sección Gestión - Plan Estratégico – Estadísticas [53] es posible consultar los informes anuales comparados de indicadores de la UNLP. En el año 2006 se publicó el primer informe consensuado con la Presidencia y las

---

<sup>53</sup> <https://www.coneau.gob.ar/coneau/>

Secretarias y realizó un aporte significativo para la elaboración del Plan Estratégico de Gestión de la UNLP.

A continuación se presentan los indicadores y variables publicadas en el Anuario 2017, cuyos datos provienen en muchos casos de las componentes de software del ecosistema tecnológico de la UNLP para los diferentes actores. Por ejemplo la sección grado proviene de la información SIU Araucano, proyectos de extensión e investigación. La mayoría de estos indicadores se encuentran también para su análisis a través de diferentes vistas y cruce de variables en el portal de análisis de datos del CeSPI<sup>54</sup>.

#### DATOS ACADÉMICOS

- CARRERAS
- Carreras y Títulos
- Cantidad de Titulaciones de la UNLP
- Cantidad de Carreras y Títulos Universitarios
- Carreras de Grado Acreditadas
- GRADO
- Alumnos de Grado
- Evolución de Alumnos por Unidad Académica
- Evolución de Inscriptos por Unidad Académica
- Evolución de Ingresantes por Unidad Académica
- Reinscriptos
- Alumnos Reinscritos por cantidad de materias aprobadas el año anterior
- Alumnos de una cohorte de ingreso que no se reinscribieron en el año siguiente
- Egresados
- Evolución de Egresados por Unidad Académica
- Egresados por Edad discriminados por Género
- Egresados por Promedio de notas (Con Aplazos)
- Egresados por Promedio de notas (Sin Aplazos)

---

<sup>54</sup> <https://reportes.cespi.unlp.edu.ar>

- Evolución de los Promedios de Egresados por Unidad Académica (Con Aplazos)
- Evolución de los Promedios de Egresados por Unidad Académica (Sin Aplazos)
  
- POSGRADO
- Carreras
- Discriminadas por Tipo y Unidad Académica
- Discriminadas por Unidad Académica según su situación de Acreditación
- Según su Categorización
- Alumnos de Posgrado
- Alumnos Totales en Carrera de Posgrado
- Evolución alumnos de Posgrado
- Alumnos Ingresantes en Carreras de Posgrado
- Evolución Ingresantes de Posgrado
- Alumnos Egresados de Carreras de Posgrado
- Evolución egresados de Posgrado
  
- PREGRADO
- Sistema Preuniversitario: Alumnos
- Evolución de Cantidad de Alumnos por género y por Colegio
- Evolución de Alumnos inscriptos por Colegio
- Índice de Repitencia
- Evolución del Desgranamiento por cohorte por colegios secundarios

#### DATOS ECONOMICOS

- Indicadores Presupuestarios 2017
- Participación de la UNLP en el presupuesto nacional de las universidades públicas
- Participación de gastos en personal en el presupuesto de la UNLP
- Evolución del Presupuesto por Unidad Académica

- Inversión por alumno

## PERSONAL

- Docentes
- Docentes por Unidad Académica discriminados por cargo, dedicación
- Evolución de los Docentes por Unidad Académica
- Docentes por Unidad Académica con Doctorado
- Remuneración Promedio total bruta y neta del Docente: por cargo, dedicación y antigüedad
- Nodocentes
- Nodocentes por Dependencia discriminados por categoría
- Evolución de Nodocentes por Dependencia
- Nodocentes (Detalles)
- No dDocentes por categoría, agrupamiento, sexo y antigüedad
- No Docentes por nivel de instrucción
- Remuneración Promedio total bruta y neta del NoDocente: por categoría y antigüedad.
- Relación Docentes (cargos reales y equivalentes a dedicación exclusiva) por No Docente por Facultad
- Docentes Pregrado y Otros Datos de Personal (Ordinarios, Ad Honorem, Prestaciones DSS)
- Evolución de cargos Docentes Preuniversitarios : Docentes Primarios y Secundarios
- Evolución de cargos Docentes Preuniversitarios : Horas Cátedra Profesores Ordinarios. Docentes Ad-Honorem por Unidad Académica
- Prestaciones Otorgadas por la Dirección de Servicios Sociales UNLP

## EXTENSION UNIVERSITARIA

- Proyectos y Extensionistas
- Proyectos de Extensión UNLP por Áreas y programas 2008 - 2011
- Evolución de Proyectos y Programas de Extensión Acreditados por la UNLP según Unidad Académica

- Evolución de Proyectos y Programas de Extensión subsidiados por la UNLP según Unidad Académica
- Evolución de los Subsidios otorgados a Proyectos de Extensión Universitaria por la UNLP según Unidad Académica
- Evolución de la cantidad de extensionistas según su relación con la Universidad

#### INDICADORES GRADUADOS 2017

- Evolución de la Inserción Laboral de los Egresados
- Egresados que se vinculan con la UNLP a través de cursos/seminarios/posgrados
- Proceso de postulación, selección e incorporación de graduados /estudiantes en las ofertas laborales publicadas en el PROLAB.

