

Especialización en Gestión de Educación Superior - 2019
Trabajo Final Integrador

Implementación de mapas virtuales con
información de la población estudiantil de la
Universidad Nacional de La Plata

Mg. Ana Paola Amadeo



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA**

Director: Prof. Francisco Javier Díaz

Co Director: María Alejandra Osorio

Índice

Justificación.....	3
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos.....	14
Marco Conceptual.....	14
La Universidad y su entorno.....	14
Interactoralidad e Integralidad.....	15
La Responsabilidad Social Universitaria.....	18
LA RSU en América Latina y en Argentina.....	22
La RSU en la Universidad Nacional de La Plata.....	24
Indicadores.....	25
Indicadores Educativos.....	26
Indicadores educativos en la UNLP.....	35
Visualización de Datos.....	37
Mapas de código abierto.....	42
Calidad de Datos.....	44
Herramientas para la calidad de datos.....	49
Proyecto de Intervención.....	53
Resultados Esperados.....	53
Metodología.....	53
Actividades.....	55
Cronograma.....	57
Equipo de Trabajo.....	57
Bibliografía.....	58

Justificación

El Centro Superior para el Procesamiento de la Información, de aquí en adelante Ce.S.P.I [1], es el Centro de Cómputos de la de la Universidad Nacional de La Plata, UNLP [2]. En el Centro se realizan tareas relacionadas con los servicios informáticos que requiere la UNLP para su funcionamiento. Los sistemas informáticos comprenden la liquidación de sueldos de los empleados de la Universidad, el registro curricular de los alumnos de las respectivas unidades académicas de nivel de pregrado, grado 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.

Fue creado en 1969 para administrar la computadora IBM 1620 con fines de cálculo científico en nuestra Universidad. Desde 1984 el Ce.S.P.I empezó a trabajar en redes de computadoras primero con la IBM 3032 y el proyecto Ruta, 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. CERT – Sistema de Respuesta de Incidentes de Seguridad Informática.
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

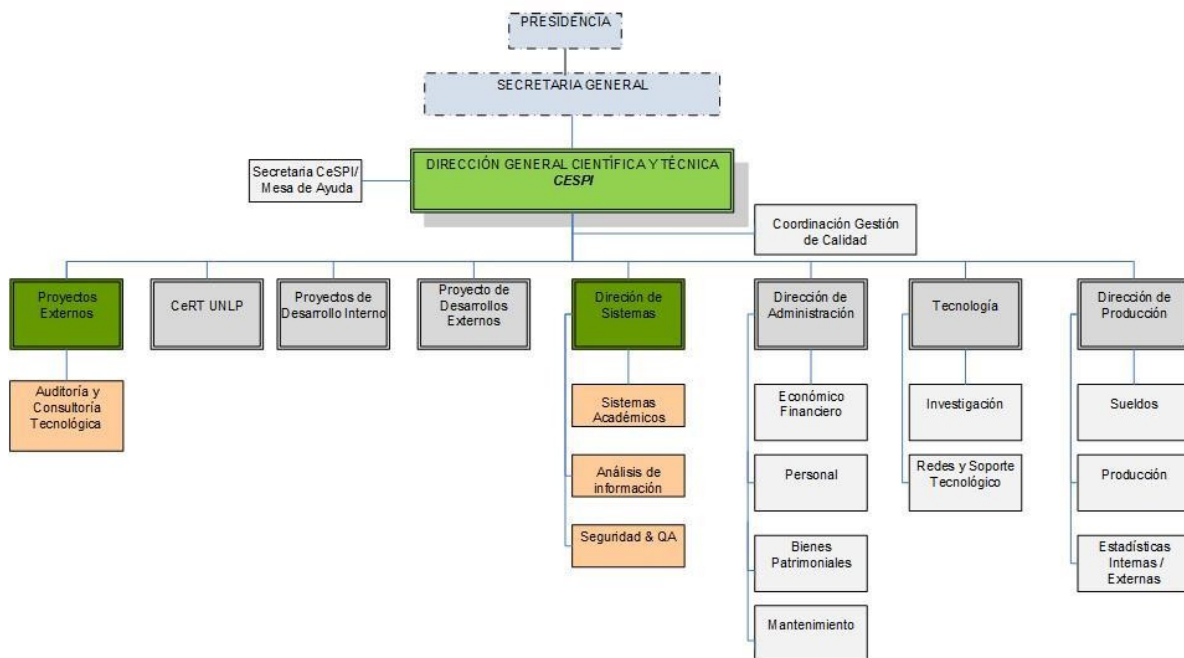


Fig. 1 – Organigrama del Ce.S.P.I.

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 Ce.S.P.I. certificó el standard ISO 9001:2015 hasta el año 2021.

Realizando un análisis de prospectiva tecnológica del CeSPI se evidencian proyectos futuros del Centro. Que 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 [3]. En este sentido, el Ce.S.P.I. cuenta con la tecnología necesaria para dar respuestas a los requerimientos actuales, así como también para generar sus propias metas en el análisis de prospectiva. Este análisis no intenta ser exhaustivo y delimitado, sino establecer un conjunto de metas 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 Europea para Europa 2020[5], las tendencias 2015-2020[5] que indica CISCO respecto de la evolución en el tráfico de Internet, las tendencias en tecnología publicadas por Gartner[6] y el análisis de Kevin Kelly[7], referente obligado respecto a las nuevas tecnología y la sociedad. 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 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.

La Agenda Europea es proactiva respecto de las tendencias globales que pone en evidencia el informe “Dividendos Digitales” del Banco Mundial de año 2016[8]. En el informe se 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. La agenda 2030 de la organización Virtual Educa [9], en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de las Naciones Unidas [10], donde las tecnologías exponenciales como la inteligencia artificial, Internet de las cosas, Big Data, realidad aumentada y las soluciones basadas en la nube han llevado a la cuarta revolución industrial. El potencial de estas tecnologías se amplifica cuando se combinan entre sí, en plataformas abiertas y ecosistemas, que producen impactos positivos en la sociedad en plazos de ejecución acotados. La innovación educación exponencial, como la denominan los autores, implica disponer de contenido curado de calidad, modelos innovadores basados en el aprendizaje, aprendizaje de escala, plataformas de servicio global, aprendizaje móvil y cooperación. En este contexto se identifican las habilidades exponenciales de pensamiento algorítmico¹, heurístico², de diseño³ y creativo⁴ para enseñar a los niños para un mundo pensando “en azul”, conectados a través de plataformas edu- tech y alianzas con enfoques innovadores, por un planeta sostenible y una sociedad inclusiva [11].

¹ En el sentido de establecer una serie de pasos para llegar a una solución <https://programamos.es/que-es-el-pensamiento-computacional/>

² En el sentido de aprendizaje por descubrimiento, resolver problemas a través de la creatividad, la imaginación y el pensamiento lateral; desde la propia experiencia y ver como otros lo resuelven https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3mo_plantear_y_resolver_problemas

³ Disrupción, hackeo https://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_de_dise%C3%B1o

⁴ Nuevas ideas y conceptos o combinaciones de ideas para llenar una necesidad. Innovación. https://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_creativo

Los informes de la University Business *The Latest Trends And Predictions Higher Education 2017*[12] y Top 6 Trends in Education Today de Top Universities [13], 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. 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 conocedor 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.

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 Montevideo⁵ que involucra a 31 universidades de Latinoamérica.

La participación en el foro AMPARO de ciberseguridad de LACNIC⁶ permite generar nuevos espacios de intercambio y colaboración a nivel mundial. 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 CABASE⁷. Es necesario consignar que existen 21 NAPs⁸ del mismo tipo en las principales ciudades de nuestro país.

⁵ <http://grupomontevideo.org/sitio/noticias/reunion-del-nucleo-disciplinario-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/>

⁶ <https://warp.lacnic.net/taller-amparo>

⁷ <https://www.cabase.org.ar/>

⁸ Centros públicos de intercambio de red.
https://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_acceso_a_la_red

Asimismo, se cuenta con la representación de Argentina en la comunidad internacional de certificados electrónicos TAGPMA (The Americas Grid Policy Management Authority)⁹ e IGTF (Interoperable Global Trust Federation)¹⁰.

Con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)¹¹, 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.

Así como también el trabajo conjunto con el Consorcio de Universidades Nacionales a través del programa SIU¹², donde desarrollos realizados por el Ce.S.P.I son puestos a disposición para toda la comunidad universitaria. De este análisis se evidencian las siguientes estrategias:

1. 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.
2. Establecer convenios con organismos relacionados a través de la Implementación de APIs¹³, de acuerdo a la Ley 25.326 de datos personales o habeas data [14]
3. Plataformas para Datos Abiertos y Transparencia, de acuerdo a la Ley 27275 [15].
4. Brindar mayores servicios a nivel local que fomente la generación de una realidad digital flexible y resiliente.

⁹ <http://www.tagpma.org/>

¹⁰ <https://www.igtf.net/>

¹¹ <https://www.itu.int/es/Pages/default.aspx>

¹² <http://siu.edu.ar>

¹³ https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones

De acuerdo con Matus [16], la planificación estratégica situacional es una herramienta que permite pensar el futuro a partir del conocimiento que tenemos de la situación actual, formando parte del objeto de estudio, y sabiendo a donde queremos llegar, teniendo presente que el contexto es cambiante y que está dado por variables que manejamos y otras que no, y que incluso es posible que existan nuevas en el camino de completar las acciones propuestas para alcanzar los objetivos [17]. El primer momento propuesto por Matus es el acumular conocimiento. Además del análisis de prospectiva anterior, situándonos en el área donde se llevará a cabo la intervención propuesta en el presente trabajo, podemos decir que el área de Sistemas Académicos depende de la Dirección de Sistemas del Centro, como se puede visualizar en la figura 1. El área es la responsable de administrar los servicios informáticos relacionados con los estudiantes, docentes, no docentes y autoridades de las distintas dependencias de pregrado, grado y postgrado. Es así como desde el año 1989 se implementa el sistema SIRA (Sistema Integrado de Alumnos) que permitió sistematizar el registro de las actividades académicas de los alumnos de grado, desde el año 1959 hasta el 2001, que es cuando se comenzó a implementar el sistema SIU Guaraní en toda la UNLP. El sistema SIU Guaraní¹⁴ es una solución desarrollada por el Ministerio de Educación de la Nación para llevar adelante la gestión académica de los estudiantes de una Universidad en forma segura, confiable y auditable. Este contexto inicial del año 1996 fue evolucionando y, hoy en día, es fundamental que la solución se integre con otras soluciones que impactan en otras áreas de la Universidad, viéndola como un todo, y hacen a la calidad de los datos y la trazabilidad del estudiante en su paso por la Institución. Desde que realiza una inscripción a una oferta académica como aspirante, se postula a una beca, participa de proyectos de extensión, interactúa en plataformas virtuales, se desempeña como docente, recibe su diploma y pasa a formar parte del registro de graduados de la Secretaría de Políticas Universitarias. Así como también si continúa estudiando en una oferta de postgrado.

¹⁴ Consorcio SIU. Módulo de Gestión Académica. <https://www.siu.edu.ar/siu-guarani/>

La implementación de SIU Guaraní en todas las dependencias, tanto grado como postgrado, se lleva adelante a través de un equipo de trabajo organizado en el esquema funcional que se puede observar en la figura 2.

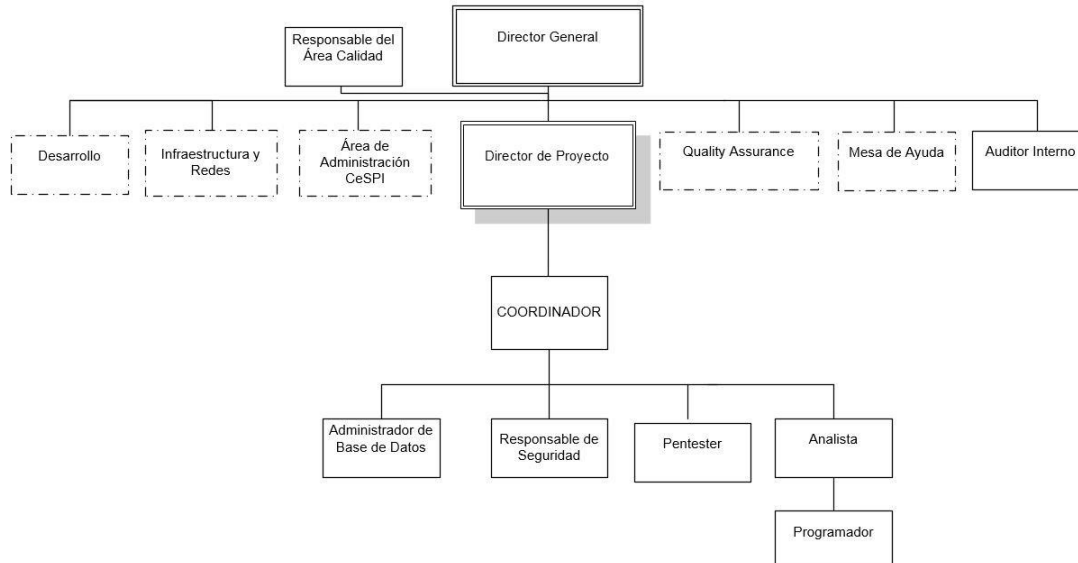


Fig. 2 – Organigrama del área de Sistemas Académicos del CeSPI

En el área también se lleva adelante el proyecto de Análisis de Datos. Contar con datos confiables y oportunos para la toma de decisiones basadas en hechos es fundamental para que estas decisiones produzcan los resultados esperados en un ciclo de Deming o de mejora continua: Planear, Hacer, Verificar, Actuar¹⁵.

SIU Guaraní se integra con otros servicios informáticos, en particular el sistema de pre inscripción a carreras SIPU desde el año 2005, el sistema de gestión de títulos de la UNLP Quimey¹⁶ desde el año 2015, de Diplomas y Certificaciones SIDCER¹⁷ de la Secretaria de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación desde el año 2018 y SIU Araucano¹⁸ desde el año 2013.

¹⁵ <https://www.isotools.org/soluciones/procesos/mejora-continua/>

¹⁶ <https://titulos.unlp.edu.ar>

¹⁷ <https://sidcer.siu.edu.ar/sidcer/index.html>

¹⁸ Información estadística de las Universidades e Institutos al Ministerio de Educación de la Nación <https://www.siu.edu.ar/siu-araucano/>

- El sistema SIPU¹⁹ permite llevar adelante el proceso de inscripción a carreras de la UNLP. Desarrollado por el CeSPI, es configurable por cada dependencia, otorgando turnos para agilizar el proceso y facilitar así la primera aproximación a la Universidad por parte de los aspirantes. 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 un promedio de 25 mil aspirantes por año.
- El sistema SIU Araucano es un desarrollo del Ministerio de Educación de la Nación, para recopilar información estadística de ingreso, regularidad y egreso de los niveles educativos de grado, pregrado y postgrado de la gestión nacional, para cada año académico. Su objetivo principal es servir de soporte a las universidades nacionales o privadas y los institutos para informar sus datos estadísticos y de oferta educativa a la Secretaría de Políticas Universitarias SPU, permitiendo tanto a las universidades como a la SPU contar con información consolidada y consistente.
- El Sistema SIDCER es el Sistema Informático de Diplomas y Certificaciones de la Dirección Nacional de de Gestión y Fiscalización Universitaria, dependiente de la SPU y el Ministerio de Educación de la Nación. El objetivo es despapelizar y dotar de más transparencia a todo el proceso de legalización de los trámites de diploma, agilizando los tiempos de demora.
- Quimey UNLP es un desarrollo del CeSPI 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 SIU Guaraní. Se comunica también a través de APIs con el sistema de expedientes de la UNLP, con SIU Guaraní, con el sistema de gestión de bibliotecas Meran UNLP así como también con el SIDCER, el sistema de la Dirección de Títulos y Certificaciones del Ministerio de Educación de la Nación en línea.

¹⁹ <https://ingreso.unlp.edu.ar/carreras-de-grado>

- También se integra a través de APIs con SIU Kolla²⁰, la plataforma de cursos virtuales open source Moodle²¹, el beneficio del Boleto Estudiantil de la subsecretaría de Transporte de la Provincia de Buenos Aires²², el sistema de acceso único de la UNLP²³, la plataforma de análisis de datos y reportes Pentaho²⁴, entre otras.

Esta integración permite garantizar la completitud y transparencia de los datos socio económicos y de gestión curricular de los estudiantes de los últimos años. Sin embargo, a medida que se incluyen años anteriores en el análisis, la calidad del dato es necesario revisitarla o establecer mecanismos de actualización y verificación por parte de las unidades académicas. Es importante no perder de vista las normativas y la legislación vigente de la UNLP respecto a la divulgación de la información institucional, regida por el Estatuto de la UNLP [18], la ley 25326 de protección de datos personales, la ley 27575 del derecho de acceso a la información pública, entre otras.

En el año 2015 se implementa el mapa virtual de aspirantes a la UNLP a partir de la necesidad de la Presidencia de contar con información confiable y clara acerca de la procedencia de nuestros aspirantes, en forma geo localizada. Conocer su procedencia, la evolución por año según el origen permitió tomar decisiones y tener el mapa del impacto y la zona de influencia de la UNLP, así como también el sector de gestión de los colegios de procedencia, colegios privados o públicos. En el año 2016 se incluye información sobre los egresados. El mapa cuenta con información desde el año 2012 a la fecha, tanto de aspirantes como de egresados, disponible en <https://reportes.cespi.unlp.edu.ar>

El plan estratégico participativo actual de la UNLP 2018 – 2022 propone como uno de sus objetivos *ser una herramienta para la gestión del cambio, en manos de la gente, útil para la actual y las futuras administraciones municipales* [19]. El contexto cambiante de la sociedad y un plan estratégico participativo de la

²⁰ Gestión de encuestas <https://www.siu.edu.ar/siu-kolla/>

²¹ Plataforma para la gestión de cursos virtuales <https://moodle.org>

²² <https://www.gba.gob.ar/infraestructura/boleto>

²³ <https://usuarios.unlp.edu.ar>

²⁴ <https://reportes.cespi.unlp.edu.ar>

Universidad, que incluye a los municipios como actores sociales con los cuales articular acciones concretas, facilitan la generación de propuestas de intervención y desarrollos con los municipios como destinatarios principales. La consideración de los municipios en el plan estratégico de la UNLP se evidencia en el documento base *Pensar la Universidad* [20], en las estrategias *Pensar la Enseñanza*, en *Pensar en las Relaciones Institucionales*, donde la vinculación con los municipios es una herramienta fundamental; en el *Arte y la Cultura*, a través de los acuerdos y trabajo en conjunto con las direcciones de cultura de los municipios, en *Pensar Edificios y Espacios*, donde se trabajó con municipios aledaños a La Plata para la concreción de obras como la Facultad de Psicología y Humanidades, el albergue y el Tambo en Berisso. Implementar acciones en este sentido a partir de una planificación situacional adecuada requiere contar con información certera, precisa e inmediata de esta realidad para tomar decisiones a partir de datos reales. Reuniones llevadas a cabo por la Dirección del Ce.S.P.I. con distintos municipios por distintas temáticas (el director del Ce.S.P.I. es actualmente el Secretario de Innovación y Tecnología de la UNLP y en la gestión anterior se desempeñó como Secretario de Asuntos Institucionales), evidencian la necesidad de completar el mapa con más información, como el visualizar la información por partido y por ofertas académicas, tanto aspirantes como egresados y alumnos reinscriptos (definiciones conceptuales analizadas en las próximas secciones). Contar con una visión compartida entre la Universidad y los municipios como actores externos que forman parte de su contexto, surgida de un proceso continuo, coherente de reflexión, conversación y concertación, facilita la generación de un sentido colectivo de la organización que se enriquece de este intercambio y promueve el compromiso entre las partes.

Objetivos

Objetivo general

Implementar mapas virtuales con información geo referenciada de la procedencia de aspirantes, nuevos inscriptos, reinscriptos, y egresados de la UNLP, desagregados por ubicación geográfica y ofertas académicas por año académico.

Objetivos específicos

- Actualizar el mapa de aspirantes, nuevos inscriptos, reinscriptos, y egresados de la UNLP con información proveniente de los sistemas de gestión, desagregada por años académicos, ofertas y partidos de las provincias de todo el país y el mundo.
- Actualizar el mapa de los aspirantes a los Colegios y escuelas de la Universidad Nacional de la Plata.
- Verificar la calidad y completitud de la información relacionada con la procedencia de los aspirantes y nuevos inscriptos desde el año 2012 a 2015 en todas las dependencias.
- Proponer un plan de completitud de la información de la procedencia de los reinscriptos y egresados históricos.

Marco Conceptual

La Universidad y su entorno

La Universidad Nacional de La Plata, desde su creación asume la idea de una Universidad a partir de la naciente industria nacional y las necesidades de formación científica, técnica y cultural de los jóvenes que comenzaban a habitar la recién creada ciudad capital de la Provincia de Buenos Aires. Luego de años de ser una Universidad Provincial pasa a ser una Universidad Nacional en 1905, con énfasis en la investigación, la extensión universitaria, el intercambio permanente entre profesores y educación continua [21]

Además, de la Resolución de la 7^a Asamblea Universitaria de 1913, ... *toda persona en la República, cualquiera sea su desarrollo intelectual, debe hallar una puerta abierta para ingresar en la Universidad, en procura de algún saber, o de ampliación o intensificación del saber adquirido.*

La reforma universitaria de 1918, surgida en Córdoba y propagada a toda América Latina, aboga por el respeto, la libertad y la justicia alejada de todo dogmatismo y basada en datos y conocimientos empíricos. Este movimiento no es

aislado de la realidad nacional y mundial de ese momento, donde la revolución de 1810 se iba dilucidando en pos de una dependencia británica cada vez mayor. La

Universidad para unos pocos, elitista, clerical y de sesgo terrateniente fue reemplazada, en mayor y menor medida aún en estos días, por una Universidad con autonomía, co gobierno con participación de los estudiantes en la gestión de las universidades, concursos de oposición, gratuidad y extensión universitaria [22].

En el documento *Pensar la Universidad, como universidad pública hay que ser y demostrar ser una herramienta imprescindible para el progreso colectivo nacional y para eso se debe producir conocimiento útil y transferirlo intensamente a las instituciones de la Sociedad Civil, a la pequeña y mediana empresa, al Estado en todos sus niveles.*

Es decir, la Universidad de la Plata, desde sus orígenes surge como parte de la sociedad que requiere de sus conocimientos y a su vez se retroalimenta de ella en forma tal que todos los actores aportan sus respectivos saberes, en un ciclo iterativo orientado a la expansión de la cultura y la utilización socialmente valiosa del conocimiento, con prioridad a los sectores más postergados.

Un mapa geográfico virtual, que visualice la procedencia de sus estudiantes en los niveles pre universitarios y grado, identificando las unidades académicas y ofertas académicas, intentará aportar una herramienta innovadora para que la Universidad visualice su zona de influencia a partir de datos empíricos. Actúe como plataforma de interacción con todas las instituciones para transferir el conocimiento generado en su interior, evidenciando las ofertas académicas que prefieren los estudiantes de una determinada zona y colegio, a fin de correlacionarlas con las necesidades socio económicas, de salud y culturales de la misma, y a la vez se nutra de ellas para generar más conocimiento, alcanzando a todos los sectores de la sociedad, en particular a los menos favorecidos.

Interactorialidad e Integralidad

De acuerdo con Arocena, en el capítulo *Curricularización de la Extensión: ¿por qué? ¿cuál? y ¿cómo?* de los Cuadernos de Extensión [23], los tres pilares de las Universidades reformistas de Investigación, Docencia y Extensión

deben

amalgamarse a fin de consolidar la función de la Extensión, siempre en detrimento de las otras dos en la mayoría de las universidades latinoamericanas. La combinación de todas ellas mejorará sustancialmente la calidad de la enseñanza, investigación y extensión centrandó al estudiante como un sujeto con mayor conocimiento de la realidad, más capacidad para enfrentar los problemas y con conocimientos sociales profundos. Se incluyen jóvenes con nuevos aires y conecta mejor la agenda de investigación con los problemas de la comunidad y la experiencia directa. Además se enriquece con el aporte de las distintas disciplinas aportando los resultados de la investigación a los problemas de la comunidad y aprendiendo de ellos desde el territorio, naturalizando la extensión dentro del currículo. El objetivo primordial es que la Extensión sea parte de los actos educativos normales de las disciplinas y prácticas, como una forma de aprendizaje. La idea es ir más allá de las prácticas educativas tradicionales del estudiante. De la interacción con los docentes y el material de estudio a trabajar en forma más conectada con los actores sociales, aplicando metodologías más actuales como el aprendizaje activo y aprendizaje basado en problemas, en equipos interdisciplinarios y en territorio, articulando por ejemplo con políticas públicas. El objetivo es la articulación de actores sociales y universitarios, en forma pautada y clara para todas las partes involucradas, generando conocimiento nuevo a través de la sinergia de las partes en una metodología de aprendizaje integral y humano.

El aprendizaje activo [24] tiene como objetivo que los estudiantes se involucren más activamente en las clases, evitando el rol pasivo, de receptores de conocimiento, de las clases tradicionales. Los estudiantes deben leer, escribir, discutir y trabajar en la resolución de problemas concretos, realizando actividades de alto orden como analizar, sintetizar y evaluar. Establecer actividades donde los estudiantes deban realizar tareas y a su vez sean conscientes de lo que están realizando y como lo están llevando a cabo. Es fundamental establecer estrategias, a través del planteo de problemas o situaciones que les parezcan relevantes y cercanas a su realidad cotidiana.

El aprendizaje basado en problemas [25] es una estrategia de aprendizaje activo no tradicional. Consiste en cuatro pasos:

1. Definir el problema.
2. Diagnosticar la situación
3. Buscar alternativas de solución.
4. Evaluar las alternativas y seleccionar la mejor de ellas.

Este método es la base para dos técnicas muy conocidas como son los casos de estudio.

El contexto cambiante de la sociedad y un Plan Estratégico Participativo de la Universidad, que incluye a los municipios como actores sociales con los cuales articular acciones concretas facilitan la generación de propuestas de intervención y desarrollos con los municipios como destinatarios principales. La consideración de los municipios en el Plan Estratégico de la UNLP se evidencia en el documento base *Pensar la Universidad*, en las estrategias *Pensar la Enseñanza*, en *Pensar en las Relaciones Institucionales*, donde la vinculación con los municipios es una herramienta fundamental; en el *Arte y la Cultura*, a través de los acuerdos y trabajo en conjunto con las direcciones de cultura de los municipios, en *Pensar Edificios y Espacios*, donde se trabajó con municipios aledaños a La Plata para la concreción de obras como la Facultad de Psicología y Humanidades, el albergue y el Tambo en Berisso. Implementar acciones en este sentido a partir de una planificación situacional adecuada requiere contar con información certera, precisa e inmediata de esta realidad para tomar decisiones a partir de datos reales.