#### INDICADORES COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL 2017

- Cantidad de accesos al Portal Web de la UNLP
- Evolución de Libros Publicados
- Información Publicada en Medios Locales según Superficie y Cantidad de Notas
- Información Publicada en Medios Nacionales según Superficie y Cantidad de Notas

#### INVESTIGACIONES

- Docentes-Investigadores
- Docentes Investigadores del Programa de Incentivos discriminados por Unidad Académica, dedicación y categoría (según dedicación para el Programa de Incentivos )
- Docentes Investigadores del Programa de Incentivos discriminados por Unidad Académica, dedicación y categoría (según dedicación Docente)
- Evolución de Docentes Investigadores en el Programa de Incentivos por Dedicación a la investigación y Unidad Académica
- Evolución de Docentes Investigadores categorizados

- Docentes Investigadores de otros organismos , con lugar de trabajo en la UNLP

#### UNIDADES DE INVESTIGACIÓN, BECAS Y PROYECTOS

- Institutos, Centros y Laboratorios por Unidad Académica
- Becarios UNLP discriminados por Unidad Académica y tipo de Beca
- Evolución de Becarios UNLP por Unidad Académica
- Proyectos de Investigación en ejecución, acreditados por la UNLP, discriminados por Unidad Académica

#### RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

- Publicaciones científicas y actas de congresos con y sin referato
- Otros Resultados de Investigaciones

#### FINANCIAMIENTO

- Subsidios para Viajes y Jóvenes investigadores UNLP discriminados por Unidad Académica
- Financiamiento de la UNLP para Becas y Subsidios de Investigación
- Evolución del Financiamiento de la UNLP para Becas y Subsidios de Investigación

#### INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE LA UNLP

- La UNLP en el Ranking de Instituciones de Investigación de SCImago, 2006-2010
- Visibilidad de la producción científica de la UNLP publicada en revistas, 2006-2010
- Tendencias en la visibilidad internacional de la producción científica de la UNLP, 2006-2010
- Producción científica de la UNLP en revistas indizadas en Web of Science (WoS) y SCOPUS, 2006-2010
- Producción científica de la UNLP en las bibliotecas digitales iberoamericanas SciELO y RedALyC, 2006-2010

- Producción científica de la UNLP en revistas del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del CAICYT-CONICET y del Catálogo de LATINDEX, 2006-2010
- Acceso Abierto a la producción científica de la UNLP publicada en revistas, 2006-2010

#### INFRAESTRUCTURA

- Metros cuadrados totales UNLP por área
- Metros cuadrados cubiertos por Dependencia - Facultades
- Metros cuadrados cubiertos por Dependencia - Colegios
- Metros cuadrados cubiertos por Dependencia - Otras Dependencias

#### BIENESTAR UNIVERSITARIO

- Indicadores de Bienestar Universitario 2017
- Becas a Estudiantes
- Participación en actividades Deportivas
- Participación en los Talleres Artísticos de la UNLP
- Inscriptos en el Programa de Apoyo y Contención
- Comedor Universitario: Evolución de Raciones de comida por Unidad Académica
- Atención Social
- Evolución Prestaciones de la Dirección de Salud UNLP

### El impacto de los indicadores en el Plan Estratégico de Gestión de la UNLP

Como mencionamos en el apartado inicial de motivación del presente Trabajo Final Integrador, la necesidad de contar con información pertinente, actualizada, histórica, en el momento que se necesita, es un factor fundamental para llevar adelante una planificación estratégica situacional. Esto se evidencia en el documento estratégico del Dr. Tauber Pensar la Universidad, donde en cada una de las seis estrategias de Enseñanza, Investigación y Transferencia, Relaciones Institucionales, Extensión, Arte y Cultura y Administración y Gestión

se hace una referencia al crecimiento, evolución o situación en cantidad de alumnos, de docentes, de no docentes, de investigadores, en metros cuadrados, etc. Además, un Plan Estratégico Participativo como el de la UNLP, según menciona el Dr. Tauber en la sección Pensar la Administración en la UNLP, De los sistemas y procedimientos administrativos, que se evidencia en la estrategia

6 del Plan Estratégico, se torna imprescindible contar con las herramientas necesarias para obtener información en tiempo real que evidencien la marcha de los procesos, que los doten de transparencia y encaminen las políticas propuestas. Esto es posible llevarlo adelante contando con sistemas de indicadores de resultados operativos, y también estando atentos a los niveles de satisfacción social en las prestaciones de los servicios a desarrollar. Todo esto se traduce en la necesidad de datos que puedan ser interpretados, analizados desde distintas perspectivas, en forma integrada y con distinto grado de granularidad.