Conocer de donde provienen los estudiantes, a nivel de municipios y provincias de Argentina, constituye una herramienta sumamente útil por ejemplo como insumo de trabajo con los Centros Comunitarios de Extensión Universitaria como los existentes de la UNLP, integrando a los estudiantes de la zona según la oferta académica de estudio e incluso generando nuevas iniciativas a partir de los intereses de los jóvenes de la comunidad. El planteo de problemas conectados a su territorio y a su vez la posibilidad de que sean interdisciplinarios abre un abanico sumamente rico para aplicar distintas estrategias de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en problemas mencionado previamente.

La Responsabilidad Social Universitaria

De acuerdo con Vallaey [26], la Responsabilidad Social Universitaria o RSU se puede definir como una forma de gestión de las universidades latinoamericanas, a partir de los esfuerzos de la Red Chilena y la Red Latinoamericana de Ética, Capital Social y Desarrollo promovida por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)²⁵, donde encontramos Instituciones de Educación Superior (IES) más comprometida con intereses medioambientales y con la sociedad que la sustenta, una gestión justa y sostenible de los impactos universitarios.

Por su parte, en el libro Experiencias Iberoamericanas de RSU [27], este concepto se encuentra relacionado con el concepto de Responsabilidad Social Corporativa, que aplicado a las instituciones de educación superior y universidades es imprescindible analizar la relación necesaria con su entorno y el impacto positivo en el desarrollo económico y social de las sociedades que la mantienen e impulsan. Debe promoverse el retorno del conocimiento a la sociedad. Álvarez, Martínez y García [28] hacen referencia a la RSU como *una gestión ética e inteligente para el desarrollo sostenible del conjunto de la sociedad, de los impactos que genera en su entorno social, humano, económico y cultural*. De la Calle, García & Gimenez [29] *la RSU es el compromiso social que asumo hoy como universitario, para saber ejercer mi profesión el día de mañana como un servicio a la sociedad*. Vallaey, en su texto *¿Qué es la Responsabilidad Social Universitaria?* [30] resume el concepto en el siguiente cuadro que permite vislumbrar la mirada integral del mismo.

²⁵ Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.iadb.org/es>



La RSU impacta en los estudiantes, a través de cambios en las estrategias de enseñanza como el aprendizaje activo mencionado previamente y en particular el aprendizaje basado en proyectos con impacto social; planteando ejes de investigación en pos de la resolución de problemas sociales en forma interdisciplinar; en el personal docente y nodocente capacitados y trabajando en RSU; en las autoridades que gestionan con una mirada co socialmente responsable y en el desarrollo del país a partir por ejemplo de la asociación estratégica con municipios.

La RSU se basa en dos ejes fundamentales:

- Eje organizacional: relacionado con la organización misma, su entorno social, a través de redes y extensión, el vecindario y el anclaje territorial.
- Eje académico: relacionado con la formación de los estudiantes y en el conocimiento generado por la investigación.

Estos ejes, a su vez pueden clasificarse en:

- Organizacionales: hacia adentro de la organización, de cualquier tipo y tamaño, tanto ambiental como laboral.
- Sociales: hacia los agentes externos con los que se vincula la universidad.
- Cognitivos y epistemológicos: propio del ámbito universitario.
- Educativos: propio del ámbito universitario.

Los impactos cognitivos y educativos son propios de las universidades a través de las actividades de formación, investigación, tecnología y transferencia de conocimiento. Incluir a proyectos sociales solidarios dentro de los procesos educativos es uno de los tantos beneficios de una gestión socialmente responsable. Contar con datos de la procedencia de los estudiantes permitirá cruzarlos con las necesidades identificadas con otros actores de los municipios, aportando a la resolución de problemas en ámbitos conocidos tanto geográfica como socialmente, trabajando en el territorio.

Según Vallaes, la RSU estuvo inicialmente conceptualizada como un compromiso solidario declarativo. Actualmente implica para las instituciones una revisión de su currículo oculto y una autoevaluación de acuerdo a estándares internacionales de calidad que ayuden a mejorar sus procesos administrativos y académicos, una profunda reflexión acerca del significado social de la producción del conocimiento y la formación de profesionales líderes que, en muchos casos, gobiernan y aplican a diario ciencias y tecnología aprendida en la Universidad. La transparencia y la apertura a la sociedad que le da sustento son aspectos claves y a su vez los más controvertidos y complejos para trabajar.

La definición de grupos de interés es un aspecto fundamental para la definición de estrategias de RSC y de RSU, a fin de que la Universidad asuma responsabilidades compartidas, teja alianzas y organice procesos de mejora continua. Las partes interesadas pueden ser miles, no es una tarea sencilla, aunque se pueden identificar a los alumnos, el personal docente e investigador (profesorado), personal de administración y servicios, la empresa y la sociedad. Así como también otros grupos de interés. En la siguiente tabla tomada del libro de Relevamiento de Experiencias de RSU en Iberoamérica [32], se toman en consideración los siguientes grupos.

Tabla 1. Grupos de interés de la universidad

Alumnos	Egresados
Personal docente e investigador	Colegios profesionales
Personal de administración y servicios	Empleadores
Empresas	Universidades
Sociedad	Centros de investigación
Gobierno	Medios de comunicación
Familias	Entidades financieras
Proveedores	Organizaciones religiosas
Preuniversitarios	Organizaciones no gubernamentales

Nota: elaboración propia.

En el marco del presente trabajo, es relevante la relación entre las Universidades, el gobierno local, provincial y nacional con los colegios o escuelas pre universitarias a partir de las cuales construir lazos de colaboración e interacción permanente. Identificar puntos de interés en común a partir de los cuales construir conocimiento, realizar transferencia e incluso investigación a fin de mejorar la reputación y la legitimidad social, reducir el impacto negativo y transmitir los valores, generar proyectos que tengan como objetivo un fin social. De acuerdo con Vallaeys, estos impactos negativos se identifican a partir de escuchar a las partes interesadas, revisar los procesos administrativos, diagnosticar prejuicios, desenmascarar el currículo oculto, que es una de las partes más incómodas de este proceso. Se pueden mencionar como objetivos con un fin social aspectos muy propios de las Universidades latinoamericanas, como generar una sociedad más justa y equitativa, con criterios de sustentabilidad, ayudando a los que los que más lo necesitan y con presencia y conciencia territorial.

Es importante también considerar que los principales obstáculos entre los que mencionan los autores en [32] están referidas a la escasa formación por parte de los propios miembros de la comunidad universitaria, la dificultad de financiamiento y estructuras organizativas capaces de gestionar en forma efectiva las distintas iniciativas, en forma integrada y proactiva. La tendencia internacional de aprendizaje en línea masivo, estandarizado, mayoritariamente en idioma inglés también es una realidad que la RSU puede ser un efectivo medio para contener la avalancha que atenta contra las universidades de los países más pobres y menos desarrolladas.

Es muy importante no confundir RSU con la Extensión Universitaria. La RSU es una política de gestión que atraviesa a los procesos, funciones académicas y administrativas. No debería realizarse ninguna actividad en la Universidad en forma socialmente irresponsable. Esto no se resume a pensar que una extensión social es ser socialmente responsable. Es el currículo oculto que se enseña sin ser explícitamente enseñado. Visualizar lo oculto es ser responsable.
[33]

LA RSU en América Latina y en Argentina

A decir de Vallaeys, la RSU se desarrolla a paso lento en las Universidades de América Latina. Las razones son varias, entre las que menciona el autor podemos destacar:

- Confusión entre RSU y Extensión solidaria
- Dominio de los patrones positivistas de gestión, ciencia y aprendizaje. Mentes colonizadas por la instrumentalización.
- Miedo de los actores a salir de su zona de confort
- Falta de incentivos para el cambio (predominio del modelo de la calidad universitaria basada en rankings y publicaciones indexadas)
- Atomización de la tarea docente: encapsulada en la “asignatura”
- Carencia de puentes entre administrativos y académicos, y entre las 3 funciones sustantivas (Formación, Investigación, Extensión)
- Estudiantes reducidos a consumidores de formación (educación bancaria)
- Escasez de vínculos con actores externos promotores de cambios y con egresados proactivos
- Falta de sinergias interuniversitarias para la RSU (carencia de Unión)
- Falta de cultura de la innovación social (instrumentalización de la innovación: novedades tecnológicas y emprendimiento lucrativo).

El 1° foro regional de URSULA 2019²⁶, llevado adelante en Mendoza, Argentina, se reunieron expertos de toda América Latina y presentaron distintas

²⁶ <http://unionursula.org/foro-regional-ursula-argentina-2019/>

experiencias y pusieron el foco en la necesidad de gestionar más acciones referidas a los ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la UNESCO y los objetivos propios definidos a partir de ellos. En el informe *Investigación Continental URSULA: Estado del arte de la RSU en América Latina (2018)* [35] dan cuenta de la realidad de distintos países que participaron del estudio. En representación de Argentina, participaron 7 universidades de San Martín, Mar del Plata, Mendoza, Santa Fe y Villa María. El resultado se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro No. 5
Argentina- Puntaje promedio por meta

		Promedio Argentina	Promedio General	Diferencia Argentina vs general
Gestión Organizacional (GO)	GO- Buen clima laboral	2.86	3.35	-0.49
	GO- Campus ecológico	2.06	2.60	-0.54
	GO- Ética, transparencia e inclusión	2.81	3.32	-0.51
Formación (F)	F- Aprendizaje basado en proyectos	2.16	2.66	-0.50
	F- Inclusión ODS	1.83	2.18	-0.35
	F- Mallas con actores externos	2.32	2.88	-0.56
Cognición (C)	C- Inter y transdisciplinaridad	2.51	3.06	-0.55
	C- Investigación en y con la comunidad	2.23	2.88	-0.65
	C- Producción difusión conocimientos útiles	2.40	2.82	-0.42
Participación Social (PS)	PS- Integración PS-F-I	2.64	3.00	-0.36
	PS- Proyectos co-creados	2.29	2.75	-0.46
	PS- Participación en agenda externa	2.54	2.79	-0.25

Se cuenta con buenos puntajes en clima laboral, ética, transparencia e inclusión. Sin embargo cuentan con campus ecológico y la inclusión de ODS con los puntajes más bajos. Los retos más grandes se encuentran en cuanto al acercamiento a la población y actores externos, los proyectos interdisciplinarios e investigación en y con la comunidad.

Es interesante el estudio del año 2012 de Dra. Nora Gorrochategui [34] donde se hace referencia a que la RSU aún se encuentra en construcción y se confunde de alguna manera con la función de Extensión. Si bien han avanzado rápidamente, aun se tiene que determinar si se profundiza la línea de actuación iniciada o se amplía en el sentido más amplio de la RS [35].

La RSU en la Universidad Nacional de La Plata

En la UNLP de un tiempo a esta parte de presentan distintas iniciativas relacionadas con la temática. Además de la Secretaría de Extensión, los Centros de Extensión Comunitaria y el Consejo Social y la Escuela de Oficios, con funciones específicas determinadas en el Plan Estratégico 2018 – 2022 podemos encontrar también la cátedra libre Responsabilidad Social Universitaria en la Facultad de Periodismo y Comunicación Social [36] donde su objetivo es *Generar un espacio de debate, reflexión y producción sobre la Responsabilidad Social Universitaria desde la mirada del aprendizaje – servicio destinado a la comunidad universitaria y a la comunidad en general*

Las becas para los estudiantes en situación social y económicamente vulnerables, coordinadas por la Pro secretaria de Bienestar Universitario²⁷ buscan garantizar el acceso, permanencia y la culminación de las carreras de grado.

Así como también el portal de Transparencia Universitaria²⁸ que instrumenta la Ordenanza N°293/18²⁹ *Régimen de acceso a la información, protección de datos y transparencia de la Universidad Nacional de La Plata* de acuerdo a la Ley 27275 de Derecho de acceso a la información pública.

La aprobación del Presupuesto Anual de la UNLP³⁰, disponible en el portal de la Universidad aporta a la Transparencia Institucional, así como también el sorteo electrónico con la publicación de los resultados del sorteo inmediatamente después de cada proceso³¹.

La publicación de los documentos institucionales de la UNLP, como las Ordenanzas, en el SEDICI³² también aporta a la Transparencia institucional.

La UNLP informa a la Secretaría de Políticas Universitarias, a través de SIU Araucano, información sobre las variables académicas y sociales de los estudiantes de grado, postgrado y pre universitario de carácter público como cantidad de

²⁷ <https://unlp.edu.ar/estudiantes/becas-para-estudiantes-7968>

²⁸ <https://transparencia-universitaria.unlp.edu.ar/>

²⁹ <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68048>

³⁰ https://unlp.edu.ar/administracion_y_finanzas/distribucion_presupuestaria_2017-5314

³¹ <https://ingreso-colegios.unlp.edu.ar/sorteo/>

³² <http://sedici.unlp.edu.ar>

alumnos, ingresantes y egresados por año académico. Estas estadísticas pueden accederse y navegarse a través del Portal de Estadísticas Universitarias de Argentina <http://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar/#/seccion/1>

El programa e-Basura³³ de la UNLP es una iniciativa “verde” GreenTI que atiende a la problemática del reciclado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Busca extender el ciclo de vida de los equipos, recibiendo donaciones de equipos en desuso de la sociedad civil e instituciones, acondicionándolos y donándolos a organizaciones sociales de bien público, sin fines de lucro, aportando a disminuir la brecha digital.

La Responsabilidad Social Universitaria está entonces atravesada por múltiples aristas en el proceso de aprendizaje, la enseñanza, la investigación, la gestión de las instituciones de educación superior. Contar con proyectos y casos de estudio con fines sociales, que aporten a los que más lo necesiten, trabajados en el territorio en conjunto con todos los actores, tanto municipios como estudiantes, egresados, personal docente, nodocente y gestión, en equipos interdisciplinarios es fundamental para alcanzar un mayor nivel de protagonismo y aporte de las Universidades latinoamericanas a su entorno. Contar con un mapa virtual geográfico, que permita visualizar los estudiantes por ofertas, años de ingreso y facultades por municipio constituirá un aporte significativo en este sentido.

Indicadores

Los indicadores se definen, según la Real Academia Española como *que indica o sirve para indicar*. A su vez indicar significa *mostrar o significar algo con indicios o señales*. El Oxford Dictionary define indicator *a sign that shows you what something is like or how a situation is changing*. Aunque son algo generales, nos permite abordar una primera aproximación. Su origen se encuentra en la economía a través de la recolección y análisis de un número limitado de datos significativos como precio al consumidor, producto bruto interno, entre otros. Su aceptación llevo en los años setenta al campo de la sociología para contribuir al análisis del

³³ https://e-basura.unlp.edu.ar/preguntas_frecuentes

funcionamiento de las sociedades surgiendo indicadores demográficos, de salud, de calidad de vida y la educación, entre otros. Es decir, un indicador es una señal o indicio que permite captar y representar aspectos de la realidad que no resultan asequibles al observador. El científico social construye indicadores con la intención de aproximarse a diversos aspectos poco visibles de su ámbito laboral [37].

Indicadores Educativos

Según Taiana Ferrer [38], en los últimos años se oye hablar de los indicadores de la educación en contextos muy diferentes y representando distintas realidades. Por ejemplo la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE³⁴, publica una serie de indicadores internacionales, entre ellos de educación, con periodicidad anual, denominado Panorama de la Educación / Education at a Glance / Regards sur l'éducation³⁵. La Unión Europea elaboró indicadores para medir los Objetivos del Lisboa 2010 [39] así como también se utiliza este término para hablar de la acreditación o indicadores de los centros educativos de nivel superior, en las Universidades, por parte de instituciones externas como, en el caso de Argentina, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria³⁶.

Según Oakes [40] pionera en la definición de indicadores en educación, define indicador educativo como “un estadístico referido al sistema educativo, que revela algo sobre su funcionamiento o su salud”. La referencia de “estadístico”, muy propio de los años ochenta, es algo que va cambiando a lo largo del tiempo llegando a la definición de la OCDE como “dato (generalmente medida estadística) que proporciona información acerca de la condición y el estado del sistema educativo, describe sus rasgos fundamentales y es útil para la toma de decisiones”. Es decir, no todos son numéricos y la rigurosidad y métodos de transformar aspectos cualitativos en un dato numérico es uno de los aspectos más criticados de este tipo de instrumentos. La reflexión sobre la realidad educativa es una tarea compleja que

³⁴ OCDE . <https://www.oecd.org/acerca/>

³⁵ <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>

³⁶ <https://www.coneau.gob.ar/>

contiene numerosas aristas. Contar con un instrumento que permita señalar e identificar lo más relevante de un aspecto a evaluar, en forma sintética, confiable y entendible para cualquier público, se constituye como una herramienta muy valiosa para sustentar cualquier debate público para la toma de decisiones. Los estudios de evaluación de los sistemas educativos se constituyen como una fuente no estadística imprescindible para los sistemas de indicadores, sobre los resultados de los alumnos entre otras cuestiones relevantes. Su poder reside en que los indicadores se utilizan para analizar en forma sintética un aspecto concreto de la realidad educativa, que permitan comprenderlo y tomar decisiones políticas sobre ello, entre todos los actores del sistema educativo. Constituyen elementos que permitirían objetivar el debate educativo en las sociedades democráticas dando información pública, relevante, significativa y sobre todo fácilmente comprensible para los ciudadanos. En este sentido es que han surgido distintos proyectos que responden a la necesidad de las administraciones educativas de los distintos países de contar con información que permitan realizar comparativas del rendimiento de los sistemas educativos entre países a fin de comprobar la evolución y la eficacia de los mismos. Es el caso del Proyecto Internacional de Indicadores en Educación

- INES y la publicación anual Panorama de la Educación de la OCDE [41], los indicadores internacionales de la UNESCO [42] e iniciativas de América Latina y el Caribe como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL [43], el Instituto Internacional de Planeamiento Educativo IPE – Buenos Aires Argentina [44] y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC UNESCO Santiago de Chile[45].

- INES OCDE: surge como continuación del proyecto iniciado por la OCDE en 1973, publicando por primera vez en 1992 el informe anual “Panorama de la Educación” que continúa hasta hoy. El informe se divide en 4 capítulos:
 - A. Resultado de las instituciones educativas y resultados del aprendizaje.
 - B. Recursos financieros y humanos invertidos en educación.
 - C. Acceso a la educación, participación y progresión.

D. Entorno del aprendizaje y la organización en los centros escolares.

El INES es el autor también del programa PISA, que lleva adelante las evaluaciones de los estudiantes en todos los países miembros, cada 3 años y recogen los datos de todos los países en forma regular, para la construcción de sus propios indicadores.

- Indicadores Internacionales de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Comunicación UNESCO: La UNESCO tiene el mandato de producir indicadores para el monitoreo de las metas establecidas entre los organismos y gobiernos a través de las Naciones Unidas. Esta tarea se lleva adelante a través del Instituto de Estadística de la UNESCO UIS. Surgen después de la segunda guerra mundial, con el fin de definición de estándares entre los países y recolección y análisis de datos para medir la eficiencia de los sistemas educativos, sus resultados y el impacto en la población. Esquema del modelo Contexto - Insumo - Proceso – Producto (CIPP), aunque este modelo presenta dificultades a la hora de medir objetivos o metas particulares. El UIS estructura su trabajo en oficinas regionales y los indicadores sobre los que trabaja en forma anual se dividen en tópicos. En particular el referido a Educación y el Objetivo de Desarrollo Sostenible N°4, Educación de Calidad, se presenta a continuación

- > **Sustainable Development Goal 4**
The Official Source of Internationally-Comparable Education Data
- > **Education in Africa**
Data for the Region Facing the Biggest Challenges
- > **Learning Outcomes**
Towards a New Generation of Internationally-Comparable Data
- > **Education Finance**
Data and Tools to Track Funding
- > **Out-of-School Children and Youth**
Data to Break the Barriers to Education
- > **Higher Education**
Tracking Enrolment, Fields of Study and Destinations of Students Globally
- > **Literacy**
Tracking Literacy Skills among Children, Youth and Adults
- > **Educational Attainment**
Shedding Light on the Skills and Potential of Adults and Societies at Large
- > **Gender Equality in Education**
Data to Help Close the Gap
- > **International Standard Classification of Education (ISCED)**
A Comprehensive Framework to Organize Education Programmes and Qualifications
- > **Equity in Education**
Reducing Inequalities in Education by Improving the Measurement, Availability and Use of Data
- > **Capacity Development**
Helping Countries Produce and Use High-Quality Data to Achieve their Goals
- > **Teachers**
From Teacher Training to Recruitment: Data to Improve the Quality of Education

En particular Higher Education hace referencia a las tasas de matriculación y graduación desglosadas por sexo y tipo de programa; tasas de matriculación por sector de gestión y graduados por campos de estudio. También la movilidad de los estudiantes.

- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. OREALC/UNESCO Santiago: el objetivo es apoyar a los países de la región en la definición y logros de sus políticas educativas. En particular la UNESCO y por ende ORAELC para la región, es la responsable de coordinar la agenda de Educación Mundial 2030. En enero del 2017, la Declaración de Buenos Aires [46] los países de América Latina y el Caribe plasmaron sus acuerdos para establecer las prioridades educativas para el 2030 como educación de calidad, equidad en la educación, colaborar para disminuir la pobreza y promover el cuidado del medio ambiente.
- Instituto Internacional de Planeamiento Educativo IPE – Buenos Aires: participa activamente desde el año 1963 en distintas iniciativas propuestas por la UNESCO, coordinando con las oficinas regionales de la región. Junto con la Organización de los Estados Iberoamericanos³⁷ vienen desarrollando

³⁷ <https://www.oei.es/>

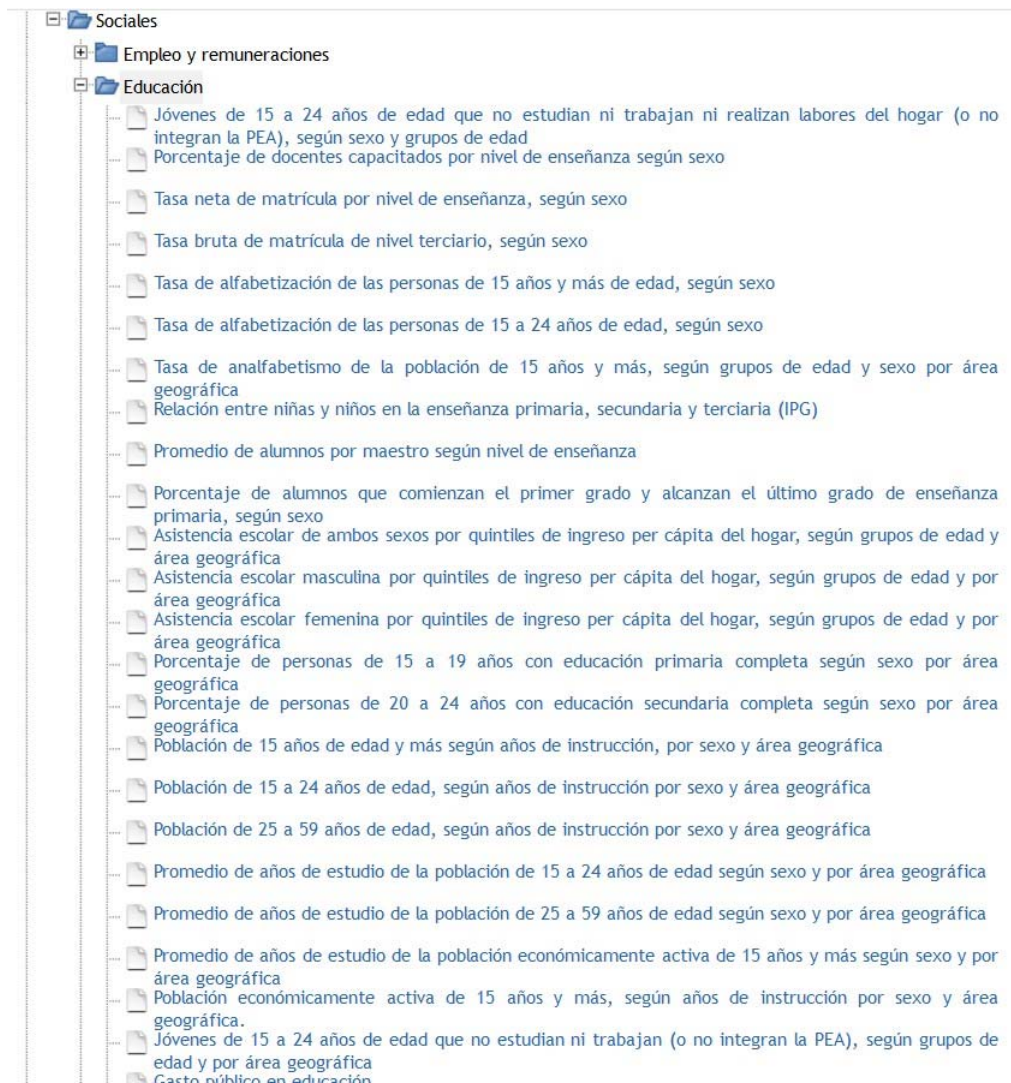
un Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL) [47]. Los países miembros y ejes temáticos se presentan a continuación.



En cuanto a Educación Superior, la mayoría de los países se proponen seguir ampliando el acceso a la educación superior y orientar esfuerzos en mejorar la permanencia y el egreso.

- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL: es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas y su sede se encuentra en Chile. El objetivo es promover las relaciones comerciales entre los países de la región y el desarrollo social, con el enfoque de derechos y la igualdad. Entre los temas principales se incluye la

educación. A continuación se presentan las Estadísticas e Indicadores referidos a Educación [48]:



- **Indicadores educativos en Argentina**

El Ministerio de Educación de la Nación cuenta con un área de Información y Estadística Educativa, que forma parte de la Dirección Nacional de Planeamiento de Políticas Educativas dentro de la Secretaría de Innovación y Calidad Educativa [49] responsable de desarrollar el Sistema Federal de Información Educativa para todos los niveles educativos, menos las universidades. Esta área genera material a partir de investigaciones llevadas adelante y censos que realiza en forma anual

(RA Relevamiento Anual), sobre todas las escuelas de la Argentina, como anuarios estadísticos, boletines y glosarios. En particular en la sección Indicadores podemos encontrar, desagregados por jurisdicción y nivel de enseñanza, los indicadores que se mencionan a continuación:

- Tasa de Promoción Efectiva
- Tasa de Repitencia
- Tasa de Abandono Interanual
- Porcentaje de Sobreedad
- Tasa de Escolarización

A nivel Universitario, la Secretaría de Políticas Universitarias SPU, cuenta con el Departamento de Información Universitaria, de aquí en adelante DIU, de la Dirección Nacional de Presupuesto e Información Universitaria, quien es el responsable de facilitar el acceso y dar visibilidad a las estadísticas universitarias que reflejan la realidad de las instituciones universitarias de Argentina.[50]

En este sentido, la DIU lleva adelante las estadísticas acerca de los estudiantes universitarios utilizando para el relevamiento anual y semestral el sistema SIU Araucano. SIU Araucano define las siguientes definiciones conceptuales y operativas [51]

- Nuevos Inscriptos Primera Vez: son los estudiantes que ingresan por primera vez a una determinada oferta, habiendo cumplido con los requisitos reglamentados por cada institución.
- Nuevos Inscriptos por Equivalencia: son los estudiantes inscriptos por primera vez en una oferta, con materias aprobadas “por equivalencia” de otra oferta.
- Nuevos Inscriptos Totales: suma de los nuevos inscriptos por primera vez y de nuevos inscriptos por equivalencia.
- Egresados: Son los estudiantes que completan todos los cursos y requisitos reglamentarios de la oferta a la que pertenecen.