En el contexto histórico actual, donde se ha producido más información que en los anteriores 5000 años, y la supervivencia se encuentra relacionada con poder adquirir, usar, analizar, crear y comunicar información que se incrementa acelerada y exponencialmente, provoca estímulos sociales y cambios en las experiencias y concepciones. Es así como se entiende que el problema ya no es la cantidad, sino la calidad y capacidad para que sea entendida, procesada y seleccionada, organizada y transformada en conocimiento para aplicarla en distintas situaciones y contextos [20] . Se espera que quienes toman las decisiones, los tecnopolíticos caracterizados como tales por Matus, comprendan rápidamente la trama y propongan diseños de políticas que están a la altura de las circunstancias. Esto evidencia la necesidad de contar con un mapa conciso de las soluciones tecnológicas utilizadas en la gestión, con datos de más de 50 años, interrelacionados, que dan respuesta a los cuatro baluartes de la universidad: la enseñanza, la investigación, la transferencia y la extensión universitaria. Así como también las áreas identificadas como prioritarias como es la promoción de egreso y la permanencia, bienestar estudiantil y formación docente. Acudir al dato, a la información y al conocimiento facilita la reflexión, establecer escenarios de prospectiva y tener opciones. Permite poner en diálogo el pasado, el

presente y el futuro en un

análisis de perspectiva para el cual se tiene el tiempo acotado de la gestión para llevarlo a cabo.

Contar con datos es fundamental para llevar adelante los distintos escenarios de prospectiva, el análisis situacional, la definición de indicadores y acciones de las planificaciones situacionales propuestas.

## Proyecto de Intervención

### Resultados esperados

Respecto al producto final, considerando las fuentes de datos existentes y la calidad de los datos en las mismas, y los espacios de debate y desarrollo de los servicios disponibles para las universidades nacionales, se plantea alcanzar los siguientes resultados observables:

- Generar encuentros con los usuarios potenciales de datos de las distintas áreas a fin de establecer indicadores comunes.
- Construir un portal Web a partir de la información residente en la mesa de ayuda del Ce.S.P.I, que permita visualizar dinámicamente el portfolio de soluciones ofrecidas y los proyectos de desarrollo de software llevados adelante por el Ce.S.P.I, propios y del SIU. Contará con información adicional como fecha de última actualización, volumen y usuarios. La visualización de la interrelación entre ellos se realizará ad-hoc utilizando alguna librería de JavaScript como JQuery<sup>55</sup> o D3<sup>56</sup>, para crear un frontend atractivo y usable.
- Generar tableros de indicadores de gestión, de acuerdo a las necesidades planteadas por los usuarios finales y la información disponible.
- Participar en los encuentros del Consorcio SIU, en los espacios técnicos del CIN y otros eventos relacionados con la temática.

---

<sup>55</sup> Librería de JavaScript para generar aplicaciones con interfaces enriquecidas.  
<https://jquery.com/>

<sup>56</sup> Librería de JavaScript para generar aplicaciones con interfaces enriquecidas.  
<https://d3js.org/>

- Participar de los webinars del SIU y de otros espacios asociados como Metared a fin de identificar servicios aún no implementados por el Ce.S.P.I y analizar su factibilidad de implantación.
- Diseñar un procedimiento para relevar necesidades a partir de las actividades realizadas.
- Implementación de una infraestructura acorde al proyecto a realizar, con la evaluación de soluciones nuevas para nuevas funcionalidades como el versionado de los ETLs (del inglés: Extract, Transform and Load), base de datos, metadatos, dockerización, etc. Así como también la implementación de todos los ambientes de trabajo propuestos en la sección de Metodología.

## Metodología

Como metodología de trabajo se propone utilizar enfoque DevOps (del inglés: Development and Operation), con metodologías ágiles de desarrollo de software, desarrollando casos de uso cuando sea necesario, que permitan identificar las necesidades de información de las distintas soluciones ofrecidas por el Ce.S.P.I, según el usuario final de las mismas, por ejemplo para el área académica Quimey, SIPU y de la integración de ambos con SIU Guaraní. Esto permitirá obtener un modelo dimensional evolutivo, que se irá incrementando a medida que el proyecto avance y se consolide. En forma paralela se trabajará en montar una infraestructura de desarrollo (DEV), análisis de Calidad (QA) , preproducción y testeo (PRE-PROD) y producción (PROD) implementando el concepto de integrar desarrollo, y producción utilizando Docker<sup>57</sup> y Kubernetes<sup>58</sup> para agilizar todo el proceso de aprovisionamiento de los ambientes necesarios para la puesta en producción.