- 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. La reinscripción puede significar: anotarse en una o más materias, inscribirse o rendir examen final, inscribirse para presentar tesis, tesina, trabajo final, etc.
- Estudiantes / Alumnos: Es la suma de los nuevos inscriptos más los reinscriptos pertenecientes a una oferta académica en un año determinado.

Es importante destacar que SIU Araucano, además de establecer las definiciones conceptuales operativas, recibir la carga de datos de las instituciones de nivel superior de todo el país según un calendario acordado y ser fuente de datos de otros sistemas como SIU Calchaquí para el Presupuesto Normativo, es normalizador, junto con SIU Guaraní, de los datos descriptores como tipo de documento, códigos de localidades, partidos, provincias y países del mundo; códigos y nombres de ofertas académicas, unidades académicas, colegios y escuelas utilizados en todas las Universidades e Institutos de todo el país. En esta línea, se trabaja con las otras soluciones desarrolladas por el CeSPI, como SIPECU que cuenta con datos del Ministerio de Educación a través del SIU, como fuente de colegios primarios y secundarios.

Así como la SPU cuenta con datos de las instituciones universitarias de todo el país, la CONEAU, Comisión Nacional de Acreditación Universitaria, organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Educación de la Nación, también cuenta con datos e información de las realidades educativas de nivel superior con fines de acreditación de carreras y la mejora de la calidad del sistema universitario en su conjunto. El proceso de acreditación suele contar con una fase de autoevaluación y una fase de evaluación externa. Entre los criterios a evaluar en las evaluaciones externas podemos mencionar

- Contexto local y regional: datos sociodemográficos, económicos y educativos. Series históricas.
- Gobierno y gestión

- Gestión académica: ofertas académicas y su relación con el proyecto institucional, planta docente; ingreso, permanencia y promoción del egreso, tasa de graduación, política de seguimiento del graduado, formación de recursos humanos y fuentes de financiamiento.
- Investigación, desarrollo y promoción artística
- Extensión, producción de tecnología y transferencia.
- Integración e interconexión de la institución universitaria
- Bibliotecas, centros de documentación y publicaciones

Cada uno de estos incisos se abre en numerosos indicadores, que las instituciones registran en el sistema SIEMI³⁸ y luego es analizado por la comisión de pares, quienes realizarán la evaluación y la redacción del informe final y seguimiento para la sede central y las sedes, si las hubiera en la institución.

Podemos concluir entonces que los indicadores educativos constituyen una herramienta muy útil para el análisis de porciones de la realidad, que integrados dentro de un sistema de indicadores realizan un aporte muy significativo a la gestión universitaria y a la generación de políticas educativas.

Las instituciones internacionales y nacionales que trabajan con los indicadores poseen como fuente de datos encuestas propias o información de los censos o encuestas permanentes de hogares que se realizan en los distintos países, a partir de oficinas específicas. Incluso las instituciones responsables de los sistemas de indicadores nacionales, realizan su labor a partir de datos provenientes de escuelas e instituciones que están ubicadas físicamente en algún lugar. Esta realidad “situada” hace posible pensar en la mejor forma de visualizar esta información, a través de mapas interactivos basados en la Web, con herramientas para la exploración y el análisis en línea.

³⁸ Sistema de Información para la Evaluación y el Mejoramiento Institucional.
<http://www.coneau.gob.ar/archivos/SIEMI/PresentaSIEMI.pdf>

Indicadores educativos en la UNLP

En el portal de la Universidad Nacional de La Plata podemos encontrar una sección de estadísticas e indicadores universitarios³⁹ de carácter público, dependiente de la Secretaría General de la Presidencia. Contiene reportes estadísticos como:

- Evolución de Alumnos por Unidad Académica, desde el año 2013 al 2019;
- Evolución de Ingresantes por Unidad Académica,
- Evolución de de Egresados
- Evolución del Porcentaje de exámenes aprobados sobre exámenes tomados.

Al momento del desarrollo inicial del presente TFI, se encontraban publicados los anuarios estadísticos comparados, desde el 2012 al 2016. Estos anuarios, recuperados a través del portal de WebArchive⁴⁰ poseían información sobre los indicadores relacionados con⁴¹:

- Datos académicos de grado, pregrado y postgrado.
- Datos económicos
- Personal
- Extensión universitaria
- Graduados
- Comunicación institucional
- Investigación
- Unidades de investigación, becas y proyectos
- Resultados de investigación
- Financiamiento
- Indicadores bibliométricos de la UNLP
- Infraestructura
- Bienestar universitario

³⁹ La UNLP en números. <https://unlp.edu.ar/indicadores>

⁴⁰ Portal WebArchive, es una librería digital de sitios de Internet. <http://web.archive.org/about>

⁴¹ Portal que contiene datos históricos de las páginas Web <http://web.archive.org/web/20200220180408/https://unlp.edu.ar/indicadores>

Esta información contribuyó en forma significativa a la elaboración del Plan Estratégico de la Gestión de la UNLP.

La Universidad cuenta con un portal de análisis de datos⁴², orientado a la gestión del Rectorado como la Secretaría de Administración y Finanzas, Prolab⁴³, Dirección de Inclusión, Discapacidad y Derechos Humanos⁴⁴ y Bienestar Universitario⁴⁵, Facultades, Colegios y Dependencias. Permite interactuar con cubos de análisis de información propuestos por el SIU a través de SIU Wichi⁴⁶, cubos de SIU Araucano, de SIPECU, RHUN y desarrollos propios del CeSPI. La información histórica residente en los soluciones brindadas por el CeSPI mencionadas previamente, dan una idea de la riqueza de información disponible para explotar para la gestión.

También cuenta con una sección de reportes, en línea, para las Facultades, Colegios y dependencias, solicitados ad-hoc. Seguimiento de trayectorias educativas, de propuestas y medición de políticas educativas llevadas adelante por el área académica, de solicitudes específicas del Ministerio de Educación, de programas de seguimiento de cohortes de las Facultades y dependencias, de la gestión de nuevos planes de estudio, grado de avance de los trámites para la obtención del diploma de los egresados de las dependencias, sólo por citar algunos ejemplos.

La posibilidad de obtener información integrada, proveniente de distintos sistemas, brinda una perspectiva de análisis muy amplia y versátil. Por ejemplo, es posible obtener los datos integrados de las encuestas respondidas por los recién egresados utilizando formularios desarrollados en SIU Kolla, con información de rendimiento académico y socioeconómico del graduado.

La versión pública del portal contiene mapas de geolocalización de procedencia de los aspirantes a la UNLP, tanto de Facultades como Colegios y Escuelas, así como también de los proyectos de Extensión Universitaria.

⁴² <https://reportes.cespi.unlp.edu.ar>

⁴³ Programa de Oportunidades Laborales y Recursos Humanos de la UNLP.
<https://www.facebook.com/unlp.prolab/>

⁴⁴ https://unlp.edu.ar/comisiondiscapacidad/comision_de_discapacidad-4944

⁴⁵ <https://unlp.edu.ar/estudiantes>

⁴⁶ <https://www.siu.edu.ar/siu-wichi/>

La versión inicial del mapa fue implementada hace más de 4 años, con información histórica con distinto grado de actualización, según la unidad académica. Se desarrolló utilizando la tecnología de GoogleMaps, detallada en la próxima sección. Proveía filtros por dependencia, año y sector de gestión de las escuelas. Luego evolucionó para incluir información de egresados, según las variables de SIU Araucano. Más adelante se desarrolló el mapa de SIPECU y de los Proyectos de Extensión.

La aceptación y el uso de los mapas por parte de los usuarios finales, la necesidad de actualización de la tecnología por soluciones open source, de los datos subyacentes, así como también nuevos interrogantes, motivó la necesidad de trabajar sobre los mapas existentes para liberar nuevas implementaciones con mayor funcionalidad y tecnología adecuada.

Durante la cursada de distintos seminarios de la EGES y el desarrollo del presente TFI, se comenzó a trabajar en algunas cuestiones que contribuyen a la mejora de los mapas existentes, en forma progresiva, obteniendo entregables que permitan ser validados con los usuarios finales así como también validar la propuesta metodológica propuesta.

Visualización de Datos

La sociedad genera mucha información a través de sus interacciones en la WWW, redes sociales, bancos, salud, entre otras aplicaciones actuales basadas en Internet. Esta realidad, sumada a la capacidad de almacenamiento se presta a que las distintas organizaciones cuenten con una gran cantidad de datos sobre las personas. La analítica de datos [52] facilita estructurar este caudal de información recogida de distintas fuentes para explotar y sacar el mayor provecho de la misma en pos de mejorar la organización identificando por ejemplos nuevas oportunidades. Posibilita contar con una visión analítica, descriptiva estadística de grandes volúmenes de datos, así como también visualización de tendencias y evolución de datos para la toma de decisiones.

La visualización de datos diseñada correctamente permite focalizar en valores, mediciones, métricas, descubrir patrones y observaciones muy difíciles de detectar en otros sistemas. Las visualizaciones mal diseñadas, los gráficos incorrectos, falta de contexto y estructuración inadecuada genera desinformación, puede provocar imprecisiones más que certezas. También demoras, intentos fallidos e interacciones infructuosas.

Entre las recomendaciones de diseño mencionadas por Díaz et. al [53] podemos mencionar:

- Favorecer una correcta percepción y comprensión de los datos
- Beneficiar la intuición y demás factores humanos aplicados en la interacción
- Proveer claridad y expresividad
- Asegurar precisión y confiabilidad
- Priorizar los datos relevantes
- Aplicar una metodología
- Diseñar iterativamente
- Identificar el tablero de instrumentos
- Analizar el tipo de datos a visualizar
- Elegir los diagramas y gráficos apropiados
- Considerar la Accesibilidad Web

Actualmente, las herramientas como los mapas para la visualización según la ubicación espacial o geográfica de los datos es un recurso ampliamente utilizado para visualizar información georeferenciada. Según Battersbay [54][55] al utilizar un mapa es fundamental analizar si son apropiados o no para el conjunto de datos a visualizar y tener presente el motivo para utilizarlos, que deberá responder a una pregunta sobre un aspecto espacial o geográfico. Los mapas ayudan a descubrir patrones, comprobarlos y comunicarlos. Este recurso apunta a una correcta percepción que contribuye al procesamiento previo a la atención así como también contribuyen a asegurar la precisión y confiabilidad.

Sin embargo, es un recurso que es recomendable utilizarlo en conjunto con otros que ayuden al usuario a obtener rápidamente la información que necesita.

En

el siguiente ejemplo, presentado en el portal de Tableau⁴⁷, herramienta líder para el análisis de datos y visualizaciones intuitivas e interactivas a través de la creación en tableros interactivos, se presenta la necesidad de contar con herramientas alternativas para ayudar a la ubicación geoespacial [56]. A la pregunta ¿cuál es el condado de Estados Unidos con mayor tasa de obesidad? Si presentamos el mapa de la figura 3 únicamente, es necesario interactuar con el mapa, acercando y alejando la imagen, llevando el registro de totales en un soporte adicional. Sin embargo, si lo combinamos con el gráfico de barras de la figura 4, obtengo la respuesta rápidamente.

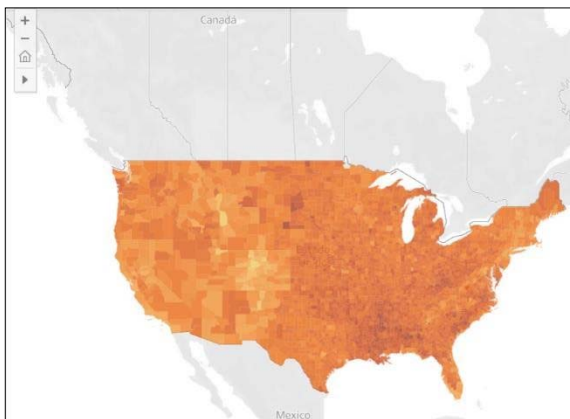


Fig. 3 Mapa de ejemplo

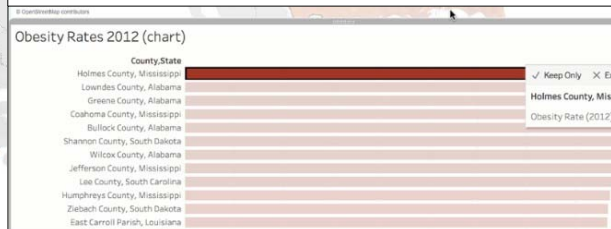


Fig. 4 Tabla ampliatoria complementaria del mapa

En general los mapas son útiles para responder a dos cuestiones:

- ¿Qué valor corresponde a una ubicación o una marca específicas del mapa?
- ¿Qué similitudes y diferencias hay entre los patrones de las distintas ubicaciones, regiones o atributos?

Respecto a la primera pregunta, para evaluar los valores de una ubicación geográfica específica son útiles las descripciones emergentes. Esto es, situar el puntero del mouse sobre una marca y ver la lista de todas las dimensiones y medidas subyacentes. Por ejemplo, la primera versión del mapa de procedencia de los aspirantes a la UNLP permitía visualizar la ubicación geográfica de la escuela,

⁴⁷ <https://www.tableau.com/es-es/about/>

así como también la cantidad de inscriptos y el sector de gestión público, privado o sin datos. Además de los colegios de los alrededores, como es el impacto en la zona, entre otras lecturas que son posibles de realizar a partir de las mismas, como se puede observar en la figura 5.