Para poblar el modelo dimensional, se implementarán tareas de extracción de datos (ETL) utilizando Pentaho Data Integration<sup>59</sup>, considerando

---

<sup>57</sup> Proyecto de código abierto que automatiza el despliegue de aplicaciones en contenedores. Facilita una capa de abstracción adicional para la virtualización en múltiples sistemas operativos. <https://hub.docker.com/>

<sup>58</sup> Proyecto de código abierto que facilita el despliegue de aplicaciones en contenedores y soporta entornos para la ejecución de contenedores, incluido Docker. <https://kubernetes.io/es/>

<sup>59</sup> <https://www.hitachivantara.com/en-us/products/data-management-analytics/pentaho-platform/pentaho-data-integration.html>

las fases de Kimball<sup>60</sup> y en particular la fase 2 que hace hincapié en la calidad del dato.

A fin de proveer una visualización adecuada de los dato para la toma de decisiones, se prevé realizar tableros para analizar la información integrada así como también analizar la implementación de reportes ad-hoc y portales específicos que enriquezcan la presentación, tales como D3 o Highchart <sup>61</sup>.

En todas las instancias se llevará a cabo un control de versiones, utilizando GitHub<sup>62</sup> que permita tener un control adecuado y confiable de todos los cambios en todas las instancias del proyecto.

Se propone el uso de la metodología de Kanban<sup>63</sup> con los tableros que se completan de izquierda a derecha con tarjetas que incluyen las historias de usuario, identificación de bloqueos (cuando una tarea no termina de concretarse), riesgos y reuniones acotadas que permiten visualizar rápidamente el avance del proyecto. Esta metodología es sugerida en equipos ya constituidos, que realizan tareas de mantenimiento de software donde suelen surgir urgencias durante el ciclo de desarrollo. Se llevará a cabo a través de un tablero Trello <sup>64</sup>o Kanban Tool<sup>65</sup> herramienta muy utilizada para esto.

## Actividades

A continuación se presenta un listado de actividades a realizar para alcanzar los objetivos propuestos en 12 meses.

1. Estandarización de conceptos según las pautas de la Secretaría de Políticas Universitarias, publicación y difusión de los mismos: persona, aspirante, alumno, egresado, graduado, etc. Seguimiento.
2. Análisis de las fuentes de datos existentes. Datos existentes en el repositorio de datos consolidados (DW) actual de la organización y nivel de completitud de los mismos en cuento a los resultados esperados.
3. Análisis de la calidad de la información en los datos existentes.

<sup>60</sup> <https://www.kimballgroup.com/>

<sup>61</sup> <http://www.highcharts.com/>

<sup>62</sup> <https://github.com/>

<sup>63</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban\\_\(desarrollo\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban_(desarrollo))

<sup>64</sup> Trello.com

<sup>65</sup> <https://kanbantool.com/es>

4. Analizar los pedidos habituales de datos para la gestión y generar reportes parametrizados con distinta frecuencia de actualización.
5. Identificar las áreas o servicios que aún no generan solicitudes de datos a fin de realizar reuniones ad-hoc para trabajar en la construcción de indicadores del área.
6. Analizar la integración de las distintas áreas generadoras de datos.
7. Relevar los conjuntos de datos de cada área o sistema (datamarts) existentes para las soluciones del SIU y los desarrollos del Ce.S.P.I.
8. Construir vistas de SIU Wichí provistas por el SIU y ad-hoc que simplifiquen las tareas de los usuarios finales para el análisis de los datos, a partir de las actividades anteriores.
9. Analizar la integración de los mismos y crear vistas consolidadas en tableros que presenten los indicadores acordados con los usuarios finales.
10. Generar espacios de capacitación orientado a autoridades y personal de las áreas sobre definiciones de SIU Araucano, SIU Wichí, portfolio de soluciones ofrecidas por el Ce.S.P.I, entre otras. Uso de Saiku<sup>66</sup> y tableros. Relevamiento de necesidades.
11. Adecuación de la infraestructura existente a la propuesta.
12. Adecuación de las herramientas existentes al nuevo proyecto. Selección de versionador, creación de directorios y subdirectorios de acuerdo al proyecto.
13. Definición de datamarts a partir de las soluciones existentes y los servicios ofrecidos.
14. Automatizar la extracción de datos (ETLs) para poblar ambos DM.
15. Análisis y construcción de cubos virtuales para ofrecer una visión integrada de las soluciones.
16. Evaluación de librerías y herramientas para visualización de información georeferenciada.
17. Evaluación de librerías para la construcción de tableros innovadores.