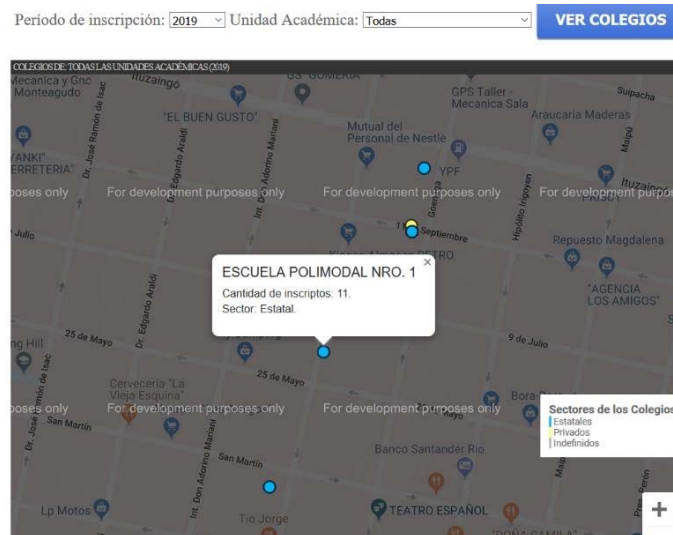


Fig 5. Notificaciones emergentes y análisis por región o zona. Mapa de ejemplo de precedencia de los aspirantes a la UNLP v1.0.

La utilización de buscadores por palabra clave, sobre el universo de valores posibles es también una buena técnica de interacción para grandes volúmenes de datos, como se puede observar en la figura 6. La detección de la palabra clave ubica automáticamente el foco del mapa en las coordenadas correspondientes.



Fig 6. Buscador para simplificar la navegación por geo localización.

Respecto a la segunda pregunta, ¿Qué similitudes y diferencias hay entre los patrones de las distintas ubicaciones, regiones o atributos? Es fundamental elegir datos, símbolos y colores que faciliten realizar una comparación directa. La idea es

que las gamas de colores sean compatibles y estén correctamente diseñadas. En la figura 7 se presentan datos sobre desocupación en Estados Unidos en distintos años. Si ambos mapas no utilizan los mismos gradientes de visualización de datos se presentarán datos que facilitarán la lectura errónea de los datos.

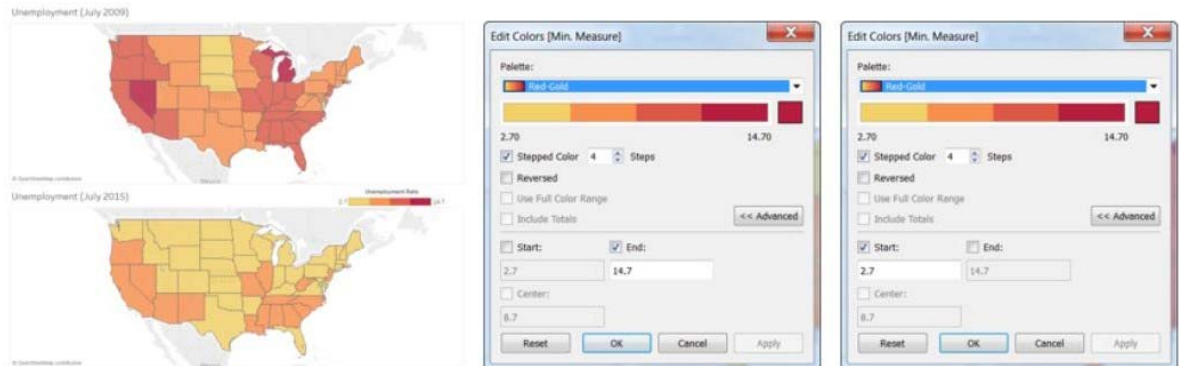


Fig. 7 Gradientes de visualización

Podemos concluir entonces que la visualización a través de mapas geo referenciados es una herramienta que contribuye a la percepción, contribuyen a la expresividad y a la claridad. Requieren de un diseño adecuado a partir de la pregunta referida a ubicación espacial y goe referenciada.

Esta tecnología es ampliamente utilizada en instituciones y organizaciones gubernamentales en todo el mundo y de distintos tipos, como es el caso del mapa interactivo de la oferta académica de Argentina⁴⁸, como generador de estadísticas poblaciones para instituciones de gobierno [57], para visualizar la capacitación en el código de la democracia en Ecuador [58] y de los resultados electorales de las elecciones presidenciales 2019 por parte de los portales de noticias [59]. El objetivo del presente TFI es precisamente profundizar el uso de esta tecnología, a partir de la primera versión del producto e intentando dar respuesta a los interrogantes planteados. Por ejemplo, se analizarán y diseñará los atributos y controles de visualización del mapa de procedencia de los estudiantes a las Facultades y Colegios de la UNLP, desagregado por unidad académica, oferta y años

48 <http://mapa.educacion.gob.ar/mapa-interactivo>

académicos así como también las herramientas y controles adicionales que aporten a mejorar la interacción como buscadores, etiquetas y gráficos complementarios.

Mapas de código abierto

Las aplicaciones Web de los mapas virtuales geo referenciados permiten construir múltiples soluciones que abarcan desde las autopistas, congestionamientos de tránsito hasta mapas de senderismo, ubicación de centros de salud, colegios, también para el cálculo de las rutas óptimas para vehículos y peatones. Los datos brutos son de libre acceso para el desarrollo de aplicaciones nuevas e innovadoras [60][61]. A continuación se presentan las soluciones informáticas, de código abierto y propietario, disponibles en la Web para su utilización.

OpenStreetMap⁴⁹, proyecto colaborativo que permite crear mapas que cualquier usuario puede modificar y poner disponible para la comunidad. La principal salida son los mapas en sí mismos. La fuente es información georeferenciada capturada con dispositivos GPS móviles, orto fotografías y otras fuentes libres. Lanzado en julio de 2004, actualmente la comunidad cuenta con más de 3 millones de usuarios con más de 70 traducciones en los mapas [62]. OpenStreetMap es datos abiertos, es decir es posible usarlo para cualquier fin siempre que se del crédito correspondiente.

Han surgido iniciativas comerciales como MapShare⁵⁰ y Map Maker⁵¹, que animan a los usuarios a completar los mapas, agregando y corrigiendo. Sin embargo los usuarios no tienen derechos sobre esos datos que están añadiendo y agregando, pasando a ser sus contribuciones parte de la empresa. Map Maker cerró la iniciativa y pasó todos sus datos a Google Maps. Y por su parte Google Maps no revela los datos concretos de su código y según Jerry Brotton, uno de los principales expertos en la historia de los mapas y cartografías renacentistas menciona que es

⁴⁹ <https://www.openstreetmap.org/about>

⁵⁰ http://es.support.tomtom.com/app/answers/detail/a_id/7249/~/acerca-de-tomtom-map-share

⁵¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Map_Maker

la primera vez que existe una visión del mundo que no es pública y libre disponible[73].

Google Maps⁵² es una alternativa comercial a OpenStreetMap. Google es una empresa que brinda el servicio en forma “gratuita”, en sus servidores y con la usabilidad que los caracteriza en todos sus productos. Ofrece fotografías satelitales, navegador GPS, calculador de rutas, entre otros. Los documentos filtrados de Edward Snowden [74] revelaron que Google Maps forma parte y a su vez es víctima de la red de vigilancia mundial operador por las agencias de gobierno de varios países de occidente y empresas tecnológicas.

Por su parte **Leaflet**⁵³ es una librería de Javascript de código abierto⁵⁴, que brinda mapas interactivos mobile-friendly. Según los desarrolladores es sencilla de usar, se integra a través de APIs y evoluciona a través de plugins con una documentación muy completa. Brinda controles interactivos para navegadores de escritorio y en móviles. Es muy eficiente, con botones de zoom y vista muy atractiva. Además no posee dependencias externas. Implementa hojas de estilo CSS3, imágenes y marcadores HTML configurables. Su fuente de mapas es OpenStreetMap.

MapBox⁵⁵ es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones geoespaciales. Permite crear mapas interactivos atractivos, para escritorio o móviles así como también incluir funcionalidades con realidad aumentada. Los principales mapas ofrecidos Mapbox Street (que utiliza OpenStreetMap) que incluye edificios, calles, etc. Mapbox Terrain que incluye información sobre altitud de los distintos terrenos. Mapbox Satellite y Mapbox Traffic que incluye información actualizada sobre el tránsito según Mapbox Street.

Más allá de la funcionalidad provista por los distintos productos, la importancia del concepto de software libre y código abierto y las licencias Creative Commons⁵⁶ presentadas y trabajadas en distintos seminarios de la EGES dan

⁵² <https://www.google.com.ar/maps>

⁵³ <https://leafletjs.com/>

⁵⁴ <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

⁵⁵ <https://www.mapbox.com/>

⁵⁶ [1]. <http://www.creativecommons.org.ar/>

cuenta de la relevancia de trabajar con código abierto en cualquier solución planteada para desarrollar en la Universidad. Es así como la utilización de OpenStreetMap y la librería Javascript Leaflet formarán parte del proyecto del presente Trabajo Final Integrador.

Calidad de Datos

Vivimos en un mundo actual donde los datos son considerados “el nuevo petróleo”, junto con los algoritmos, macrodatos y métodos que permiten construir nuevas cosas y realidades con ellos [65]. La primera revolución industrial fue a causa del hierro y el carbón, la segunda a partir del desarrollo de la electricidad; la tercera por la energía atómica, la electrónica y la cibernética y la cuarta revolución industrial está dada por los datos.

Según la Real Academia Española RAE, se define dato como Del lat. *datum* 'lo que se da' . Desde el punto de vista de IT, un dato es una representación abstracta de determinadas características de entidades del mundo real, eventos, conceptos especificados según convenciones claramente especificadas según su forma de almacenamiento, formato, colecciones y significados [66]. Contar con datos de confiables, que sean procesados correctamente para su posterior visualización es un aspecto fundamental en todo proyecto de inteligencia de datos. Según Gartner, el término calidad de datos⁵⁷ se refiere *a los procesos y tecnologías para identificar, comprender y corregir flujos de datos a fin de obtener información que brinde soporte a los procesos de negocio y la toma de decisiones.*

La calidad de los datos es importante. Datos de calidad constituyen una fuente de enormes posibilidades mientras que datos erróneos constituyen una fuente de problemas que, en los ecosistemas tecnológicos de una organización [67], podría propagarse a numerosas aplicaciones asociadas.

Contar con datos consistentes, confiables, normalizados y limpios, con mecanismos de monitoreo y actualización adecuados, conforman una etapa relevante y de las iniciales en todo proyecto de Inteligencia de negocio para la toma

⁵⁷ <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/data-quality-tools>

de decisiones basadas en datos. El usuario se apropiará de la solución que considere representativa y fiel a la realidad de sus sistemas de gestión que forman parte del origen de los datos. Suele suceder que las herramientas para la toma de decisiones suelen incluir datos provenientes de distintas fuentes. Por ejemplo para el mapa de procedencia de los estudiantes de la UNLP se va a contar con datos provenientes de SIPU, Sistema de Pre inscripción a carreras de la UNLP que se encuentra en producción desde el año 2005 con los datos provenientes de SIU Guaraní que contiene datos históricos desde el año 1960 para algunas unidades académicas. Los colegios pre universitarios de nivel secundario también cuentan con un mapa de colegios de procedencia de sus estudiantes.

Las aplicaciones de hoy en día constituyen o forman parte de ecosistemas tecnológicos [68]. Esta metáfora tiene su origen en la biología y se utiliza para denotar la característica *evolutiva* del software. Todo sistema natural está formado por factores bióticos, abióticos, y las relaciones entre estos organismos. Así los factores bióticos podrían verse como las personas o usuarios y las componentes de software, una serie de elementos que permiten que el sistema funcione como las redes y el hardware, así como también los flujos de información se fluye entre ellos. Es interesante notar que cada componente de software del ecosistema brinda un conjunto de funciones propias, heterogéneas y al relacionarlas brindan nueva funcionalidad para los usuarios, mejorando así su experiencia. Los usuarios constituyen una parte fundamental del ecosistema.

En particular en la Universidad Nacional de La Plata, el Ce.S.P.Ī. brinda servicios informáticos para todos los actores de la comunidad universitaria tanto alumnos como docentes, nodocentes, egresados, autoridades y a la comunidad en su conjunto. Como mencionamos en las secciones previas del presente TFI, las soluciones TIC comprenden desde la liquidación de sueldos de los empleados de la Universidad, la gestión de los alumnos hasta la infraestructura de redes y telecomunicaciones. En la figura 8, tomada de la presentación del Seminario Sistemas de Información a cargo del Lic. Javier Díaz ilustra el ecosistema tecnológico en cuanto a los actores, las soluciones y las interrelaciones entre ellas.

con

herramientas de integración de datos para el proceso de ETL Extract – Transform and Load propio de todo sistema de análisis de datos. Kimball, considerado uno de los precursores de la definición de metodologías para el análisis de datos, en su libro de The Data Warehouse Toolkit, 3rd Edition [69][70] propuso una arquitectura de 34 subsistemas para la integración de datos en forma eficiente y efectiva, 5 de los cuales hacen referencia exclusivamente a la calidad de los datos o data quality como se puede observar en la figura 9

T: Clean and Conform

Note: Numbers in the parentheses refer to Kimball's 34 ETL subsystems.

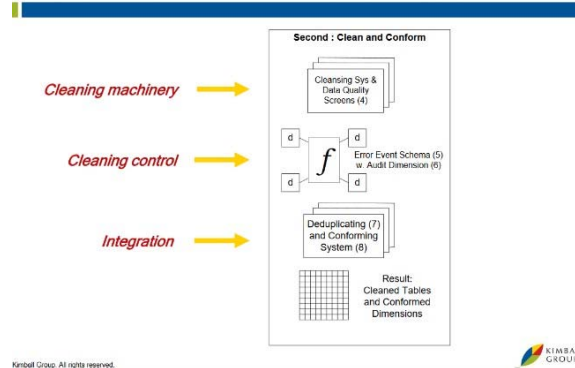


Fig. 9 - Subsistemas para la integración de datos. Kimball.