---

<sup>66</sup> <https://www.meteorite.bi/>

18. Escribir las historias de usuarios a partir de los resultados esperados planteados y las reuniones de capacitación, catalogarlos según su nivel de frecuencia y complejidad.
19. Priorizar las historias de usuario con el usuario final para liberar soluciones en cada iteración.
20. Implementar las historias de usuarios de acuerdo al punto anterior.
21. Puesta en producción de un portal Web que contenga los tableros necesarios para este proyecto y contemple la integración de nuevos requerimientos en forma modular e incremental.
22. Presentación a los usuarios finales, recolección de opiniones y sugerencias de mejora.

## Duración y Cronograma

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	■	■																
2		■	■															
3		■	■	■														
4				■	■													
5				■	■													
6						■	■											
7							■	■										
8								■										
9								■	■	■								
10									■	■	■							
11									■	■	■							
12									■	■	■							
13											■	■	■					
14														■	■			
15														■	■			
16			■	■	■	■												
17				■	■	■	■											
18												■	■					
19												■	■	■				
20														■	■	■	■	
21															■	■	■	■
22																		■

## Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo estará formado por especialistas en la temática a abordar. Cada rol será empleado en distintas etapas del proyecto. Es importante destacar que el recurso humano, sus conocimientos, su motivación y su compromiso son fundamentales para el éxito de cualquier proyecto. Las reuniones propuestas permitirán llevar adelante el proyecto en un marco de camaradería y trabajo en equipo indispensable para trabajos de este tipo. Conocer las dificultades encontradas, escucharlas, debatirlas y plantear distintas alternativas a seguir permitirán constituir un grupo humano capacitado para trabajar en otros proyectos similares dentro de la organización.

A continuación se plantea el equipo de trabajo propuesto:

- Un líder de proyecto capacitado en BI / Analytics y SIU Wichi.
- Un analista de datos
- Un especialista en infraestructura.

- Un desarrollador.

## Conclusión

El Trabajo Final Integrador aporta una mirada integral para los distintos indicadores que se utilizan para el Sistema Universitario, haciendo más eficiente y automático contar con un tablero de control como un insumo para el Plan estratégico de la Universidad Nacional de La Plata, determinando no solo la línea de base sino la posterior evolución de los indicadores a partir de las líneas de acción tomadas.

La automatización de ciertos procesos de obtención de datos, que se sistematice información de los diversos servicios en uso, permite reducir errores y omisiones mejorando la calidad de dato así como agilizar y acelerar el proceso de contar con la información para la toma de decisión y planificación estratégica por parte de las autoridades de la UNLP.

## Referencias

- [1] Carlos J. Giordano, 2009. 23 tesis sobre la tesis. La comunicación para la transformación de la gestión educativa.
- [2] Reporte de Tendencias Globales 2020. CISCO.  
<https://engage2demand.cisco.com/LP=18333?ccid=cc001244&oid=rpten018612>
- [3] Agenda Digital para Europa 2020. [http://europa.eu/pol/index\\_es.htm](http://europa.eu/pol/index_es.htm) y <http://europa.eu/!rU43bh>
- [4] Top 10 Technology Trends Impacting Infrastructure & Operations for 2019. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-10-trends-impacting-infrastructure-and-operations-for-2019/>
- [5] Tech Trends Report 2018 | Deloitte Insights  
<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/multimedia/videos/tech-trends.html>
- [6] Jay Ogilvy (2017) The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future. By Kevin Kelly. <https://worldview.stratfor.com/article/future-according-kevin-kelly>
- [7] Tech Trends Report 2020 | Deloitte Insights  
<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2020/macro-technology-trends.html>
- [8] <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2020/human-experience-platforms.html>
- [9] Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, doi: 10.1596/978-1-4648-0671-1.
- [10] <https://www.universitybusiness.com/article/latest-trends-and-predictions-higher-education-2017>
- [11] <https://www.topuniversities.com/courses/education-training/top-6-trends-education-today>
- [12] <https://2030planet.org/>
- [13] <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

- [14] De la información a la imaginación. Virtual Educa 2019.  
[https://drive.google.com/file/d/106KfAGk\\_EEUeEjpZqyt3xabkfwsnbclu/view](https://drive.google.com/file/d/106KfAGk_EEUeEjpZqyt3xabkfwsnbclu/view)
- [15] Matus, Carlos (1987). Política, planificación y gobierno . ISBN 980-300-316-X. Ed. Fundación Altadir. Venezuela.
- [16] Huertas, 1996. El método PES.
- [17] Tauber, Fernando, 2018. Pensar la Universidad. <https://unlp.edu.ar/pensar>
- [18] Plan estratégico participativo.  
[https://unlp.edu.ar/plan\\_estrategico/plan-estrategico-de-gestion-2018-2022-10018](https://unlp.edu.ar/plan_estrategico/plan-estrategico-de-gestion-2018-2022-10018)
- [19] Bonicatto (2019) Gobernantes impreparados para gobernar.  
¿La planificación y la gestión estratégica son posibles?.
- [20] Sotelo Maciel (2012) Cadena de valor público y planteamiento estratégico, limitaciones y virtudes del modelo. XVII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Cartagena, Colombia, 30 oct. - 2 Nov. 2012
- [21] Estatuto de la UNLP 2008.  
[https://unlp.edu.ar/gobierno/estatuto\\_unlp-4287](https://unlp.edu.ar/gobierno/estatuto_unlp-4287)
- [22] Martínez Noguera, Góngora (2000) Evaluación de la gestión universitaria. CONEAU.  
<http://www.coneau.gob.ar/archivos/1326.pdf>
- [23] Portal UNLP <https://unlp.edu.ar>
- [24] Universidad de Bolonia.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad\\_de\\_Bolonia](https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_Bolonia)
- [25] Durand, Julio C. (1997). Dirección y Liderazgo del departamento académico en la Universidad. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
- [26] Neffa, Julio César y Denda, Elena (coordinadores) (2017) Trabajo y salud de los no docentes de la UNLP. Los riesgos psicosociales en el trabajo y su prevención. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62261>
- [27] Doberti, Juan Ignacio. La organización académica en la Universidad. Capítulo 2.
- [28] García de Fanelli (1998). Gestión de las Universidades Públicas. La

Especialización en Gestión de la Educación Superior. UNLP  
Trabajo Final Integrador  
Mg. María Alejandra Osorio

experiencia internacional. Serie Nuevas Tendencias. Secretaría de Políticas  
Universitarias. Ministerio de Cultura y Educación.

[29] Clark, Burton(1991). El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. Ed. Nueva Imagen. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

[30] Obeide, S. (2007) Organización académica universitaria. ¿Facultades o departamentos? Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba.

[31] Ley de Educación Superior y su modificatoria de 2015:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/254825/norma.htm>

[32] Clark, Burton(1991). El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. Ed. Nueva Imagen. Universidad Autónoma Metropolitana. México

[33] Chang, E., & West, M. (2006). Digital Ecosystems A Next Generation of the Collaborative Environment. 8th International Conference on Information Integration and Web-based Application & Services.

[34] García-Peñalvo et al. Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios. Octubre 14-16, 2015, Madrid, España. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015).

<https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/479/1/EcosistemasTecnolo%cc%81gicos.pdf>

[35] García-Peñalvo. Innovando en la Educación Abierta. GRIAL. Universidad de Salamanca. e Instituto Tecnológico de Monterrey. (2017) <https://es.slideshare.net/grialusal/ecosistemas-tecnolgicos-innovando-en-la-educacin-abierta>

[36] GRIAL. <http://www.grial.eu/>

[37] García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos Universitarios. In J. Gómez (Ed.), UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas (pp. 164-170). Madrid, España: Crue Universidades Españolas. Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. CRUETIC. <http://tic.crue.org/publicaciones/>

- [38] Rubio Royo, E (2012) Rubio Royo, E. (2012). Estrategia Suricata de adecuación a una Universidad en transformación: perfiles eAprendiz, eProfesor, eEstudiante. Retrieved from <https://goo.gl/VjhRzq>
- [39] Blasco, Pablo (2017) Think Big. Empresas. Telefónica. El nuevo ecosistema tecnológico, clave esencial para afianzar tu estrategia. <https://empresas.blogthinkbig.com/ecosistema-tecnologico-afianzar-estrategia-empresarial/>
- [40] García Holdago, Alicia (2013). Análisis de integración de soluciones basadas en Software como Servicio para la implementación de ecosistemas tecnológicos corporativos. Universidad de Salamanca.
- [41] Sistema de Información Universitaria. <http://siu.edu.ar>
- [42] Consejo Interuniversitario Nacional de la República Argentina. <http://cin.edu.ar>
- [43] Mapa de implementaciones de soluciones SIU <https://www.siu.edu.ar/mapa-de-implementaciones/>
- [44] Asociación Redes de Interconexión Univerisitaria <https://www.riu.edu.ar/>
- [45] Encuesta del Grupo de Trabajo de Indicadores y Gobierno TI de MetaRed Argentina (2019). <https://metared.com.ar/lanzamiento-encuesta-indicadoresti/>
- [46] Centro Superior para el Procesamiento de la Información de la Universidad Nacional de La Plata. <http://www.cespi.unlp.edu.ar>
- [47] Sistema Nacional de Indicadores Educativos (2006) Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa. Red Federal de Información Educativa. Ministerio de Educación de la Nación.
- [48] <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001408.pdf>
- [49] Portal de Datos Unesco Institute for Statistics. <http://data.uis.unesco.org/>
- [50] Objetivos de Desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. Objetivo N°4: Educación de Calidad. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- [51] Metas Educativas 2021. Organización de las Estados Iberoamericanos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