Asimismo, Nicolás Gerard BI Consultant menciona que la etapa de ETL es “mucho más que un proceso batch” 3 - More than Simply ETL Tasks [71]. En la figura 10 se pueden observar todas las componentes y particularmente las referidas a Data Quality en el centro de la misma.

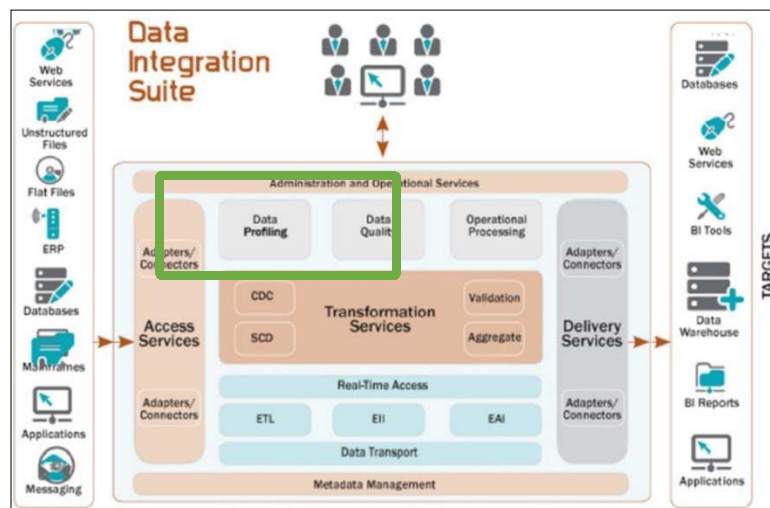


Fig. 10 – Data Integration Suite. Data Quality y Data Profiling

Si bien los procesos fueron simplificándose y evolucionando la potencia de los sistemas subyacentes a fin de controlar y mejorar la calidad de los datos en línea, contar con herramientas para realizar data profiling, data cleansing y data matching son fundamentales para garantizar la calidad de los datos y que estén “listos para usar” para soportar las tendencias actuales de automatización, machine learning, analítica de datos, entre otros.

Data Quality es el elemento central y se debe garantizar para datos no transaccionales y transaccionales. En esta etapa se suelen realizar tareas relacionadas con el análisis de datos faltantes (pueden ser registros completos o campos en vacío que fueron depurados por incompatibilidad de tipos), el análisis de datos mal cargados o erróneos, detección de anomalías y metadatos. Incluye actividades data profiling, data matching, definición del ciclo de vida de los datos, corrección de los datos, modelado y monitoreo adecuado.

Data Profiling incluye actividades relacionadas con el relevamiento del universo de datos a trabajar. Se analiza la calidad de los mismos identificando el dueño de los datos, origen y producción de los datos, puntos de alteración, relevancia, frecuencia de actualización y consumidores, etc. Suele incluir tareas relacionadas con la detección de valores nulos o vacíos, detección de valores inválidos por ejemplo valores textuales en campos numéricos, detección de valores semánticamente incorrectos por ejemplo fechas de nacimiento incoherentes, valores absurdos, etc. Detección de valores atípicos (outliers) mediante técnicas estadísticas, detección de datos nominales dispersos por ejemplo Femenino, F ,Fem, Mujer; detección de duplicados mediante técnicas de huella, n-gram; entre otras.

Data Matching: actividades relacionadas con la detección de datos duplicados y la relación entre dos fuentes de datos que no tienen campos de unión. Se suelen utilizar técnicas más avanzadas como la detección de unidades familiares (householding) dado que pueden existir numerosas fuentes de datos y hay unicidades no establecidas en la base de datos que dependen del comportamiento y el alcance de las aplicaciones. Entre de las técnicas de identificación de

duplicados podemos nombrar Fingerprint, N-Gram Fingerprint, Phonetic Fingerprint, Nearest Neighbor, Levenshtein Distance y PPM⁵⁸.

Las actividades mencionadas previamente son fundamentales, más aún cuando los datos provienen de distintas fuentes de datos, como en el caso del presente trabajo donde se almacena información académica digitalizada desde los años 80. En el año 2005 se comienza a realizar el registro en línea de las inscripciones a algunas de las carreras de la UNLP a través del sistema SIPU⁵⁹, mejorando en forma significativa la calidad de los datos, que anteriormente se realizaba una carga manual en los distintos sistemas. Es así como a partir del año 2012 se encuentran todas las Facultades en línea, incluso con actualización de datos históricos para los egresados. A partir del año 2018 el Ministerio de Educación de la Nación requiere contar con datos confiables para los estudiantes egresados de las universidades públicas. Es así como se hace imprescindible contar con la información real, actualizada por las oficinas de alumnos de las Facultades, quienes son los dueños de los datos.

Herramientas para la calidad de datos

Las actividades mencionadas previamente requieren de herramientas informáticas que faciliten la gestión de las mismas y la calidad de los datos a través del tiempo. Genéricamente llamadas ETL, o herramientas de Extracción, Transformación y Carga, incluyen suites de herramientas para la integración de datos o Data Integration, con licencia libre o propietaria y con distintas funcionalidades como data cleansing.

Si bien existen numerosas opciones en el mercado que ofrecen herramientas para integración de datos y calidad de datos con distinto grado de madurez, es interesante el análisis de Gartner Peer Insights de julio de 2019 [72] [73] donde se organizan 16 herramientas disponibles en el mercado de acuerdo a distintos criterios acordados entre expertos en estas actividades, organizándolas en un

⁵⁸ https://help.talend.com/reader/hCrOzoglWkfuR3mPf~LydA/d9TzxL1NDfw~q_e_mYRAZA

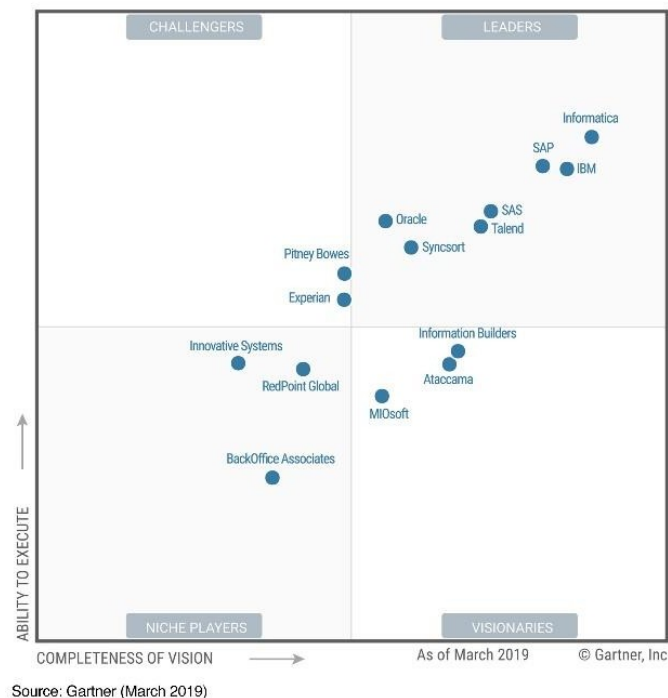
⁵⁹ <https://ingreso-grado.unlp.edu.ar>

cuadrante donde el extremo superior derecho se ubican las líderes. Para el caso de data quality, los tópicos evaluados fueron:

- Ranking general
- Facilidades para data profiling
- Posibilidad de recomendación a otros usuarios
- Costos y facilidades de pago
- Sencillo de integrar y desarrollar
- Comentarios positivos y negativos de expertos
- Calidad y servicio del soporte técnico
- Otros productos comparables
- Tipos de empresas y organizaciones a las cuales están orientados y tamaño de las mismas.

El resultado de la evaluación se presenta en la figura 11, donde el cuadrante superior derecho presenta las herramientas líderes y visionarias del

Figure 1. Magic Quadrant for Data Quality Tools



sector [74].

Fig. 11 – Cuadrante mágico Data Quality

Respecto a los productos que ofrecen integración de datos, el cuadrante de Gartner también presenta un conjunto de herramientas similares, como se presenta en la figura 12 [75].

Figure 1. Magic Quadrant for Data Integration Tools

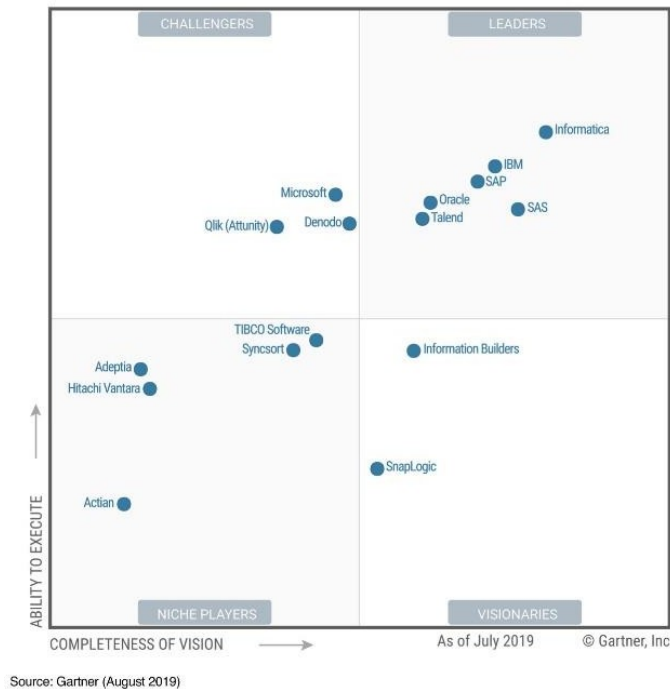


Fig. 12 – Cuadrante mágico Data Integration Tools

Es de destacar la aparición del producto Talend Open Studio⁶⁰ en ambos cuadrantes, siempre en el más significativo dado que es un producto software libre. Los costos de licencias de estos productos es muy elevado y encontrar una opción de código abierto entre ellas constituye una opción para el desarrollo del presente proyecto. También existen otras herramientas como Jupyter⁶¹ y Pandas⁶² para realizar la limpieza de datos contando con los datasets a sanear y aplicando distintas metodologías [76]

Podemos concluir entonces que un mapa virtual georreferenciado para ilustrar la procedencia de los aspirantes a las dependencias de la UNLP es una opción innovadora y acorde con la tecnología actual. Requiere la definición de

⁶⁰ <https://es.talend.com/products/talend-open-studio/>

⁶¹ <https://jupyter.org/>

⁶² Python Data Analysis Library <https://pandas.pydata.org/>

indicadores que sean claros, pertinentes y confiables de la realidad a representar. Para esto es imprescindible realizar tareas asociadas con la calidad de datos a fin de identificar los datos problemáticos, completar los faltantes, establecer una metodología para la actualización y mantenimiento de los datos correctos, y de esta manera contar con datos de calidad para años académicos anteriores y posteriores al actual, a fin de, en un futuro, contar con información de alumnos activos y egresados en el mapa de al menos 10 años de antigüedad.

Las herramientas disponibles en el mercado para el desarrollo de la solución, tanto el mapa como la integración de los datos permite contar con opciones de código abierto que si bien en su mayoría tienen una curva de aprendizaje elevada, adhiere a la filosofía de software libre y conocimiento libre de la UNLP.

Proyecto de Intervención

Resultados Esperados

Se espera alcanzar los siguientes resultados:

- Contar con mapas actualizados, confiables, con distintos mecanismos de interacción, que representen la información geo referenciada residente en las soluciones informáticas académicas de la UNLP.
- Diseñar un procedimiento de actualización de la información, de acuerdo a la lógica de la información de cada solución, acordada con los usuarios.
- Contar con una infraestructura acorde que garantice la disponibilidad de la herramienta a través de la integración continua.
- Diseñar una metodología que sea aplicable a otras soluciones de mapas con información geo referenciada.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se utilizarán metodologías ágiles que, como definición central, postulan la colaboración, la entrega, la reflexión y la mejora. Aplicar metodologías ágiles implica visualizar el proyecto de a partes, priorizando los aspectos más importantes, detallarlos y construirlos a fin de ponerlos a funcionar. Continuar con el análisis de los resultados hasta el momento, reflexionar cómo mejorarlo y continuar con la siguiente fase del proyecto. Utilizando tableros de tareas Kanvan⁶³ como marco de desarrollo ágil, junto al enfoque DevOps⁶⁴ se buscará integrar los equipos de desarrollo ágil con el equipo de infraestructura a fin de obtener resultados parciales publicados, en plazos acordados entre los usuarios y el equipo de trabajo, obteniendo entregables en forma modular y progresiva hasta la finalización del proyecto. Se busca integrar al usuario en todo el proceso de desarrollo de la solución.

⁶³ [https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban_\(desarrollo\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban_(desarrollo))

⁶⁴ Development and operation. <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-devops/>

Lograr datos de calidad y completos requerirá la aplicación de técnicas de Data Profiling, Data Quality y Data Matching. También se realizará un análisis de las herramientas mencionadas en el análisis de contexto, haciendo hincapié en la funcionalidad de Talend, en cuanto al soporte para las técnicas mencionadas previamente, la documentación y capacitación disponible para su uso. Los resultados obtenidos serán insumo de reuniones de trabajo con los usuarios que realizan la carga de los datos en los sistemas de gestión. El objetivo de estas reuniones será el diseño de un plan de completitud de los datos, indispensables para obtener mapas de calidad, confiables y representativos de la realidad. Se trabajará de acuerdo a los datos existentes y normalizados según el catálogo existente en SIU Guaraní para los colegios secundarios y primarios. Esto requerirá también interactuar con personal de apoyo del Consorcio SIU del CIN para la gestión de datos dudosos y faltantes. Para los mapas de los proyectos de Extensión, el sistema prevé la carga de información georeferenciada para los centros comunitarios, comedores y otras organizaciones que forman parte de los programas y proyectos.