[52] Anuario estadístico UNLP. <https://unlp.edu.ar/indicadores>

## Bibliografía

- UNIVERSITIC. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas publicado en 2018. <http://tic.crue.org/publicaciones/informe-universitic-2017/>
- Panorama de la educación superior en Iberoamérica. Información recopilada en el último relevamiento de información que abarca la serie 2010-2017 con respecto a la batería de indicadores sobre estudiantes, personal, financiamiento y ciencia y tecnología. Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (Red INDICES). <https://oei.org.ar/2018/10/09/red-indices-panorama-de-la-educacion-superior-en-iberoamerica/>
- El Consejo Directivo de la OEI aprueba su Plan de Acción y presupuesto para 2019-2020 <https://www.oei.es/Oei/Noticia/el-consejo-directivo-de-la-oei-aprueba-su-plan-de-accion-y-presupuesto-para-2019-2020>
- Jason, Lane (2014) Building Smarter University. Big Data, Innovation, and Analytics. [https://books.google.com/books/about/Building\\_a\\_Smarter\\_University.html?id=EK6nBAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Building_a_Smarter_University.html?id=EK6nBAAAQBAJ) El impacto del uso de Big Data en educación, particularmente en las trayectorias educativas.
- Education Indicators in Focus (2017) <http://educalab.es/inee/indicadores-educativos/internacionales/ocde/indicators-in-focus>
- Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. Se describen las misiones y funciones; la función ética, autonomía, responsabilidad y prospectiva de las instituciones de educación superior, respecto a la igualdad de acceso, calidad y TICs, asociaciones y alianzas, entre otros. [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)
- La Cres 2018 reafirmó que la educación superior es un deber de los Estados. III Conferencia Regional de Educación Superior realizada en la

UNC 14/6/2018. <https://centenariodelareforma.unc.edu.ar/2018/06/15/lacres-2018-reafirmo-que-la-educacion-superior-es-un-deber-de-los-estados/>

- Tauber, Fernando. 2008. La planificación, la gestión, la comunicación institucional. Consideraciones en torno al estado de la cuestión referido al objeto de estudio y su contexto.
- Gonzalez Casanova, Pablo (2017) La Universidad necesaria para el siglo XXI. <http://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/5237>
- Ley de protección de Datos Personales Habeas Data -Ley 25326 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/texact.htm>
- Derecho de Acceso a la Información Pública – Ley 27275 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=265949>
- Ordenanza no. 293/18. Régimen de acceso a la información, protección de datos y transparencia de la Universidad Nacional de La Plata <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68048>
- Estadísticas del Ministerio de Educación de las UUNN <https://www.argentina.gob.ar/educacion/planeamiento/info-estadistica/anuarios>
- La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. Francois Vallaey. N°12. Vol.V. 2014.

1. F Tauber (2005). Algunos desafíos para la Universidad Pública. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP)
2. F Tauber (2006). Plan Estratégico de la Universidad Nacional de La Plata (2006)
3. F Tauber (2007). Plan Estratégico de la Universidad Nacional de La Plata 2007-2010
4. F Tauber (2008). Plan Estratégico Institucional 2007/2010 de la UNLP. UNLP
5. F Tauber (2008). La comunicación en la planificación y gestión para el desarrollo de las instituciones universitarias públicas argentinas: el caso de la Universidad Nacional de La Plata en el trienio junio 2004-Mayo 2007. Facultad de Periodismo y Comunicación Social
6. F Tauber (2009). Comunicación en la planificación y gestión de las universidades públicas argentinas. Ediciones de Periodismo y Comunicación (EPC)
7. F Tauber (2010). Discurso de asunción a la Presidencia de la UNLP
8. F Tauber (2010). Universidad Nacional de La Plata: discurso de asunción y objetivos estratégicos 2010-2014
9. F Tauber (2010). Plan Estratégico de la Universidad Nacional de La Plata 2010-2014
10. F Tauber (2010). Pensar la Universidad nacional de la Plata (2010)
11. F Tauber, G Nizan, D Delucchi, A Olivieri (2011). Planes directores, proyectos y obras. 2004- 2010. Universidad Nacional de La Plata (UNLP)
12. F Tauber (2011). Pensar la Universidad Nacional de La Plata 1 (2010-2014). Universidad Nacional de La Plata (UNLP)
13. F Tauber (2011). Discurso de apertura del III Congreso Internacional sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.
14. F Tauber (2011). Universidad pública y medioambiente: responsabilidades y desafíos para los próximos años. Revista de la Universidad
15. F Tauber (2011). Palabras en relación al rol de la universidad pública.
16. F Tauber (2012). El Consejo Social de la UNLP, un camino al compromiso universitario. Diálogos del Consejo Social 1
17. F Tauber, V Urriolabeitia (2012). UNLP: "Pensada y creada para promover el desarrollo nacional". Desafío Empresario 10
18. F Tauber (2012). Inmensas oportunidades. Diario Hoy en la Noticia
19. F Tauber (2013). Pensar la universidad 1 (2013)
20. F Tauber (2013). 30 años de democracia en la universidad pública. De Los Cuatros Vientos
21. F Tauber (2013). Profesionales íntegros y comprometidos. Revista de la Asociación Odontológica de Berisso, La Plata y Ensenada
22. F Tauber (2014). Testimonios: el rol de las instituciones en el desarrollo regional. 75 años sembrando
23. F Tauber, G Nizan, D Delucchi (2014). Planificación y gestión urbano/ambiental de los ámbitos universitarios. XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11) ISBN: 978-950-34-1133-9 (La Plata, 2014)
24. F Tauber, ( Director) (2014). Plan Estratégico de la Universidad Nacional de La Plata 2014 – 2018
25. F Tauber (2014). Compromiso: Gestión 2010-2014
26. F Tauber (2015). Hacia el segundo manifiesto: los estudiantes universitarios y el reformismo hoy. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP)
27. F Tauber (2015). Hacia el segundo manifiesto: Los estudiantes universitarios y el reformismo hoy. Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). ISBN: 978-987- 1985-63-0
28. F Tauber (2015). Presentación del libro Hacia el segundo manifiesto
29. F Tauber (2016). Proyecto Institucional de la Universidad Nacional de La Plata (2018-2022). Pensar la Universidad
30. F Tauber (2016). Pensar la universidad 2. Proyecto institucional de la Universidad Nacional de La Plata 2018-2022
31. F Tauber (2016). Pensar la universidad 2 (2016)
32. F Tauber (2016). Discurso: Pensar la universidad. Proyecto institucional 2018-2022
33. F Tauber (2017). Reseña del Plan Estratégico de Obras de la UNLP
34. F Tauber (2017). Presentación del Dr. Arq. Fernando Tauber del nuevo complejo edilicio en el predio del Ex BIM III.
35. F Tauber (2017). Presentación del nuevo Edificio " Sergio Karakachoff"(UNLP).
36. F Tauber (2017). Discurso en el Seminario Interno de Instrumentos de Planificación Estratégica Participativa.
37. F Tauber (2017). Haciendo realidad grandes proyectos. Econo 8
38. F Tauber (2017). La Reforma y el futuro de la Universidad. Revista Derechos en Acción
39. F Tauber (2017). La Universidad Nacional de La Plata en el contexto actual: la búsqueda de un modelo inclusivo. + E 7 (7. Ene-dic), 132-143
40. F Tauber (2017). Los desafíos que vienen para la UNLP. Bit & Byte 3

41. F Tauber (2018). Pensar la universidad 3 (2018)
42. F Tauber (2018). La universidad pública reformista: un modelo inclusivo y de desarrollo. Eudeba
43. F Tauber (2018). Transcripción del discurso de asunción a la Presidencia de la Universidad Nacional de La Plata, período 2018-2022
44. F Tauber (2018). Conferencia por el Centenario de la Reforma Universitaria en la UNSAdA.
45. F Tauber, ( entrevista, de, Santiago, Barcos) (2018). Los dolores que quedan son las libertades que nos faltan. Econo 8
46. F Tauber, R Cereijo, A Palladino (2019). Se cumplen setenta años de la sanción de la gratuidad universitaria en Argentina. Diario Contexto 22
47. F Tauber (2019). UNLP Un Modelo de Universidad Pública Argentina. Revista Universidades
48. F Tauber, V Cruz (2019). El proyecto político-académico de la Universidad Nacional de La Plata y los desafíos de fortalecer la política institucional de géneros y feminismos. Gaceta de la V Circunscripción plurinominal del Tribunal electoral del Poder Judicial de la Federación-Nueva época
49. F Tauber, ( compilador, L Quiroga (2019). Extensión universitaria: rupturas y continuidades. Educación
50. F Tauber (2020). Discurso en el marco del Consejo Regional Argentina contra el Hambre.