Se realizarán reuniones con distintos usuarios potenciales de la aplicación, en formato de focus groups, a fin de analizar sus expectativas, presentar la solución vigente, establecer mecanismos de interacción y posibilidades sobre la información disponible y los objetivos iniciales propuestos.

Se analizará y diseñará la visualización de los datos, haciendo hincapié en la información a presentar, la geolocalización, información complementaria y reportes. Para cada mapa a diseñar, con datos integrados o provenientes de una única solución, se intentará dar respuesta a los interrogantes ¿qué valor corresponde a una ubicación o una marca específicas del mapa? Y ¿qué similitudes y diferencias hay entre los patrones de los distintos atributos, como el sector de gestión de la institución? ¿ la región? Estas respuestas nos permitirán diseñar una solución que favorezca una correcta percepción y comprensión de los datos, priorizar los datos relevantes, beneficiar la intuición y demás factores humanos aplicados en la interacción, proveer claridad y expresividad, asegurar precisión y confiabilidad. Se

utilizará la herramienta de software libre Leaflet para el diseño de los mapas y la información georeferenciada en OpenStreetMaps.

Se acordará también la frecuencia de actualización de los datos de los mapas y en función de esto se planteará la estrategia de mantenimiento adecuada.

Se prevé contar con una infraestructura para desarrollo (DEV) de las soluciones de ETL, análisis de Calidad (QA), preproducción y testeo (PRE-PROD) y producción (PROD) implementando el concepto de integrar desarrollo, y producción utilizando Docker⁶⁵ y Kubernetes⁶⁶ con un enfoque DevOps, a fin de agilizar el proceso de aprovisionamiento de los ambientes necesarios para la puesta en producción.

Como herramienta de versionado del proyecto se prevé el uso de GitHub, utilizado en el CeSPI para el desarrollo de sus soluciones.

Actividades

1. Análisis de los datos existentes en los sistemas de gestión con datos georeferenciados, fuente de datos de nuestras soluciones.
2. Análisis de los mapas existentes como años disponibles, información a complementar y variables representadas. Identificación de nuevos mapas.
3. Análisis y selección de las técnicas de data profiling, data quality y data matching a aplicar.
4. Análisis de las herramientas disponibles, focalizando en Talend, para aplicar las técnicas mencionadas en 1.
5. Capacitación en el uso de la herramienta seleccionada.
6. Diseñar los Jobs (trabajos) que apliquen las técnicas mencionadas y el posterior procesamiento de los resultados obtenidos.
7. Establecer una metodología de trabajo.

⁶⁵ 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/>

⁶⁶ 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/>

8. Coordinar reuniones con usuarios de carga de los sistemas de gestión, grupos de no más de 3 dependencias, para trabajar sobre los resultados obtenidos en el punto 4 y acordar un cronograma de actividades.
9. Adecuación de la infraestructura existente a la propuesta.
10. Adecuación de las herramientas existentes al nuevo proyecto. Versionador, creación de directorios y subdirectorios de acuerdo al proyecto.
11. Coordinar focus groups con usuarios finales de la solución.
12. Establecer un plan de trabajo ágil para liberar avances del proyecto en cada etapa.
13. Análisis y diseño de la visualización de datos. Definición de componentes de interacción.
14. Implementación de la solución utilizando OpenStreetMap y la librería de Javascript Leaflet.
15. Establecer el procedimiento de mantenimiento del producto.
16. Implementación de video tutoriales orientados al usuario final.
17. Presentación del producto final a los usuarios finales.

Cronograma

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X							
2		X						
3	X	X						
4			X					
5				X				
6				X	X			
7				X				
8				X	X			
9			X					
10			X					
11					X	X		
12				X				
13			X	X				
14					X	X	X	
15						X		
16							X	X
17								X

Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo estará conformado por un coordinador, un analista funcional experto en las definiciones conceptuales involucradas, un experto en soluciones de Business Intelligence y un desarrollador.

Bibliografía

- [1]. <https://cespi.unlp.edu.ar/>
- [2]. <https://unlp.edu.ar>
- [3]. Giordano, 2009. Tesis de Doctorado: 23 Tesis sobre la Tesis. La comunicación para la transformación de la gestión educativa. Junio 2009. Carlos José Giordano.
- [4]. Agenda Digital de la Comisión Europea para Europa 2020 http://europa.eu/pol/index_es.htm
- [5]. Tendencias de TI para 2020 (2014) <https://gblogs.cisco.com/la/tendencias-de-ti-para-2020/>
- [6]. <https://www.gartner.com/en>
- [7]. Kelly, Kevin (2017) Lo inevitable. Entender las 12 fuerzas tecnológicas que configuran nuestro futuro. Ed. TEELL.
- [8]. World Bank (2016). Dividendos Digitales. Panorama General. <http://documents.worldbank.org/curated/en/658821468186546535/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>
- [9]. Virtual Educa. Educación 2030. <https://2030planet.org/>
- [10]. Objetivo de Desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- [11]. Educación Exponencial para la Agenda 2030 <https://drive.google.com/file/d/1ly4TETc7c7rEZSP4tEgwsMwz-FBgMAYj/view>
- [12]. <https://universitybusiness.com/the-latest-trends-and-predictions-for-higher-ed-in-2017/?highlight=Latest%20Trends%20And%20Predictions%20Higher%20Education%202017%20>
- [13]. <https://www.topuniversities.com/courses/education-training/top-6-trends-education-today>
- [14]. Ley 25.326. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/norma.htm>
- [15]. Ley 27.275 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/265000-269999/265949/norma.htm>
- [16]. Matus, Carlos (1987). Política, Planificación y Gobierno. Ed. Fundación Altadir.
- [17]. Huertas, Franco. (1996) El método PES. Planificación estratégica situacional. Ed. Fundación Altadir.
- [18]. Estatuto de la UNLP. https://unlp.edu.ar/gobierno/estatuto_unlp-4287
- [19]. Plan Estratégico 2018 - 2022 <https://unlp.edu.ar/frontend/media/71/11271/b79232387aba4e2e083b220c56013398.pdf>
- [20]. Pensar la Universidad (2018). Proyecto institucional de la Universidad Nacional de La Plata 2018-2022 <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68411>

- [21]. Historia de la Universidad Nacional de La Plata
<https://unlp.edu.ar/historia/historia-de-la-universidad-nacional-de-la-plata-7946>
- [22]. La Reforma Universitaria de 1918
https://unlp.edu.ar/historia/especial_reforma_1918_cronologia-4220
- [23]. Arocena et. al (2010) Cuaderno de Extensión N°1. Integralidad tensiones y perspectivas. Universidad de la República. Uruguay
- [24]. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. Bonwell, Charles C.; Eison, James A. Zepeda - Hernández, Sergio; Abascal - Mena, Rocío; López - Ornelas, Erick. Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. Ra Ximhai, vol. 12, núm. 6, julio-diciembre, 2016, pp. 315-325. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México.
- [25]. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. Bonwell, Charles C.; Eison, James A
- [26]. Vallaey, François (2014) La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. Ed. IISUE. Universia
- [27]. Aledeanueva, et. al (2015) Experiencias Iberoamericanas de RSU.
https://www.researchgate.net/publication/301873186_Experiencias_iberamericanas_en_Responsabilidad_Social_Universitaria/citations
- [28]. Alvarez et. al (2013) Responsabilidad Social Empresarial: Investigación empírica - exploratoria sobre los conceptos de RSE y RSU
https://www.researchgate.net/publication/298070552_Investigacion_Exploratoria_sobre_los_Conceptos_RSE_y_RSU
- [29]. De la Calle, García & Gimenez (2007) La formación de la responsabilidad social en la universidad.
https://www.researchgate.net/publication/27593658_La_formacion_de_la_responsabilidad_social_en_la_universidad/citations
- [30]. Vallaey, François (2009). “¿Qué es la Responsabilidad Social Universitaria?”. Universidad Católica del Perú. Perú.
- [31]. Vallaey, François (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización.
- [32]. Experiencias exitosas de Responsabilidad Social Universitaria en América Latina
<http://unionursula.org/investigaciones/experiencias-exitosas-rsu-2019/>
- [33]. URSULA (2017) ¿Por qué la RSU no es extensión social?
https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/%C2%BFpor_qu%C3%A9_la_rsu_no_es_extensi%C3%B3n_social_videoconferencia_en_la_fce_1
- [34]. Gorrochategui, Nora (2012) La extensión universitaria como expresión de la responsabilidad social universitaria (RSU). Caso argentino. Ed. Chimbote: ULADECH Católica, 2012
- [35]. Investigación Continental URSULA: Estado del arte de la RSU en América Latina (2018)
https://issuu.com/unionursula/docs/informe_final_investigacion_contine_817903c33a58db

- [36]. Caballero (2019) Una mirada desde el aprendizaje servicio. Cátedra Libre UNLP. Responsabilidad Social Universitaria
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/81521>
- [37]. Indicadores Educativos.<https://es.slideshare.net/monnegtz/indicadores-educativos-definicion>
- [38]. Taiana, 2009. Indicadores, metas y políticas educativas. Kisilevsky y Roca coordinadores. Ed. Organización de los Estados Iberoamericanos.
- [39].
<http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Internacional/FICHEROS/Estrategia de Lisboa y Proceso de Liubliana.pdf>
- [40]. Oakes, Jeannie(1989) What Educational Indicators? The case of Assessing the school context. Educational Evoluation and Policy Analysis. Vol.11 (2) 181-199
- [41]. <http://www.oecd.org/education/eag-ines.htm>
- [42]. Estadísticas e Indicadores educativos de la UNESCO
<http://www.unesco.org/new/es/santiago/resources/statistics/>
- [43]. CEPALStat
https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepstat/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e
- [44]. <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/>
- [45]. OREALC/UNESCO <http://www.unesco.org/new/es/santiago/regional-bureau-for-education/>
- [46]. E2030. Declaración de Buenos Aires.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002472/247286S.pdf>
- [47]. <http://www.siteal.iipe.unesco.org/>
- [48]. https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepstat/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e
- [49]. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/planeamiento/informacion-y-estadistica/educativa>
- [50]. <http://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar/#/seccion/1>
- [51]. Manual de definiciones conceptuales y operativas
<https://portal.comunidad.siu.edu.ar/micrositios/siu-araucano>
- [52]. <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/data-analytics>
- [53]. Díaz, Harari, Amadeo (2013) Guía de recomendaciones para diseño de software centrado en el usuario
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/32172>
- [54]. <https://www.tableau.com/es-es/about/blog/2017/6/how-answer-your-data-questions-map-tableau-71865>
- [55]. <https://www.tableau.com/es-es/learn/tutorials/on-demand/basic-mapping>
- [56]. <https://www.tableau.com/es-es/about/blog/2017/6/how-answer-your-data-questions-map-tableau-71865>

[questions-map-tableau-71865](#)

- [57]. Barriga et al. (2016) El beneficio de la tecnología de geolocalización basado en software libre como generador de estadísticas poblacionales para instituciones gubernamentales.
- [58]. Carpio, 2016. Implementación de un sistema web con geolocalización enfocado en la medición y administración de la información del portal abc democracia para el Consejo Nacional Electoral. Universidad de Guayaquil. Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17048/1/UG-FCMF-B-CINT-PTG-N.97.pdf>
- [59]. <https://www.lanacion.com.ar/politica/mapa-resultados-elecciones-generales-2019-nid2300184#/presidente/p04>
- [60]. <https://stackshare.io/stackups/google-maps-vs-leaflet-vs-openstreetmap>
- [61]. PISTACCHIO, Giuseppe (2018) Il Sistema Informativo Geografico della popolazione studentesca per la gestione dei flussi e il miglioramento dell'offerta formativa dell'Ateneo molisano <https://iris.unimol.it/handle/11695/85840#.XRfSIFM8EwA>
- [62]. <https://es.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>
- [63]. https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
- [64]. https://es.wikipedia.org/wiki/Edward_Snowden
- [65]. <https://www.lanacion.com.ar/economia/big-data-el-nuevo-petroleo-nid2265531>
- [66]. Mahanti, Rupa (2019). Data Quality: Dimensions, Measurement, Strategy, Management, and Governance Quality Press
- [67]. García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013). The evolution of the technological ecosystems: An architectural proposal to enhancing learning processes. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013) (pp. 565-571). New York, NY, USA: ACM
- [68]. 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. <http://tic.crue.org/publicaciones/informe-universitic-2017/>
- [69]. <https://www.kimballgroup.com/data-warehouse-business-intelligence-resources/kimball-techniques/etl-architecture-34-subsystems/>
- [70]. Kimball (2007) Subsystems of ETL Revisited

<http://www.kimballgroup.com/2007/10/subsystems-of-etl-revisited/>

- [71]. https://gerardnico.com/data/processing/etl_become_di#more_than_ssimply_etl_tasks
- [72]. <https://www.gartner.com/reviews/home>
- [73]. <https://www.gartner.com/en/documents/3905769/magic-quadrant-for-data-quality-tools>
- [74]. <https://www.informatica.com/ar/data-quality-magic-quadrant.html>
- [75]. <https://www.gartner.com/reviews/market/data-integration-tools>
- [76]. Limpieza de datos con Pandas y Jupyter Notebook de Python
<https://www.youtube.com/watch?v=MqG6z4Bq9F8>

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 Agronomía 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.